

Office de la Recherche Scientifique
et Technique Outre-Mer

Direction de la Recherche
Scientifique et Technique

Mission de TANANARIVE

Service Hydrologique

DOCUMENTATION

PERIMETRE IRRIGUE

DU BAS - MANGOKY

- Rapport de mission -

J. DANLOUX

Décembre 1975

17 MAI 1976

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

n° B-8135 Hydr.

ORSTOM
HYDROLOGIE
DOCUMENTATION

Dans le cadre de l'étude des interactions nappo-flouve et à la demande du Laboratoire des Radio-Isotopes (LRI), signataire d'une convention de travail avec le Centre National de la Recherche Appliquée au Développement Rural (CENRADERU) et la Société SAMANGOKY, le Service Hydrologique de l'ORSTOM s'est intéressé au périmètre irrigué du Bas-MANGOKY.

BREF RAPPEL DES TRAVAUX ANTERIEURS.

Suite à la création en 1961 d'une unité pilote de 1000 ha (U.P.B.M.), une première tranche d'aménagement en rive gauche du fleuve MANGOKY a été lancée et couvre actuellement près de 1500 ha, de part et d'autre du village d'ANDRANOMANINTSY. Ce périmètre ayant été fortement menacé à la suite des grandes crues de 1969 et 1970, une digue de protection a été édifiée en 1972.

Dès 1968, l'IRCT tente de déterminer l'importance des salures observées, pour constater en 1974 :

- "que la remontée des nappes sur l'ensemble du périmètre est lente mais certaine
- une extension des salures par endroits
- une stabilisation des taux de salure dans les nappes et les drains".

LES ORIGINES DE LA SALURE.

Dès 1960, lors de l'établissement des premières cartes pédologiques de détail, sont signalées la présence non seulement de sols salins mais également celle de zones d'eaux salées au niveau de la nappe phréatique.

Il semble bien que nous ayons affaire à des salures résiduelles, non héritées de la transgression éocène bien trop ancienne (et dont la plupart des niveaux constituent d'excellents réservoirs d'eau douce) mais plutôt d'une des dernières grandes transgressions plio-quaternaires.

L'existence de terrasses, en association avec d'anciens dépôts dunaires, tant dans le Bas-MANDRARE que dans le Bas-MANGOKY, sont des arguments en faveur d'un mouvement positif marin relativement important dans le Sud. *

Ce mouvement expliquerait entre autres choses, la présence dans les sédiments deltaïques du Bas-MANGOKY de ces sols salins (probablement d'anciens sols de mangroves) recelant des eaux au faciès chloruré-sodique.

ALLURE DE LA NAPPE ALLUVIALE ET PERSISTANCE DES BISEAUX SALES.

Les premières observations sur la nappe alluviale du Bas-MANGOKY sont antérieures à 1954, mais il faut attendre les études sur l'irrigation et le drainage entreprises entre 1958 et 1960, pour avoir une idée des rapports nappe-fleuve.

Des relevés effectués sur une quinzaine de puits ainsi que sur le fleuve, et des renseignements fournis par les cartes topographiques au 1/20.000° établies à cette époque, il ressort qu'au Nord-Ouest de TANANDAVA,

- la nappe est alimentée en saison des pluies par le MANGOKY et drainée par un de ses bras morts, le KITOMBO,

- et qu'en cours de la saison sèche, avec le tarissement du fleuve, la nappe alors en charge est drainée par le KITOMBO et localement par le MANGOKY (secteur de l'U.P.B.M.)

- les variations annuelles de la nappe n'excèdent pas 2,50 m.

Bien que l'on ait guère d'analyses pour mettre en évidence une quelconque évolution du chimisme de ces eaux, l'on sait que certaines d'entre-elles présentent dès 1966 des conductivités supérieures à 6000 micromhos, des teneurs en Cl de plus de 1,5 g/l. et des formules ioniques qui sont déjà du type : Na, Ca, Mg.

