



Société Lyonnaise des Eaux
Gestionnaire de la Communauté Urbaine de Bordeaux

Synthèse du suivi piézométrique
sur 7 forages captant les nappes de l'Eocène
et de l'Oligocène d'avril à septembre 1991

par M. BRANEYRE et B. SOURISSEAU

R 33984 AQI 4S 91

Pessac, décembre 1991

BRGM - AQUITAINE

Avenue du Docteur-Albert-Schweitzer - 33600 Pessac, France
Tél.: (33) 56.80.69.00 - Télécopieur : (33) 56.37.18.11

Sommaire

	Pages
INTRODUCTION	1
1. RESEAU DE CONTROLE	2
2. HYDROLOGIE	3
3. ETALONNAGE DES MESURES DE NIVEAU	6
4. INTERPRETATION DES GRAPHES DU 01/04 AU 07/09/91 ...	9
5. SYNTHESE DES RESULTATS	17
5.1. Nappe de l'Oligocène	17
5.2. Nappe de l'Eocène	19
6. CONCLUSIONS	23

Annexes : graphes

Introduction

La SOCIETE LYONNAISE DES EAUX (SLE), gestionnaire de la Communauté Urbaine de Bordeaux, a souhaité une réflexion sur les évolutions des niveaux piézométriques des deux nappes exploitées pour l'AEP de l'agglomération bordelaise, consécutivement à deux années de sécheresse (1989 et 1990) et une année de pluviométrie normale (1991).

Cette entreprise, débutée en mai 1990, a été poursuivie pendant 6 mois (jusqu'à fin octobre 1990), puis a été reprise d'avril à septembre 1991.

L'analyse des résultats devait permettre d'identifier les conséquences de l'exploitation et de la pluviométrie sur l'évolution des niveaux.

1 - Réseau de contrôle

Le suivi demandé par la SLE, initialement prévu sur 10 ouvrages, concerne 7 ouvrages, 4 captant la nappe de l'Oligocène, 3 la nappe de l'Eocène moyen. Ces forages sont présentés en figures 1 et 2 et sont intégrés à l'ensemble des forages captant les nappes étudiées.

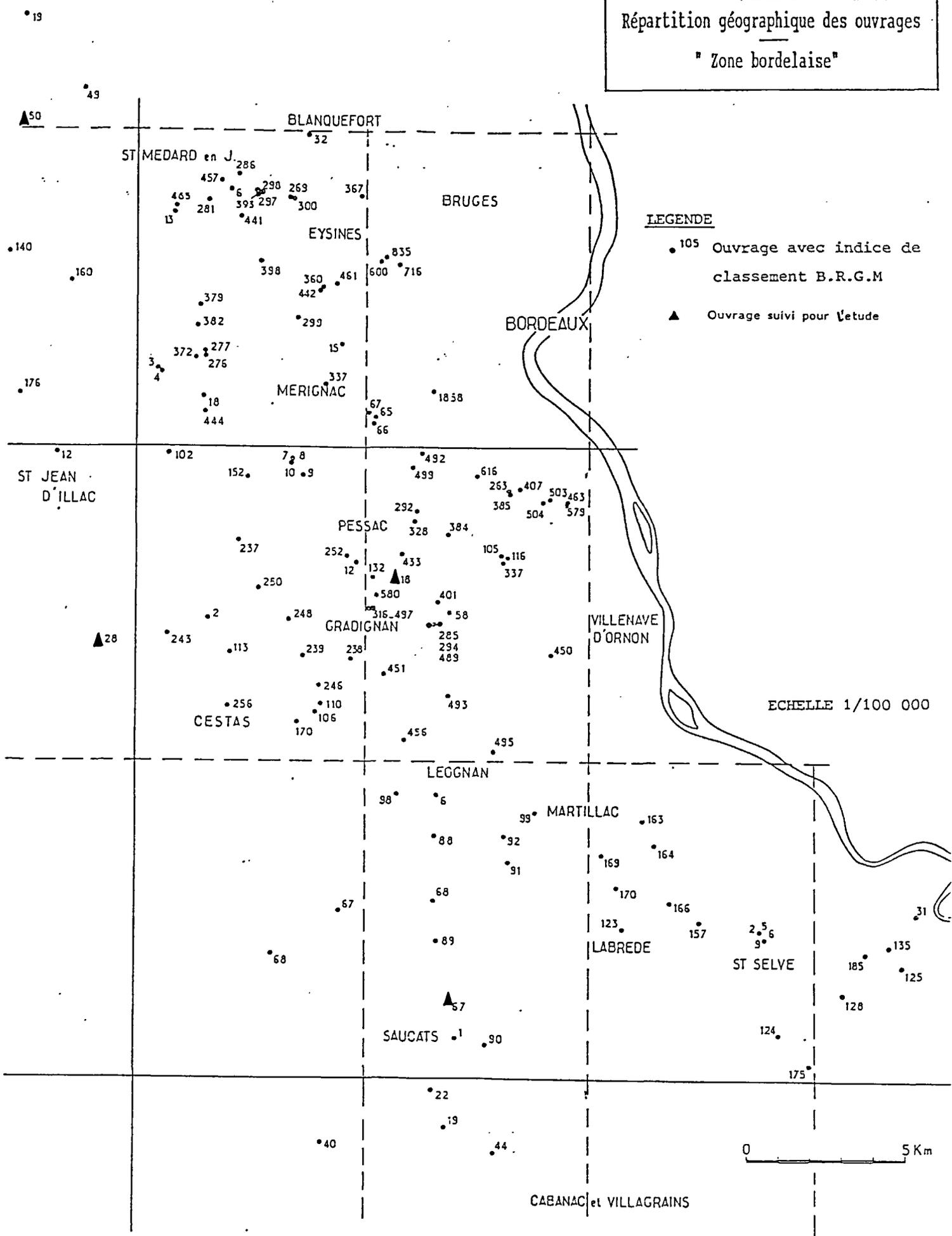
1.1.1 - Forages à l'Oligocène

826-4-28	:	Boutin (Pessac)
802-4-50	:	Landes de Piques (St Médard en Jalles)
827-2-18	:	Coqs Rouges (Gradignan)
827-6-67	:	Sabatey (Saucats)

1.1.2 - Forages à l'Eocène moyen

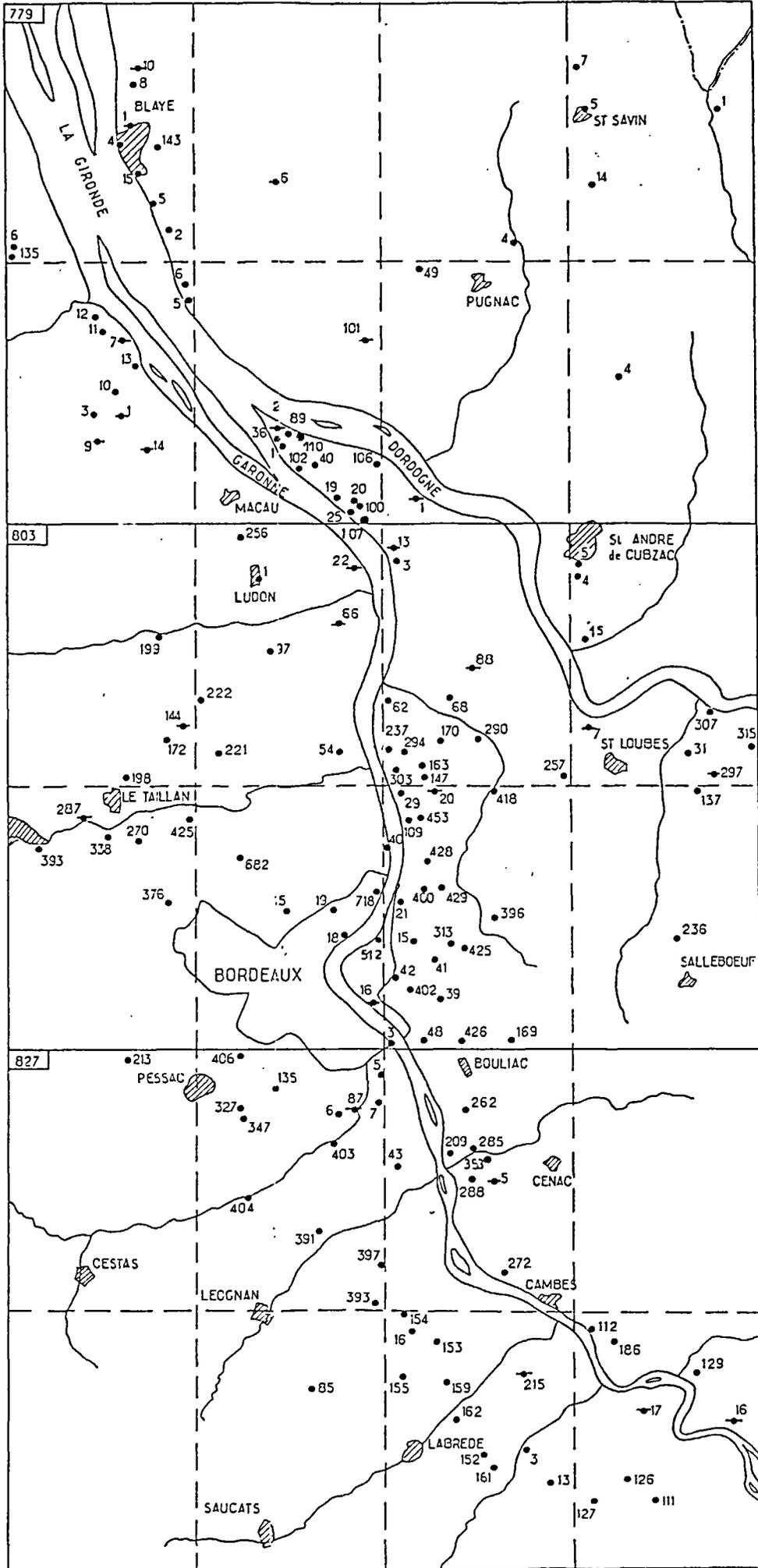
827-2-7	:	Bègles 3 (Bègles)
803-5-425	:	Moulin Noir (Eysines)
827-7-153	:	Pontet (St Médard d'Eyrans)

NAPPE DE L'OLIGOCENE
Répartition géographique des ouvrages
" Zone bordelaise "



NAPPE DE L'EOCENE MOYEN
Répartition géographique des ouvrages
"Zone centrale"

FIGURE 2
BRGM



LEGENDE

- 7 Ouvrage avec indice de classement BRGM.

◆ Ouvrage non accessible

2 - Hydrologie

Pour rappel, l'année hydrologique débute au mois de septembre. La pluie efficace est calculée à partir des précipitations diminuées de l'évapotranspiration, la réserve du sol étant saturée : c'est la partie de la pluie qui alimente les cours d'eau par ruissellement et les nappes par infiltration. Les précipitations efficaces sont calculés avec la formule mensuelle de Turc, appliquée à un sol de réserve maximale 100 mm (figures 3 à 6).

2.1 - SITUATION 1990 (tableaux 1 et 2)

La situation pluviométrique en 1990 reste globalement déficitaire avec 645,7 mm de pluie, la moyenne sur 21 ans (1971-91) étant de 913 mm. Seuls les mois de septembre, février, avril et juin sont excédentaires.

Durant l'année 1990, les températures restent supérieures à la moyenne, notamment en hiver et au printemps, augmentant la part de l'évapotranspiration.

L'essentiel des pluies a été repris par l'évaporation. En conséquence, la pluie efficace reste déficitaire entre octobre et mars, période de recharge habituelle, à l'exception du mois de février qui est excédentaire.

Pendant l'hiver 1989/90, la recharge est quasi nulle ; par conséquent les niveaux atteints en été et en automne 1990 dans les nappes d'eau libres seront très bas. Cependant, les aquifères profonds ont une inertie certaine et sont moins directement influencés par cette situation, sauf si elle engendre une exploitation croissante. Une bonne gestion reste nécessaire pour définir les conditions d'exploitation.

2.2 - SITUATION 1991 (tableaux 2 et 3)

Après deux années hydrologiques fortement déficitaires, l'année hydrologique 90/91 présente des précipitations proches de la normale. Les mois excédentaires ont été : octobre, novembre, mai, juillet.

Les pluies d'octobre et novembre 1990 ont été fortes et sont tombées sur une courte période ; elles n'ont pas la même efficacité que des pluies régulièrement réparties. En hiver, la pluviométrie est déficitaire (décembre, janvier, février, mars) ; au printemps, elle redevient proche de la normale. En conséquence, la situation hydrologique reste fragile et le déficit accumulé depuis 2 ans ne s'est pas résorbé. Les pluies de juin et juillet apportent un répit appréciable. En août, les précipitations sont inférieures de 50 % à la normale ; en septembre 91 elles sont très excédentaires.

Les températures sont proches de la normale, à l'exception du mois d'août qui a été chaud : il en est résulté une forte consommation en eau de la végétation et des cultures.

Les pluies efficaces ont bénéficié des précipitations d'hiver supérieures à celles de 1990 et d'une température plus basse ; elles sont proches de la moyenne, mais toujours déficitaires.

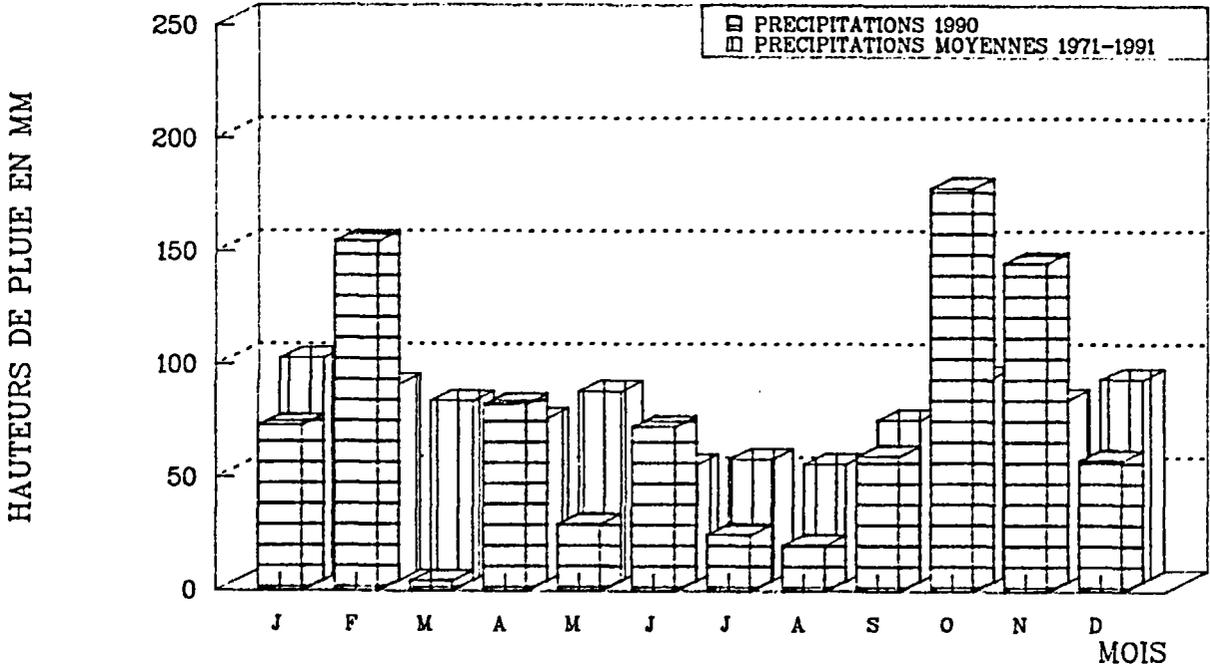
Les niveaux des nappes libres restent bas, dus à l'inertie des aquifères tant à la décharge qu'à la recharge et à l'insuffisance des pluies efficaces excédentaires pour reconstituer les réserves.

Le point le plus préoccupant est le bas niveau des nappes souterraines profondes : elles n'ont connu qu'une faible recharge hivernale.

Plusieurs hivers pluvieux seront nécessaires pour retrouver une situation normale.

**STATION METEOROLOGIQUE DE BORDEAUX – MERIGNAC
PRECIPITATIONS MENSUELLES**

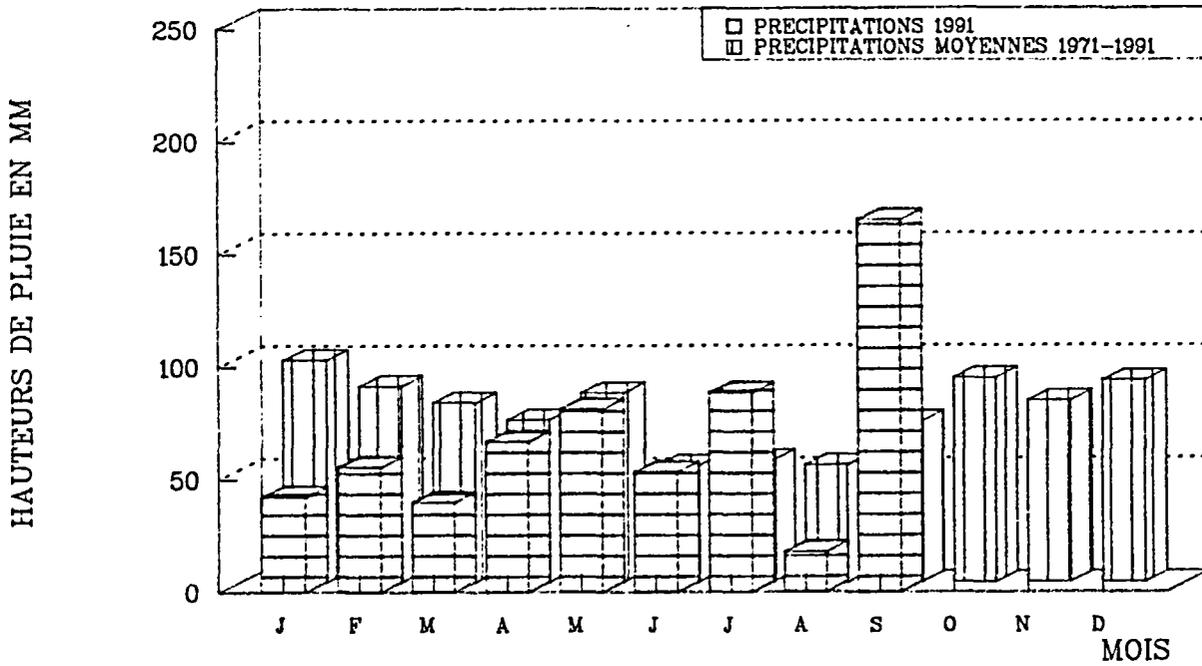
MOYENNES SUR LA PERIODE 1971–1991
COMPARATIVEMENT A L'ANNEE 1990



