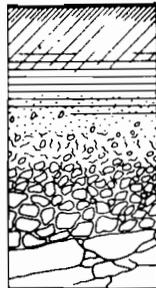


NOUVELLE - CALÉDONIE
ET DÉPENDANCES

SERVICE DU GÉNIE RURAL
ET DE L'HYDRAULIQUE

ÉTUDE PÉDOLOGIQUE DE LA BASSE VALLÉE DE LA OUA MÉNIE

DÉTERMINATION DES CARACTÉRISTIQUES
HYDRODYNAMIQUES
DES PRINCIPAUX TYPES DE SOLS
EN VUE DE LEUR IRRIGATION



SECTION PÉDOLOGIE

BERNARD DENIS
PIERRE MERCKY

I
TEXTE ET FIGURES

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE DE NOUMEA BP A 5 CEDEX NOUVELLE CALEDONIE



AVRIL 1979

NOUVELLE - CALEDONIE
ET DEPENDANCES

=====

SERVICE DU GENIE RURAL
ET DE L'HYDRAULIQUE

=====

ETUDE PEDOLOGIQUE DE LA BASSE VALLEE DE LA OUA-MENIE
DETERMINATION DES CARACTERISTIQUES HYDRODYNAMIQUES
DES PRINCIPAUX TYPES DE SOLS EN VUE DE LEUR IRRIGATION

=====

SECTION PEDOLOGIE

Bernard DENIS

Pierre MERCKY

Avril 1979

S O M M A I R E

TOME I

Avertissement

Liste des figures et tableaux

1. LE MILIEU NATUREL

- 1.1. Climatologie (Pluviométrie - E.T.P.)
- 1.2. Géologie et paysage
- 1.3 Végétation et action de l'homme

2. LES SOLS

- 2.1. Sols bruns et associés
- 2.2. Sols peu évolués d'apport
- 2.3. Sols intergrades
- 2.4. Vertisols
- 2.5. Sols sodiques

3. LES CARACTERISTIQUES HYDRODYNAMIQUES

- 3.1. Sites retenus
- 3.2. Définitions des caractéristiques retenues
 - 3.2.1. Stock d'eau - réserve utile
 - 3.2.2. Perméabilité - Vitesse d'infiltration
- 3.3. Méthodes de mesures utilisées
 - 3.3.1. Mesure du stock d'eau disponible
 - 3.3.1.1. Epaisseur et densité apparente
 - 3.3.1.2. Humidité aux différents pF - Courbe humidité / pF
 - 3.3.2. Mesures de la perméabilité
- 3.4. Résultats acquis
 - 3.4.1. Valeurs des stocks d'eau disponibles
 - 3.4.2. Valeurs des vitesses d'infiltration
- 3.5. Conclusions

4. RESERVES INSTANTANÉES EN EAÛ ET LEUR VARIATION
PRODUCTION ET IRRIGATION
 - 4.1. Réserves en eau instantanées
 - 4.2. E.T.P. et pluviométrie
 - 4.3. Alimentation hydrique des cultures
5. CONCLUSION GENERALE
6. REMERCIEMENTS
7. BIBLIOGRAPHIE
8. ANNEXES - Protocoles des méthodes de mesure utilisées

TOME II

- Dossiers des profils
- Carte géologique et de situation des profils à 1/25.000
- Carte pédologique à 1/25.000

AVERTISSEMENT

Cette étude a été réalisée à la demande du Service du Génie Rural et de l'Hydraulique dans le but d'obtenir des renseignements sur les caractéristiques hydrodynamiques des principaux sols de la basse vallée de la OUAMENIE, région de Bouloupari (fig. 1).

Une Convention enregistrée par la Direction Générale de l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer sous le numéro REAT/MSG/g1/12259 a été passée entre les deux parties intéressées. Le secteur choisi pour cette étude devait s'étendre en aval de la Route Territoriale 1 et se limiter aux zones de dépôts d'alluvions anciennes et récentes. La surface couverte par ce projet devait représenter environ 1.500 hectares. En fait, pour mieux cerner les limites des sols intéressants pour des cultures irriguées, il s'est avéré indispensable d'intégrer dans cette étude les sols des collines bordant la vallée et une partie, non négligeable, s'étendant en amont de la Route Territoriale. Pour cette raison, la surface effectivement reconnue a été de 2.200 hectares.

Liste des Figures et Tableaux

- Fig. 1 Situation de la vallée de la OUAMENIE
- Fig. 2 Données climatologiques du poste de Bouloupari
- Tabl. 3 Températures des postes de la Foa et Tontouta
- Tabl. 4 Valeurs de l'évapotranspiration potentielle (E.T.P.)
calculées et mesurées pour les postes de la Foa,
Tontouta et Nouméa.
- Fig. 5 Diagramme des fréquences mensuelles d'une E.T.R. égale à l'E.T.P.
- Fig. 6
et 7 Représentation des textures des principaux sols étudiés
- Tabl. 8 Résultats de tests effectués sur quelques sols pour déceler la
présence de sels solubles.
- Tabl. 9 Surface des différents sols susceptibles d'être irrigués.
- Fig. 10
et 11 Courbes humidité /pF
- Tabl. 12 Stocks d'eau disponibles : valeurs des paramètres et résultats
obtenus.
- Fig. 13
et 14 Comparaison graphique des stocks d'eau disponibles dans les princi-
paux types de sols selon l'humidité retenue pour le pF_{CC} (STK 1, 2, 3).
- Tabl. 15 Stocks d'eau disponibles des principaux sols.
- Fig. 16
à 19 Courbes destinées au calcul des vitesses d'infiltration
selon la méthode MUNTZ.
- Tabl. 20 Vitesses d'infiltration des principaux sols.