* Depuis les travaux de R. BATTISTINI, il est traditionnellement admis que l'extrême Sud Malgache a été à peu près stable au cours du quatornaire, alors que des mouvements positifs ont affectés les secteurs Nord et Nord-Ouest de MADAGASCAR.

Le périmètre de TANANDAVA - AMBAHIKILY se présentait donc très schématiquement comme une zone haute à noyaux argiloux et salé, entre deux axes sableux (cf. planche 1).

En saison des pluies, la nappe étant réalimentée par le MANGOKY, les eaux étaient douces et ce n'est qu'au cours de la saison sèche, alors que la nappe était à son niveau minimal et faiblement drainée, que celles-ci pouvaient devenir saumâtres, voire franchement salées dans cette zone.

EVOLUTION DE LA NAPPE SOUS IRRIGATION.

Les recherches entreprises de 1968 à 1974 permettent de distinguer deux stades évolutifs :

- Période 1960-71 : caractérisée par une remontée progressive de la nappe.

- Période 1972-75 : marquée par une évolution rapide de la salure en particulier.

La remontée de la nappe entre 1959 et 1971.

La comparaison des minimas annuels de la nappe connus dans certains secteurs du périmètre nous donne une idée de cette remontée,

- faible (0 - 1 m) dans les zones bien drainées ou de bordure, en particulier au niveau de l'U.P.B.M.

- modérée (1 - 2 m) dans la zone d'ANDRANOMANINTSY-Nord

- forte (3 - 8 m) dans la zone d'ANDRANOMANINTSY-Sud et en particulier sur AMBAHIKILY (pl. n° 2), en fin de périmètre.

A ce net accroissement de la couche aquifère en une douzaine d'années, deux causes possibles : - des apports trop importants