B.R.G.M AQUITAINE

**STATION METEOROLOGIQUE DE BORDEAUX – MERIGNAC
PRECIPITATIONS MENSUELLES**

MOYENNES SUR LA PERIODE 1971–1991
COMPARATIVEMENT A L'ANNEE 1991

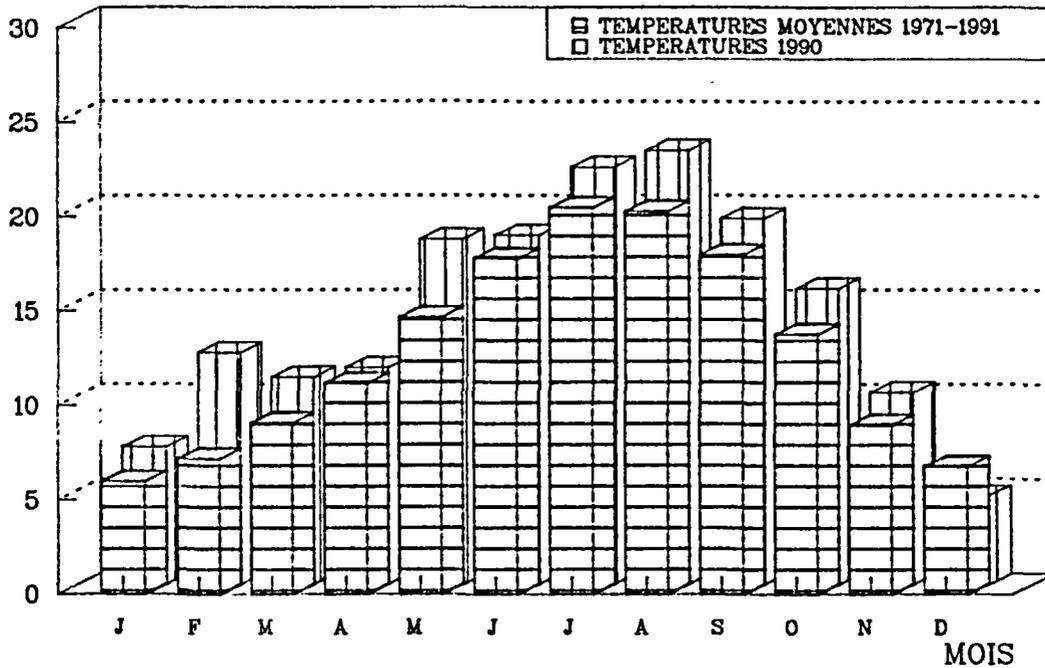


B.R.G.M AQUITAINE

STATION METEOROLOGIQUE DE BORDEAUX - MERIGNAC
TEMPERATURES MENSUELLES

MOYENNES SUR LA PERIODE 1971-1991
COMPARATIVEMENT A L'ANNEE 1990

TEMPERATURES EN DEGRES CELSIUS

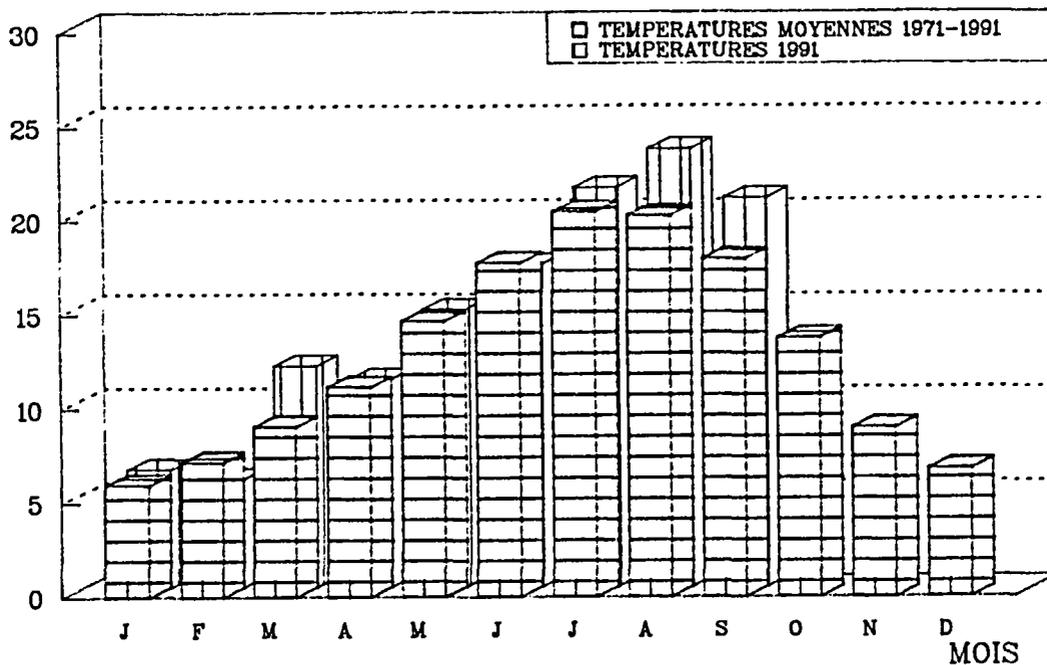


B.R.C.M AQUITAINE

STATION METEOROLOGIQUE DE BORDEAUX - MERIGNAC
TEMPERATURES MENSUELLES

MOYENNES SUR LA PERIODE 1971-1991
COMPARATIVEMENT A L'ANNEE 1991

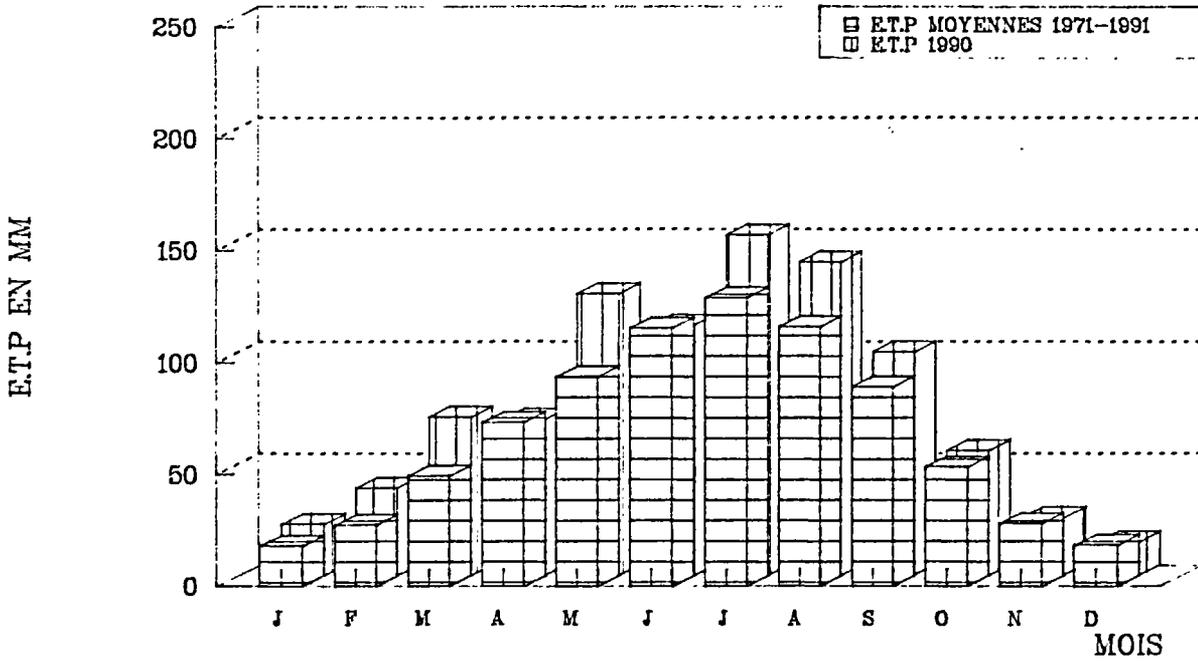
TEMPERATURES EN DEGRES CELSIUS



B.R.C.M AQUITAINE

STATION METEOROLOGIQUE DE BORDEAUX – MERIGNAC
E.T.P MENSUELLES

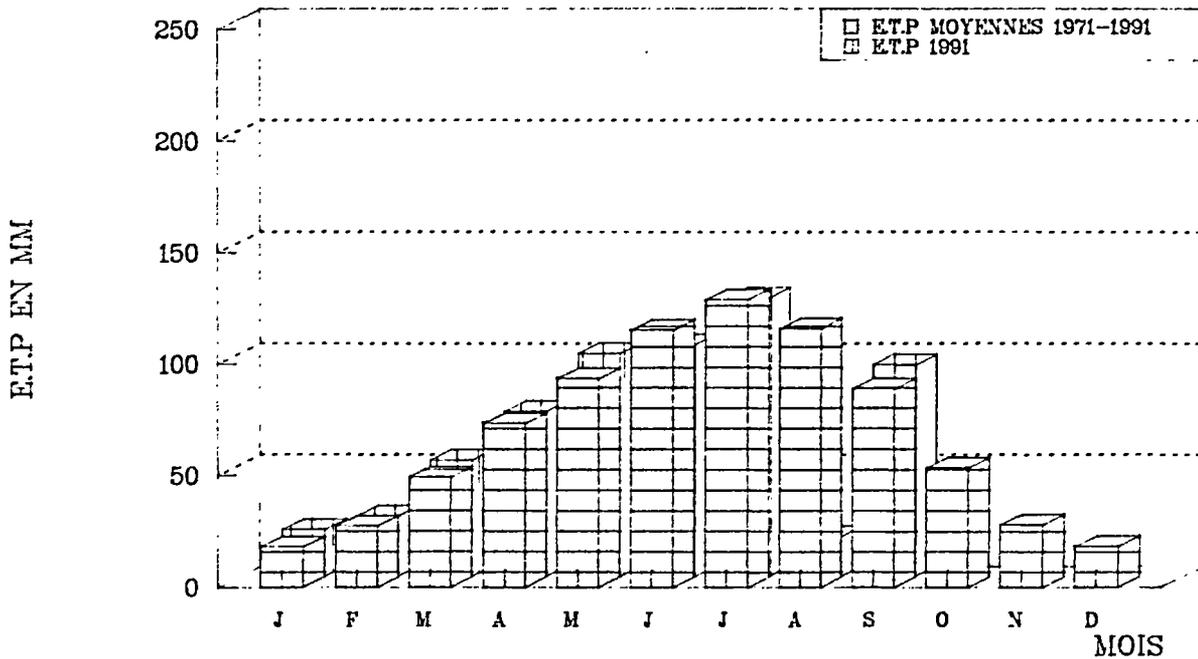
MOYENNES SUR LA PERIODE 1971–1991
COMPARATIVEMENT A L'ANNEE 1990



B.R.C.M AQUITAINE

STATION METEOROLOGIQUE DE BORDEAUX – MERIGNAC
E.T.P MENSUELLES

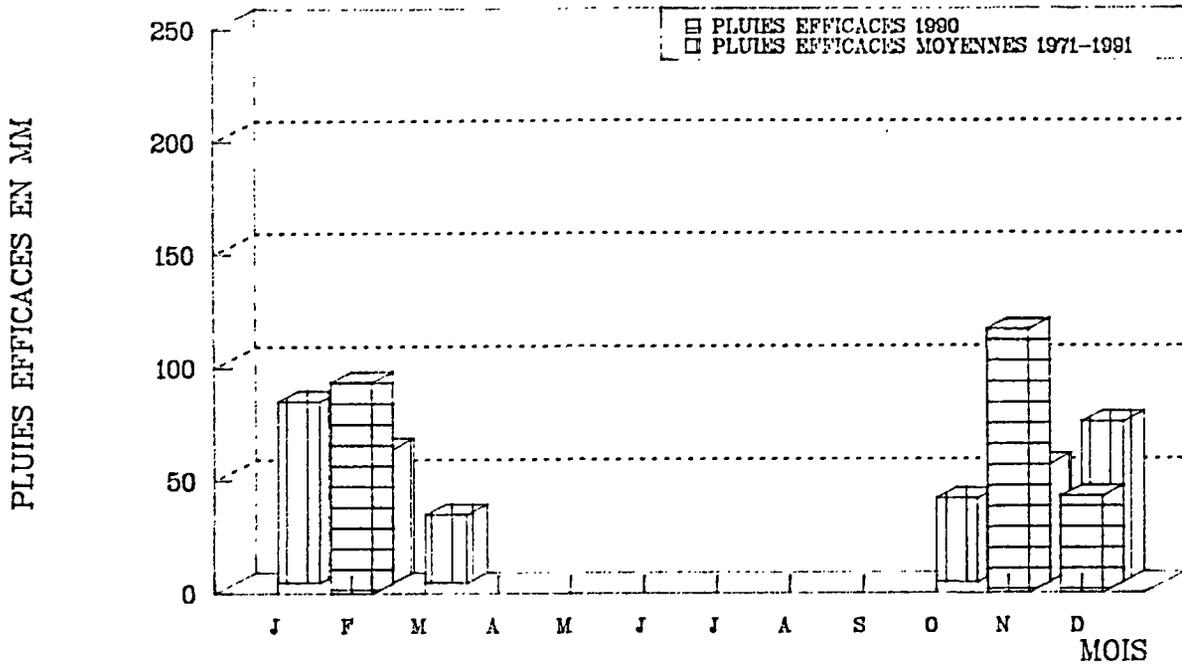
MOYENNES SUR LA PERIODE 1971–1991
COMPARATIVEMENT A L'ANNEE 1991



B.R.C.M AQUITAINE

STATION METEOROLOGIQUE DE BORDEAUX - MERIGNAC
PLUIES EFFICACES MENSUELLES

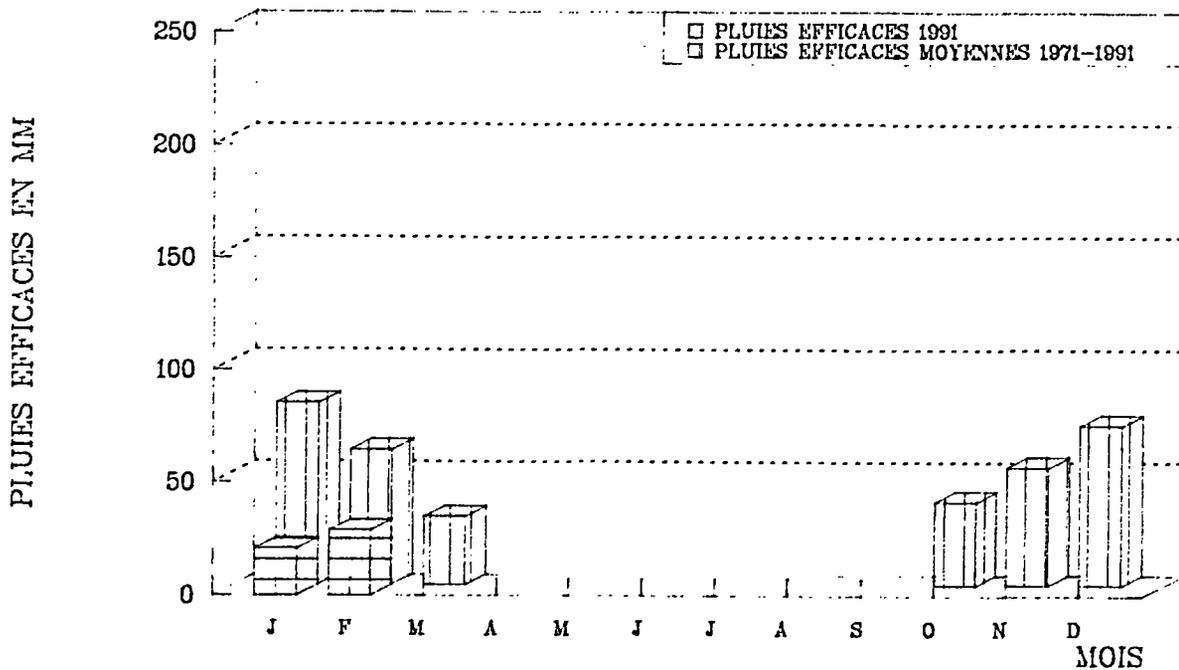
MOYENNES SUR LA PERIODE 1971-1991
COMPARATIVEMENT A L'ANNEE 1990



B.R.C.M. AQUITAINE

STATION METEOROLOGIQUE DE BORDEAUX - MERIGNAC
PLUIES EFFICACES MENSUELLES

MOYENNES SUR LA PERIODE 1971-1991
COMPARATIVEMENT A L'ANNEE 1991



B.R.C.M. AQUITAINE

3 - Etalonnage des mesures de niveau

Les valeurs obtenues au télécontrôle correspondent à des mesures de pression d'eau au-dessus du capteur. Ce capteur est placé sur la pompe qui est immergée à une cote connue. Les mesures ont été transformées en profondeurs. Elles ont été comparées aux mesures de terrain simultanées du 8 juin 1990.

N° BRGM	Désignation	Mesure télé- contrôle	Profon- deur pompe	Niveau déduit télé- contrôle N2	Niveau mesuré sonde N1	Diffé- rence N1 - N2	Code
826-4-28	Boutin	22,13 m	44 m	21,87 m	20,56 m	- 1,31 m	ND
802-4-50	Landes de Piques	17,11	45	27,89	28,34	+ 0,45	ND
827-2-18	Coqs Rouges	36,61	58	21,40	22,65	+ 1,25	NP
827-6-67	Sabatey	-	73	-	-	-	-
827-2-7	Bègles 3	26,53	84,7	58,17	51,05	- 7,12	ND
803-5-425	Moulin Noir	19,89	69	49,11	46,10	- 3,01	ND
827-7-153	Pontet	22,44	71	48,56	55,72	+ 7,16	ND

ND = niveau dynamique

NP = niveau piézométrique

Ces mesures correspondent soit à des niveaux piézométriques, soit à des niveaux dynamiques.

Les différences sont importantes et comprises entre 0,5 et 7,5 m. Elles peuvent être dues à une dérive du capteur et à une cote erronée de sa position.

Les mesures obtenues au télécontrôle et à la station ont été vérifiées simultanément le 10/07/91 par la SLED. Les observations sont reportées ci-dessous :

Désignation	Niveau télécontrôle N2	Niveau station N3	Différence N3 - N2
Boutin	26,7 m	27,1 m	0,4 m
Coqs Rouges	14,5	14,9	0,4
Bègles	31,6	37,7	0,1
Pontet	10,46	10,8	0,34

Ces mesures n'ont pas été confrontées à une mesure à la sonde électrique : cette vérification est incomplète et ne permet pas de recalibrer les niveaux enregistrés au télécontrôle avec des mesures réelles.

Les niveaux piézométriques mesurés dans le cadre de la surveillance des nappes par le BRGM en 1990 et 1991 ont été comparés aux niveaux déduits des mesures au télécontrôle et sont reportés dans le tableau 4. Les remarques suivantes peuvent être énoncées :

- Boutin, Coqs Rouges, Sabatey, Moulin Noir, Pontet : les différences entre les niveaux mesurés et enregistrés sont inférieures à 5 m ;
- Landes de Piques : le niveau piézométrique enregistré au télécontrôle indique un niveau jaillissant (de 3 m),

alors que d'après les mesures à la sonde, le niveau se trouve à plus de 9 m de profondeur, soit un décalage de 12 m ; or la différence entre les niveaux dynamiques en 1991 est inférieure à 1 m ;

- Bègles 3 : les écarts sont importants (proches de 15 m) ;
- le capteur de pression de Sabatey est en panne dès le 10/07/91 ;
- à partir du 06/07, un décalage des mesures est observé sur Bègles 3 et Moulin Noir.

Le suivi de 7 capteurs s'avère délicat : les enregistrements sont peu fiables (panne, brusque variation, dérive, etc.). Tout contrôle doit se faire avec méthode, obligation de la simultanéité et d'une vérification manuelle.

La dernière vérification ne permet pas un réajustement des enregistrements, qui s'avèrent très perturbés. Les niveaux obtenus sont déduits des mesures de pression corrigés de la profondeur de la pompe et ne sont pas modifiés compte tenu des observations. En conséquence, ces niveaux ne représentent pas la réalité ; seule l'évolution est correcte.

Ces données obtenues au télécontrôle sont reçues sur support informatique et transformées à l'aide d'un programme pour être lisibles par le logiciel GRETA écrit par le BRGM, qui permet la restitution des niveaux. Au 07/09, plus de 5 000 enregistrements par forages sont atteints et les capacités du logiciel sont dépassées. Les fichiers sont alors modifiés : une valeur toutes les heures est conservée, au lieu d'une valeur tous les 1/4 d'heure par fichier général. Des mesures sont manquantes du 23 au 27/04, du 31/04 au 02/05, du 13 au 18/06, du 27 au 30/06 et du 06 au 09/07.