- Fig. 21 Courbes montrant les vitesses d'infiltration sur vertisols en période de dessiccation poussée.
- Fig. 22
à 24 Evolution de l'humidité à différentes profondeurs au cours de la période nov. 78 - fév. 79. Leurs positions par rapport aux humidités de référence.
- Tabl. 25 Déficit hydriques par rapport à l'E.T.P. au cours de la période nov. 78 - fév. 79 pour les principaux sols.
- Tabl. 26 Besoin en eau de maïs suivant les périodes du cycle végétatif (station de Carcasonne).
- Tabl. 27 Pluies, E.T.P. et déficit d'alimentation hydrique au cours des 4 derniers mois de l'année.
- Tabl. 28 Degré de tarissement de l'eau du sol toléré par quelques cultures pour lesquelles ET (culture) reste à un niveau tel que l'on obtient les rendements maxima.

1. LE MILIEU NATUREL

Souvent nécessaire pour comprendre et expliquer certains phénomènes tels que l'érosion et l'alluvionnement, la connaissance du milieu naturel devient indispensable lorsqu'il s'agit d'établir les possibilités d'irrigation d'une zone dans laquelle les cultures demandent à recevoir un complément hydrique pour croître dans les meilleures conditions. Les principales caractéristiques sont le climat, le relief et le substratum géologique, enfin la végétation et l'action de l'homme.

1.1. CLIMAT

1.1.1. Pluviosité (21)

La région de Bouloupari est l'une des plus sèches du Territoire. Selon les renseignements portant sur les 23 dernières années, il pleuvrait en moyenne 945 mm, la pluviométrie la plus basse étant de 465 mm (1977) et la plus élevée de 1.955 mm (1967) (cf. fig. 2). Il faut ajouter que 16 années sur 23 ont reçu moins de 1.000 mm par an.

Du point de vue répartition annuelle, 80% des précipitations ont lieu de janvier à août inclus. Les 20 % restant se répartissent entre septembre et décembre; ils représentent une moyenne de 190 mm avec des maxima de 567 et 424 et un minimum de 20 mm. Ajoutons que 14 années sur 23 reçoivent moins que cette quantité moyenne.

1.1.2. Température (21)

Aucun relevé n'a été réalisé à Bouloupari. Mais nous nous sommes basés sur les valeurs enregistrées dans deux postes météorologiques voisins, Tontouta et La Foa. Les deux tableaux ci-après donnent les valeurs maximales, moyennes et minimales. Elles varient peu dans le temps et d'un poste à l'autre dans les zones basses situées entre le pied de la chaîne et le bord de mer.

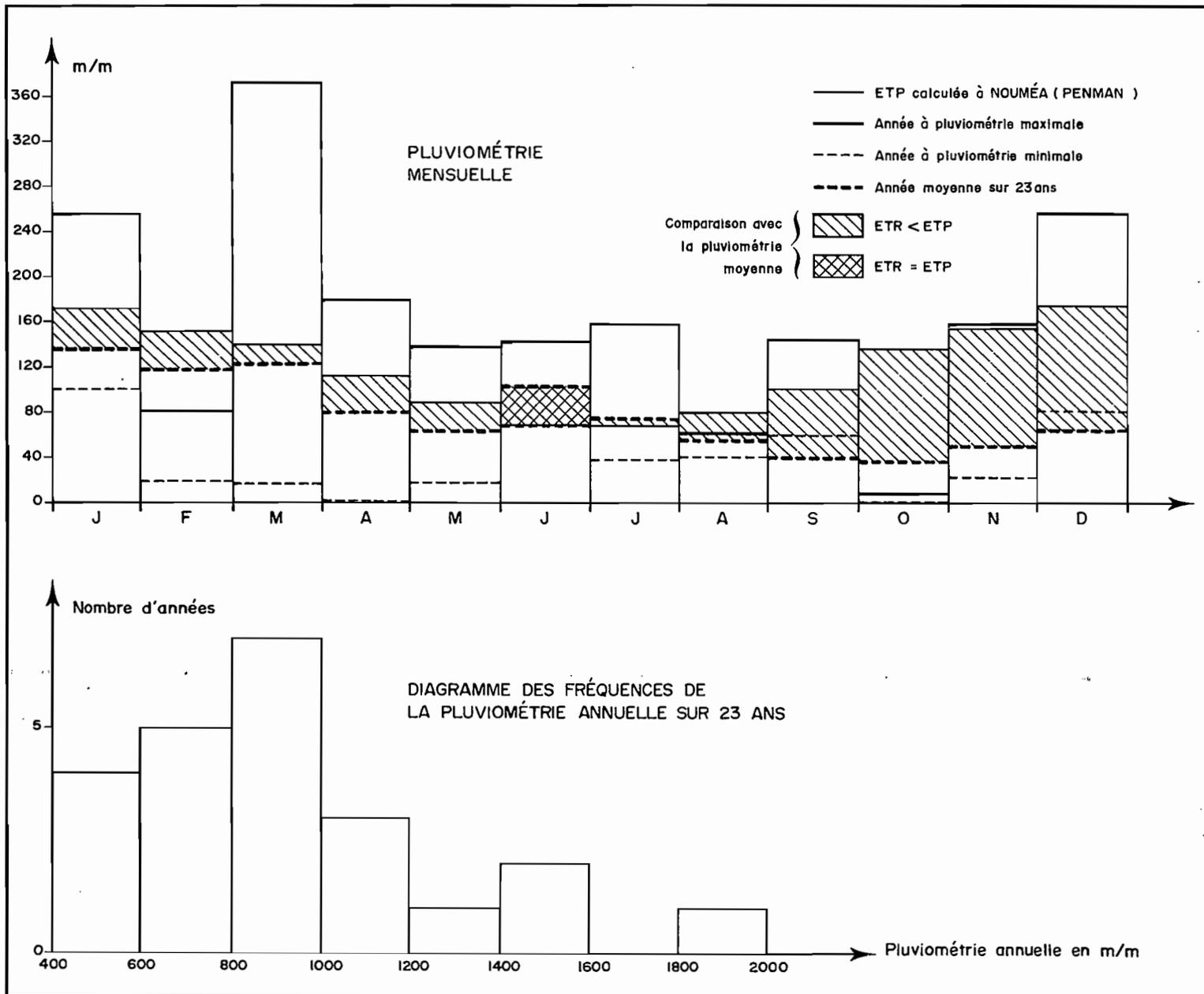


Fig.2_ Données climatiques du poste de Bouloupari.

