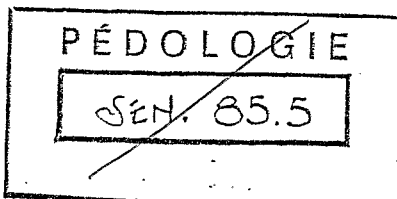


RECOMMANDATIONS CONCERNANT L'AMENAGEMENT
DU DOMAINE FLUVIO-MARIN EN BASSE CASAMANCE
-CAS DE LA VALLEE DE KOUBALAN-

P. BOIVIN et J.Y. LEBRUSQ
ORSTOM DAKAR-JUIN 1985



O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire
N° 37079
Cote B

RECOMMANDATIONS CONCERNANT L'AMENAGEMENT
DU DOMAINE FLUVIO-MARIN EN BASSE CASAMANCE

-CAS DE LA VALLEE DE KOUBALAN-

INTRODUCTION.

La sécheresse que connaît depuis quinze ans la Casamance a fortement modifié le domaine fluvio-marin. Cette évolution se poursuit actuellement et remet en cause la problématique d'aménagement des sols de ce milieu, problématique établie sur des données anciennes.

Après un bref rappel des ensembles pédologiques rencontrés dans le domaine fluvio-marin, nous illustrerons -à partir de l'exemple de la vallée de Koubalan -leur évolution depuis quinze ans et les conséquences de cette évolution en matière d'aménagement.

I-GENERALITES.

I-1 La MANGROVE proprement dite, en bordure de l'estuaire de la Casamance et de nombreux marigots qui en dépendent. Elle est occupée par une végétation caractéristique de Palétuviers : *Rhizophora* sp. et *Avicenia* sp.. Les sols sont caractérisés par une submersion fréquente à la faveur des marées, un pH neutre ou faiblement acide, un fort taux de matière organique, la présence d'une nappe très salée en profondeur. La présence de sulfures en quantité importante les classes dans les sols potentiellement sulfatés acides. Ils sont traditionnellement exploités en riz repiqué après billonnage et dessalement à la faveur des premières pluies d'hivernage.

En matière d'aménagement, il est classiquement recommandé de ne jamais exonder ces sols, de façon à les maintenir en conditions réductives. Une oxydation des sulfures entraîne en effet une forte acidification des sols, considérée comme irréversible.

I-2 L'ENSEMBLE DES SOLS DE TANNES

Cet ensemble correspond à des sols très salés et généralement acides résultant d'une oxydation des sols de

Mangrove. Ils peuvent être nus (tannes vifs) ou occupés par une maigre végétation de plantes halophytes (tannes à halophytes) ou de graminées (tannes herbeux).

L'acidité se manifeste par la présence de Jarosite, minéral jaune clair, ou dans les cas extrêmes par des sulfates hydroxylés d'aluminium, poudre blanche au goût acide. La nappe se trouve généralement entre 60cm et 120cm de profondeur. Ces zones sont non seulement inaptes à toute spéculation agricole, mais représentent en outre un danger pour les zones voisines non salées. (Transport des sels par le vent ou les nappes.)

I-3 Les rizières non salées, situées soit sur les bordures de vallées, disposées en "terrasses", soit dans la zone amont. Les sols y sont acides (pH compris entre 4 et 5) mais y sont normalement productifs, ils contiennent notamment peu de sulfates et de chlorures. Le principal obstacle à la production agricole semble être le manque d'eau.

II-EVOLUTION ACTUELLE DE CES ENSEMBLES ET RECOMMANDATIONS D'AMENAGEMENT : CAS DE LA VALLEE DE KOUBALAN.

II-1 Les zones de Mangrove.

a) Evolution.

Ces zones sont très réduites et en voie de disparition sur le marigot de Koubalan comme dans la plupart des marigots de la rive Nord de la Casamance. (cf. figure: "Evolution comparée des surfaces de tannes et de Mangrove, de 1969 à 1984."). Elles représentaient 34% de la surface totale en 1969, 16% en 1984. (Encore cette zone ne comporte-t-elle que quelques rares palétuviers vivants.)

