

BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
B.P. 6009 – 45018 Orléans Cédex – Tél.: (38) 66.06.60

ÉVALUATION DES RESSOURCES HYDRAULIQUES

SURVEILLANCE D'UN RÉSEAU PIÉZOMÉTRIQUE PLAINES CÔTIÈRES DU VAR

Compte-rendu des opérations effectuées en 1973

par

G. DUROZOY et H. PIREDDU



Service géologique régional PROVENCE – CORSE

Domaine de Luminy – route Léon-Lachamp, 13009 Marseille

Tél.: (91) 41.26.04 et 41.24.46

74 SGN 140 PRC

Marseille, avril 1974

R E S U M E

Le SGR effectue, sur crédits E.R.H. attribués par le Ministère du développement industriel et scientifique, une surveillance piézométrique des basses vallées alluviales côtières où la tendance à la surexploitation expose la nappe à l'invasion de des eaux salées marines.

Les résultats des mesures effectuées sur trois vallées (Gapeau, Golfe de Saint Tropez, Argens) sont exposés ici.

S O M M A I R E

Résumé	page 2
1 - Basse vallée du Gapeau - plaine d'Hyères	4
- Contexte géologique	4
- Résultats	4
2 - Basse vallée de l'Argens	6
- Contexte géologique	6
- Résultats	7
3 - Basses vallées de la Giscle et de la Môle (Golfe de St Tropez) - Var	9
- Contexte hydrogéologique	9
- Contrôle de l'évolution	9
- Résultats	10

TABLE DES ANNEXES

- Annexe 1 - Plaine d'Hyères - carte piézométrique aux basses eaux
- Annexe 2 - Enregistrements limnigraphiques, nappes supérieures, plaines du Gapeau et de l'Argens - 7.20 Août 1973
- Annexe 3 - Basse vallée de l'Argens - Piézométrie étiage 1969
- Annexe 4 - Basses vallées de la Giscle et de la Môle - Carte piézométrique aux basses eaux - Août 1967 - Nappe supérieure.
- Annexe 5a- Graphique de variation de niveau - Plaine d'Hyères - puits N.D. du Plan
- Annexe 5b- Graphique de variation de niveau - Plaine d'Hyères - puits de la Cambaronne
- Annexe 5c- Graphique de variation de niveau - vallées Giscle-Môle - puits 60
- Annexe 5d- Graphique de variation de niveau - vallées Giscle-Môle - forage MGR 9.
- Annexe 5e- Graphique de variation de niveau - vallée de l'Argens - sondage AB 2

-1-

BASSE VALLEE DU GAPEAU
PLAINE D'HYERES

• CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE (1)

La nappe des alluvions de la Plaine d'Hyères est sollicitée pour l'irrigation des cultures maraîchères de la plaine. Pour l'alimentation en eau potable de la ville d'Hyères, la nappe est également sollicitée en deux points: à Moulin Premier (RN 98) et au Père Eternel (600 m au SW).

Une nette tendance au déséquilibre entre alimentation et prélèvement se manifeste dès que la valeur annuelle des précipitations descend au dessous d'un certain seuil, ce qui se traduit alors par des évolutions de salure, au voisinage de l'embouchure du Gapeau et de la rivière du Ceinturon, et également, mais plus faiblement, dans le secteur au Sud de Notre Dame du Plan.

Un barrage anti sel, a été établi sur le Gapeau, surmonté récemment par une "digue gonflable" pouvant s'effacer pour laisser passer les crues; il maintient en amont la nappe en charge et empêche la remontée du biseau salé.

A l'étiage la nappe est déprimée, au voisinage ou en dessous de la cote 0, au droit des stations de pompage alimentant la ville d'Hyères (-6 à Moulin Premier en Octobre 1967, -2 au Père Eternel).

(1) Données sur l'hydrogéologie de la basse vallée du Gapeau et de la plaine d'Hyères. Bulletin du B.R.G.M. 2^e série, n° 2, 1971.

L'intérêt de la surveillance de l'évolution de la nappe est donc évident. De plus un contentieux oppose le syndicat des agriculteurs utilisant la nappe et la Société des Eaux exploitante.

Deux limnigraphes ont été installés, un dans le secteur sensible de Notre Dame du Plan, l'autre au voisinage de la station de pompage du Père Eternel (La Cambaronne).

RESULTATS

- Puits Notre Dame du Plan (aval)

La dépression en période estivale a été nettement inférieure à celle de l'année 1972 (-0,40 au lieu de + 0,40) mais les précipitations de septembre et surtout celles d'octobre 1973 ont très rapidement fait remonter la nappe à + 1,75).

- Puits de la Cambaronne (amont)

Le puits s'est tari en août et septembre 1973: le fond est à +0,05. La nappe a donc été déprimée à une cote négative, alors qu'en 1972 on était resté à une cote légèrement positive (+ 0,10). Jusqu'en octobre 1973 la pluviosité a été déficitaire par rapport à 1972 et les prélèvements ont été plus importants (1). Les précipitations de novembre ont fait remonter la nappe à la cote + 1,80 mais celles de décembre n'ont pas permis de retrouver la cote de janvier 1973 (+ 3,20).

Une remontée du biseau salé s'est donc certainement produite à la fin de septembre, à l'aval de N.D. du Plan.

(1) Total des précipitations annuelles 1972: 1 025,2 mm
1973: 667,6 mm

Prélèvements de la compagnie générale des eaux, volumes annuels:

- Père Eternel 1972: 1 566 439 m³ - 1973: 1 642 047 m³
- Golf Hôtel 1972: 2 854 190 m³ - 1973: 3 021 470 m³

Volumes de pointe:

- Père Eternel juillet 1972: 153 827 m³ - Septembre 1973 169 641 m³
- Golf Hôtel juillet 1972: 305 700 m³ - Juin 1973 373 930 m³

BASSE VALLEE DE L' ARGENS

CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE (1)

Les nappes circulant dans la basse vallée de l'Argens sont exploitées pour l'alimentation en eau du littoral par la Compagnie des Eaux du Sud-Est, entre Roquebrune sur Argens et l'embouchure de la rivière. Du fait de l'avancement du front salé corrélativement aux dépressions occasionnées par les pompages, les points de prélèvement ont dû être progressivement reculés vers l'amont (de la confluence du Fournel au Plan, puis au secteur du Verteil où l'essentiel des prélèvements a lieu actuellement).