Tabl. 3 - Températures du poste de la Tontouta.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Max	27,0	26,7	26,0	24,4	22,1	20,6	18,6	23,7	21,1	21,7	24,2	25,6
\bar{m}	26,3	25,9	25,9	23,9	21,7	20,2	19,0	20,0	19,5	21,0	23,8	24,9
Min	25,5	25,5	25,5	23,1	21,2	19,6	19,4	18,6	18,6	20,1	23,3	24,2

Tabl. 3 bis - Température du poste de la Foa

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Max	26,4	26,4	27,1	24,3	22,3	20,7	18,8	19,5	20,6	22,0	24,0	25,7
\bar{m}	26,1	25,9	26,2	24,0	21,6	19,9	18,6	18,5	19,6	21,0	23,5	25,1
Min	25,9	25,3	25,4	23,0	20,8	19,2	17,6	17,6	18,9	19,8	22,0	24,4

La température moyenne mensuelle la plus basse se situe en août (18°5) et la plus élevée en janvier (26°1).

1.1.3. L'Evapotranspiration potentielle

L'évapotranspiration potentielle (ou E.T.P.) est un paramètre important qui varie en fonction des conditions climatiques de chaque site d'observation. Elle peut être, soit mesurée à l'aide de bac d'évapotranspiration, soit calculée à partir des données du climat; c'est cette deuxième solution qui a été utilisée pour le site de Bouloupari. Pour cela, ayant seulement les relevés de la température, la formule de THORNTHWAITH a été retenue; mais généralement elle adoucit les fluctuations réelles de l'E.T.P. (et donc on la sous-estime) en ne prenant en compte qu'un des facteurs climatiques et en négligeant les autres (une mention particulière doit être accordée au vent). Pour cette raison les valeurs obtenues sont mises en parallèle avec celles calculées par la

formule de PENMAN pendant la même période, à la station météorologique de Nouméa. A titre indicatif sont données les E.T.P. annuelles de Tontouta et de Nouméa mesurées sous abri par l'évaporomètre Piche.

- Formule de THORNTHWAITH

$$E T P = 16 \left(\frac{10 t}{I} \right)^a \cdot F(\lambda)$$

t est la température moyenne de la période considérée

a est une fonction complète de I

$$a = 6,75 \cdot 10^{-7} I^3 - 7,71 \cdot 10^{-5} I^2 + 1,79 \cdot 10^{-2} I + 0,49$$

I représente un indice thermique annuel, somme de douze indices thermiques mensuels i, avec :

$$i = \left(\frac{t}{5} \right)^{1,514}$$

- Formule de PENMAN $E T P = \phi (R_n) + \phi (E_a)$

$$\phi (R_n) = \frac{1}{L} \cdot \frac{R_n \cdot \frac{F'T}{Y}}{1 + \frac{F'T}{Y}}$$
$$\phi (E_a) = \frac{1}{1 + \frac{F'T}{Y}} =$$

L Chaleur latente d'évaporation de l'eau

Rn Rayonnement net

Ea Pouvoir évaporateur de l'air

α Constante psychrométrique

T Température de l'air sous abri.

Dans le tableau 4 sont donc rassemblées les données concernant la pluviométrie moyenne mensuelle du poste de Bouloupari et l'évapotranspiration potentielle (calculée ou mesurée) des stations météorologiques les plus proches. On y trouve également les valeurs (D) mensuelles qui correspondent à la différence entre les quantités d'eau reçues par le sol (pluies) et celles de l'ETP (formule PENMAN).

La lecture de ces valeurs nous montre d'abord la sous-estimation d'environ 20 % de l'ETP "Thornthwaith" par rapport à l'ETP "Penman"; mais surtout l'important déficit hydrique dû aux pluviométries réduites ($P < 1000$ mm en moyenne et une année sur trois) (cf. fig. 5). Ce déficit se ressent essentiellement dans les quatre derniers mois de l'année où il représente 75% du déficit

Tabl. 4 - Valeurs de l'E.T.P. mesurées et calculées.

Formule et lieu / maïs	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
Thorntwaith (Tontouta)	151	128	136	99	77	58	52	66	61	77	111	134	1.150
Thorntwaith (La Foa)	149	129	137	99	77	56	50	51	61	82	109	135	1.135
Penman (Nouméa)	171	153	140	111	88	68	67	79	99	137	155	174	1.442*
Piche (Nouméa)													1.332*
Piche (Tontouta)													1.374*
Pluviométrie moyenne (Bouloupari)	133	119	123	81	63	103	75	55	40	37	51	64	944
D **	38	34	17	30	25	+35	+ 8	24	59	100	104	110	498

* Communication orale (Hydrologie O.R.S.T.O.M. Nouméa).

** Déficit d'évapotranspiration par rapport à la valeur de l'E.T.P. calculée par la formule PENMAN.

global. Ceci tient à ce que seulement 20 % des pluies tombent pendant cette période et que l'ETP est plus élevée pendant ce laps de temps. Nous supposons que toutes les pluies seraient efficaces et qu'il n'y aurait donc pas de pertes par ruissellement et (ou) par drainage, ce qui ne se réalise jamais dans les faits.