4 – Interprétation des graphes du 01/04 au 07/09/91

4.1 - OUVRAGES A L'EOCENE (voir annexes)

4.1.1 - Forage de Bègles (827-2-7)

En 1991, les pompages sont continus d'avril à juin, d'août à septembre ; les arrêts sont plus fréquents entre juin et juillet. Ces arrêts ne dépassent guère quelques heures. Le débit en pointe est proche de 160 m³/h ; en pompage continu, il chute à 125 m³/h.

Le niveau piézométrique enregistré oscille entre 40 et 50 m : cette variation correspond à des niveaux non stabilisés à la suite de temps d'arrêt trop courts. En avril, le niveau piézométrique est mesuré au télécontrôle à 39 m ; il est remonté comparativement à l'état de 1990 : les précipitations normales ont permis une faible recharge de l'aquifère.

D'avril à juillet, la pluviométrie est normale et en août elle est déficitaire. En mai les prélèvements sont importants, un abaissement faible (0,5 m) est observé. En juin, les prélèvements sont en diminution ; or la baisse se poursuit et atteint 3 m. En juillet, un décollage des mesures est observé et se poursuit jusqu'à la fin des enregistrements. En août, les prélèvements sont en augmentation ; la remontée observée en juillet reste fragile : en effet, le niveau baisse de nouveau en août.

La situation quasi normale en avril 1990 s'est avérée être très provisoire : les pluies efficaces n'ont pas comblé le déficit accumulé. En conséquence, le niveau piézométrique a oscillé en fonction de l'exploitation de l'aquifère avec une tendance à la baisse. Entre avril et septembre 1991, cet abaissement atteint environ 6 m.

Le niveau dynamique, enregistré à 57 m en avril, se trouve à 63 m en septembre. Des interférences avec les forages voisins sont observées.

Comparativement à la situation de 1990, l'abaissement est plus marqué en 1991, dès le mois de juin. L'écart observé entre les mesures de septembre 1990 et septembre 1991 est de l'ordre de 3 m.

La pluviométrie quasi normale de 1991 n'a pas permis de retrouver la situation antérieure aux deux années de sécheresse.

4.1.2 - Forage du Moulin Noir à Eysines (803-5-425)

Le forage du Moulin Noir est peu exploité : quelques jours par mois. Les arrêts sont en moyenne de 15 jours.

Le débit d'exploitation est compris entre 105 et 130 m³/h. En avril 1991, le niveau piézométrique est proche de celui observé en 1990, à la suite d'une diminution des prélèvements et d'un hiver légèrement pluvieux. La recharge a été faible et la situation reste fragile. D'avril à juin, un abaissement du niveau piézométrique est observé et atteint 3 m. En juin, la baisse se stabilise à la profondeur de 40 m (télécontrôle) et se poursuit de juillet à septembre.

Sur les 6 mois d'observation, le niveau a diminué de 5 m, alors que les prélèvements étaient quasi nuls. En juillet, un décrochage est observé sur l'enregistrement ; l'amplitude entre le niveau piézométrique et le niveau dynamique est modifiée : d'avril à juin celui-ci oscille entre 47 et 51, le niveau le plus bas est observé en juin. En juillet, les valeurs enregistrées sont douteuses.

Entre mai et juillet 1990, les prélèvements sont importants, les niveaux enregistrés se trouvent plus bas qu'en 1991, où l'exploitation est très réduite. En août et septembre 1990 et 1991, le volume prélevé est quasi nul ; or l'évolution est différente : le niveau se stabilise à la cote 40 en 1990, alors qu'en 1991 le niveau continue à descendre et atteint la profondeur 43 m ; soit une baisse de 3 m entre les deux périodes d'observation, liée à un abaissement généralisé de l'aquifère.

4.1.3 - Forage du Pontet à St Médard d'Eyrans (827-7-153)

Les prélèvements s'effectuent de manière discontinue. Les durées de pompage et d'arrêt sont comprises entre un et plusieurs jours. Les temps d'arrêt sont courts. Le débit en pointe atteint 200 m³/h ; en exploitation continue, il est de 160 m³/h.

Le niveau piézométrique oscille entre 38 et 43 m en fonction de la durée des arrêts. Début avril, l'exploitation est réduite, le niveau se stabilise à 39 m, puis elle augmente début mai ; la baisse est de 1 m. Mi-mai, les arrêts deviennent plus nombreux, le niveau retrouve la valeur observée en avril 91. Fin mai, les prélèvements augmentent et s'échelonnent sur plusieurs jours, un abaissement de 2 m est observé et se stabilise à la profondeur 41 m.

De fin juin à fin juillet, lorsque l'exploitation devient plus régulière, l'exploitation intensive a pour conséquence d'abaisser encore le niveau de 2 m. Fin juillet à mi-août, les prélèvements sont réduits, l'état de juin est retrouvé, mais dès la reprise de l'exploitation intensive, la baisse atteint la cote de juillet. L'exploitation intensive provoque un abaissement important ; un arrêt prolongé ne permet pas de retrouver l'état initial, mais seulement l'état juste avant pompage, compte tenu de l'inertie des nappes profondes. Sur la période d'observation de 6 mois (avril à septembre), le niveau piézométrique a baissé de 2 m.

Le niveau dynamique suit une évolution comparable : il oscille entre 49 et 53,5 m avec une tendance à la baisse de 2 m. L'état initial au début des observations est observé à un niveau plus haut en 1990 qu'en 1991. En avril 1991, il n'est pas retrouvé, l'écart est de 1,5 m. Entre mai et septembre, l'évolution est comparable avec une tendance à la baisse. En septembre 1991, la différence avec le niveau observé en 1990 est supérieure à 2,5 m.

4.2 - OUVRAGES A L'OLIGOCENE

4.2.1 - Forage Boutin à Pessac (826-4-8)

Les pompages sont journaliers, d'une durée moyenne de 16 à 17 h, entrecoupés d'arrêts de courte durée. De fin juin à septembre, l'exploitation devient intensive, les durées de pompage dépassent plusieurs jours.

Le débit en pointe est de 70 m³/h, en continu de 65 m³/h. Mi-juillet, le débit diminue et atteint 55 m³/h.

Le niveau piézométrique varie entre 16,5 et 18 m en fonction des prélèvements. En avril 1991, le niveau observé en 1990 est restitué à 17 m et reste stable durant tout le mois. En mai, une remontée de 0,5 m est observée, liée à une modification de l'exploitation : les arrêts sont plus fréquents et plus longs. Dès fin mai, les prélèvements deviennent plus importants, les arrêts de pompage sont rares et courts. Un abaissement est observé et atteint 1 m en septembre 1991.

Le niveau dynamique suit la même évolution ; il est compris entre 22 et 24 m.

L'évolution des niveaux piézométriques est comparable d'avril à juin 1991 et d'avril à juin 1990. Dès juillet, l'exploitation est intensive ; or le débit prélevé en 1990 est de 65 m³/h en moyenne et de 55 m³/h en 1991. La baisse observée en 1990 est plus importante qu'en 1991. Le niveau en septembre 1991 est plus haut qu'en 1990 : la différence est de 1,5 m.

La restitution des niveaux au début du printemps est la conséquence d'une pluviométrie normale, de la faible recharge et de la diminution des prélèvements.

En fin d'été, une baisse limitée reste fonction d'une bonne gestion de l'exploitation du forage et d'une diminution des prélèvements.

4.2.2 - Forage Landes de Piques (802-4-50)

Les pompages sont discontinus, entrecoupés d'arrêts de quelques heures à plusieurs jours. Le débit en pointe atteint 200 m³/h et en continu 140 m³/h.

Les valeurs du niveau piézométrique sont douteuses, comprises entre 5 et - 3 m ; elles correspondraient à un niveau jaillissant. Dans ces conditions, il est préférable de suivre l'évolution à partir du niveau dynamique.

Le niveau dynamique en avril 1991 est bien restitué, la valeur de 1990 est retrouvée, soit 40 m. Fin avril, une remontée de 5 m est observée, due à des arrêts prolongés et à une diminution du débit. Fin mai, l'exploitation continue reprend, un abaissement de 3 m est noté. En juin, les prélèvements sont très réduits, le niveau remonte de 7 m. En juillet et août, le débit prélevé est diminué, les arrêts sont fréquents, le niveau dynamique se stabilise à la cote 30 m, soit une remontée de 10 m.

Le niveau dynamique observé en 1990 oscille entre 40 et 45 m. En 1990, les prélèvements sont plus importants. Entre mai et septembre, un abaissement de 5 m est observé. Le niveau en septembre 1991 est plus haut qu'en 1990, une remontée de 10 m se serait produite sous toute réserve.

Une exploitation réduite a été marquée par une remontée des niveaux liée à une pluviométrie normale.

4.2.3 - Forage Coqs Rouges à Gradignan (827-2-18)

Le débit d'exploitation de ce forage est très régulier à 120 m³/h. Les pompages sont journaliers, de durée variable, entrecoupés d'arrêts de quelques heures à plusieurs jours.

Le niveau piézométrique oscille entre 19,5 et 23 m. En avril 1991, la valeur enregistrée en 1990 est retrouvée, le niveau est restitué à 23 m.

Après un arrêt prolongé, fin avril, le niveau piézométrique remonte à la cote 19,5 m. En mai, l'exploitation reprend, entrecoupée d'arrêts. Le niveau reste stable à 20 m. Fin mai, les prélèvements sont plus importants et les arrêts réduits, le niveau baisse à 23 m. En juin, le forage est souvent arrêté, le niveau remonte et se stabilise à la cote 20 m. De juillet à septembre, l'exploitation est discontinuée, un abaissement progressif se poursuit et atteint 2,5 m en septembre.

La baisse de niveau observée à partir de juillet est générale sur le secteur et résulte des prélèvements de l'ensemble des forages de la zone.

Sur la période d'observation (printemps-été 90 et 91), l'évolution est comparable, l'abaissement des niveaux se produit dès juillet. Le niveau en septembre 1991 est plus haut qu'en 1990 (remontée de 1 m).

4.2.4 - Forage Sabatey à Saucats (827-6-67)

La durée des pompages et des arrêts est variable, comprise entre quelques jours et plusieurs jours. Entre avril et juin, le débit est compris entre 60 et 220 m³/h, le compteur de débit doit présenter une défaillance car ces variations ne sont pas répercutées sur les valeurs de niveaux. De juin à septembre, le débit reste stable à 220 m³/h. Les interférences se traduisent par des pertes journalières de débit de l'ordre de 20 m³/h. Le niveau piézométrique oscille entre 52 et 54 m. Les variations observées sont fonction de l'exploitation.

Le niveau d'avril 1991 est plus bas que celui observé en mai 1990 : l'écart est de 3,5 m. Mi-avril, les arrêts deviennent plus fréquents, le niveau remonte de 0,5 et se situe à 53 m ; il reste stable jusqu'à mi-mai. Fin

mai, les prélèvements augmentent, la baisse est de 0,5 m. Début juin, l'exploitation est réduite, une remontée de 1 m est observée. Elle devient plus importante entre mi-juin et juillet, et induit un abaissement de 0,5 m. Début juillet, le capteur est en panne.

Le niveau dynamique évolue de la même manière, il est compris entre 63,5 et 65 m. La partie manquante de l'enregistrement aurait été intéressante pour connaître le niveau en septembre.

Les niveaux enregistrés en 1991 sont plus bas qu'en 1990 : l'écart au début juillet est de 2 m. Cet abaissement est le résultat d'une augmentation des prélèvements au Sud de Léognan.

5 - Synthèse des résultats

5.1 - NAPPE DE L'EOCENE MOYEN (figure 7)

Tous les points sont situés en zone où la nappe est captive ; l'aquifère de l'Eocène moyen affleure très loin des points d'observation.

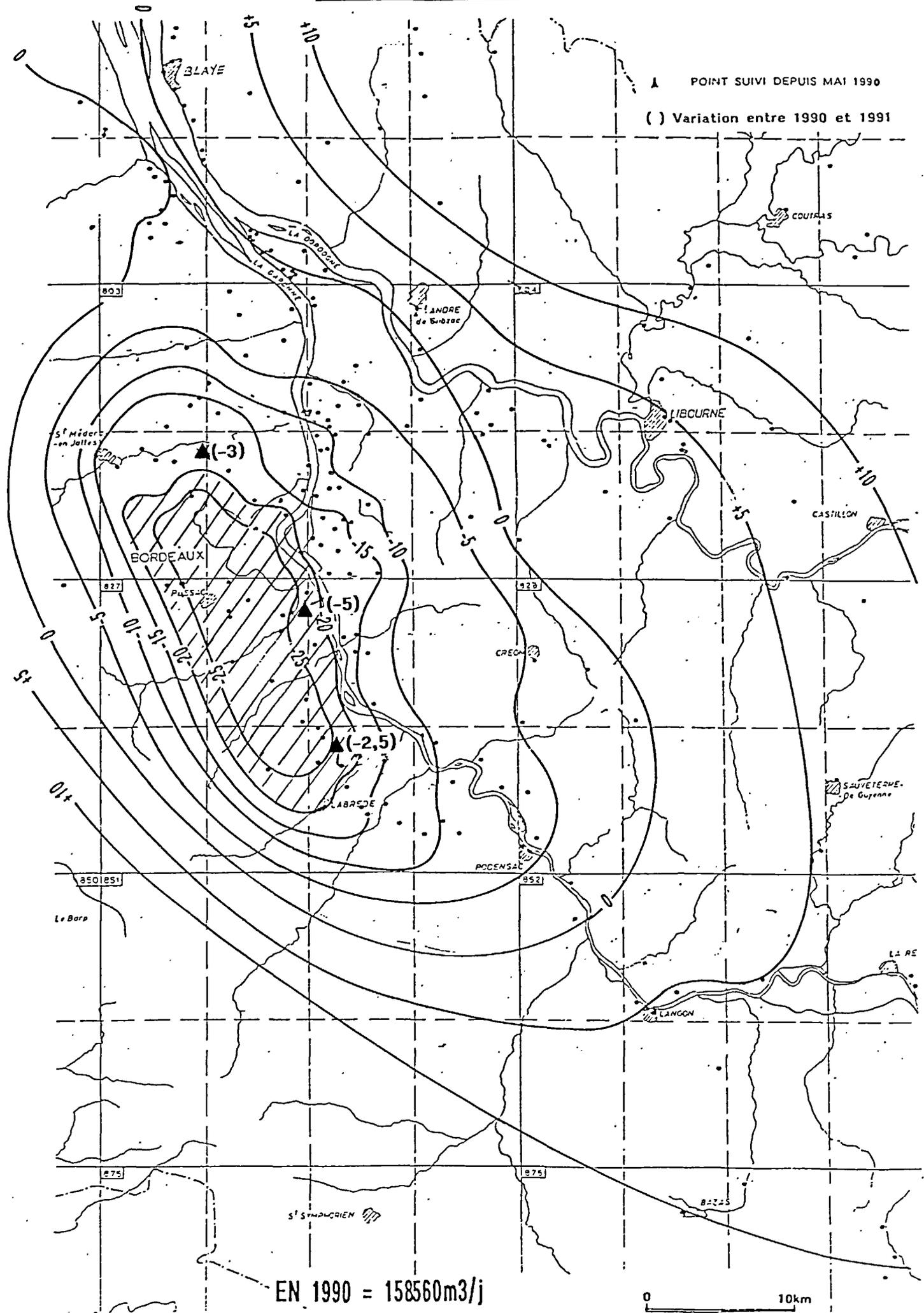
5.1.1 - Secteur d'Eysines

Le forage est peu exploité depuis fin juillet 1990, une restitution des niveaux est observée en avril 1991 de l'ordre de 3 m ; le niveau piézométrique est atteint à 38,5 m de profondeur en avril 1991 contre 41 m en mai 1990. Entre les deux périodes d'observation, l'écart est de 3 m entre septembre 1990 et septembre 1991.

Des interférences dues à l'exploitation des forages voisins provoquent des rabattements supplémentaires de 1 m qui restent acceptables.

Dès fin avril, malgré une exploitation réduite, un abaissement continu est observé ; il atteint 5 m en septembre 91. La pluviométrie quasi normale au printemps et la faible recharge de l'aquifère en hiver s'avèrent insuffisantes pour rétablir l'équilibre dans la nappe de l'Eocène, l'abaissement généralisé se poursuit.

CARTE PIEZOMETRIQUE EN 1990



La vérification des mesures a montré un décalage entre valeurs enregistrées et observées, déjà évoqué précédemment.

5.1.2 - Secteur de Bègles

Les prélèvements sont importants et continus. En avril 1991, le niveau piézométrique est restitué, la valeur est identique à celle observée en mai 1990. Dès la fin avril, un abaissement est observé et atteint 6 m en septembre.

Comparativement à la situation de 1990, le niveau piézométrique a baissé de 3 m en 1991. Des interférences avec les ouvrages proches sont observées et créent des rabattements supplémentaires de 1 à 2 m.

L'exploitation de cet ouvrage devrait être réduite en augmentant les temps d'arrêt.

5.1.3 - Secteur de St Médard d'Eyrans

Depuis 1989, la nappe est fortement sollicitée dans ce secteur, le niveau piézométrique en avril 1991 n'est pas restitué, un écart de 1,5 m est observé avec la mesure de 1990. L'exploitation intensive a pour conséquence de provoquer des baisses brutales du niveau piézométrique. Des arrêts courts ne permettent pas de retrouver l'état initial compte tenu de l'inertie des nappes profondes ; seul le niveau avant pompage est restitué.

Sur la période d'observation (avril à septembre 1991), l'abaissement est de 2 m, comparativement à la situation en septembre 1990 ; l'écart est de 2,5 m.

5.1.4 - En résumé

La pluviométrie quasi normale de 1991, la faible recharge, associée à une diminution des prélèvements, ont permis de stabiliser ou de restituer les niveaux jusqu'en mai 1991. Cet état fragile s'est avéré provisoire car, dès la fin mai, l'abaissement s'est poursuivi et s'avère plus important qu'en 1990.

L'abaissement est généralisé ; il affecte l'ensemble des forages observés, même les forages peu exploités (Moulin Noir). La baisse entre septembre 1990 et 1991 est comprise entre 2 et 3 m.

Le forage de Pontet n'a pas retrouvé son niveau initial à la fin de l'hiver, son exploitation devra être améliorée, en augmentant les durées des arrêts.