La sécheresse a déclenché une acidification des sols et provoqué une hypersalure du milieu. Ces modifications entraînent la disparition des palétuviers et l'extension des tannes vifs.

La riziculture traditionnelle ne peut plus être pratiquée sur les zones préservées: le billonnage ne permet plus un dessalement suffisant du sol. Ceci reste vrai même dans le cas d'un barrage anti-sel (Vallée de Guidel).

b) Aménagement.

La construction d'un barrage anti-sel ne se justifie pas à Koubalan: les sols non encore oxydés et donc à protéger avec ce type de dispositif ne représentent qu'une infime partie de la superficie totale. De plus il semble que ces zones soient perdues pour la riziculture.

II-2 Les zones de tannes.

a) Evolution.

Ces zones se sont considérablement accrues à la faveur de la sécheresse, et représentent la majeure partie de la vallée. (13% de tannes vifs en 1969, 60% en 1984). (cf. figure.). On note d'ailleurs la disparition quasi totale des tannes herbeux et des tannes à halophytes, au profit des seuls tannes vifs. Ces derniers sont hypersalés, au niveau de la nappe et du sol, et fortement acidifiés. (pH voisin de 3, conductivité sur extrait 1/5 de sol $\frac{1}{4}$ 10mS/cm.)

Nous avons pu montrer le danger que représentent ces zones pour les rizières douces, la palmeraie et la Mangrove. Véritable système évaporatoire, les sels y sont concentrés et sont ensuite redistribués par les nappes ou le vent. Or durant la majeure partie de la saison sèche, les nappes s'écoulent vers le plateau. (cf. figures: Evolution des niveaux piézométriques et toposéquence Pl-P4 de Koubalan.). Les zones de rizière douces se trouvent contaminées, les puits se salent, la palmeraie est décimée.

Il semble que l'acidité puisse également se propager au niveau des nappes.

b) Aménagement.

Il apparaît urgent de stopper le développement de ces zones, sinon pour y envisager des spéculations agricoles, du moins pour protéger les rizières douces et la palmeraie.

Il convient d'une part de bloquer l'apport de sels - en provenance du marigot - (cf. figure: conductivité du marigot de Koubalan de Juin à Décembre 1894.), d'autre part d'évacuer le plus rapidement possible le stock de sel présent dans les nappes et les sols.

Une simple digue en terre suffirait à bloquer les eaux du marigot. Il faut y prévoir un déversoir de façon à évacuer les sels lessivés par les précipitations d'hivernage.

Le problème est d'évacuer rapidement une quantité maximale de sel et ce, en profondeur. Il faut donc éviter le ruissellement de surface, et forcer l'eau à percoler à travers le sol.

Un réseau de drains (et/ou de billons conçus de façon appropriée.) et de diguettes pourrait accroître considérablement l'efficacité du dessalement. La quantité de sels présente au niveau de la nappe est telle que si ces derniers ne sont pas évacués, on risque de constater chaque année une remontée capillaire de sels en saison sèche, suffisante pour interdire la saison culturale suivante.

Une évacuation maximale des eaux salées doit également être assurée au niveau du déversoir, de façon à favoriser le drainage des nappes hypersalées. Une éolienne pourrait également compléter ce dispositif en assurant le pompage des eaux salées.

L'aménagement préconisé ici ne comporte aucun risque vis à vis de l'acidification des sols: celle-ci est déjà réalisée.

Il permettrait une protection efficace des rizières douces et palmeraies actuellement condamnées ou sévèrement menacées. Aucune donnée ne permet de prédire la fin de la sécheresse actuelle, il convient donc d'agir face à une situation appelée à évoluer vers des phases critiques.

La potentialité agricole des sols sulfatés acides ainsi dessalés est mal définie. Un programme de recherche est actuellement en cours sur ce thème à l'ORSTOM de DAKAR.

II-3 Les rizières non salées.

a) Evolution.

Comme nous venons de le décrire, ces rizières connaissent une évolution défavorable. Les nappes se sont abaissées, et en saison sèche leur niveau est inférieur à celui des nappes salées des tannes (cf. figure: Evolution des niveaux piézométriques de la séquence P1-P4.). La salure se propage ainsi et est nettement perceptible en de nombreux endroits. Dans certains cas, nous avons également constaté une propagation de l'acidité au niveau des nappes.

b) Aménagement.