Malgré cela les volumes prélevés, surtout en période de pointe estivale, doivent être limités et l'évolution de la piézométrie doit être surveillée, car alors la nappe est rabattue jusqu'à la cote 0, ce qui provoque, par l'intermédiaire de l'Argens, une remontée du front salé.

La C.E.S.E. effectue des relevés temporaires sur une série de piézomètres.

D'avril 1971 à avril 1972, trois limnigraphes ont été installés par le SGR/PRC à l'aval du secteur de pompage du Verteil, dans celui du Plan, l'un sur la nappe superficielle la plus sollicitée, les deux autres sur des niveaux profonds (2).

(1) Inventaire des ressources hydrauliques dans la basse vallée de l'Argens
70 SGN 197 PRC Avril 1970

(2) E.R.H. surveillance piézométrique, basse vallée de l'Argens Avril 1971 -
Avril 1972 - SGR/PRC Avril 1972

Les enregistrements ont montré la synchronisation de l'évolution des différentes nappes en fonction des précipitations et des crues de la rivière et le piézomètre sur lequel était installé le limnigraphie intéressant la nappe superficielle s'est révélé bien placé pour le contrôle ultérieur d'une évolution de la piézométrie et du biseau salé; il a été maintenu en service pendant toute l'année 1972.

RESULTATS

Les variations restent très voisines de celles de l'année 1972. Le niveau de la nappe ne s'abaisse en dessous de la cote 0 qu'en Août et d'une très faible valeur (0,15 m) bien que les prélèvements aient été supérieurs à ceux de 1972 et les précipitations déficitaires par rapport à 1973. (1)

Observation particulière:

Tout le long de l'année on observe une fluctuation régulière (oscillation) de la nappe dont la période est voisine de 12 h et l'amplitude voisine de 5 cm (annexe 2). On pense à rapprocher ce phénomène de celui de la marée (le piézomètre est à proximité de la rivière), cependant la relation est difficile à établir.

Il est malgré tout exclu de faire intervenir une cause qui ne soit pas naturelle (pompage, etc.) car on observe sur le puits Notre Dame du Plan, de la plaine d'Hyères, une oscillation du même ordre; cependant cette dernière, si elle est décelable tout le long de l'année, est très estompée lors des périodes de variation importante de la nappe. Pour les périodes d'observation où elle est le plus marquée elle est "en phase" avec celle affectant la nappe de l'Argens; cependant une oscillation sur deux a une amplitude inférieure. Ce phénomène mériterait d'être analysé par comparaison avec des enregistrements de marégraphe, voire des observations barométriques.

Aucune observation analogue n'est faite sur les enregistrements relatifs à la plaine des rivières Giscle et Môle (plus grande distance à la mer).

PRECIPITATIONS ANNUELLES

1972 : 1 058,3 mm

1973 : 725,8 mm

PRFLEVEMENTS DE LA COMPAGNIE MEDITERRANEEENNE DES EAUX

1971 :	volume annuel	1 766 000 m ³	volume de pointe (Août)	320 000 m ³
1972 :	" "	1 530 000 m ³	" "	310 000 m ³
1973 :	" "	1 932 000 m ³	" "	355 000 m ³

-3-

• BASSES VALLEES DE LA GISCLE
ET DE LA MOLE (GOLFE DE ST. TROPEZ) - VAR

CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

La formation aquifère est constituée par le comblement alluvial de la vallée à la suite d'un surcreusement important. Au dessus du bed-rock gneissique les formations alluviales fluvio-marines, sableuses et argileuses, reconnues localement jusqu'à la cote -90 (sillon d'érosion) sont exploitées au dessus de la cote -30.

Trois niveaux sont sollicités par les ouvrages de prélèvements groupés en deux secteurs, Giscle aval et Môle aval, situés respectivement au Nord et au Sud de Cogolin. Les volumes prélevés par la Société exploitante (Compagnie Méditerranéenne des Eaux) pour le Syndicat de la Corniche des Maures sont importants ($18\ 000\ m^3/jour$ en pointe en 1967). Le volume journalier moyen susceptible d'être prélevé, en année de pluviosité moyenne est estimé à $12\ 000\ m^3$.

Durant l'été 1967, la dépression sur la nappe dans le secteur de prélèvement de la Môle atteignait sur la nappe supérieure la cote -5 NGF, la courbe +1 passant à 2,5 km du rivage et la courbe 0 à 1,5 km. Dans ces conditions les risques de remontée du biseau salé sont élevés.

CONTROLE DE L'EVOLUTION

La Compagnie méditerranéenne des eaux assure un contrôle temporaire (piézométrie et chimie) sur un certain nombre de piézomètres.

Le B.R.G.M. a installé deux limnigraphes en 1973 dans le secteur aval, un sur la nappe profonde (sondage MGR 9), un sur la nappe superficielle (puits 60) à 2 et 2,5 km du littoral.

RESULTATS- Nappe profonde (MGR 9)

La surface piézométrique de la nappe reste positive en période de pointe (+ 1,40 NGF) (1)

Les précipitations d'octobre font remonter la nappe à la cote + 2 NGF.

- Nappe superficielle (Puits 60)

Des incidents techniques ont empêché les enregistrements en juin et juillet, puis en septembre. Cependant, les relevés obtenus fin août et fin septembre conduisent à penser que le niveau de la nappe, s'il a atteint une cote négative, n'est pas descendu en dessous de -0,20m.

Les pluies d'octobre font remonter la nappe à + 1,60 ; celles de décembre provoquent une inondation de la basse plaine et le puits "déborde".