5.2 - NAPPE DE L'OLIGOCENE

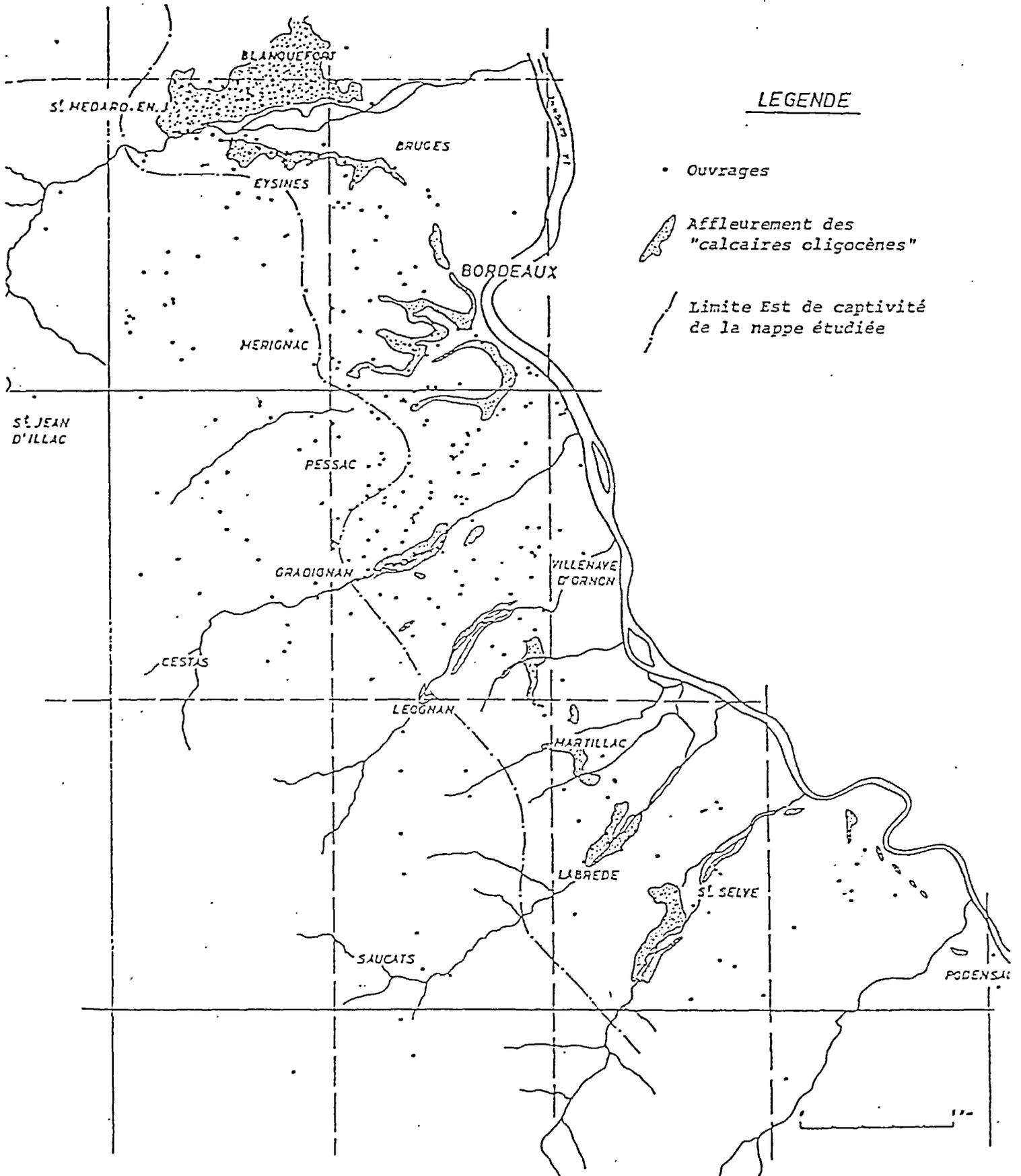
Tous les forages étudiés se trouvent en nappe captive, hors de la zone d'alimentation directe mais relativement peu éloignés de celle-ci (figures 8 et 9).

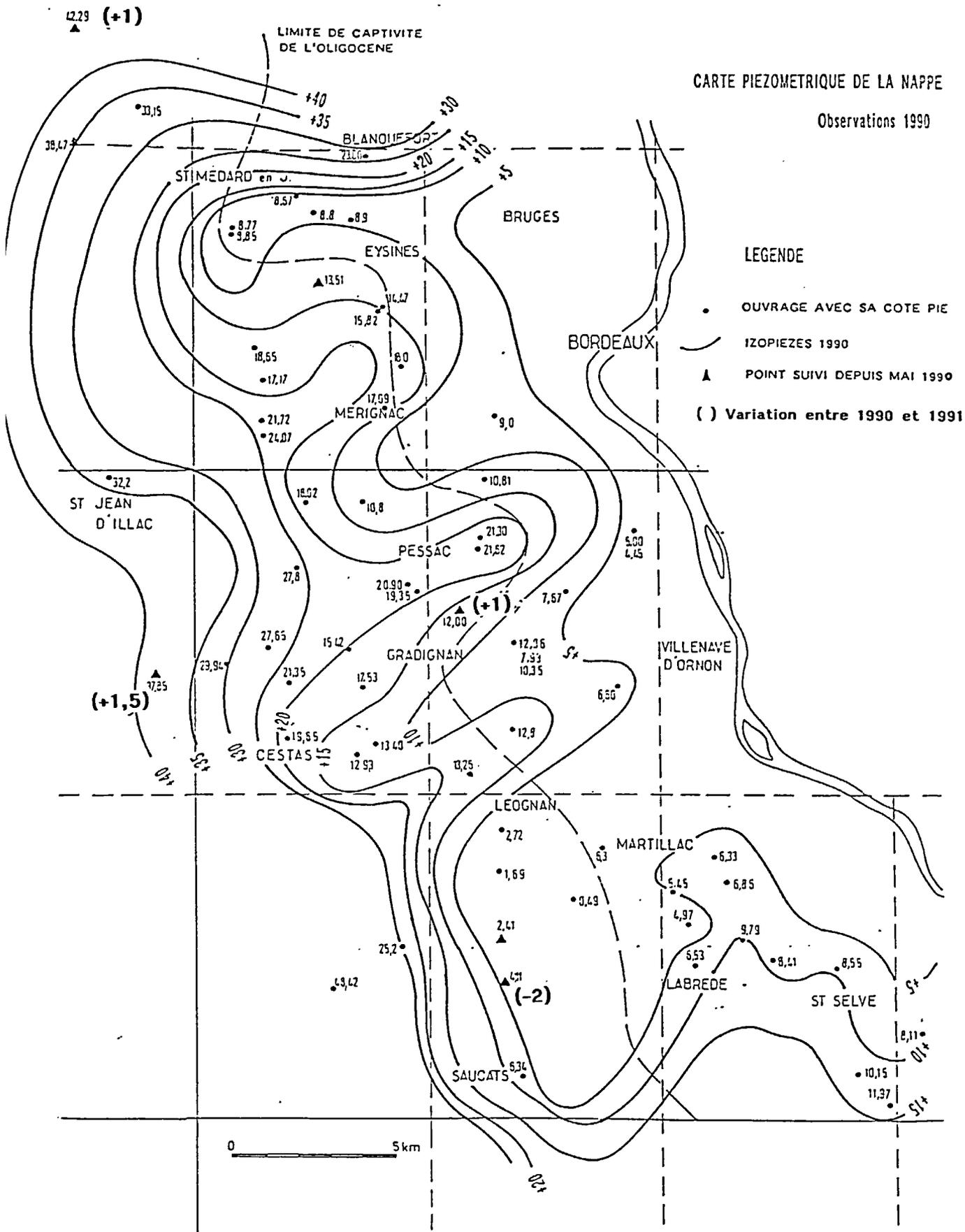
5.2.1 - Secteur de St Médard en Jalles

Les niveaux piézométriques sur ce secteur entre 1990 et 1991 indiquent une remontée proche de 1 m. Cette valeur est déduite des contrôles à la sonde électrique. L'interprétation des enregistrements est difficile : en effet, le capteur ne semble pas fonctionner normalement, l'écart enregistré serait de 10 m.

Le forage de Chalet, en exploitation, produirait des interférences sur le forage Landes de Piques. La baisse de niveau induite serait de 10 m.

CARTE DE SITUATION DES AFFLEUREMENTS





En avril 91, le niveau de 1990 est restitué. Les variations observées sont fonction de l'exploitation. A la fin de l'été 1991, la situation est meilleure qu'en 1990. Aucun abaissement généralisé n'est observé.

Les arrêts prolongés ont permis une remontée correcte des niveaux. La réduction des prélèvements est une conséquence directe d'une pluviométrie normale.

Les observations de l'année précédente restent valables et ont montré qu'en période de crise l'exploitation intensive de deux forages interférants devait être menée avec précaution.

Un forage supplémentaire, positionné correctement de manière à éviter les interférences, devrait être une solution et permettrait de mieux gérer les volumes prélevés par les deux forages.

5.2.2 - Secteur de Pessac

Sur ce secteur, comparativement à l'état de 1990, les niveaux ont remonté de 1,5 m (observations en fin d'été). Le mode d'exploitation est resté comparable à celui de 1990 ; par contre, les débits ont diminué, notamment durant la période d'exploitation intensive de juillet à septembre.

En avril, le niveau est restitué, la valeur est identique à celle de 1990. Un abaissement est observé en été et reste fonction du volume prélevé.

La restitution des niveaux en fin d'hiver est la conséquence d'une bonne pluviométrie, de la recharge et de l'exploitation du forage.

L'équilibre ne peut être maintenu qu'à partir d'une exploitation modérée des forages.

5.2.3 - Secteur de Gradignan

Au point d'observation, le niveau en avril 1991 est comparable à celui de 1990. L'évolution des niveaux reste fonction de la durée et de l'intensité des prélèvements. A la suite d'une baisse des prélèvements en mai et juin, une remontée de 2 m est observée. En été, les prélèvements s'intensifient sur le secteur ; un abaissement induit par le forage et ses voisins est observé. Cette baisse est de 2,5 m environ, mais reste inférieure de 1 m à celle observée en 1990.

La situation s'est améliorée mais l'état initial précédant ces deux années de sécheresse n'est pas retrouvé. Cet équilibre apparent reste précaire.

5.2.4 - Secteur de Saucats-Léognan

La nappe est fortement sollicitée. A la fin de l'hiver 90, le niveau n'est pas restitué, l'écart est de 3,5 m. Entre avril et juin 1991, l'évolution est fonction de l'exploitation, un équilibre semble atteint pour cette période. Cet équilibre est fragile, mais aucune information durant l'été n'a pu être enregistrée pour confirmer cette situation.

Fin juin, l'écart est de 2 m ; les niveaux en 1991 sont plus bas qu'en 1990. Il est probable que l'abaissement est supérieur car les prélèvements augmentent en été.

Afin d'éviter de surexploiter la nappe en ce point et d'atteindre la limite de productivité de l'ouvrage, il est préférable de diversifier les prélèvements.

5.2.5 - En résumé

La pluviométrie normale de 1991 et la recharge ont permis d'exploiter les sources normalement et de réduire les prélèvements dans la nappe profonde.

Les niveaux à la fin de l'hiver sont bien restitués à l'exception des secteurs où l'exploitation reste intensive (Saucats).

A la fin de l'été, un abaissement est observé mais reste moins important qu'en 1990. La nappe de l'Oligocène retrouve un équilibre, mais pas son état initial avant les deux années de sécheresse.

Conclusions

La pluviométrie sur l'année hydrologique 1991 est quasi normale. Les mois déficitaires sont : décembre, janvier, février, mars et août. La recharge reste faible. Les réserves ne sont pas reconstituées, plusieurs hivers pluvieux seront nécessaires pour retrouver une situation normale. La période d'observation reste trop courte pour noter l'influence des pluies efficaces.

Plusieurs scénarios d'exploitation apparaissent :

- exploitation intensive : pompage d'une durée supérieure à 24 h et débit important ; les niveaux continuent à baisser (Bègles, Pontet, Landes de Piques) ;
- exploitation réduite : pompage de quelques heures et arrêt pendant plusieurs jours ; le niveau remonte ou descend à la suite d'un abaissement généralisé (Moulin Noir) ;
- exploitation normale : pompage d'une durée de 16 h/j avec 8 h d'arrêt ou réduction du débit exploité (Boutin, Coqs Rouges, Sabatey).

A la fin de l'hiver, les niveaux de mai 1990 ont été restitués, à l'exception des forages qui se trouvent au Sud de Léognan. Un report des prélèvements se poursuit sur

cette zone, il serait souhaitable de mieux les répartir par la création de nouveaux forages.

La nappe de l'Oligocène a retrouvé un équilibre fragile qui correspond à la situation de 1990. L'état antérieur n'est pas restitué faute d'une recharge suffisante. Une pluviométrie normale en 1991 a permis d'améliorer la situation et de la stabiliser. Cette situation est aussi liée à une exploitation modérée des ouvrages avec des arrêts journaliers ou à une baisse du débit (Boutin).

A la fin de l'hiver 1991, les niveaux observés en 1990 sur la nappe de l'Eocène sont restitués à l'exception du secteur au Sud de Léognan, surexploité. Cet équilibre reste fragile : dès juin, les niveaux baissent et sont plus bas qu'en 1990.

L'abaissement se poursuit sur la nappe de l'Eocène et atteint plus de 2 m. Les prélèvements n'ont pas diminué et la recharge n'apparaît pas nettement. Les ouvrages sont exploités de manière intensive : arrêts très courts et pompages de plusieurs jours (Bègles, Pontet).

Une exploitation modérée des ouvrages associée à une pluviométrie correcte a pour conséquence d'améliorer la pression dans l'aquifère. Cette opération ne peut se réaliser qu'à partir d'un nombre d'ouvrages suffisant et correctement implantés.

Une gestion de l'exploitation ne pourra se réaliser qu'à partir d'enregistrements de niveaux et de débits corrects. Cette étude a pu montrer la difficulté d'obtenir des mesures fiables et d'étalonner correctement. La fiabilité des capteurs (panne, brusque variation, dérive) et le manque de contrôle entre mesures enregistrées et réelles n'a pas permis de donner des niveaux corrects, si ce n'est une évolution dans le temps.

Après les pluies d'octobre et de novembre 1991, il faudrait disposer de capteurs et de mesures fiables pour suivre les recharges souhaitées des deux aquifères :

- celle déjà amorcée de l'Oligocène,
- celle aléatoire de l'Eocène.

Tableau 2

Bilan hydrologique de l'année moyenne : 1971/1991
à la station météorologique de Bordeaux-Mérignac
comparativement à l'année 1990

Paramètres	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
MOYENNE 1971-1991												
. Précipitations (mm)	98,8	87,2	79,8	72,2	84,2	51,8	54,3	52,1	71,5	90,8	80,6	89,6
. Températures (°C)	6,0	7,2	9,1	11,2	14,7	17,8	20,5	20,3	18,0	13,8	9,0	6,0
. E.T.p (mm)	18,2	27,5	49,5	73,5	93,8	115,6	129,1	116,2	89,3	53,6	28,2	18,6
. P - E.T.p (mm) (pluie efficace)	80,6	59,7	30,3	0	0	0	0	0	0	37,2	52,4	71,0
ANNEE 1990												
. Précipitations (mm)	73,4	155,0	4,4	83,0	29,6	73,0	25,2	20,4	60,0	178,4	145,4	58,2
. Températures (°C)	7,3	12,3	11,0	11,5	18,3	18,5	22,1	23,0	19,4	15,7	10,2	4,7
. E.T.p (mm)	23,0	39,0	71,0	70,0	126,0	112,0	152,0	140,0	100,0	56,0	26,0	15,0
. P - E.T.p (mm) (pluie efficace)	0	94	0	60	0	0	0	0	0	0	117	43,0

Tableau 3

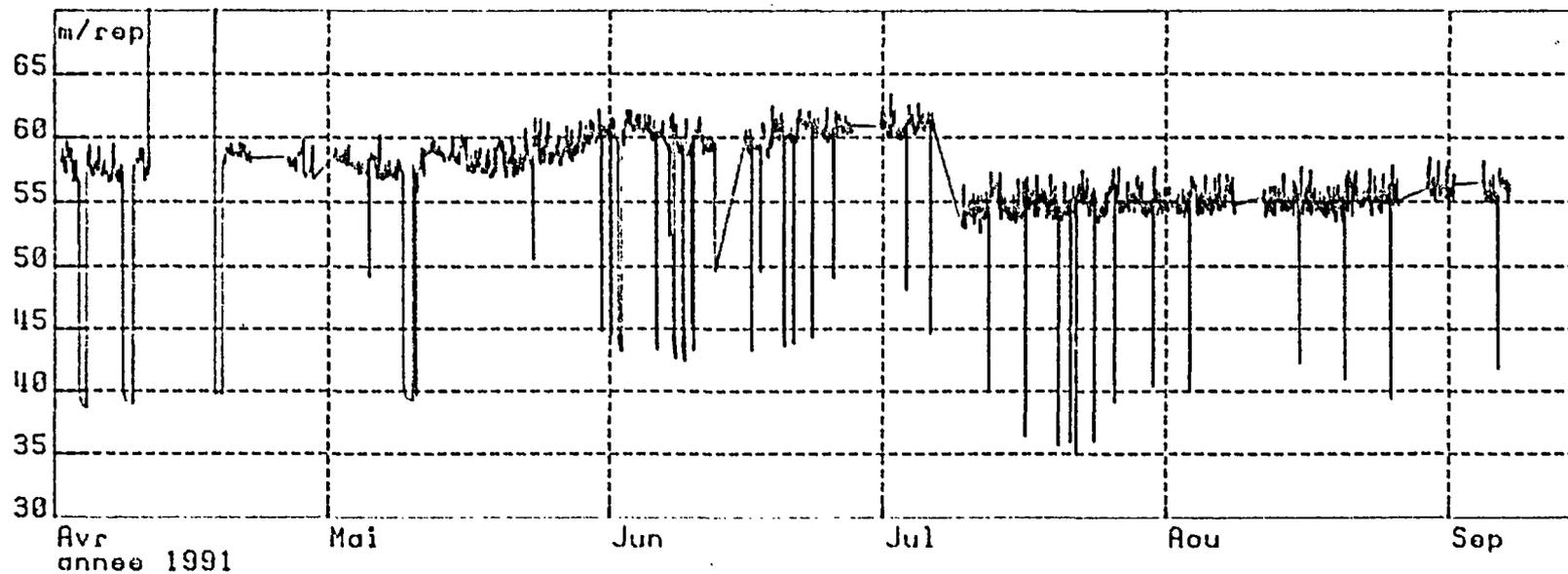
Bilan hydrologique de l'année moyenne : 1971/1991
à la station météorologique de Bordeaux-Mérignac
comparativement à l'année 1991

Paramètres	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
MOYENNE 1971-1991												
. Précipitations (mm)	98,8	87,2	79,8	72,2	84,2	51,8	54,3	52,1	71,5	90,8	80,6	89,6
. Températures (°C)	6,0	7,2	9,1	11,2	14,7	17,8	20,5	20,3	18,0	13,8	9,0	6,0
. E.T.p (mm)	18,2	27,5	49,5	73,5	93,8	115,6	129,1	116,2	89,3	53,6	28,2	18,6
. P - E.T.p (mm) (pluie efficace)	80,6	59,7	30,3	0	0	0	0	0	0	37,2	52,4	71,0
ANNEE 1991												
. Précipitations (mm)	42,4	55,6	39,8	67,0	81,4	53,4	88,6	17,8	165,3			
. Températures (°C)	6,3	5,8	11,8	11,1	14,8	17,2	21,2	23,3	20,7			
. E.T.p (mm)	21,0	27,0	52,0	74,0	100,0	104,0	125,0	18,0	95,0			
. P - E.T.p (mm) (pluie efficace)	21,0	29,0	0	0	0	0	0	0	0			