Un blocage en aval des eaux du marigot, et des aménagements modulaires permettront de retenir l'eau douce sur ces parcelles (diguettes ou digues, selon le fonctionnement hydrique qui reste à préciser.) et donc de recharger les nappes en dessalant les profils. Le ruissellement doit être évité dans cette zone : il correspond à une perte d'eau.

II-4 Conclusion.

L'ensemble de ces constatations aboutit à la proposition du schéma d'aménagement suivant:

a) Confection d'une digue à la limite des zones non oxydées (limite tannes/Mangrove) correspondant ici à la limite aval du marigot. (piste Koubalan-Koubanao.)

b) Confection de drains et de diguettes au niveau des tannes, avec éventuellement un creusement du lit du marigot (cas d'un pompage par éolienne.)

c) Rehaussement si nécessaire des diguettes, ou création de petites digues dans la zone des rizières douces, de façon à éviter le ruissellement.

CONCLUSION: considérations générales sur la problématique des aménagements en domaine fluvio-marin de Basse Casamance.

Le cas de la vallée de Koubalan n'est pas isolé (cf. LOYER-LAMAGAT, Typologie des bassins versants.). D'une manière générale, on peut différencier trois types de problématique concernant l'aménagement des bassins versants:

- a) L'acidité potentielle.
- b) L'acidité actuelle.
- c) L'excès de sel.

Ces trois facteurs limitants sont plus ou moins représentés, simultanément ou non selon le degré d'évolution des sols du bassin versant, degré d'évolution lui-même fonction de la topographie, des précipitations etc..

Les zones à acidité potentielle (zones actuelles de Mangrove en général) ne peuvent être aménagées que sur le principe d'un barrage anti-sel. Encore semble-t'il que le fonctionnement de ce dernier ne puisse pas permettre la riziculture dans le contexte de sécheresse que nous connaissons, il serait en revanche favorable à la pisciculture et à l'aquaculture.

Les zones ne connaissant pas d'acidité potentielle (y compris les zones acidifiées) sont poldérisables et doivent être poldérisées pour éviter une propagation dramatique de la salure. Les recommandations d'aménagement exposées ci-dessus peuvent alors guider le déroulement des travaux, en fonction du degré de développement des problématiques représentées dans le cas considéré.

REFERENCES: Etude pédologique de la vallée de Koubalan. P. BOIVIN, ORSTOM DAKAR, JANVIER 1984, 73 P.

Mise en valeur des Mangroves du Sénégal, Rapport semestriel ORSTOM, premier et deuxième semestre 1984. ORSTOM DAKAR, 1984.