Ce déséquilibre dans l'alimentation hydrique permet de mieux comprendre la nécessité d'une irrigation d'appoint durant les cinq premiers mois et une fourniture d'eau très importante durant les derniers mois. Il n'apparaît pas de besoin en eau durant juin et juillet mais aussi au cours d'une partie importante d'août; en effet l'évapotranspiration réelle (ETR) devrait rester très proche de l'ETP dans la mesure où le stock d'eau du sol est suffisant pour assurer les besoins optimum du couvert végétal. Notons que ce raisonnement ne fait pas intervenir la nature du sol dont les caractéristiques sont néanmoins très importantes dans ce domaine.

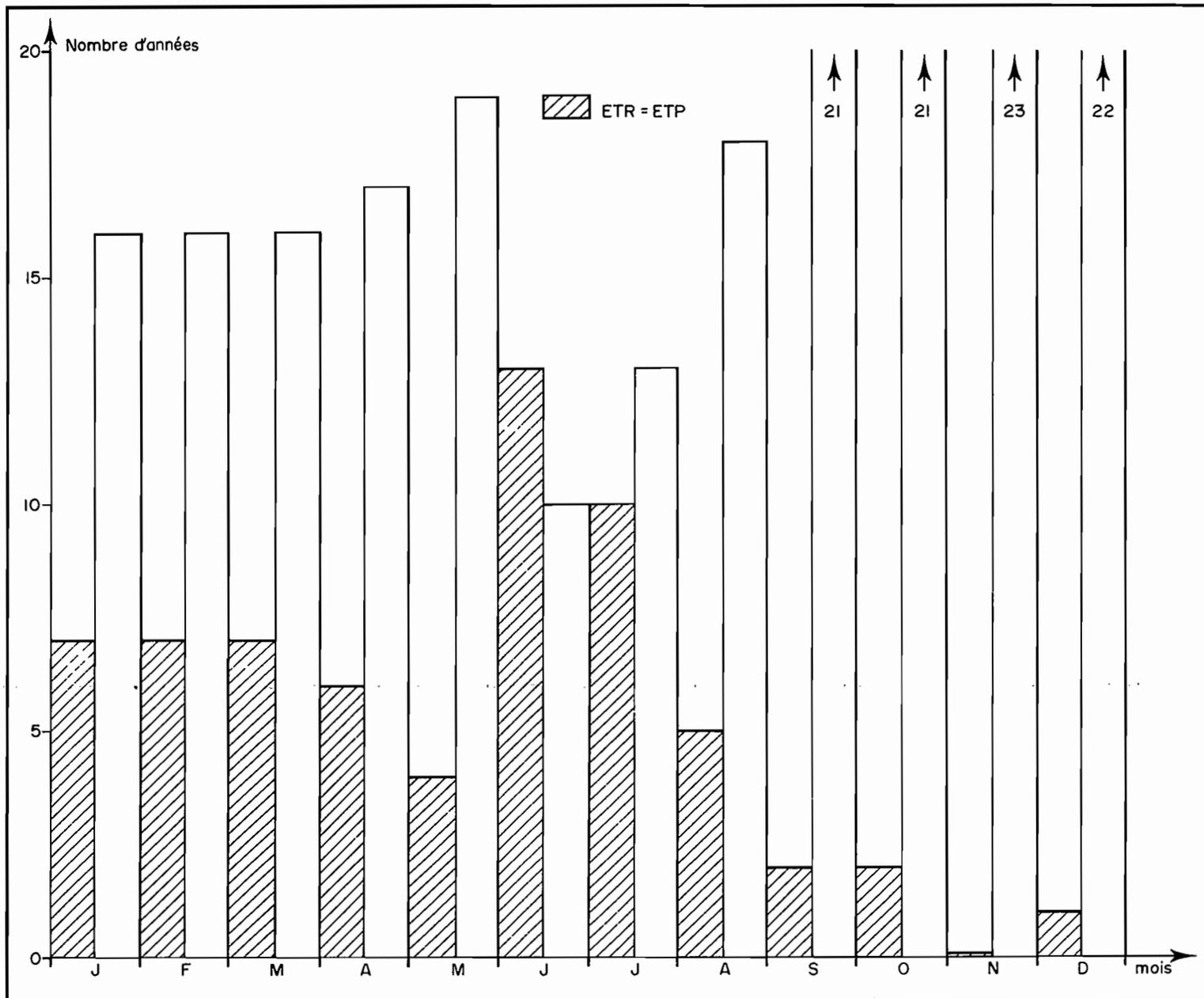


Fig.5 - Diagramme des fréquences mensuelles d'une ETR égale à l'ETP.

1.2. GEOLOGIE ET PAYSAGES

Au plan géologique (2), on peut séparer les formations alluviales de celles qui constituent le bassin versant de la OUAMENIE et de son principal affluent la OUA TCHOUE. Les premières comprennent les alluvions récentes fluviales et les alluvions sur pédiments ou "alluvions" anciennes qui dateraient du quaternaire ancien.

Les formations qui bordent la vallée de la OUAMENIE sont des grès de l'éocène auxquels succèdent des grauwackes du trias moyen et supérieur sur la rive droite. Par contre sur la rive gauche, des formations plus diversifiées forment le bassin versant; ce sont, hormis les deux déjà citées, des pelites siliceuses du sénosien et, surtout dans la vallée de la OUA TCHOUE, des phanites et des basaltes. Signalons quelques filons de serpentinite dispersés, probablement les restes d'une ancienne formation plus importante qui coiffait les basaltes.

Le paysage est composé de deux ensembles principaux qui s'individualisent facilement et recourent assez bien les deux groupes de formations géologiques. Les zones planes ou à faible pente s'étendent des rivières jusqu'au bas de pente des collines; leur altitude absolue varie de quelques mètres dans la basse vallée, à 35 mètres au nord de la R.T. 1; les pentes sont généralement faibles (inférieur à 10%), les différences d'altitude entre la rivière et le piedmont n'excédant pas une dizaine de mètres.