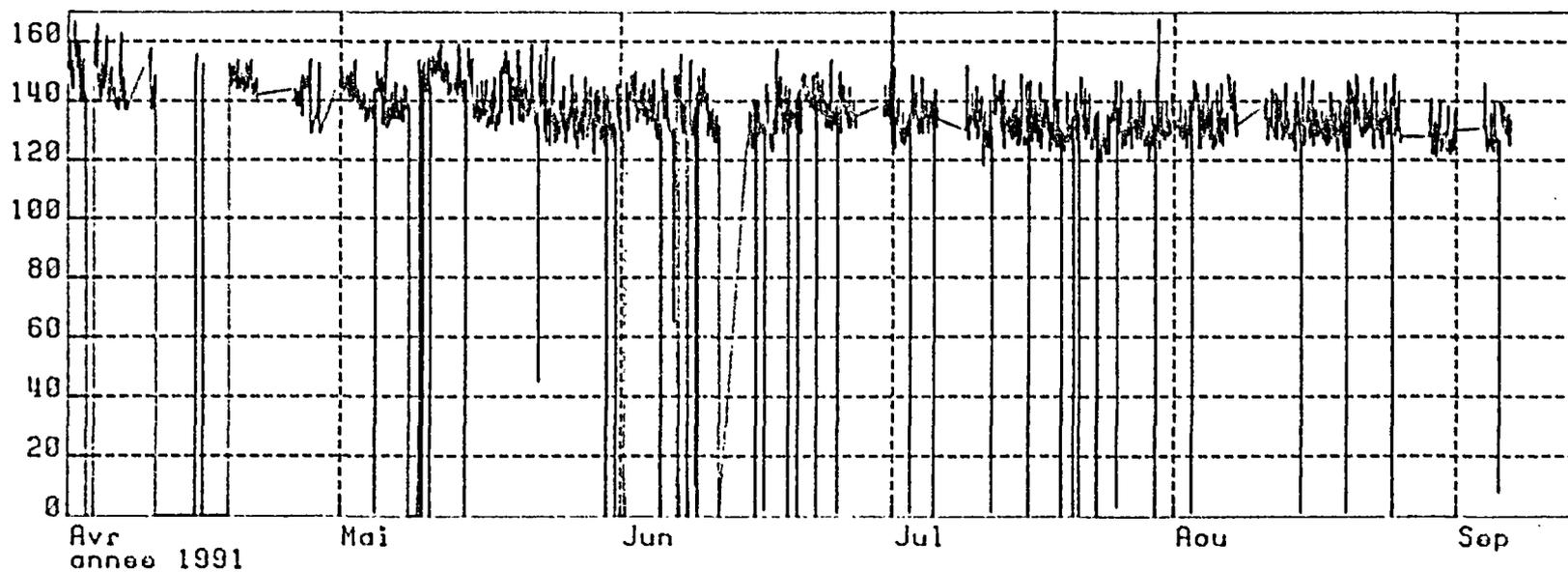
Tableau 4

Etat comparatif
mesures terrain - mesures télécontrôle

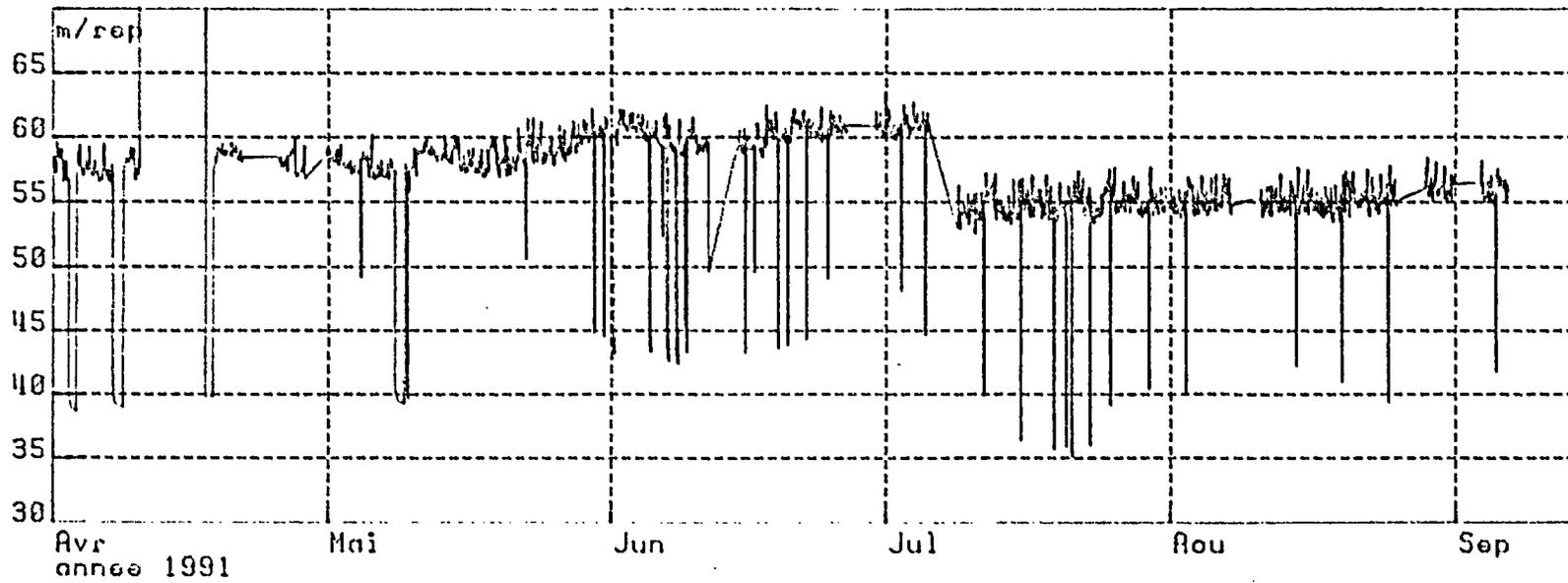
Désignation	1 9 9 0				1 9 9 1						
	Mesure sonde		: Mesure moyenne		Mesure sonde		: Mesure moyenne				
	NP	ND	: télécontrôle	NP	ND	: télécontrôle	NP	ND			
Boutin	15,45	20,56	: :	18,50	23,00		15,2	20,50 à 23,90	: :	17,50	23,00
Landes de Piques	9,07	28,34	: :	15,00	40,00		9,1 à 9,6	31,02	: :	- 3,00	32,00
Coqs Rouges	20,46	-	: :	24,00	45,00		21,37	46,00	: :	22,00	43,00
Sabatey	49,95	-	: :	52,00	63,00		50,02	58,99	: :	53,00	62,00
Bègles 3	28,67	51,05	: :	42,00	60,00		28,7	50,76	: :	40,00	60,00
Moulin Noir	24,13	46,10	: :	41,00	50,50		22,00 à 26,00	50,10	: :	38,50	52,00
Pontet	45,58	55,72	: :	38,50	50,00		41,6 à 43,7	-	: :	41,00	51,50