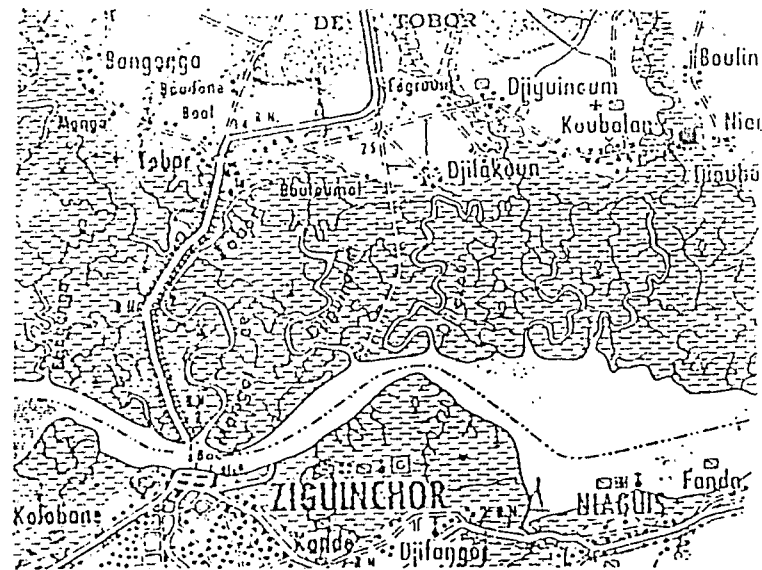
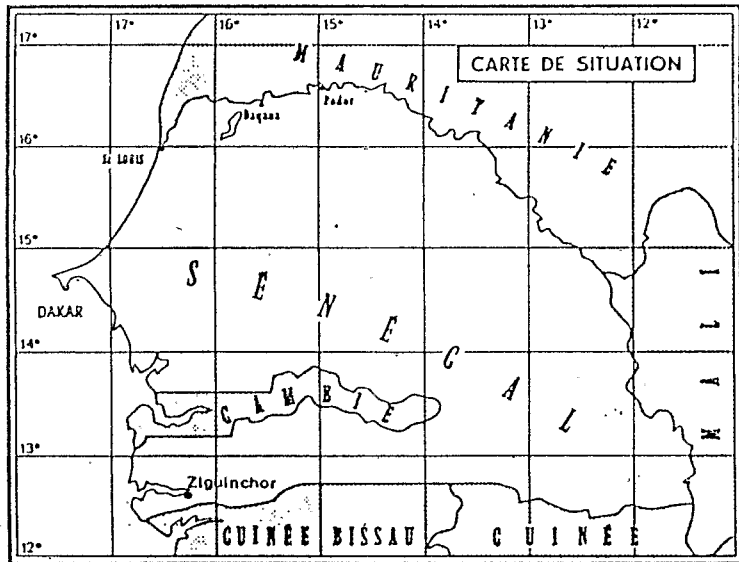
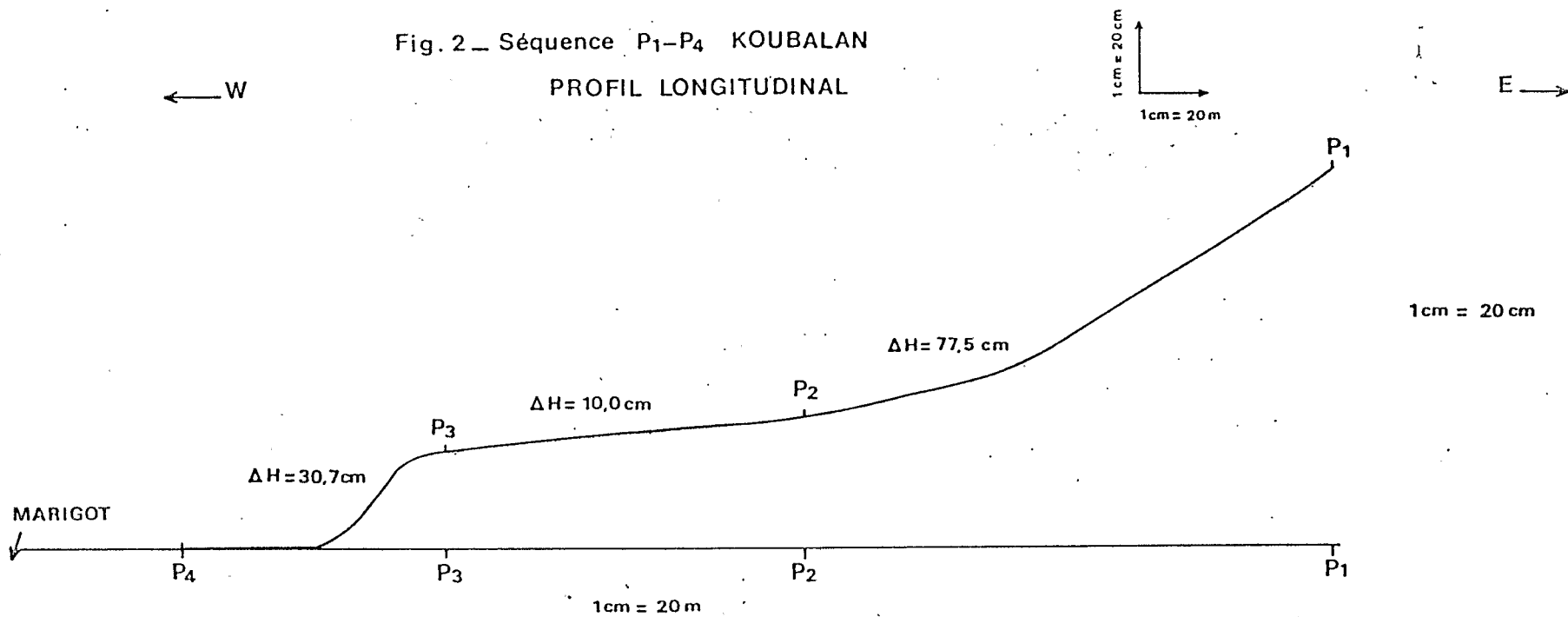
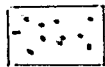