VOLUME ANNUEL DES PRECIPITATIONS

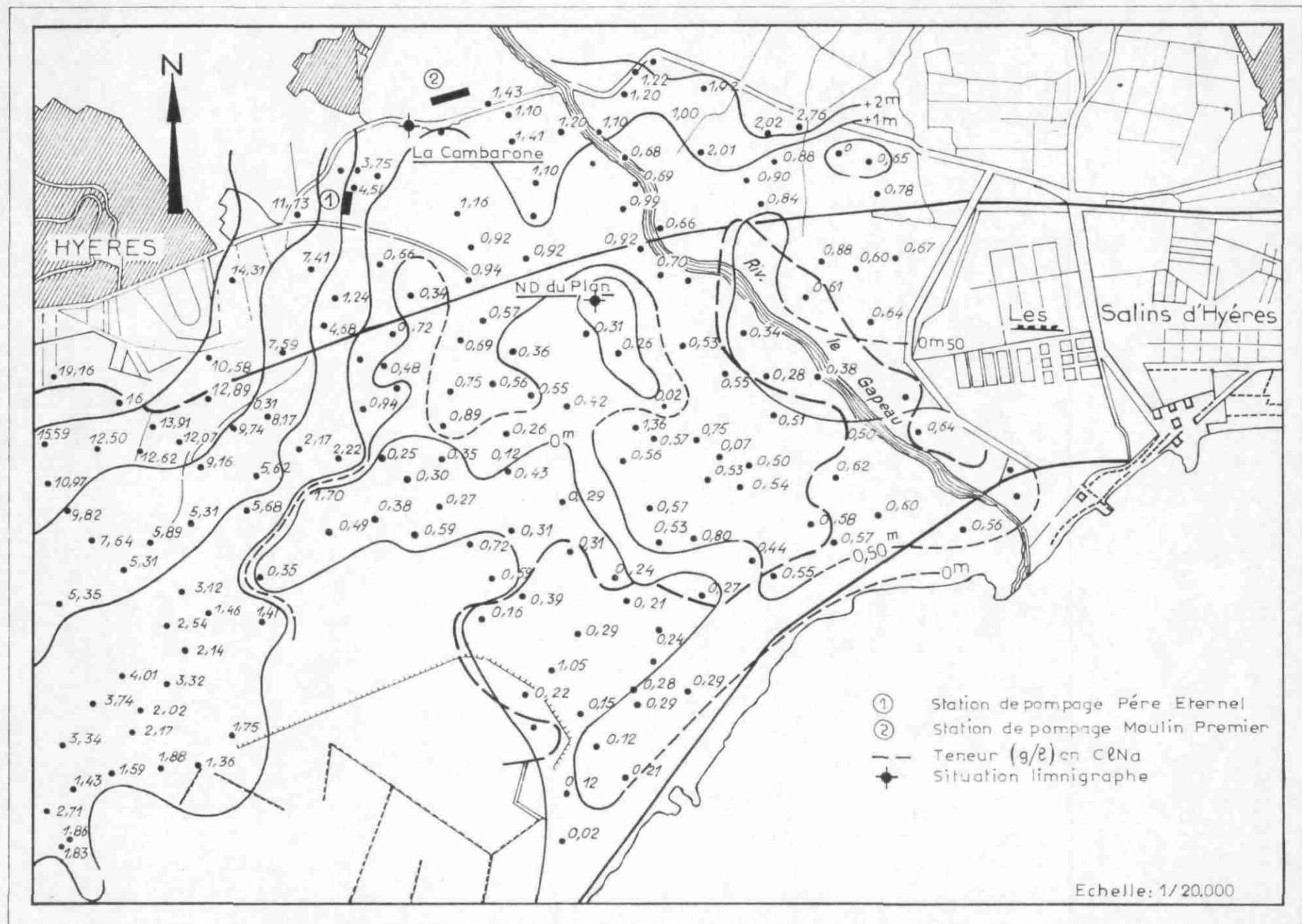
1972 : 1 628,2 Grimaud (Ste Maxime: 1 344)

1973 : 1 076,4 Grimaud

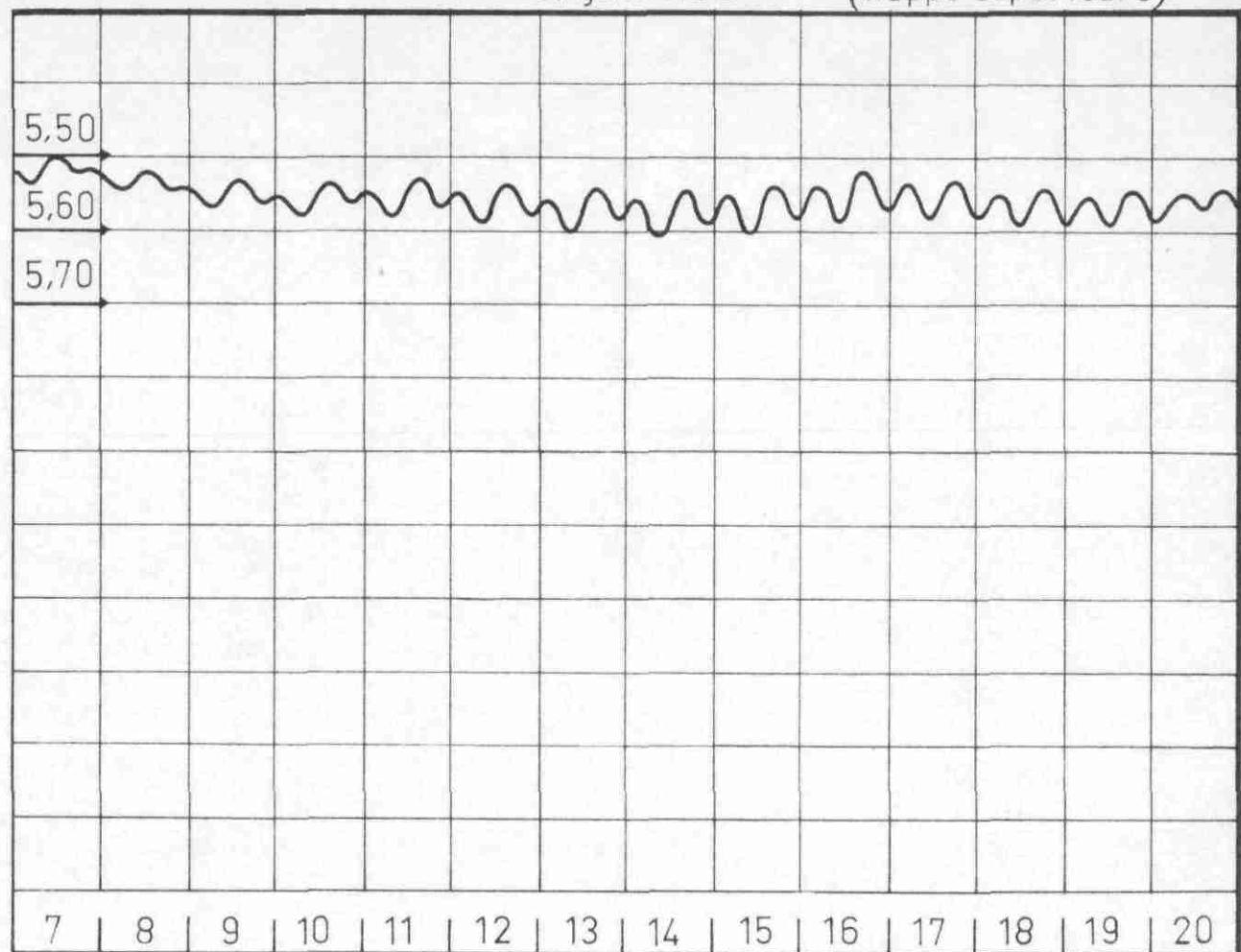
PRELEVEMENTS DE LA COMPAGNIE MEDITERRANEEENNE DES EAUX