Le cortège de collines, entourant le bassin versant de la OUAMENIE présente des pentes généralement marquées dont les pourcentages, selon le point choisi pour la mesure, varient de 15-20% en bas à plus de 60% dans la zone la plus pentue. Les thalwegs sont en V et l'érosion peut être intense, les pluies devenant parfois violentes sous forme d'orages de courtes durées (aucun chiffre d'intensité des pluies ne peut être avancé par manque de données enregistrées).

1.3. VEGETATION - ACTION DE L'HOMME

Dans les zones de bord de mer, on note une végétation halophile et des *Acacia farnesiana*. Lorsqu'on atteint les plaines d'alluvions récentes, on trouve en quelques endroits un fourré de mimosa (*Leucena glauca*) - MEN 3 - mais le plus souvent c'est un fourré à faux basilic (*Ocimum gratissimum*) et à *Acacia farnesiana*, auxquels viennent s'adjoindre souvent des plantes adventices dont la présence peut s'expliquer par le défrichement; ce sont des ombellifères et des composées telles que *Xanthium spinosum* et *Parthenium histerophorus* - MEN 1 et 2 - .

Sur les alluvions de piedmont, situées à une altitude de quelques mètres au-dessus des plaines récentes, on passe à une savane à Niaoulis (*Malaleuca quinquinerva*) et *Heteropogon contortus* - MEN 7, 15, 18, 23 -. Elle se prolonge sur les collines de grauwackes avec, en plus, *Acacia farnesiana* et *Ocimum gratissimum* - MEN 27 -. Sur certaines pentes, s'installent des mimosas - MEN 17 -.

L'installation des agriculteurs dans cette vallée apporte une modification certaine du fait du défrichement (le niaouli ne se retrouve qu'à l'état de repousses régulièrement girobroyées), et des feux qui peuvent se propager facilement en saison sèche. La végétation des zones de cultures est ainsi modifiée et il est difficile de retrouver les espèces qui pouvaient être considérées comme formant la flore naturelle. De plus il y a introduction d'espèces nouvelles (*Xanthium spinosum* et *Parthenium histerophorus*, qui peuplent de nombreuses jachères), généralement gênantes pour la culture mais qui s'installent suffisamment bien pour, à leur tour, faire partie intégrante du biotope.

En conclusion, le problème essentiel réside dans les quantités de pluies annuelles et dans leur répartition mensuelle. Cela nous amène déjà à faire deux remarques : pour les cultures du premier cycle (avril-septembre), il est nécessaire de prévoir un arrosage d'appoint complémentaire lorsque la répartition de pluies ne permettra pas une alimentation normale de ces cultures. Un deuxième cycle de culture sans irrigation ne paraît pas être réalisable et les besoins en eau importants font que leur rentabilité est douteuse.

2. LES SOLS

Pour essayer de délimiter aussi bien que possible les différents sols de la vallée et des premières collines qui la bordent, il a été réalisé une quarantaine d'observations dont 23 fosses pédologiques : 12 sols ont été prélevés et analysés (voir Annexe).

Les sols de cette région se répartissent en 5 principales classes au vu de leur morphologie et de leurs caractéristiques chimiques principales. Ils ont été ensuite répartis dans les divisions inférieures de la classification compte tenu de critères secondaires parmi lesquels la texture dont les principales classes sont représentées sur les figures 6 et 7.

2.1. SOLS BRUNS ET ASSOCIES

Comme cela a déjà été souligné (16), selon le matériau parental, deux ensembles parmi les mieux représentés de la côte ouest, se rencontrent sur les collines bordant la vallée de la OUAMENIE.

- l'ensemble des sols brunifiés sur les collines de grauwackes (roche basique), dans la moyenne et la basse vallée,
- l'ensemble des sols fersiallitiques sur les collines de grès du norien (roche acide), spécialement sur les dernières pentes avant l'embouchure.

2.1.1. Les sols brunifiés et associés de la OUAMENIE

Les sols brunifiés sont des sols évolués caractérisés par un humus à forte activité biologique et un horizon B, textural ou structural, généralement pauvre en matières organiques.

Sur les grauwackes se développent des sols peu évolués d'érosion lorsque la pente est très marquée; on passe à des sols bruns eutrophes peu développés sur les pentes moyennes et enfin à des sols bruns eutrophes vertiques en position de bas de pente.

2.1.1.1. Sols bruns eutrophes peu développés (profil - MEN 17 -)

Ils se rencontrent sur les pentes de 15 à 60 % avec peu d'érosion tant que la couverture végétale est conservée. Ces sols ont un profil du type A (B) C; ils sont peu épais, de 20 à 40 cm au dessus de l'horizon d'altération. L'horizon (B) qui les caractérise a une couleur brune, est argileux et est bien structuré. Ces sols ont d'assez bonnes qualités hydriques.