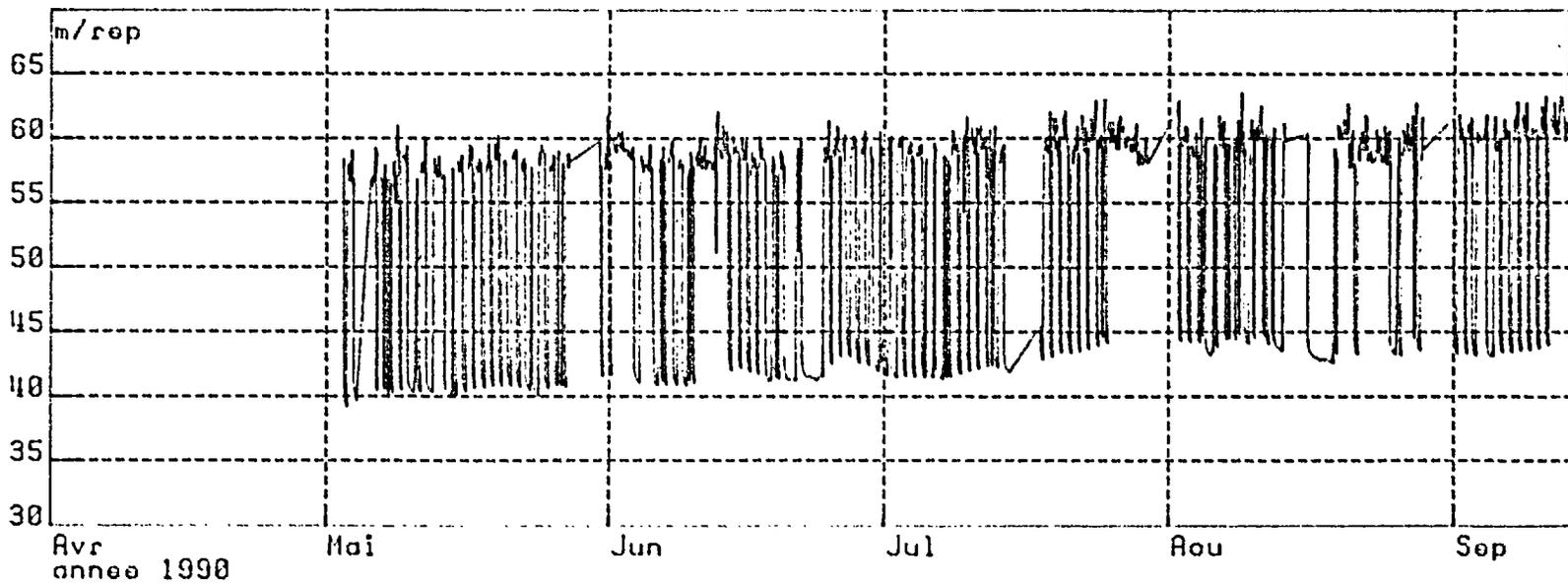
EVOLUTION DES NIVEAUX - BEGLES



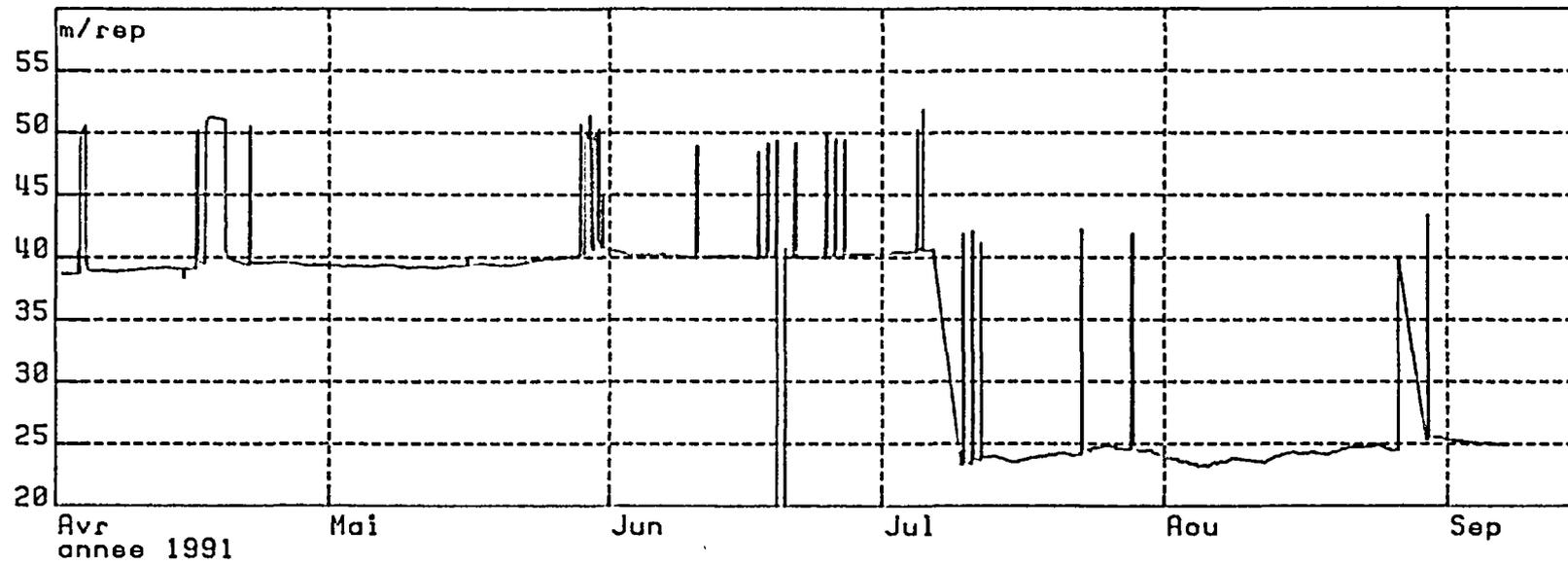
EVOLUTION DES PRELEVEMENTS



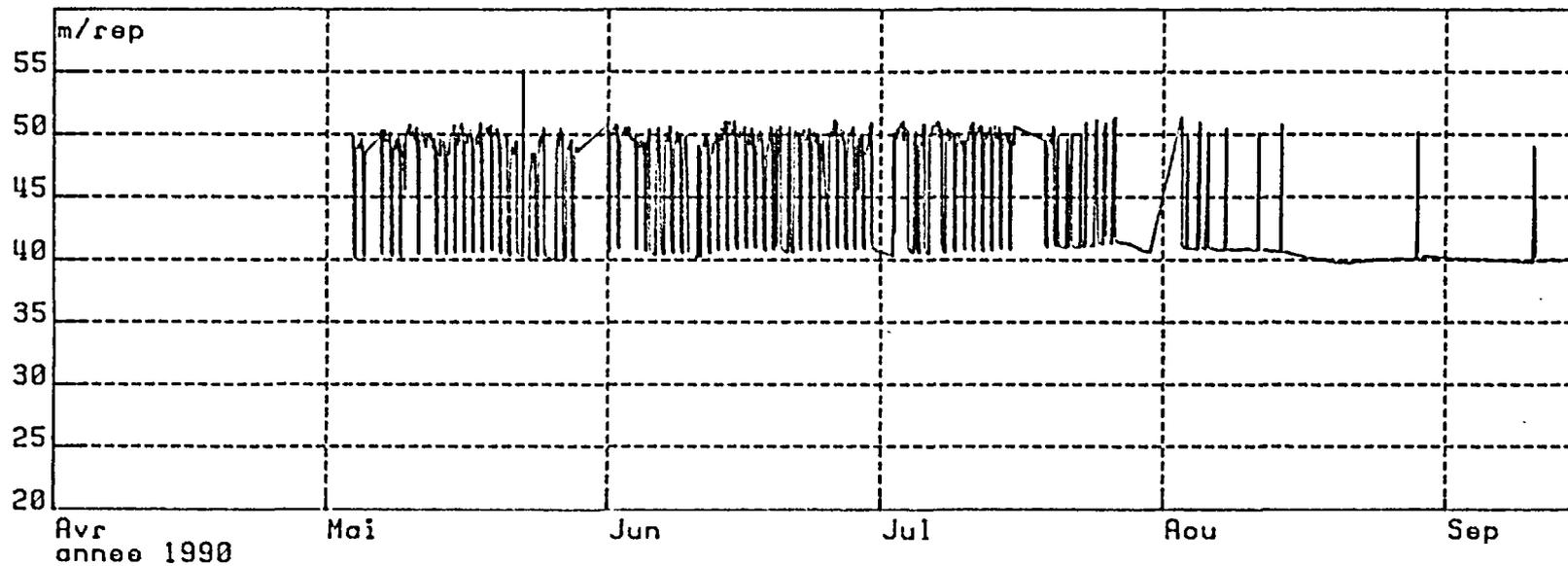
EVOLUTION DES NIVEAUX - BEGLES



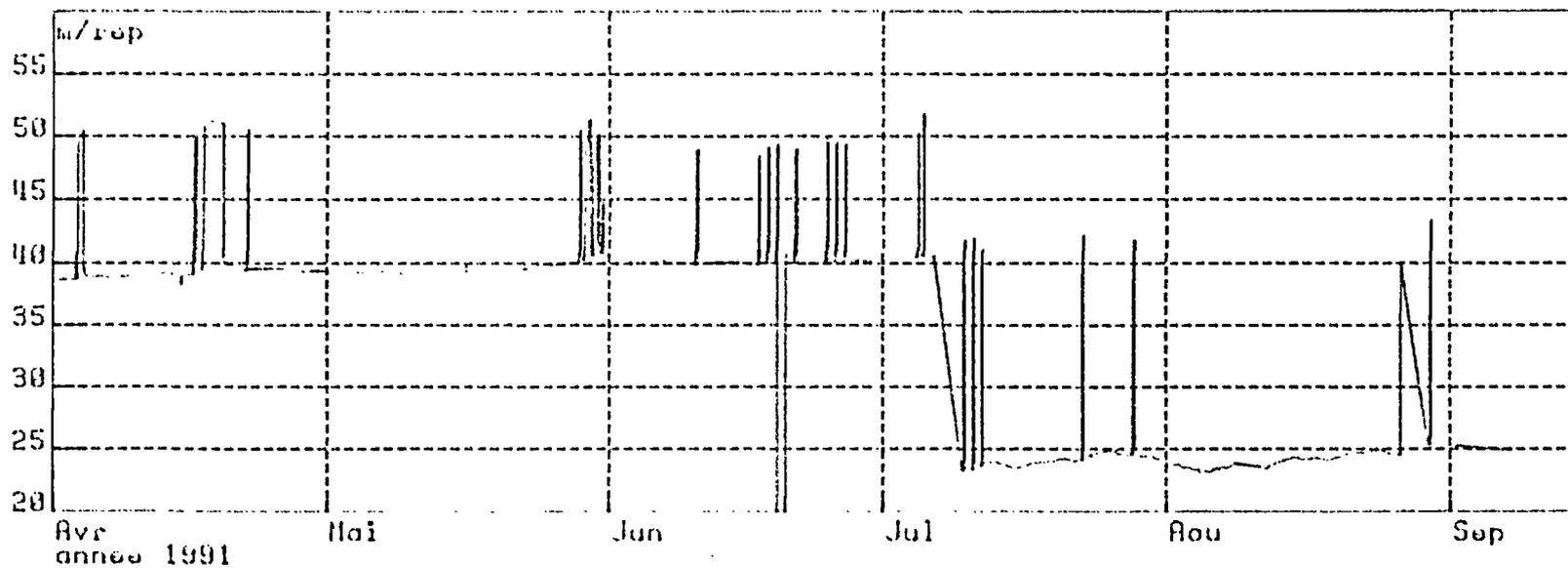
EVOLUTION DES NIVEAUX - BEGLES



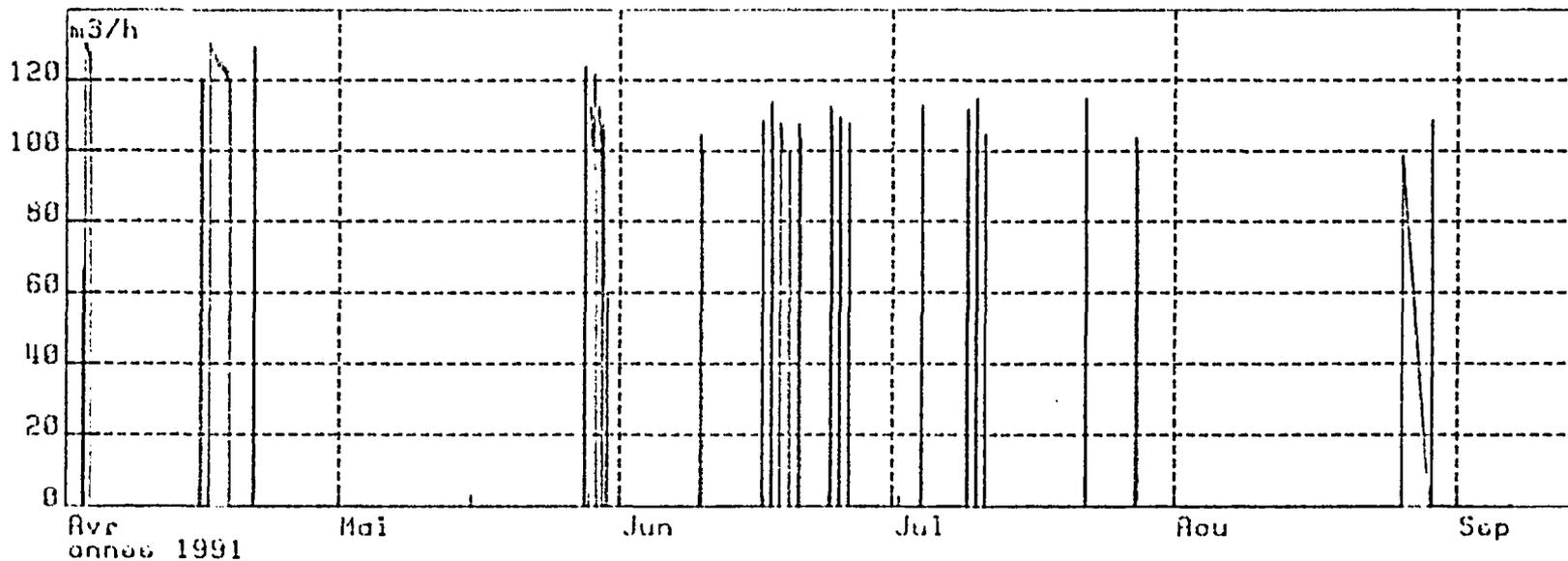
EVOLUTION DES NIVEAUX - MOULIN NOIR



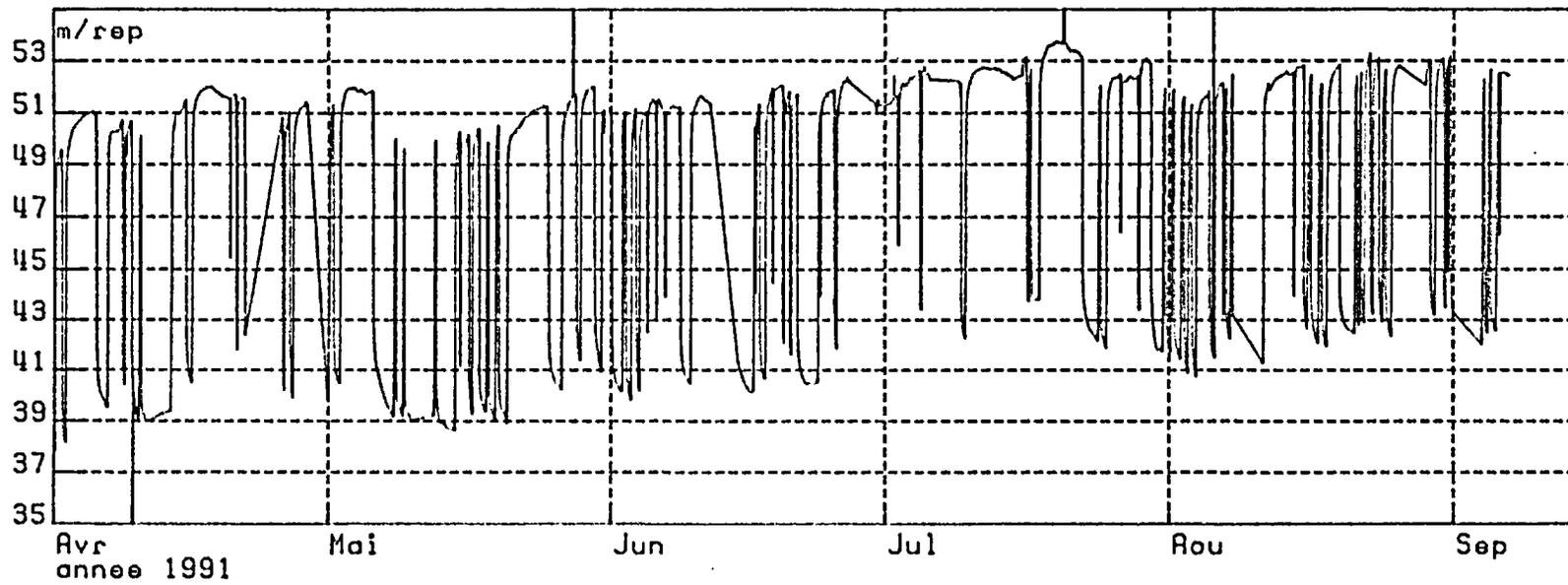
EVOLUTION DES NIVEAUX - MOULIN NOIR



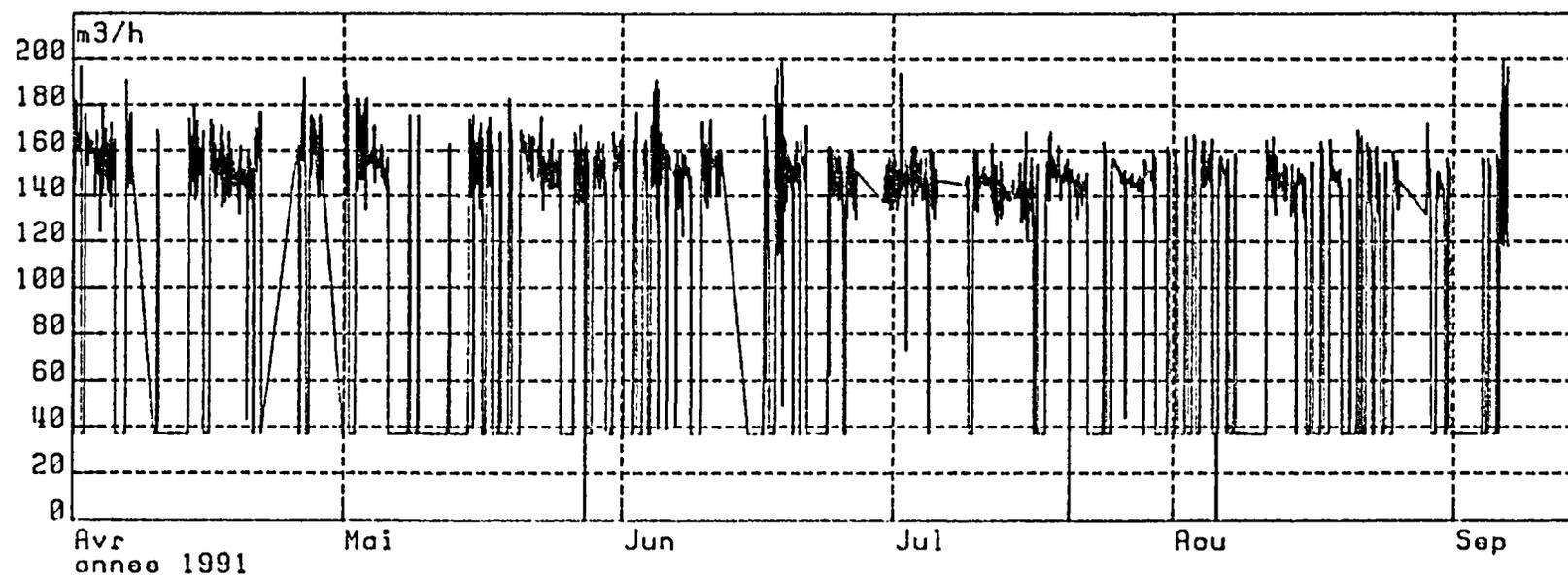
EVOLUTION DES NIVEAUX - MOULIN NOIR



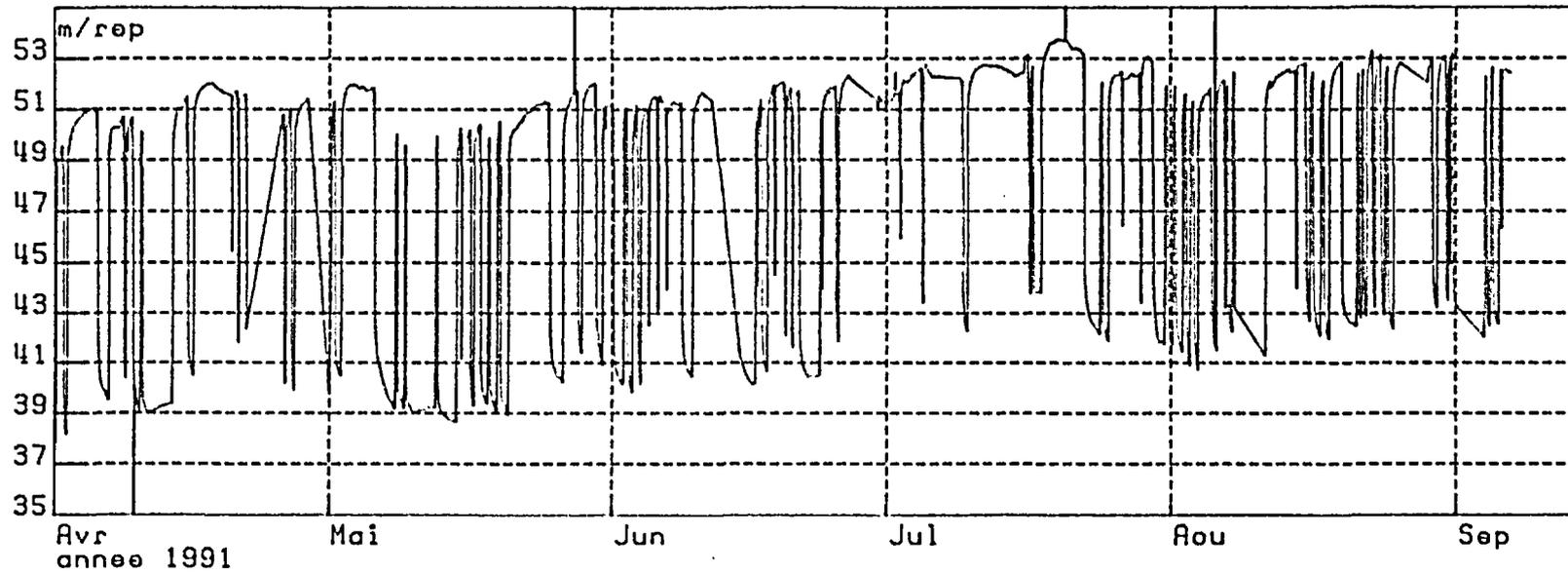
EVOLUTION DES PRELEVEMENTS