1971	volume annuel	1 766 000 m ³	volume de pointe (août)	320 000 m ³
1972	volume annuel	1 530 000 m ³	volume de pointe (août)	310 000 m ³
1973	volume annuel	1 932 000 m ³	volume de pointe (août)	355 000 m ³

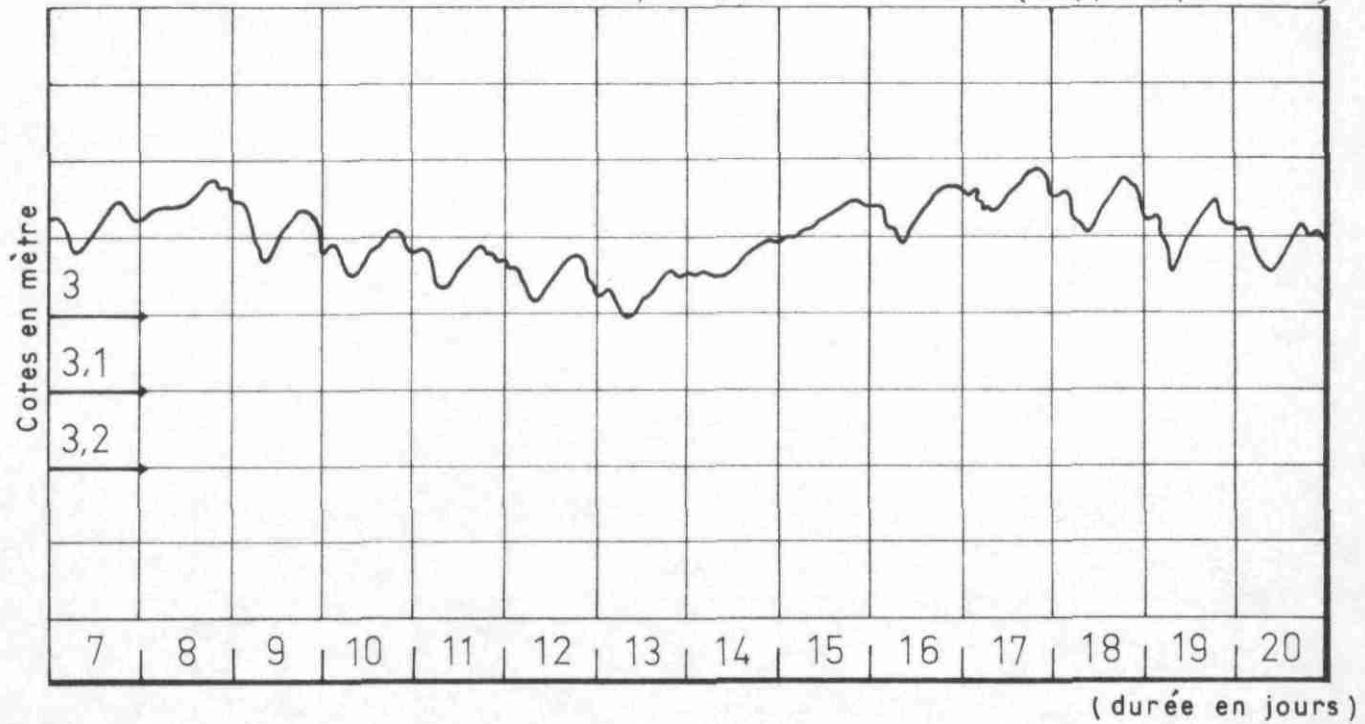
(1) Un incident technique a empêché l'observation entre le 1er et le 25 septembre. L'allure générale du diagramme et les cotes observées fin Août (période de pointe maximale de pompage) et fin septembre amènent à penser qu'il n'y a pas eu de dépression à des cotes inférieures.



Annexe 1 — PLAINE D'HYERES
Carte piezométrique aux basses eaux - Octobre 1966.



Gapeau Puits N.D du Plan (nappe supérieure)