ANALYSE MECANIQUE - TRIANGLE TEXTURAL

- ▲ 1^{er}
 - 2^e
 - 3^e
 - 4^e
- } Horizons

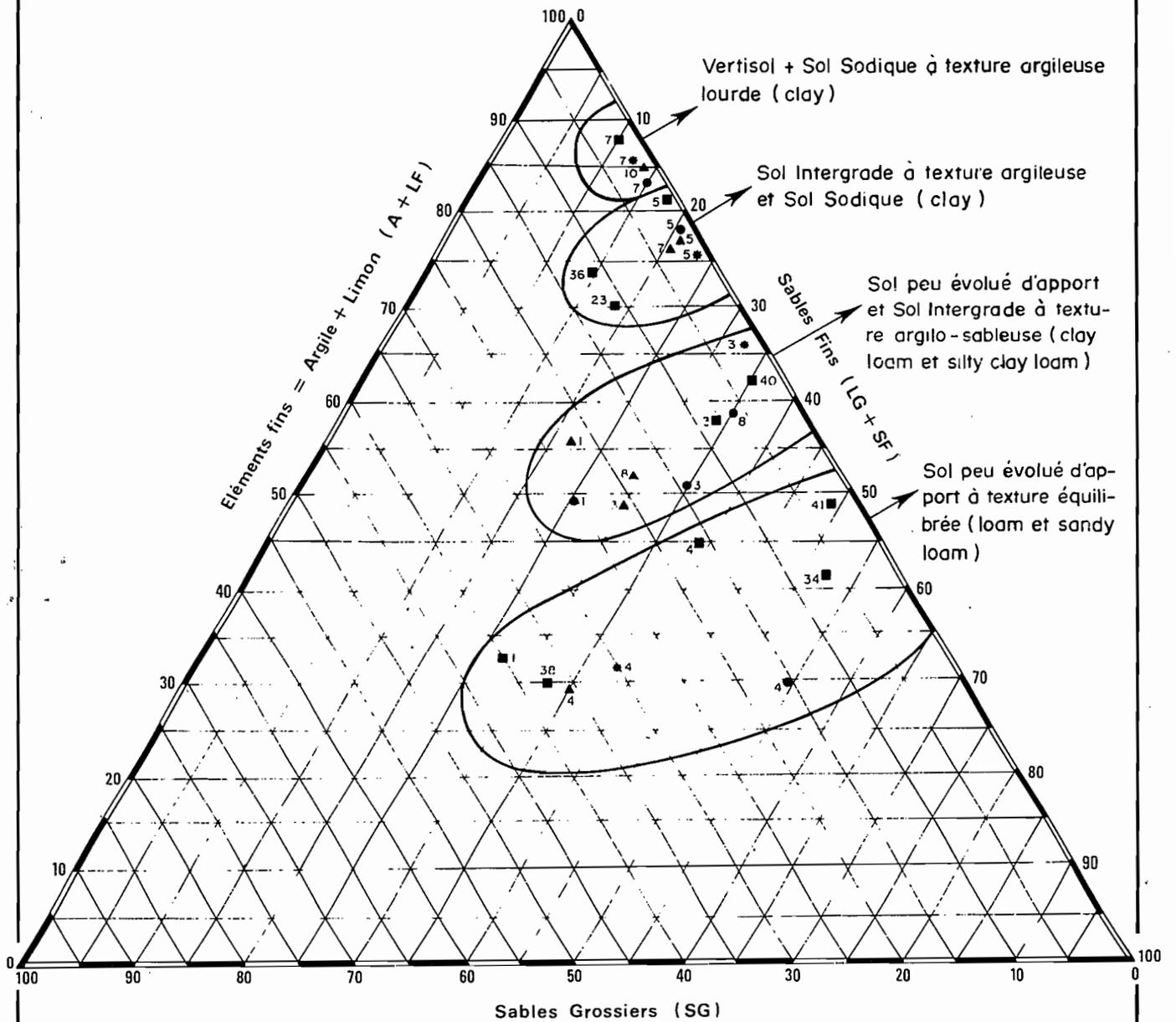


Fig.7 - Répartition des différents types de sols en fonction des valeurs des fractions fines et grossières.

Sur le plan chimique, le pH est légèrement acide ou neutre, leurs teneurs en calcium et magnésium échangeables sont élevées mais sans que l'on puisse entrevoir de déséquilibre. Ils sont presque saturés. Les teneurs en matière organique sont assez élevées et le rapport C/N est moyen (10 à 12) ce qui laisse entrevoir une bonne alimentation en azote, grâce à une décomposition microbienne suffisante.

Du point de vue fertilité, il est aisé de voir qu'ils ont un bon niveau; malheureusement leur mise en valeur est soumise à des contraintes morphologiques, (profondeur de la couche arable généralement faible qui ne permet pas un bon enracinement des cultures annuelles), morphodynamiques (pente, érosion possible) et techniques (cultures en courbe de niveau). Il est donc préférable de consacrer ces sols à une culture pérenne de type forestier (LATHAM, 1976).

2.1 1.2. Sols bruns eutrophes vertiques (profils MEN 16 - TOM 6)

Lorsqu'ils sont présents ils se développent en position de bas de pente et sur le début des glacis, là où le drainage se ralentit. Ces sols sont moyennement profonds avec un horizon taché vers 40-50 centimètres. Ils ont les mêmes caractéristiques chimiques que les sols bruns eutrophes de pente, mais se rapprochent des vertisols par leur perméabilité et leur plus faible porosité.

Comme les sols précédents, ils peuvent être utilisés pour des plantations forestières, mais comme sur les vertisols on peut réaliser des aménagements pastoraux en vue de l'établissement de pâturages artificiels.

Lors de l'établissement des cartes pédologiques, ils sont difficilement séparables des sols de collines ou des vertisols de par leurs caractéristiques ambivalentes.

2.1.2. Les sols fersiallitiques (profil MEN 26)

Ils ont été observés principalement sur roches siliceuses telles que schistes et grès. Ce sont des sols plus ou moins développés. Ils sont caractérisés par la présence d'un horizon (B) rubéfié dont la couleur va de 5 Y R à 10 R et des teneurs très élevées en fer libre (70 à 80 % généralement), leur structure est nette, polyédrique moyenne à grossière. La désaturation du complexe absorbant est importante, ce qui est confirmé par une acidité marquée (pH = 5).

La matière organique est en quantité notable (4% en surface; 1,5 % à 40 cm) mais souvent le rapport C/N est élevé, ce qui indique une alimentation difficile en azote, due probablement à une nitrification déficiente.

Du point de vue utilisation agricole, il apparaît (LATHAM, 1976) qu'ils sont peu aptes à supporter des pâturages intensifs à cause de leur situation topographique, mais aussi à cause de leurs qualités physiques et chimiques peu favorables (les investissements relativement coûteux qui seraient nécessaires devraient être rentables par un taux de production élevé en viande). Il semble plus logique (vois essai C.T.F.T. dans le secteur) de les réserver à des plantations forestières d'eucalyptus si les essais actuellement en place débouchent sur des conclusions favorables.