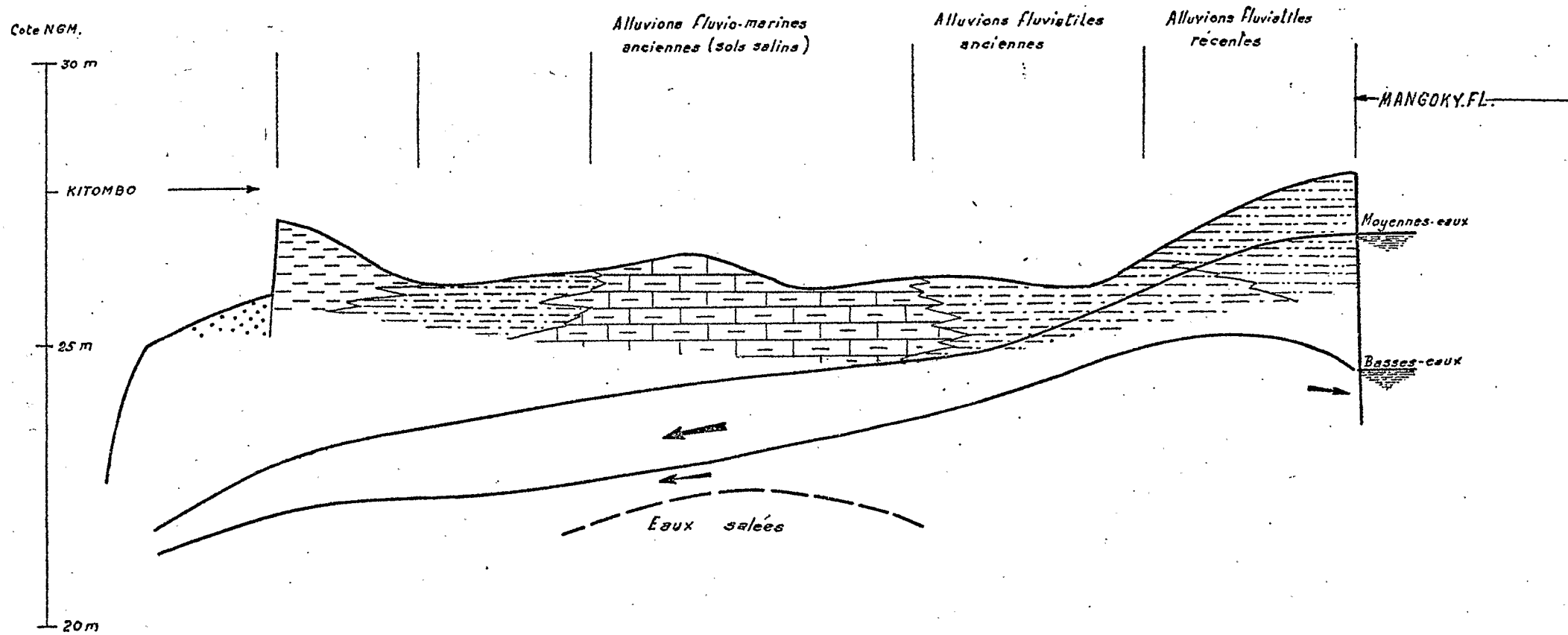
- un drainage insuffisant

La remontée de la nappe entre 1972 et 1975.

Non seulement les remontées se poursuivent dans les secteurs d'ANDRANOMANINTSY-Sud et Nord, mais on assiste également à une remontée assez nette de la nappe sur l'U.P.B.M. en 1972 et 1973 (de 0,5 à 1,0 m).

BAS-MANGOKY - Secteur TANANDAVA - UPBM

Schéma des relations entre les eaux de surface et les
eaux souterraines avant aménagement



EVOLUTION DES NIVEAUX PIEZOMETRIQUES (PERIODE 1958-1975) à AMBAHIKILY - SECTEUR D'ANDRANOMANINTSY-SUD

Cote
H. NGM.