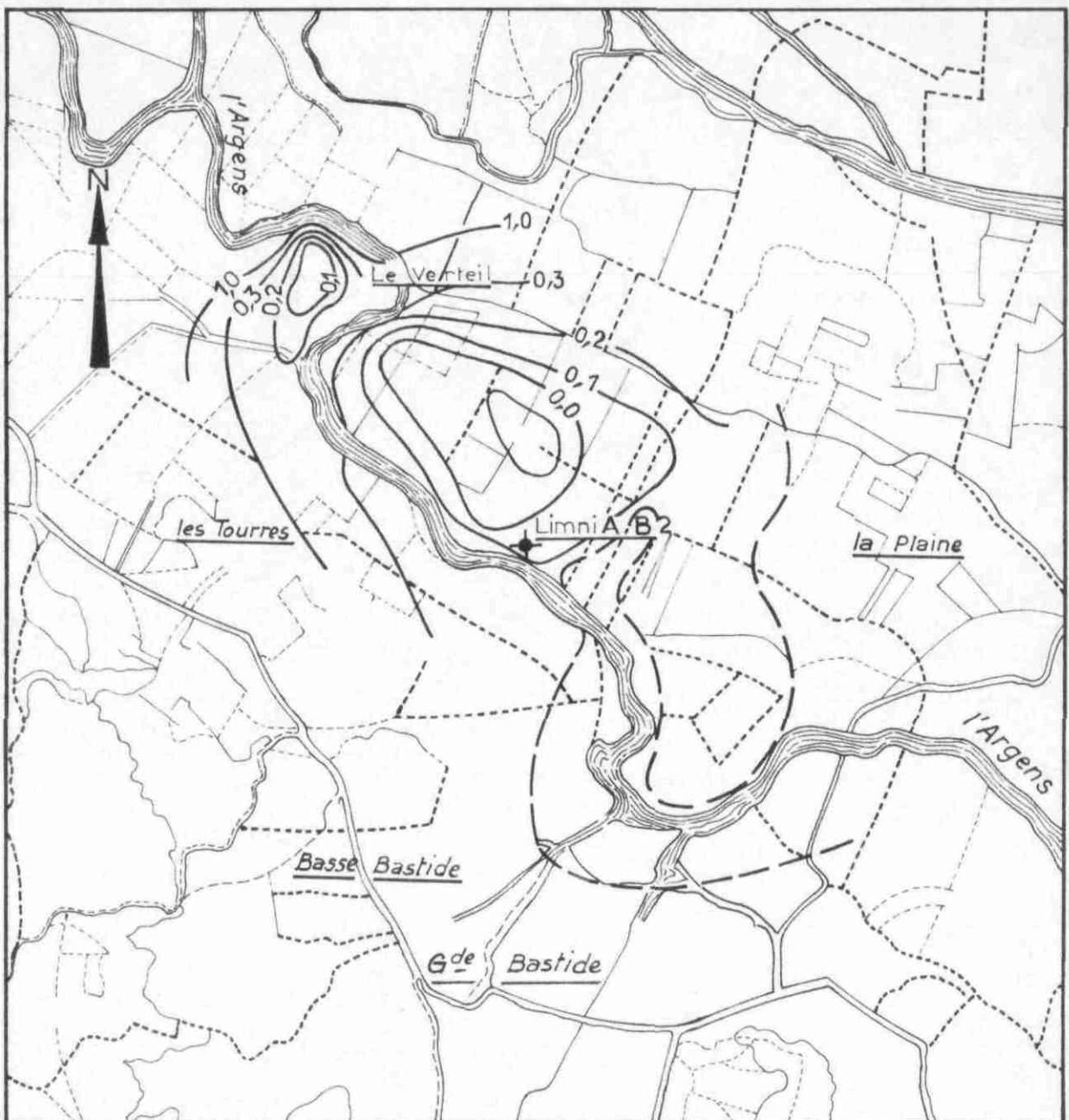
(durée en jours)

Annexe 2

Variations apparemment concordantes de la nappe supérieure

des alluvions des basses plaines de l'Argens et du Gapeau

du 7 au 20 Aout 1973



Echelle: 1/20.000

Annexe 3
BASSE VALLEE DE L'ARGENS
Piezometrie - Etiage 1969

— — Limite de l'enfoncement salin (Géo consul Printemps 1966) — $5 < \rho < 8 \text{ g/cm}^3$