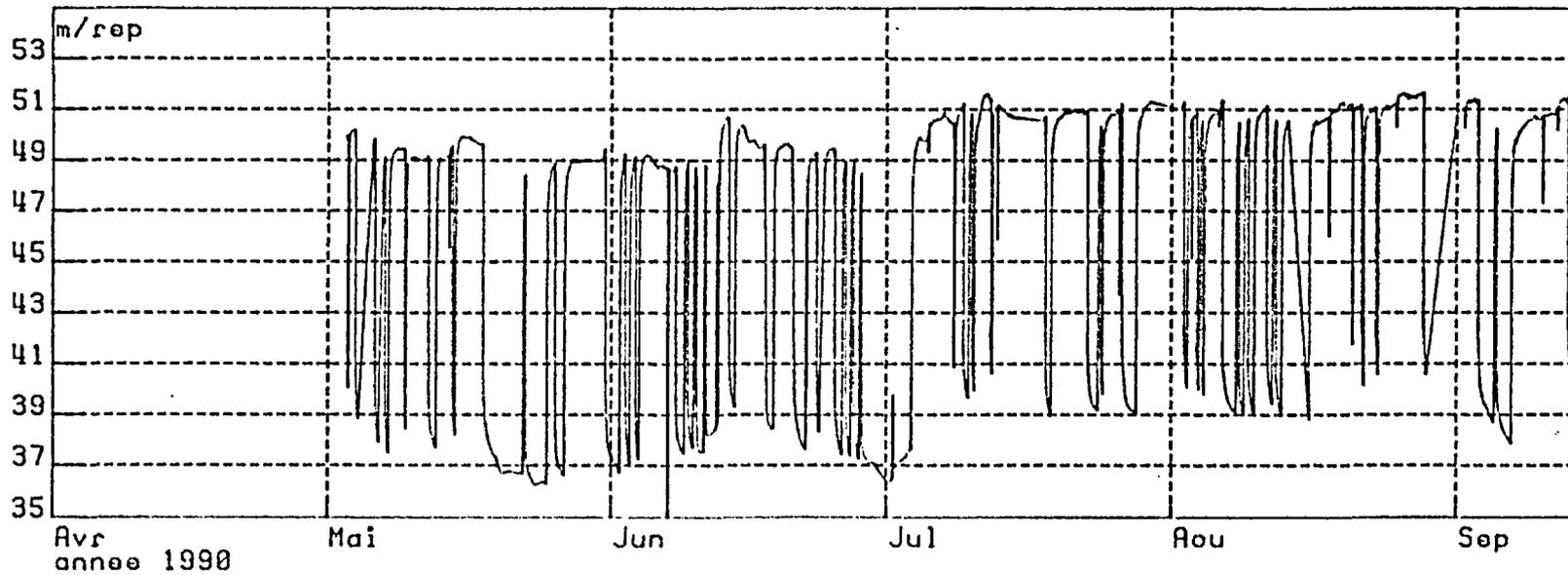
EVOLUTION DES NIVEAUX - PONTET



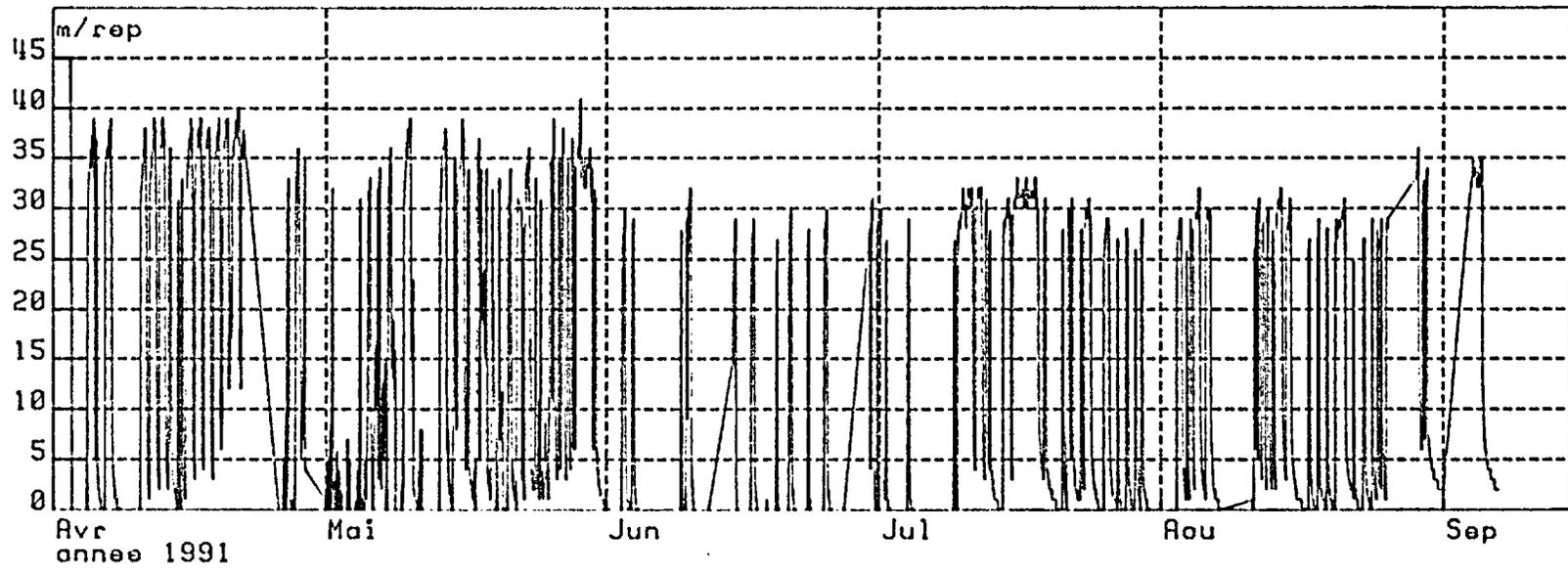
EVOLUTION DES PRELEVEMENTS



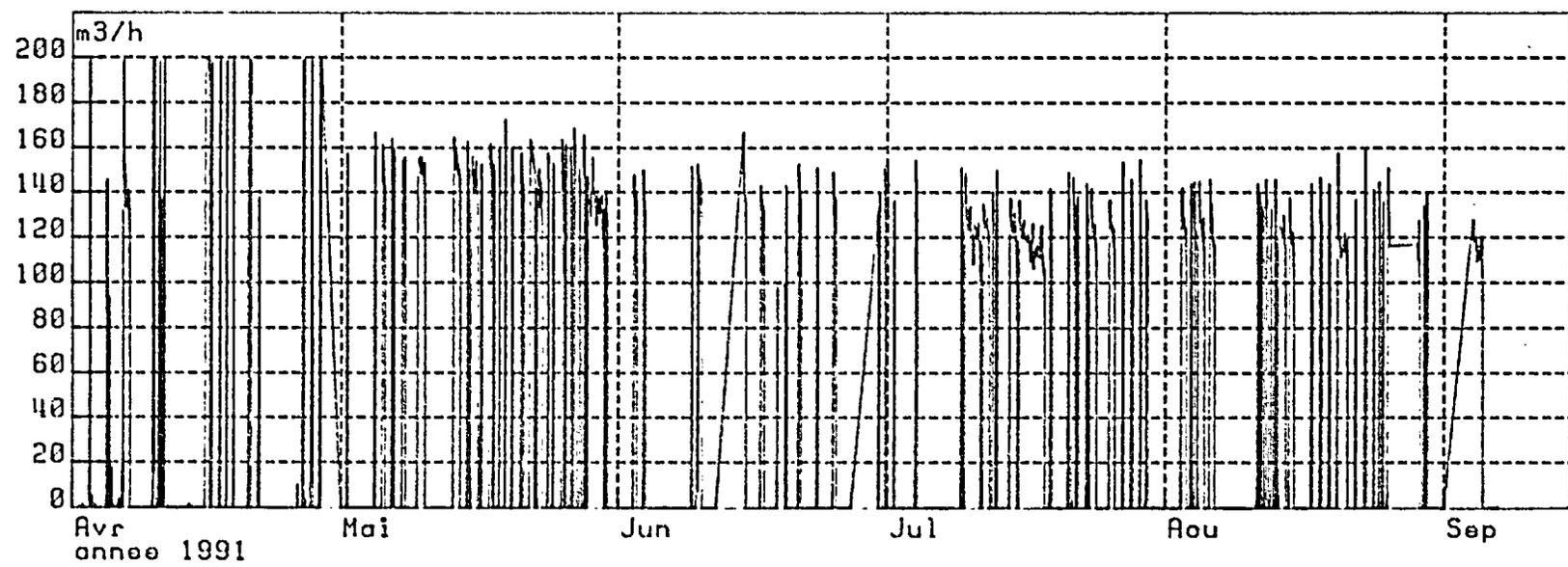
EVOLUTION DES NIVEAUX - PONTET



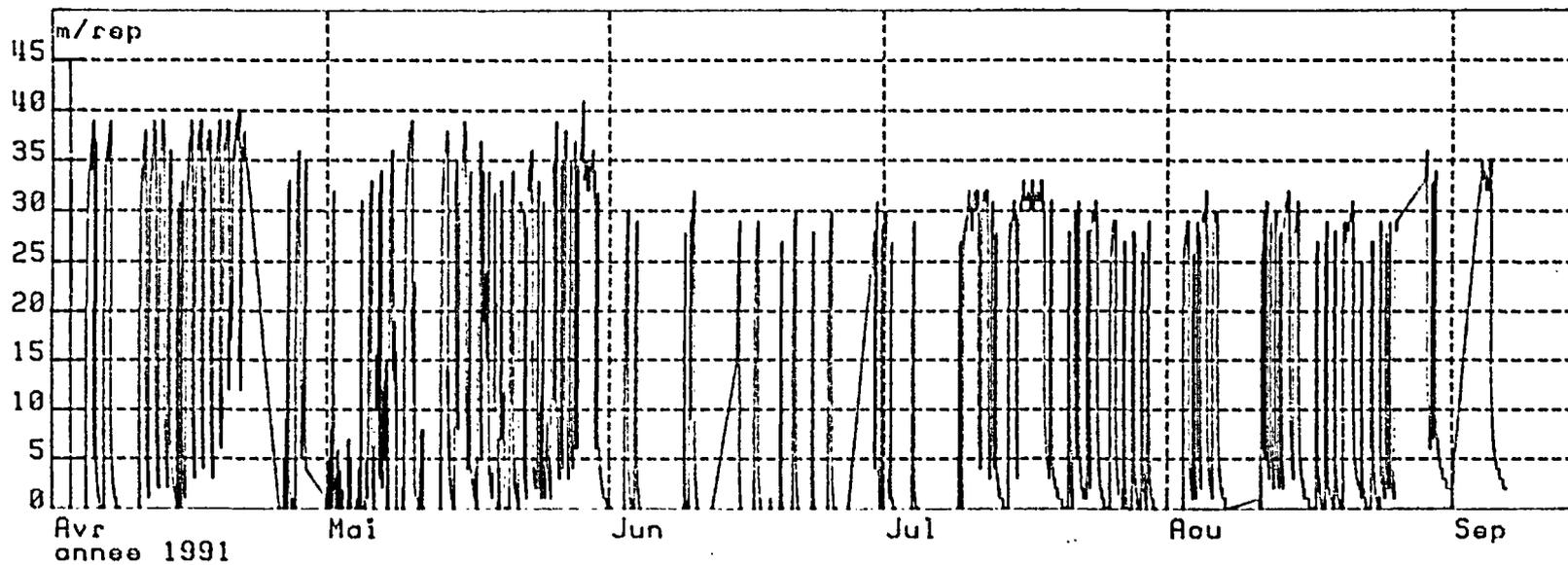
EVOLUTION DES NIVEAUX - PONTET



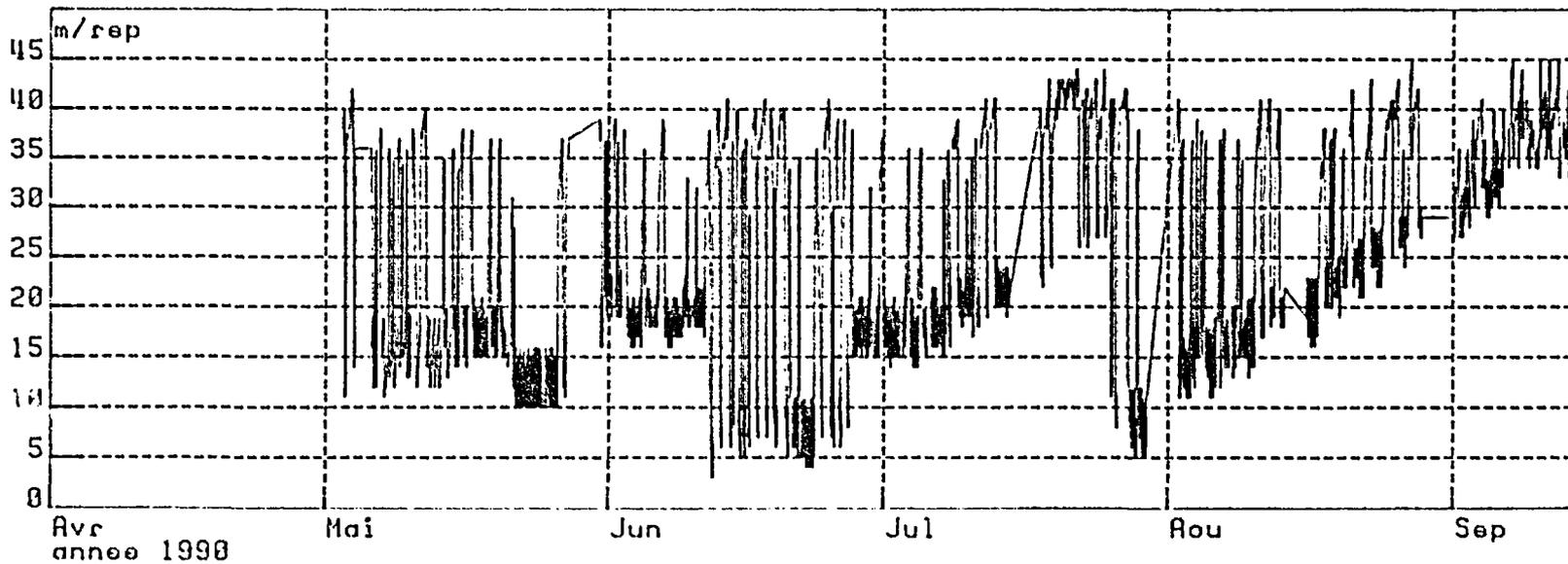
EVOLUTION DES NIVEAUX - LANDES DE PIQUES



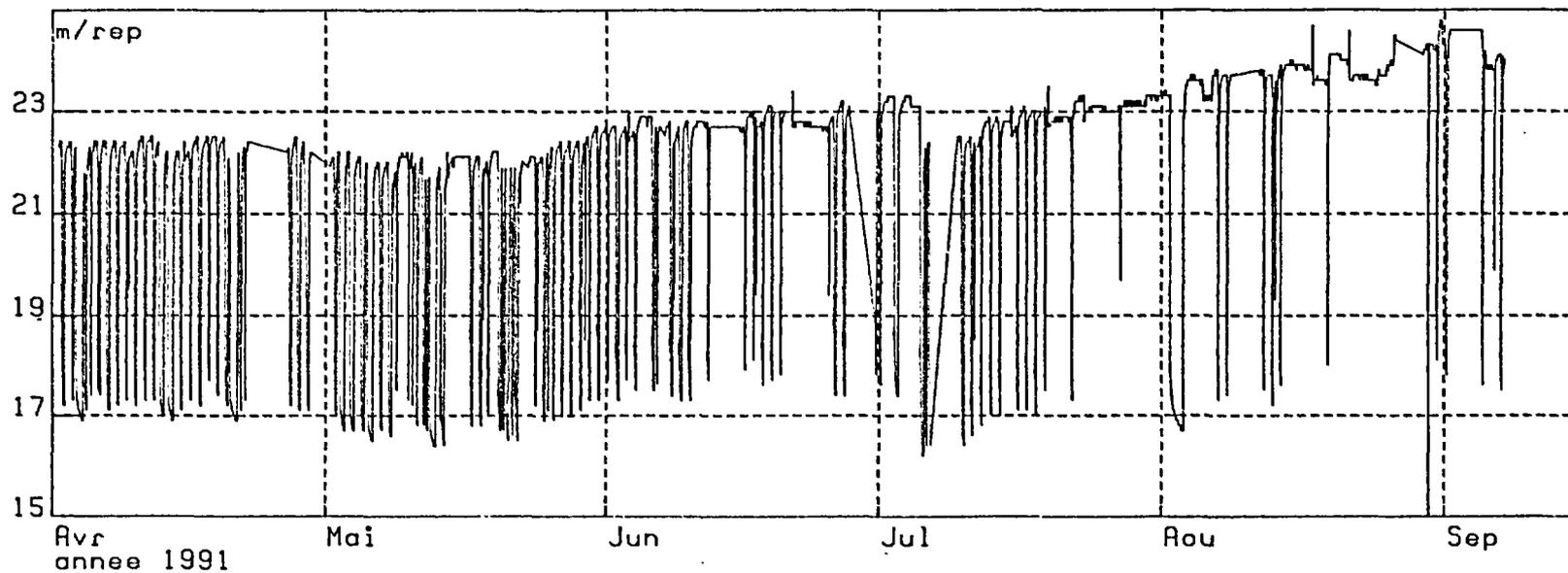
EVOLUTION DES PRELEVEMENTS



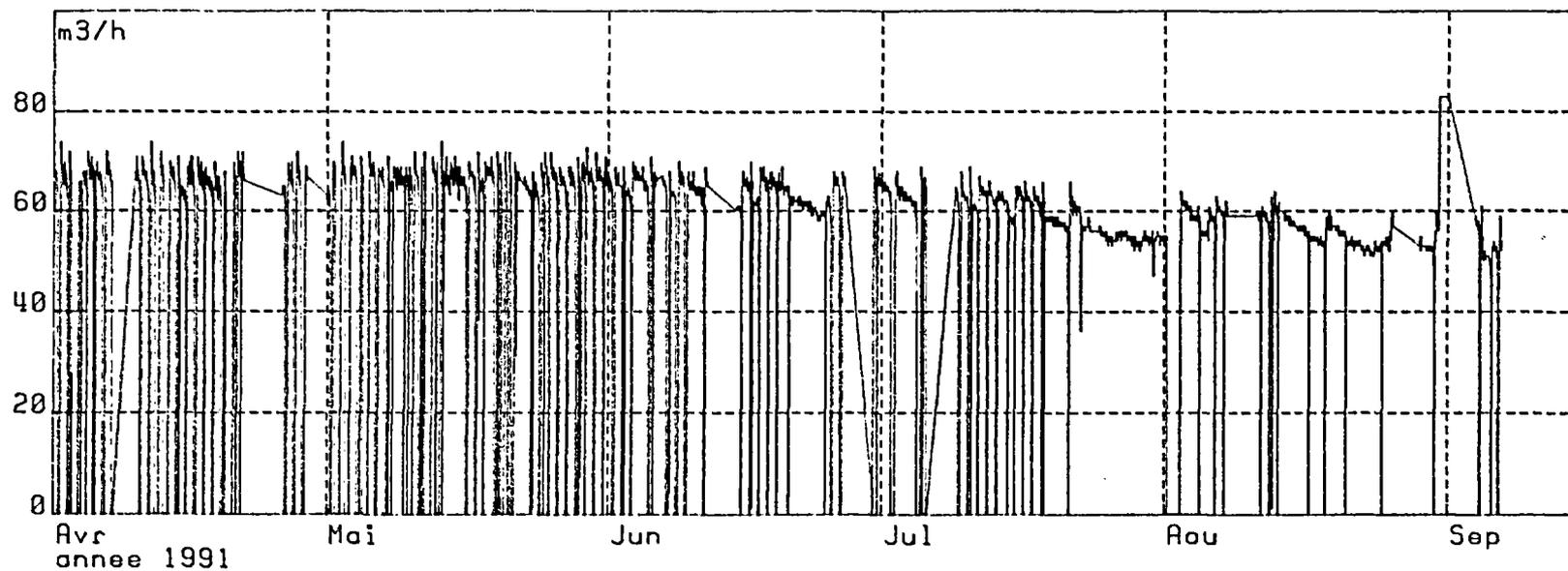
EVOLUTION DES NIVEAUX - LANDES DE PIQUES



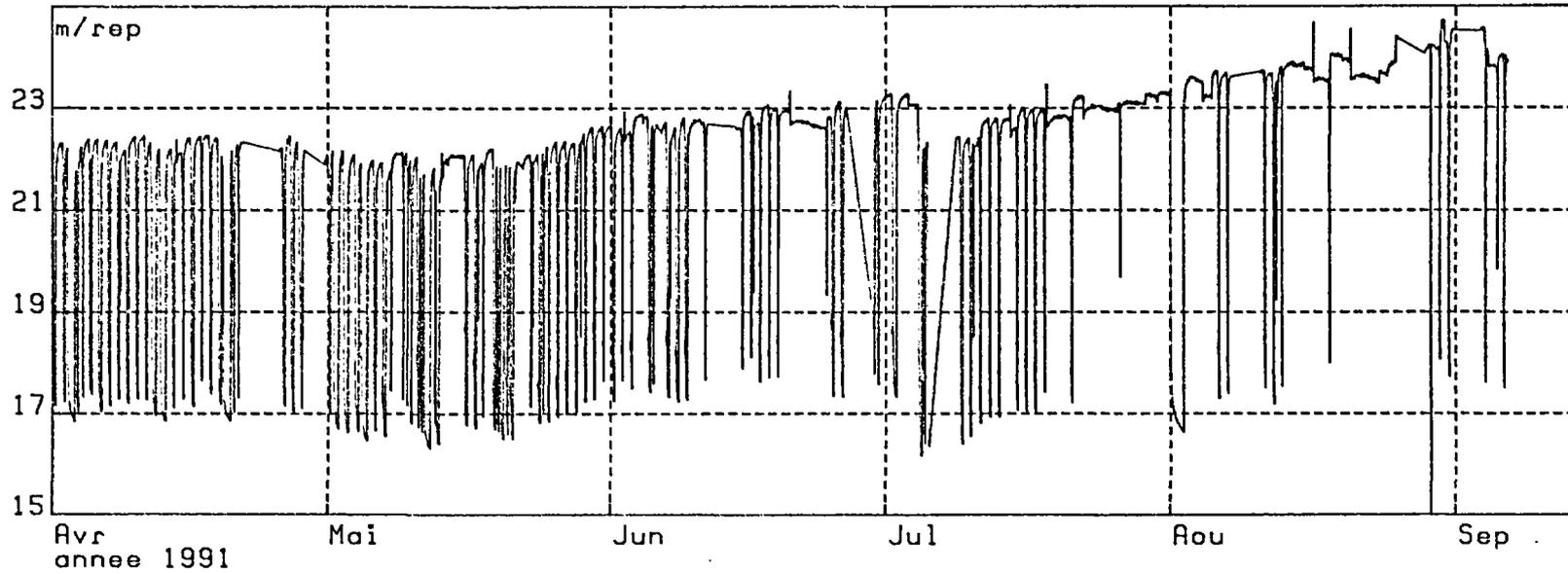
EVOLUTION DES NIVEAUX - LANDES DE PIQUES