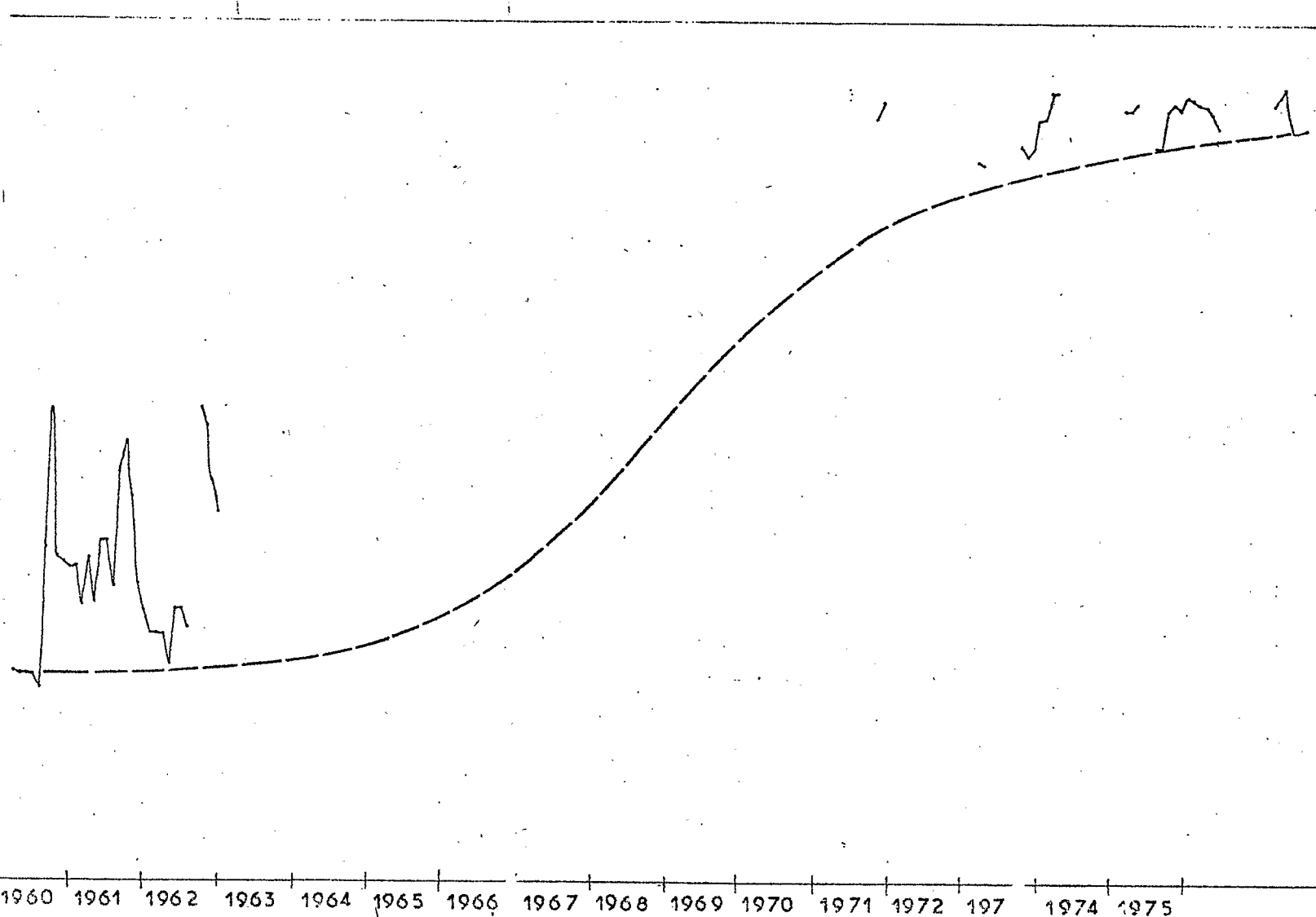
+ 17

+ 15

+ 10

+ 5

1959 1960 1961 1962 1963 1964 1965 1966 1967 1968 1969 1970 1971 1972 197 1974 1975



- 1 -

En 1975, dans la majeure partie du périmètre le niveau le plus bas de la nappe se situe à moins de 2 m du sol.

D'autre part les variations annuelles sont nettement plus faibles qu'auparavant. Ainsi sur l'U.P.B.M. les battements observés sont de 0,5 à 1,2 m contre 2,0 à 3,0 m avant 1972.

La digue de protection semble bien être la cause de ces changements car tout en protégeant le périmètre contre les crues du MANGOKY,

- elle limite (calages et débits des vannes-clapets) le drainage de la bordure Est du périmètre.

- elle forme un écran assez étanche (digue à talus revêtu de plaque de béton posé sur tissu synthétique) et empêche toute alimentation par le MANGOKY.

L'évolution de la salure de la nappe.