Evalution des Ressources Hydrauliques

**SURVEILLANCE D'UN RESEAU PIEZOMETRIQUE
PLAINES COTIERES DU VAR**

Compte rendu des opérations effectuées en 1973

Basse vallée de la Giscle et de la Mole

**CARTE PIEZOMETRIQUE AUX BASSES EAUX
aôut 1967_nappe supérieure**

Echelle: 1 / 20000



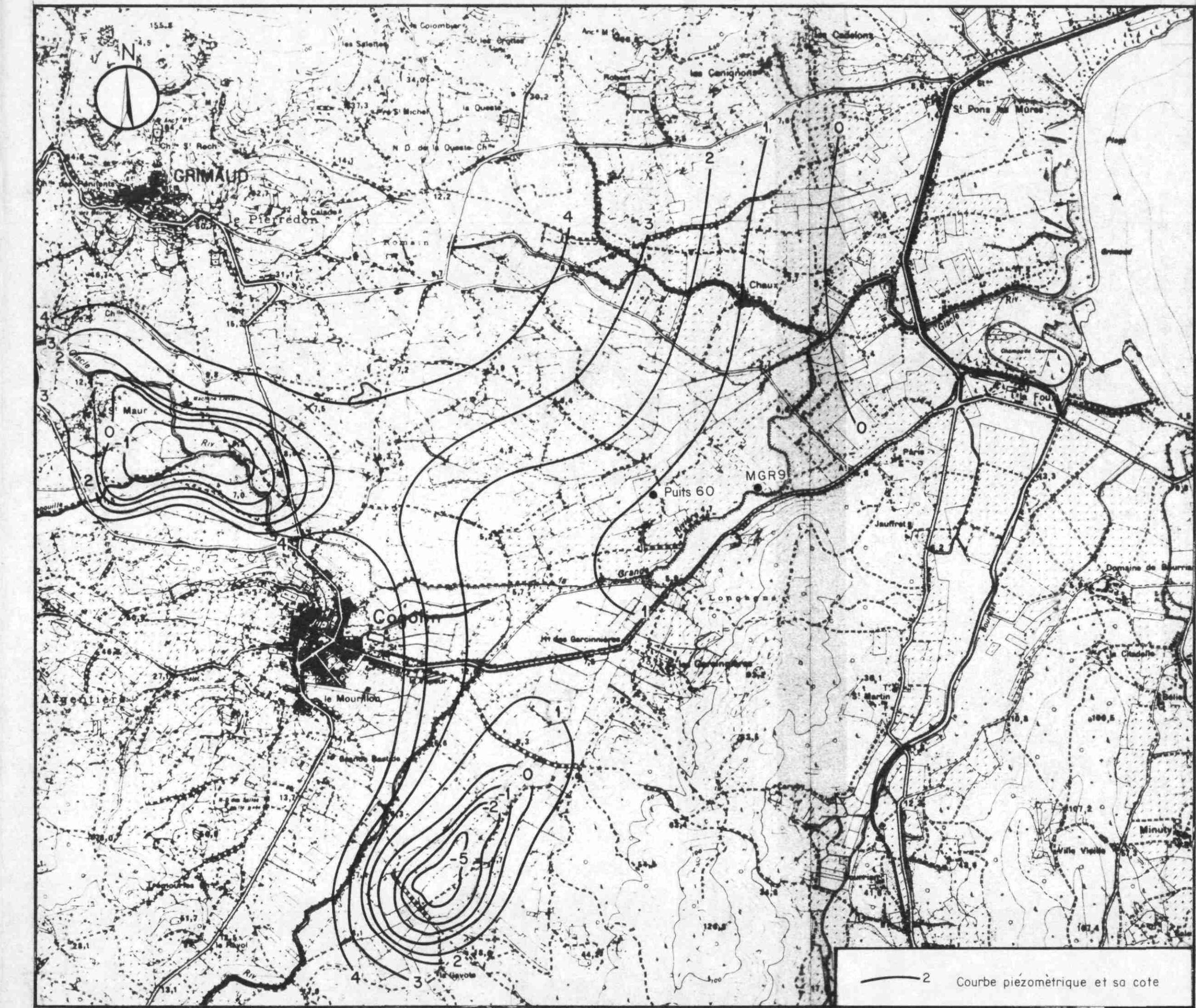
Annexe n° 4

MODIFICATIONS

Dessiné le : AVRIL 74

74 SGN 140 PRC

NE



2 Courbe piezométrique et sa cote

Evalution des Ressources Hydrauliques

SURVEILLANCE D'UN RESEAU PIEZOMETRIQUE
PLAINES COTIERES DU VAR

Compte rendu des opérations effectuées en 1973