Fig.1 - CARTES DE SITUATION

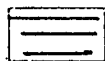
Fig. 2 - Séquence P₁-P₄ KOUBALAN
PROFIL LONGITUDINAL



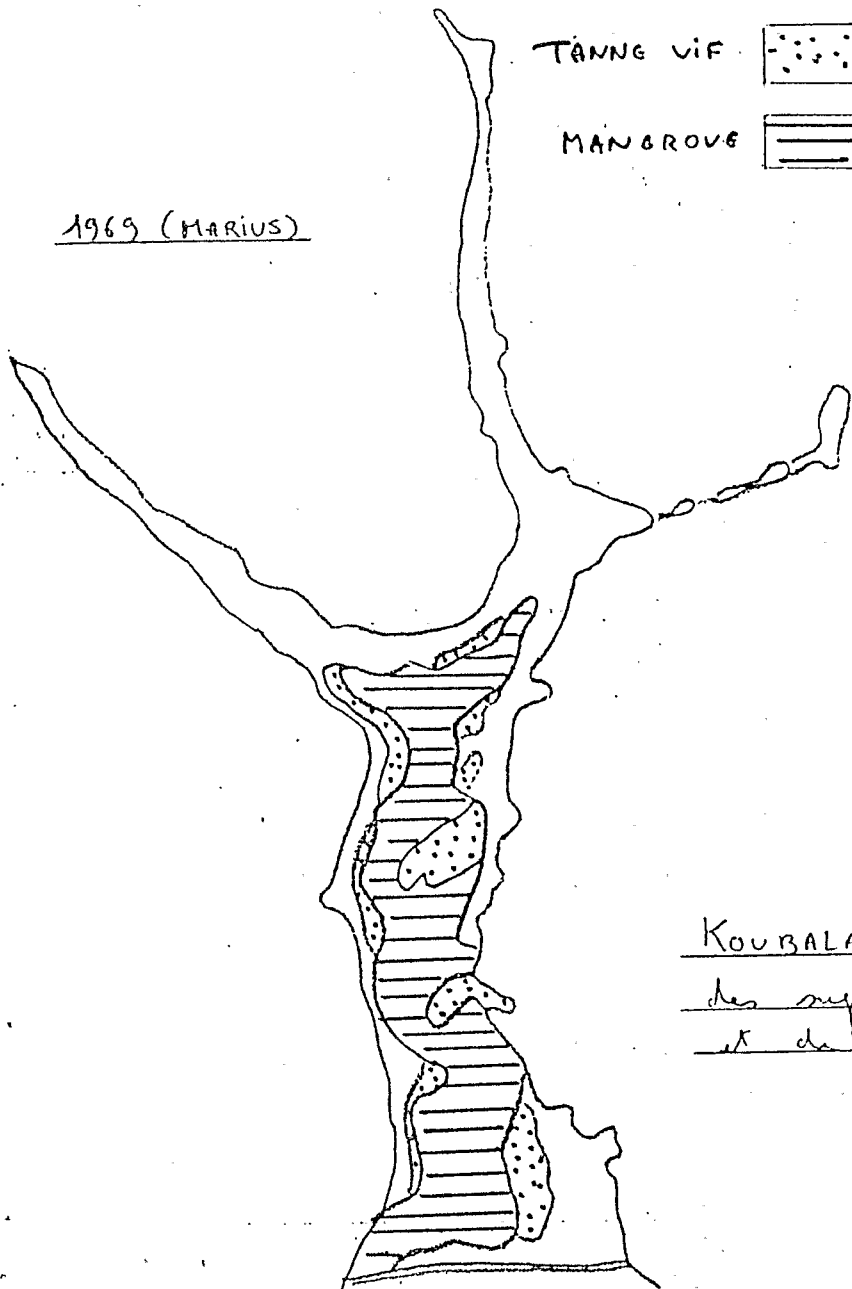
TANNE VIF



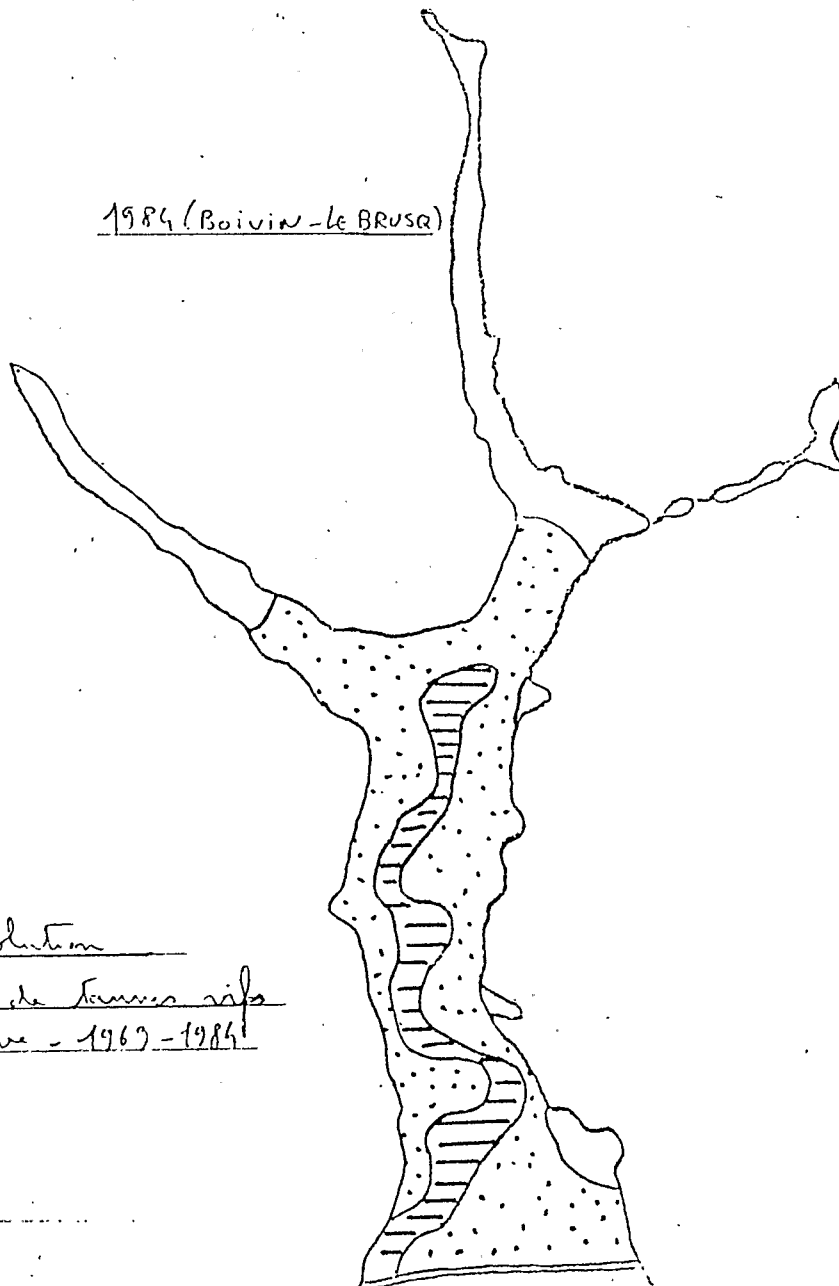
MANGROVE



1969 (MARIUS)



1984 (Boivin-Le BRUSQ)