2.2. SOLS PEU EVOLUES D'APPORT ALLUVIAL

Ce sont des sols jeunes en voie de formation qui se développent sur les alluvions récentes (étage a₂). Leur profil est du type A-C ou A-AC-C. Dans le secteur qui nous intéresse, les sols ont été séparés en prenant en considération l'origine du matériau d'apport (marin et fluviatile) et sa texture (plus ou moins argileuse) comme le montre la figure 7.

2.2.1. Sols peu évolués d'apport, modaux, à texture sablo-argileuse (profil MEN 4).

Ils se développent essentiellement dans la moitié supérieure de la vallée, sur une bande étroite de part et d'autre de la OUAMENIE; on les retrouve en deux taches d'importance inégale, l'une au confluent avec la OUA TCHOUE, l'autre non loin de l'embouchure. La surface couverte représente environ 14 % des sols de la vallée.

Ils sont caractérisés par une profondeur importante et une texture variable selon les alluvionnements actuels périodiques, mais restant sablo-argileuse (cf. fig. 6 et 7); le taux d'argile est compris entre 16 et 25 % et la proportion des sables fins et grossiers oscille entre 35 et 60 %. La matière organique, relativement importante en surface, pénètre profondément; on retrouve encore 0,5 % à plus de 1 mètre; le rapport carbone sur azote est normal (10 à 12) sur toute la hauteur du profil. Ils sont riches en calcium et magnésium avec une augmentation régulière de ce dernier vers les horizons sous-jacents; la saturation du complexe absorbant est totale quel que soit

l'horizon considéré, bien que la capacité d'échange soit élevée. Les pH sont donc supérieurs à 7 et la réaction devient alcaline en profondeur (cf. les variations similaires de l'ion Mg^{++}). Les teneurs en potasse échangeables sont faibles mais sans atteindre les seuils de carence proposés par BOYER (1 bis). Elles ne sont cependant pas assez fortes pour que de tels sols aient des rapports Mg/K équilibrés étant donné les teneurs élevées en magnésium.

Ces sols ont donc une très bonne fertilité et s'accommodent fort bien de cultures exigeantes; les teneurs en potasses devront être corrigées par des fumures minérales régulières. Comme nous le verrons, ils ont une bonne perméabilité mais des réserves en eau peu limitées; cela tient à leur texture légère.

2.2.2. Sols peu évolués d'apport, modaux à texture argilo-sableuse (profil MEN 1 et 8)

Ils ont été identifiés essentiellement dans la basse vallée. Deux zones principales ont été délimitées, la surface couverte représente environ 9 % de la surface globale reconnue.

Les principales caractéristiques sont très proches de celles des sols précédents; la seule différence considérée comme non négligeable est un pourcentage d'argile plus élevé, notamment dans les horizons A; ce pourcentage est de l'ordre de 28 à 30 %. Nous verrons que ces caractéristiques structurales ont une nette influence sur la perméabilité et le stock d'eau.

Il est certain qu'une succession de façons culturales bien faites donnera à de tels sols le même potentiel que celui des sols à texture plus légère. Cela est corroboré par les observations réalisées sur une parcelle cultivée en maïs grain et située près de l'embouchure; de bons rendements ont été obtenus.

2.2.3. Autres sols alluviaux

Les deux derniers sous-groupes, "polyphasés" et "modaux sur alluvions marines", n'ont pas été étudiés dans le détail car les premiers ne couvrent qu'une surface réduite (30 ha soit un peu plus que 2 % de la surface totale) et les seconds ne présentent dans l'état actuel de nos connaissances qu'un intérêt limité si l'on considère le but particulier de cette étude.

Il s'est agi pour nous d'établir des limites cartographiques dans le but de bien individualiser les unités avoisinantes.

2.3. SOLS INTERGRADES (profils MEN 3 et 5)

Intergrades entre les sols peu évolués d'apport argilo-sableux et les vertisols, ces sols sont localisés sur les alluvions récentes de la basse vallée essentiellement; ils sont souvent situés à une altitude légèrement supérieure (2 ou 3 km) à celle des sols peu évolués d'apport et au pied des collines de grauwackes de part et d'autre de la OUAMENIE. On les rencontre par plages isolées dans la moyenne vallée.

Ils ont été séparés des sols peu évolués d'apport à texture argilo-sableuse par la morphologie de leur profil qui présente une succession du type A (B) C, l'horizon C pouvant être à pseudo-gley. L'horizon (B) a une structure plus ou moins nette, polyédrique moyenne à tendance prismatique avec des faces obliques; son épaisseur varie de 50 à 80 cms; il contient de 30 à 40 % d'argile et toujours une forte proportion de limons, de 33 à 58 % selon la profondeur. Ils n'ont donc ni la morphologie d'un sol peu évolué, ni celle d'un vertisol; ceci nous a amenés à les considérer comme des sols de transition.

Du point de vue chimique, ils ont des pH supérieurs à 7 et qui vont en croissant avec la profondeur. Ils sont légèrement sursaturés, avec une dominante du magnésium dont la proportion par rapport à la somme des bases échangeables suit la même variation que le pH, l'un pouvant expliquer l'autre. Le sodium est présent, les quantités absolues augmentent du haut vers le bas mais les proportions au regard de la capacité d'échange sont trop faibles pour que cet élément ait une influence notable sur la pédogénèse.

Remarquons une pénétration en profondeur de la matière organique tout comme cela avait été noté pour les sols peu évolués d'apport.