GRAPHIQUES DE VARIATION DE NIVEAU

Plaine d'Hyères - Vallée de la Giscle et de la Mole
Vallée de l'Argens



Annexe n° 5	MODIFICATIONS
Dessiné le : AVRIL 74	
74 SGN 140 PRC	NE

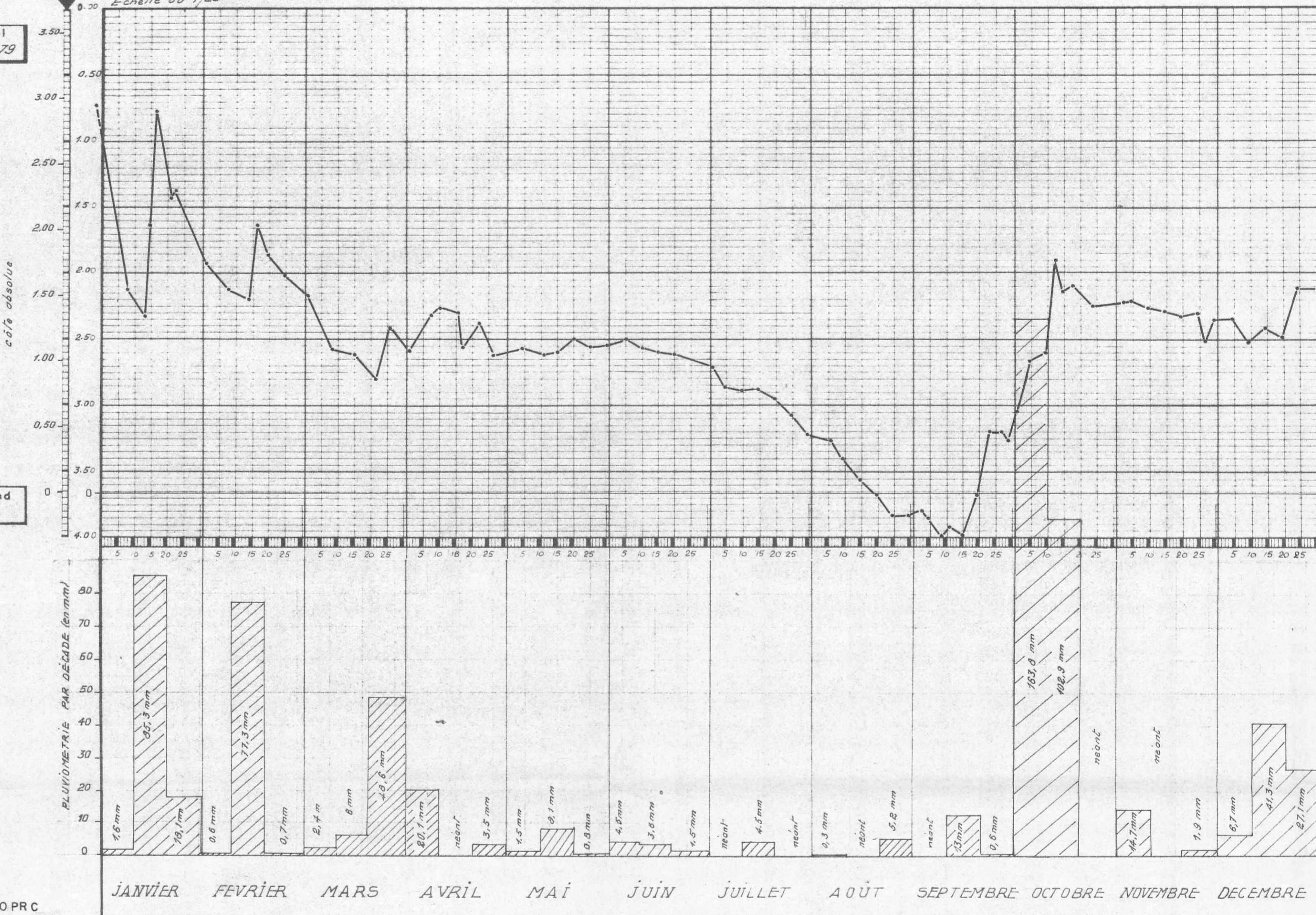
Annexe 5 d

Commune: Hyères (VAR)
lieu dit ou prop: Notre Dame du Plan

Repère / au Sol = 0,90

Echelle ou 1/25ème

NGF
Cote du Sol
3,679



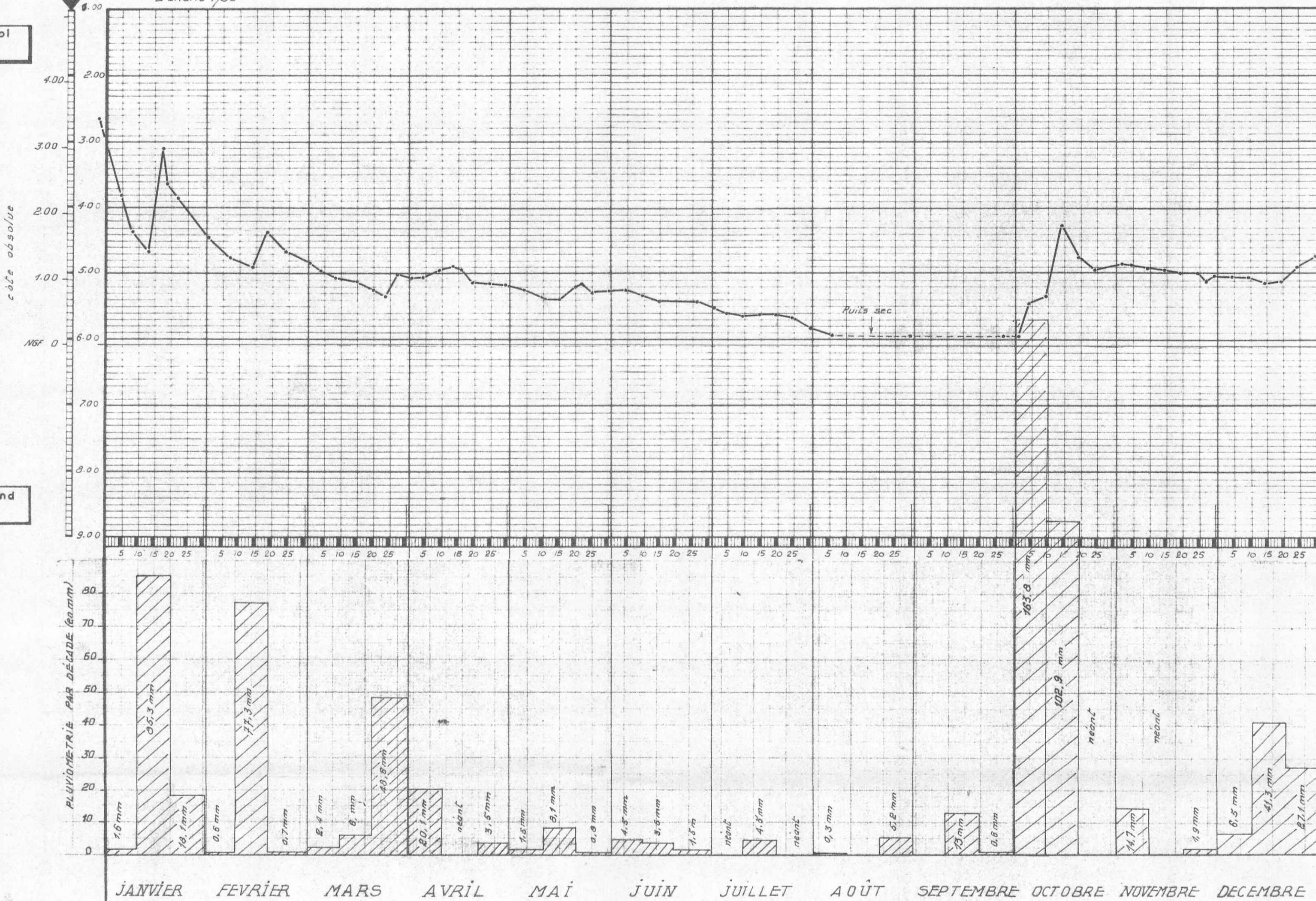
Annexe 5b

NGF

6.097

Repère / ou sol = 1.72 hout de la dalle
Echelle 1/50eme

Cote du Sol



Annexe 5c

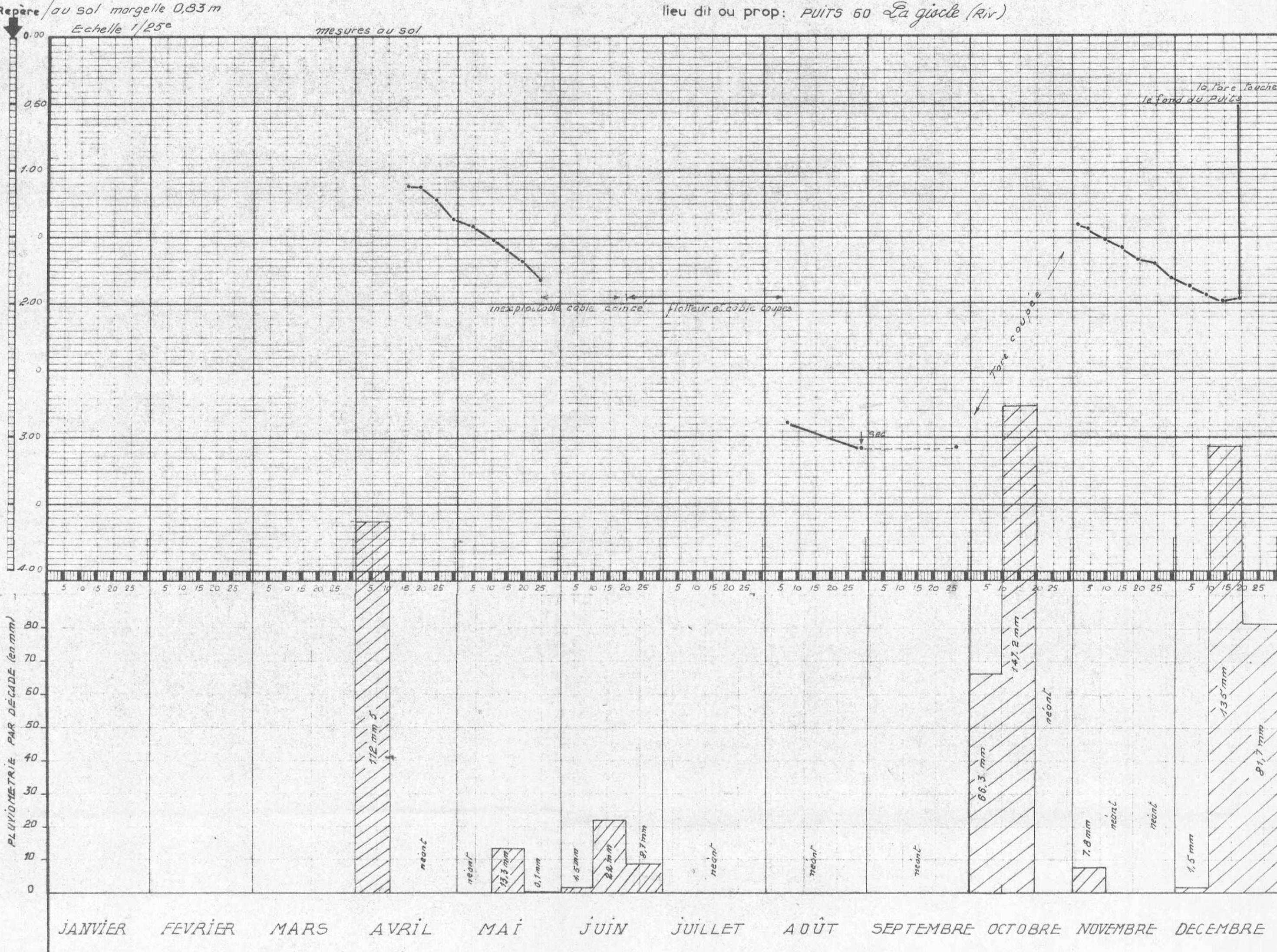
Repere / au sol morgelle 0,83 m
Echelle 1/25e