KOUBALAN - Evolution

des superficies de Tanne vif
et de Mangrove - 1969 - 1984

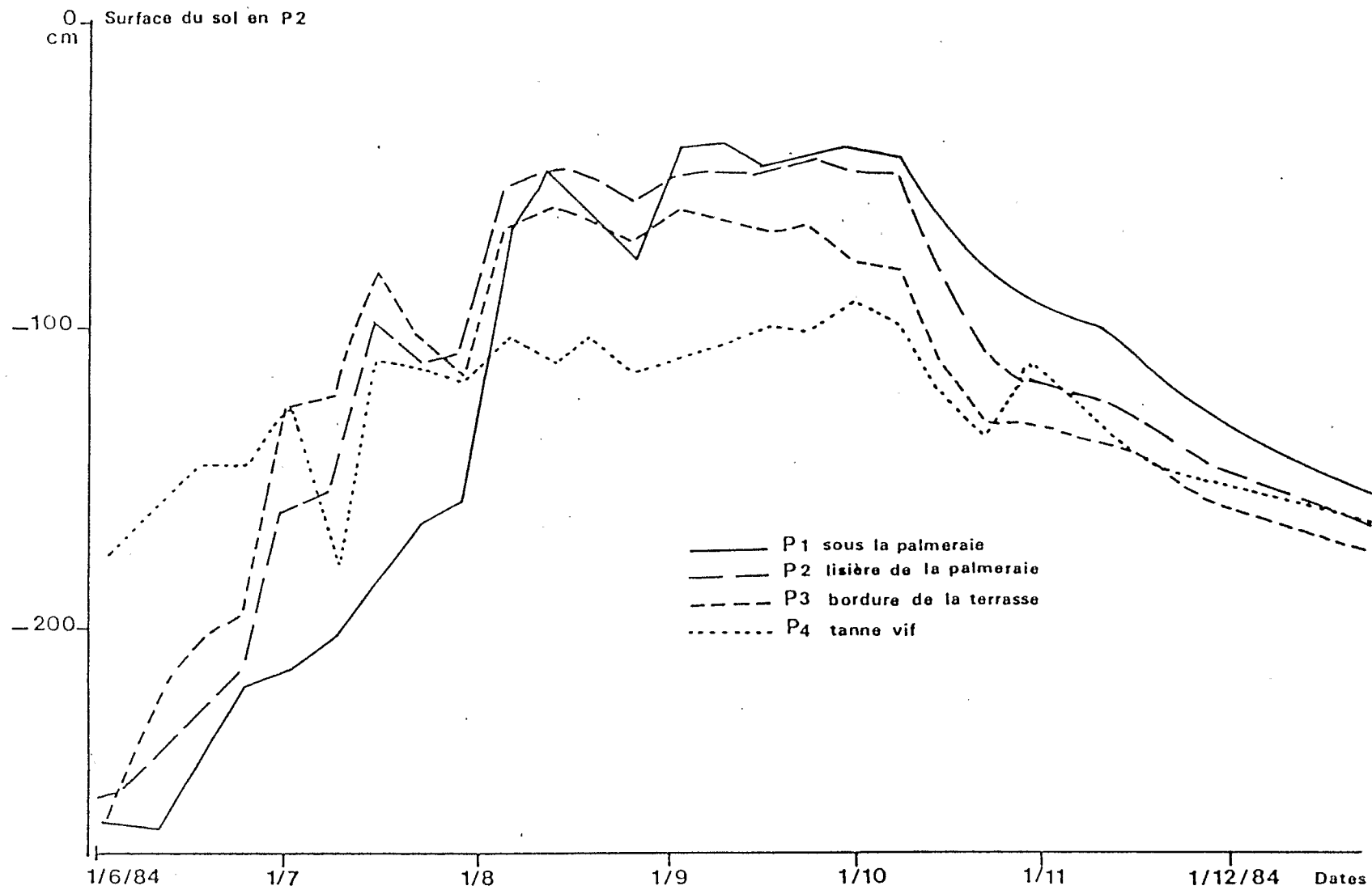


Fig. 3 — Niveaux piezométriques relatifs de Juin à Décembre 84

Tous les niveaux sont calculés par rapport à la surface du sol en P2 (niveau 0)