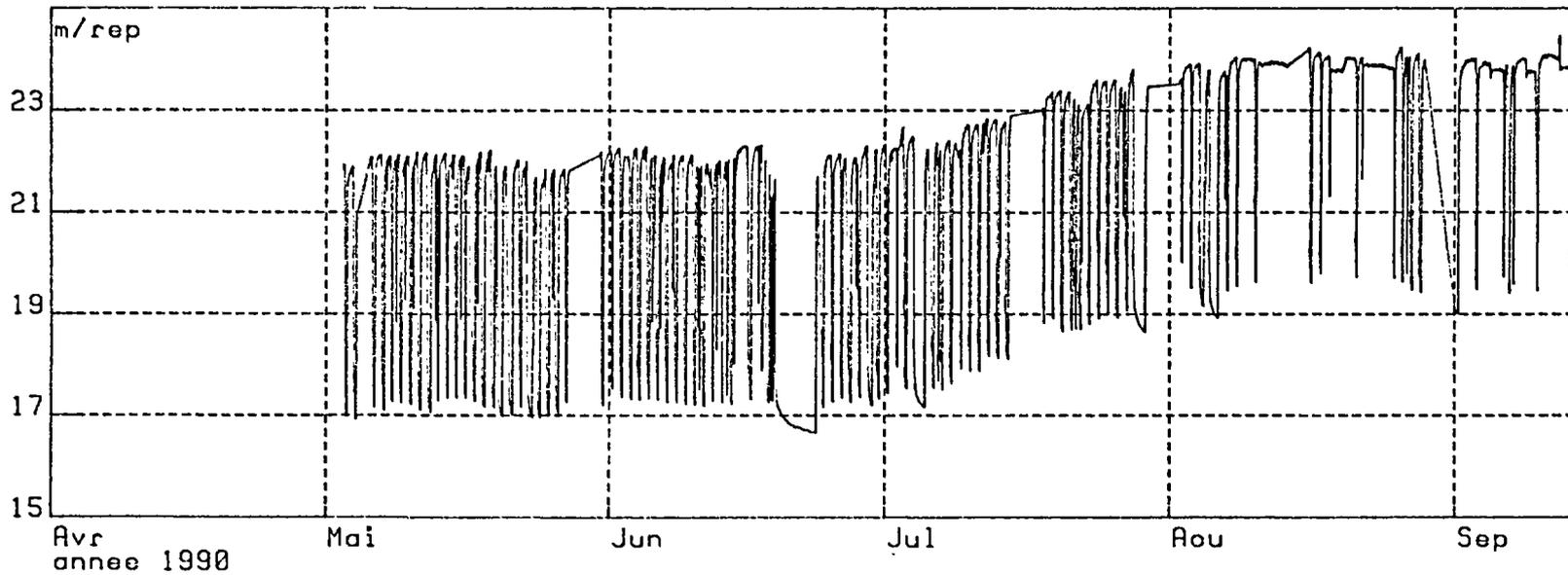
EVOLUTION DES NIVEAUX - BOUTIN



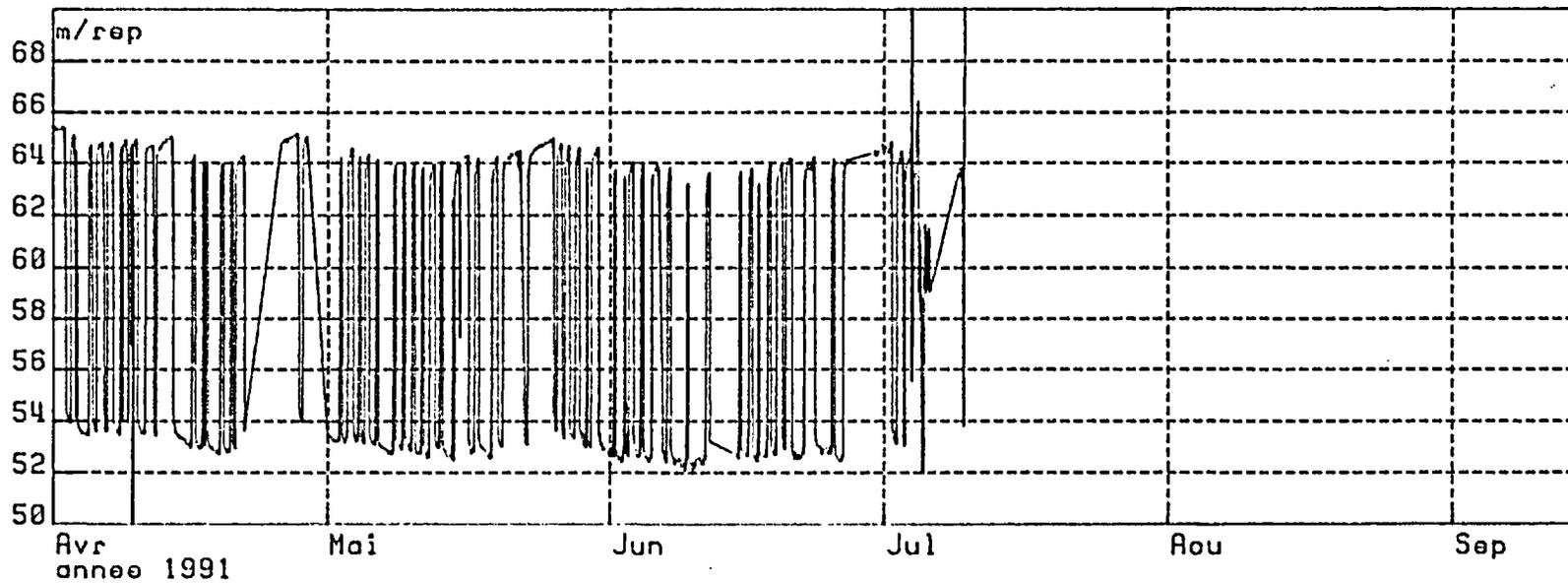
EVOLUTION DES PRELEVEMENTS



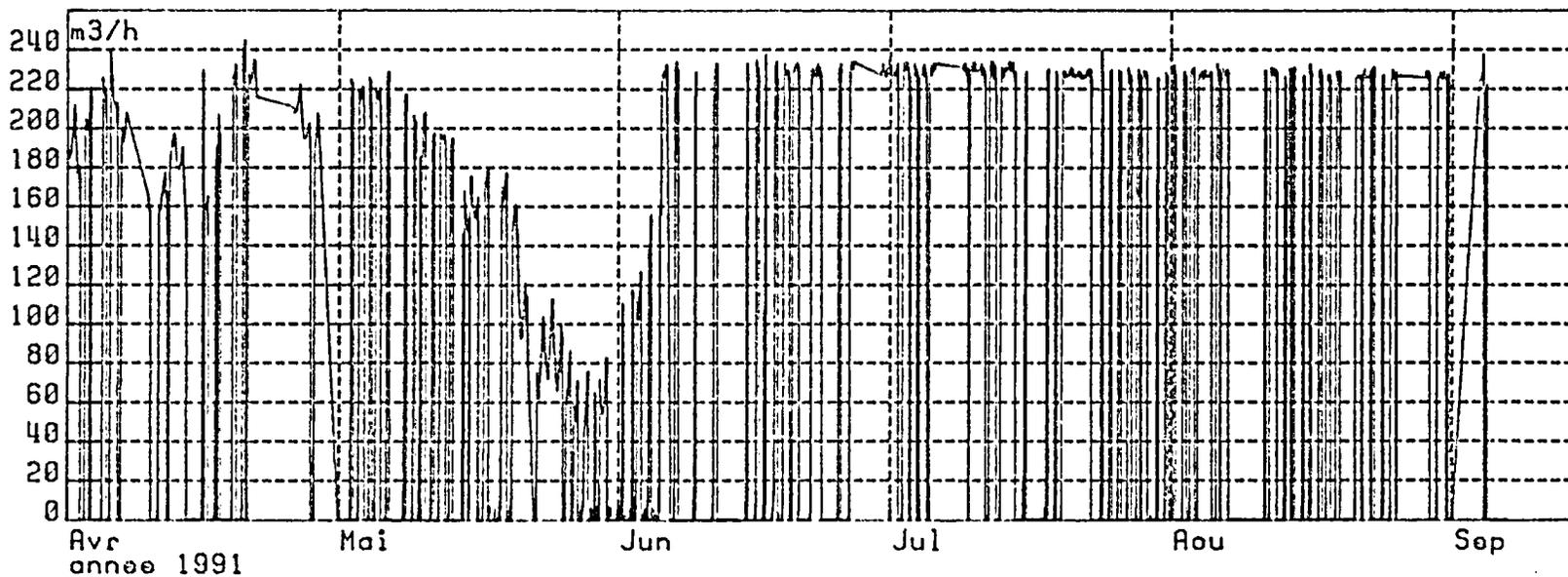
EVOLUTION DES NIVEAUX - BOUTIN



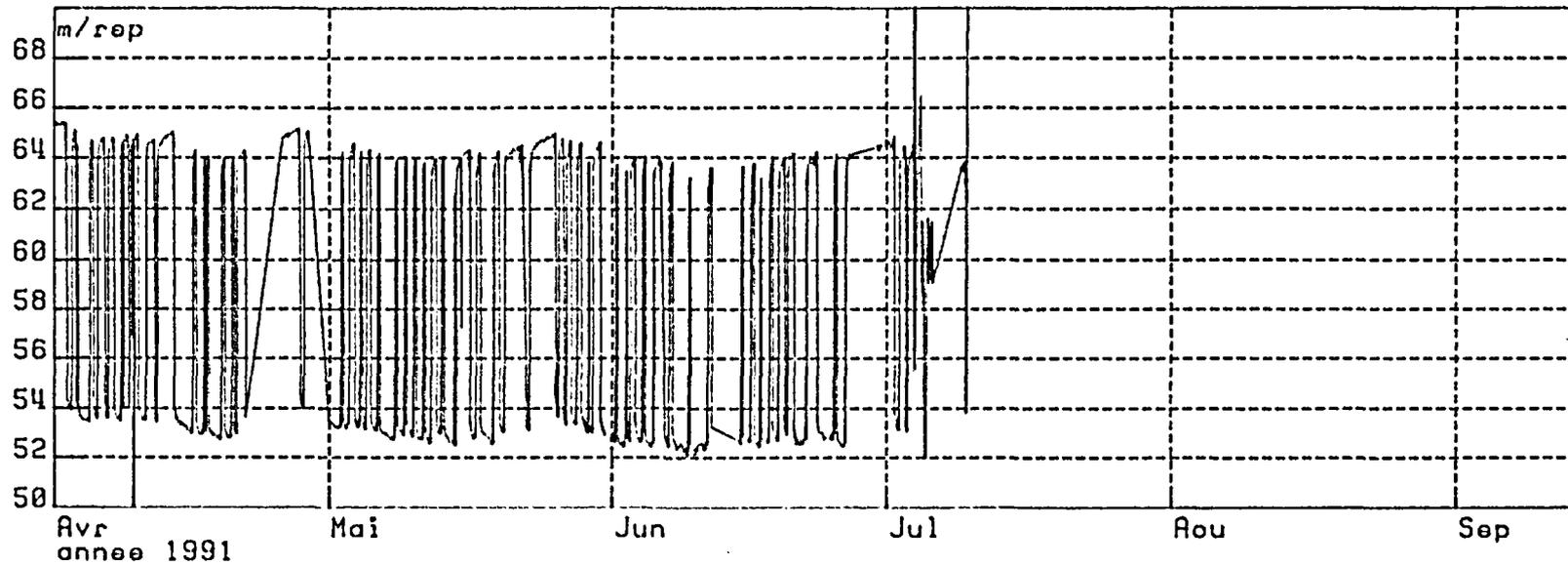
EVOLUTION DES NIVEAUX - BOUTIN



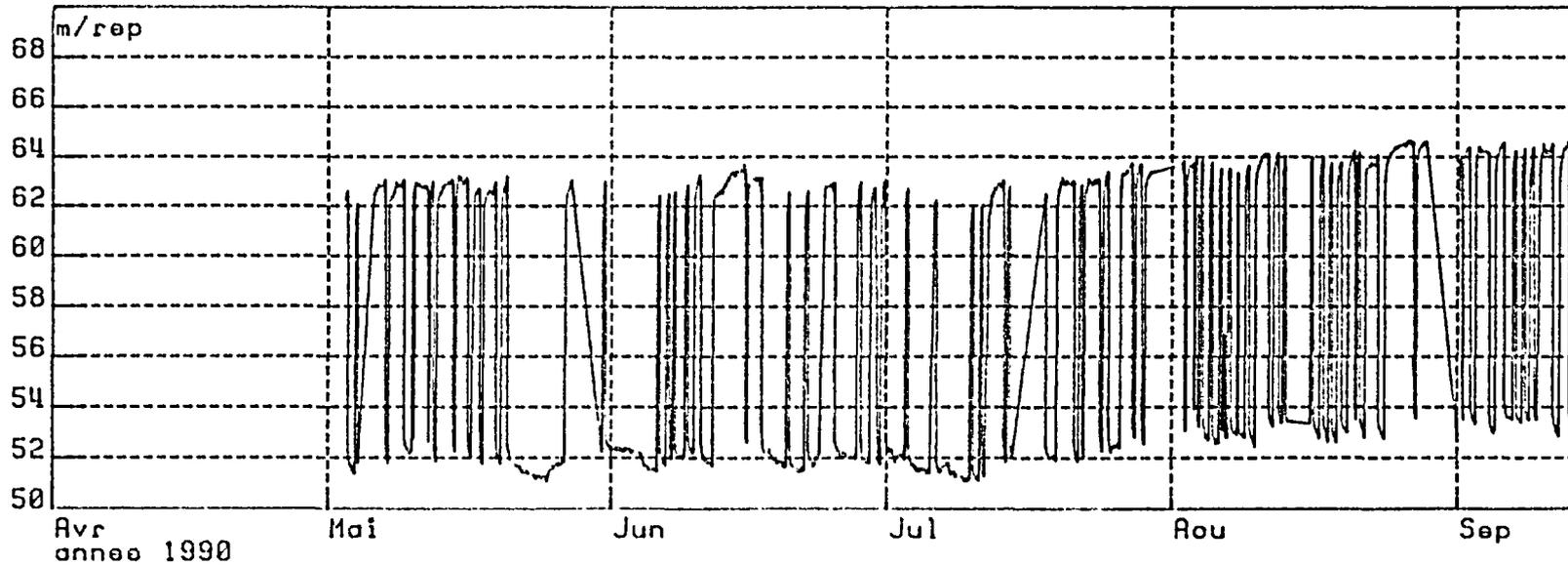
EVOLUTION DES NIVEAUX - SABATEY



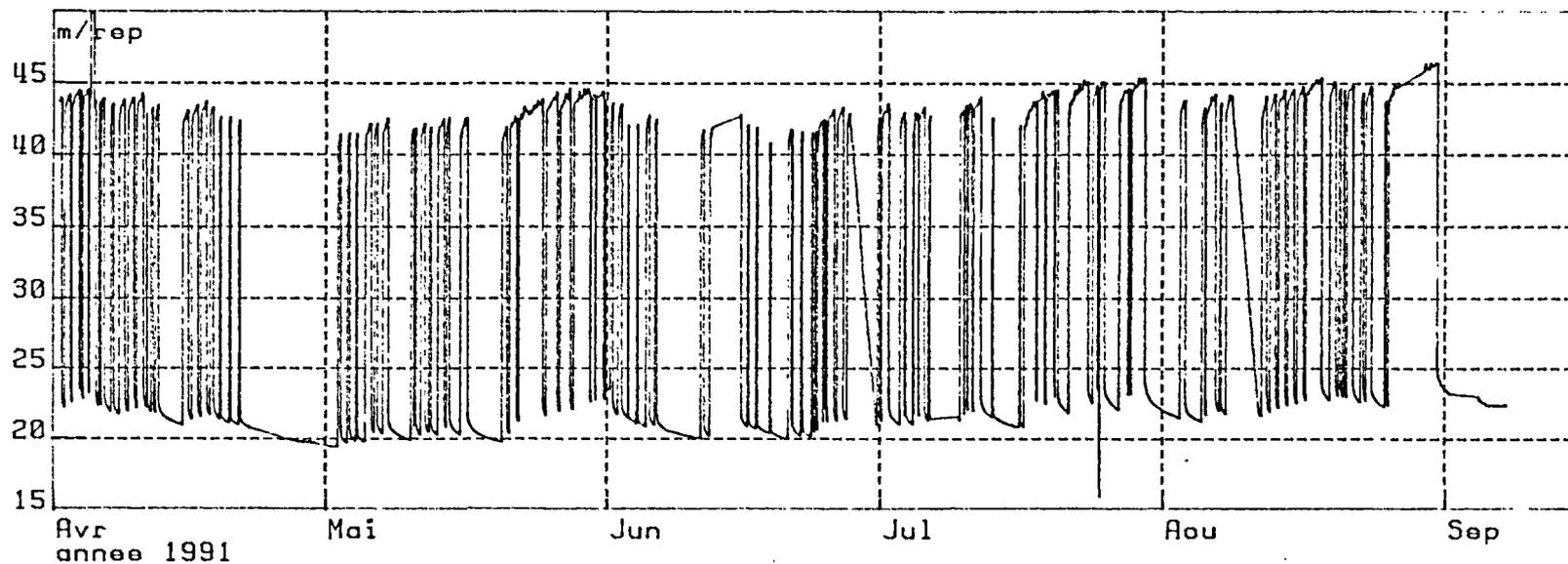
EVOLUTION DES PRELEVEMENTS



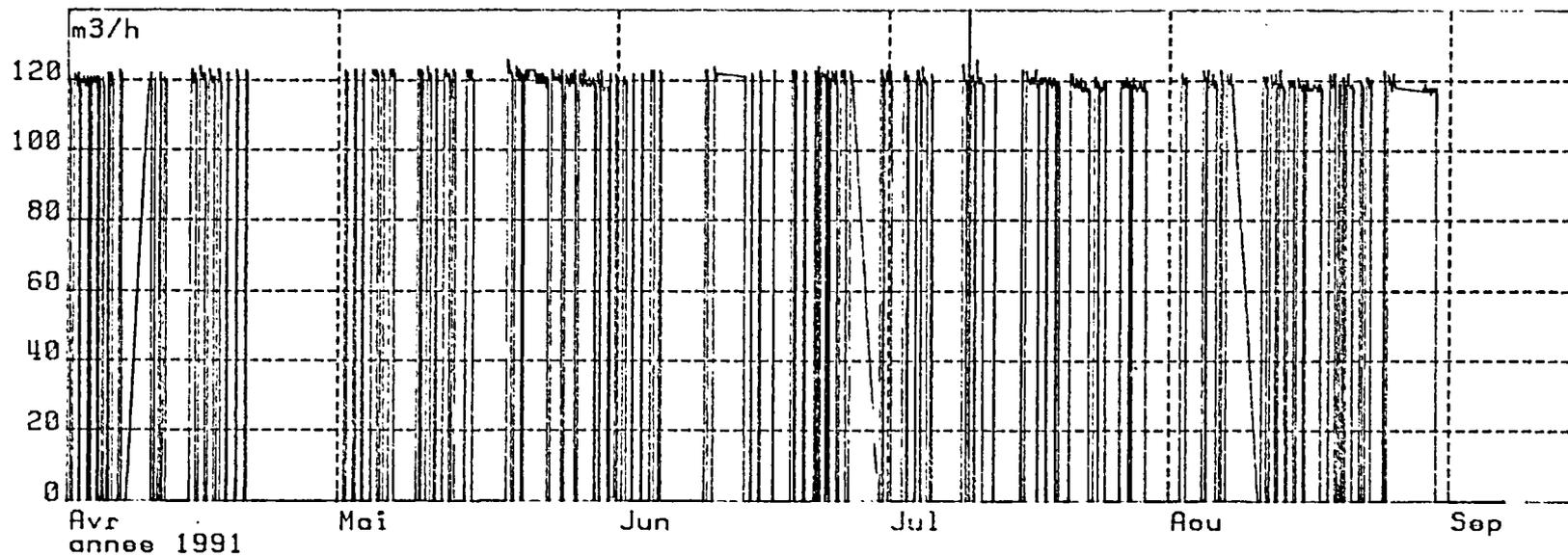
EVOLUTION DES NIVEAUX - SABATEY



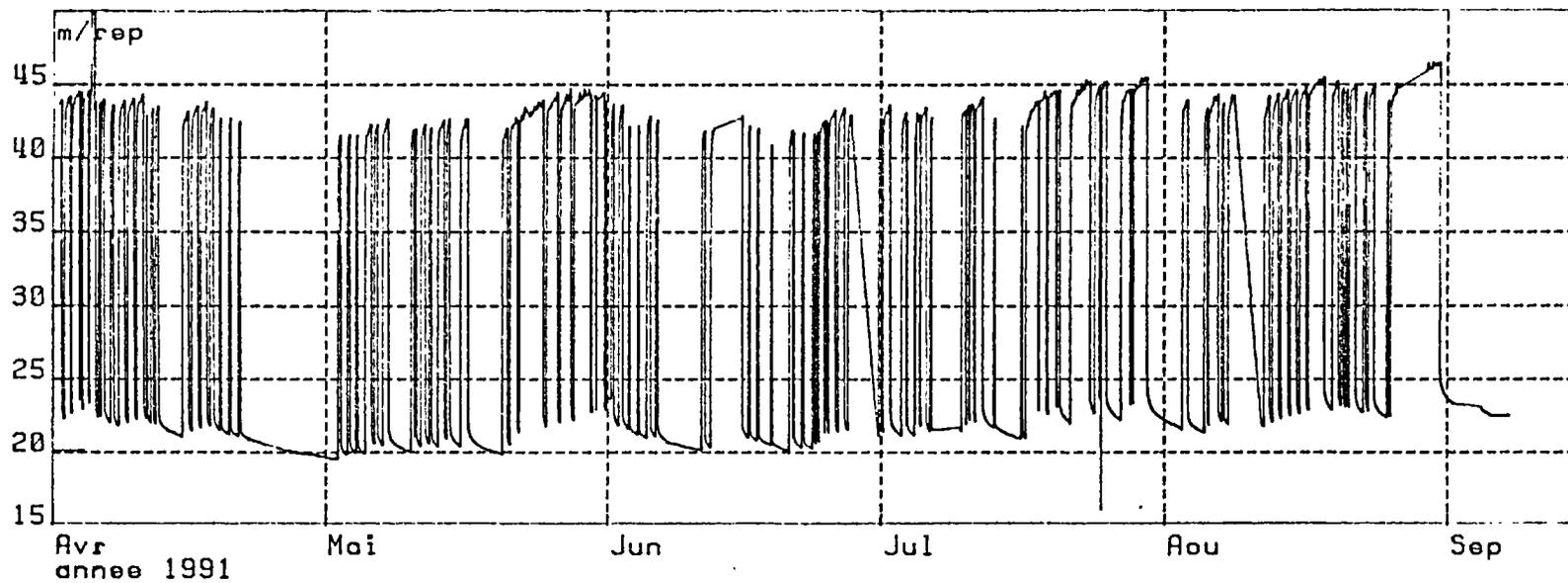
EVOLUTION DES NIVEAUX - SABATEY



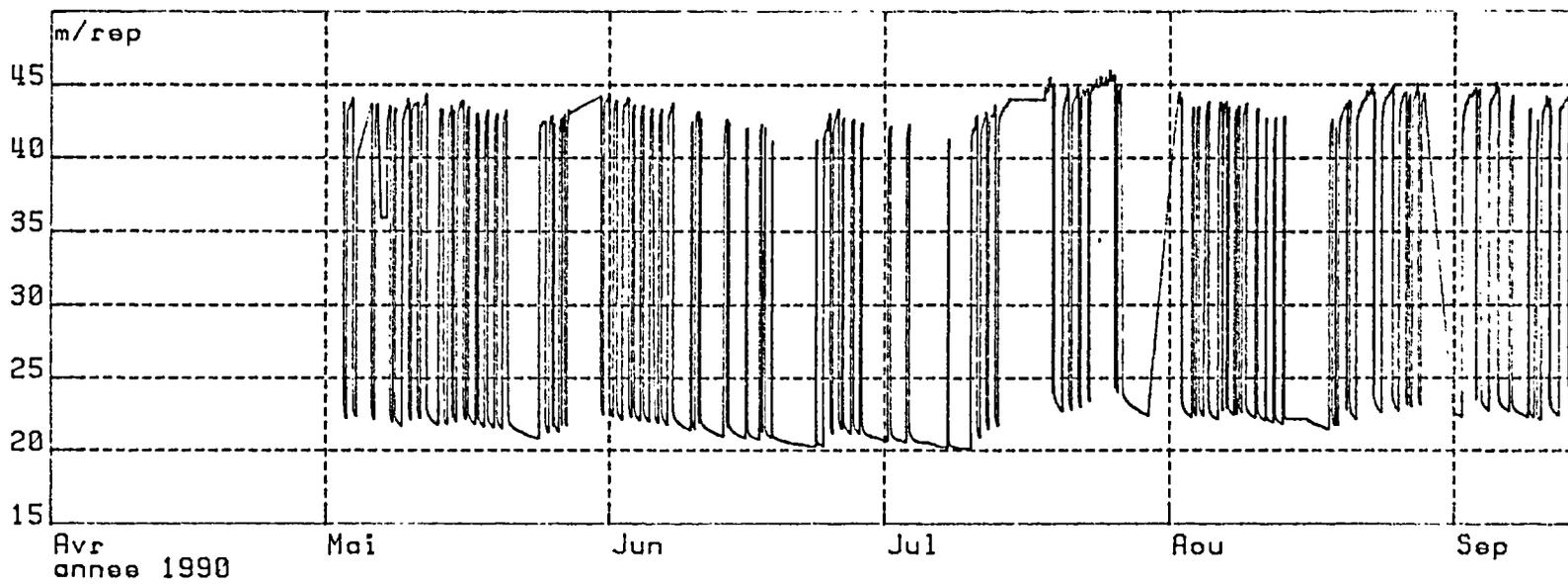
EVOLUTION DES NIVEAUX - COQS ROUGES



EVOLUTION DES PRELEVEMENTS - COQS ROUGES



EVOLUTION DES NIVEAUX - COQS ROUGES



EVOLUTION DES NIVEAUX - COQS ROUGES