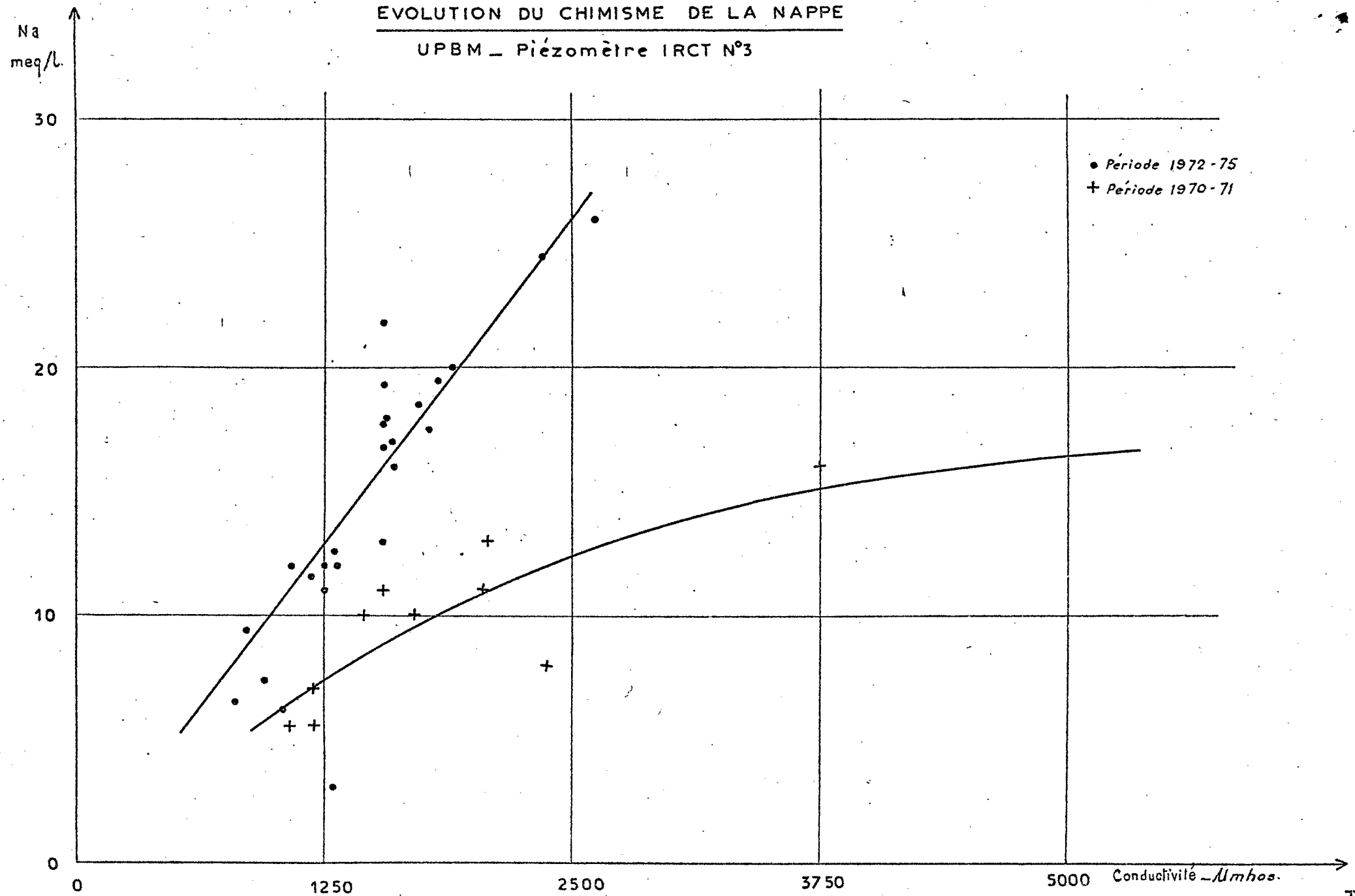
Les prélèvements et mesures de conductivité effectués sur l'ensemble du périmètre au cours de la saison sèche 1975 montrent très nettement que les zones de très fortes salures correspondent aux terrains cultivés en riz, terrains bien souvent salins à l'origine (sols de type F 9 ou E) et soumis à forte irrigation.

Cette salure qui n'apparaissait que dans certaines zones, en saison sèche et lorsque la nappe était relativement profonde,

- s'étend maintenant à une grande partie du périmètre : les eaux de la nappe sur près de la moitié du périmètre présentent des conductivités supérieures ou égales à 1000 micromhos.

- se maintient toute l'année, étant donné le faible battement de la nappe et l'absence de réalimentation en dehors des eaux d'irrigation principalement utilisées au niveau des zones fortement salées (rizières).

EVOLUTION DU CHIMISME DE LA NAPPE
UPBM - Piézomètre IRCT N°3



- et plus grave encore, son chimisme se modifie. Depuis 1972, en certains points du périmètre, et sur des eaux qui étaient déjà de faciès chloruré sodique, le rapport sodium/conductivité a augmenté considérablement (pl. n° 3). Là encore, il semblerait qu'en l'absence de toute réalimentation à partir du MANGOKY, l'enrichissement des eaux en sodium devienne très important.

CONCLUSION

Non seulement, comme le préconisait l'IRCT, "un contrôle très rigoureux de l'utilisation de l'eau s'avère nécessaire", mais encore faut-il souhaiter que des études hydrologiques sérieuses, pouvant déboucher sur l'établissement du bilan de cette nappe en vue d'une exploitation plus rationnelle de ce périmètre, puissent se faire.