mesures au sol

Commune: COGOLIN (VAR)

lieu dit ou prop: *puits 60 La gisèle (riv)*

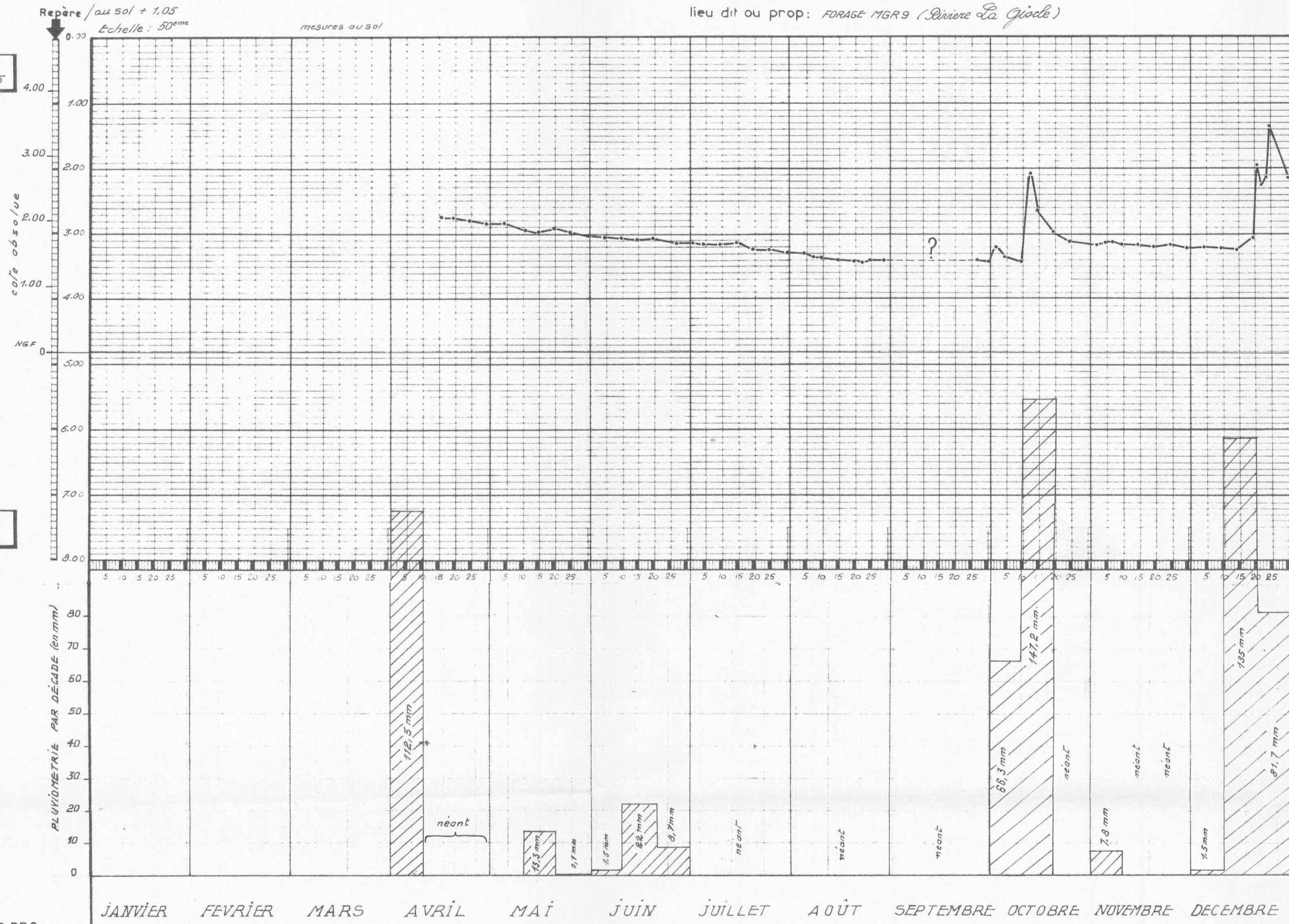
Côte du Sol
EP0+3



Annexe 5d

Commune: COGOLIN (VAR)

lieu dit ou prop: FORAGE MGR9 (Rivière La Giude)



Annexe 5e

Commune: *Frejus (VAR)*
lieu dit ou prop: *Plaine de l'Argens*

(sondage AB2 nappe supérieure)