Leur fertilité est élevée, ce qui est confirmé par leur utilisation actuelle pour des cultures de pommes de terre et de primeurs. Leur perméabilité naturelle est inférieure à celle des sols peu évolués (mesure sur jachère); par contre elle est nettement augmentée par un travail adéquat du sol lors de la préparation et durant la période de culture. Cela sera étudié plus en détail dans la deuxième partie du rapport. On pourrait peut-être craindre, du point de vue chimique, l'influence d'un certain déséquilibre entre le magnésium et le calcium; le rapport Mg/Ca est de 1 à 2,5 dans la couche explorée par les racines des cultures actuellement pratiquées.

2.4. LES VERTISOLS

Ils se développent sur les alluvions anciennes dénommées "alluvions de pédiment" par les géologues. En fait il y a probablement un mélange de col-luvions et d'alluvions; on retrouve en effet dans nombre de sols des éléments grossiers, de la taille des graviers, à arêtes peu émoussées, représentant moins de 10 % de la terre fine, ils témoignent d'un transport sur de faibles distances. Ils couvrent environ 18 % de la surface cartographiée.

Les vertisols sont caractérisés par un profil du type A (B) C; leur texture est argileuse à argileuse lourde (souvent plus de 70 % d'argile); on a affaire à une smectite ou argile gonflante qui, lorsqu'elle se dessèche, provoque les larges fentes de retrait typiques de ces sols. La structure est caractérisée par la formation de prismes de dimensions variables, avec des faces obliques plus ou moins luisantes et striées selon le type de ver-tisol auquel on a affaire. La couleur est en général foncée, mais ce n'est pas un critère général.

Les sols reconnus dans cette zone appartiennent tous aux "sols à drai-nage externe réduits ou nuls, non grumosoliques" c'est à dire que leur structure de surface est grossière avec des éléments de taille importante, à arêtes vives). Ils se situent dans leur ensemble sur les plaines alluvia-les anciennes à relief plan ou largement ondulé et la structure de l'hor-i-zon supérieur est du type polyédrique moyen.

La distinction se fait au niveau du sous-groupe et de la famille (maté-riau parental), ce qui nous amène aux trois subdivisions suivantes :

- halomorphes et magnésiens sur "alluvions" anciennes
- halomorphes et magnésiens sur grau-wackes
- modaux, à encroûtement calcaire.

2.4.1. Vertisols halomorphes et magnésiens, sur "alluvions" anciennes (profil MEN 10)

Ils sont caractérisés du point de vue morphologique par la présence d'un horizon de profondeur à éléments calciques, ce qui se marque au niveau des réserves en cations par une nette augmentation des ions calcium (on passe de 0,1 à 0,8 %); conjointement le pourcentage de MgO passe du simple au double. En examinant les bases échangeables, on s'aperçoit que, tandis que le calcium diminue dans le premier mètre, le magnésium et surtout le sodium croissent rapidement; les ions Na⁺ occupent un pourcentage important de la capacité

d'échange, (environ 20 %).

Du point de vue fertilité, si la profondeur est suffisante pour de nombreuses cultures annuelles à enracinement moyen, le pourcentage des éléments fins (de 75 à 90 % d'argile et limons fins) et la nature des argiles (montmorillonite essentiellement) sont un handicap certain du point de vue physique, tant du point de vue travail du sol que du point de vue hydrodynamique (voir 2ème partie). Ajoutons que du point de vue chimique, un déséquilibre relativement important (Mg/Ca passe de 2,5 en surface à 6 en profondeur) et l'augmentation de la part de l'ion sodium sont deux facteurs importants pour l'établissement d'un développement agricole intensif. En effet si une mise en culture avec irrigation doit être réalisée, il est indispensable de créer un réseau de drainage et d'apporter des doses suffisantes pour drainer le sodium et éviter la remontée d'une nappe salée. Dans tous les cas, il faut rappeler qu'il y a toujours un risque plus ou moins important à irriguer des sols salés en profondeur. Par ailleurs dans ces vertisols, du fait de la nature de leurs argiles, de nombreuses fentes de retrait se forment durant les périodes de sécheresse marquée. Ceci exclut a priori la possibilité de nombreuses cultures pérennes sauf si l'on peut conserver l'humidité de ces sols à un niveau tel que les fentes ne se forment pas.

2.4.2. Vertisols halomophes et magnésiens sur grauwackes (profil MEN 27)

Les principales différences sont leur situation au pied des collines, en arrière de la vallée par rapport aux précédents; et leur matériau parental qui est formé de colluvions de grauwackes plus que d'alluvions sensu stricto.

Au niveau morphologique, cela induit deux caractéristiques propres : le matériau de l'horizon d'altération se rattache sans difficulté et sans discontinuité à celui sur lequel les sols bruns et fersiallitiques des collines sont développés; et il y a peu ou pas de traces d'hydromorphe dans l'horizon (B) de diagnostic. Ceci entraîne une couleur brun rouge (5 YR) au lieu d'un brun olive ou olive (5 Y) comme dans le vertisol précédent et semble indiquer un meilleur drainage général tant au niveau du paysage que du sol.

Les raisons de leur classification en vertisols et non en sols sodiques sont les mêmes que pour les sols définis ci)avant. Quant à leur fertilité, elle peut être considérée comme similaire à celle des vertisols sur alluvions anciennes. Il est indispensable d'insister de nouveau sur les précautions que la présence du sodium rend nécessaires pour éviter des déboires importants

lors de la mise en valeur de ces sols. La troisième catégorie de vertisols reconnus ne couvre qu'une faible surface dans la zone qui nous intéresse; ils doivent s'étendre en remontant vers le pied des collines.

2.5. LES SOLS SODIQUES (profils MEN 7, 15, 18, 23).

L'évolution de certains sols de la vallée a été dominée par la présence de sodium (et le plus souvent aussi de magnésium) avec apparition d'une structure massive, diffuse et d'une compacité élevée dans l'horizon (B); le sodium occupe plus de 10 % de la capacité d'échange dans les horizons AB et B.; cette proportion peut être supérieure si le magnésium domine, comme c'est le cas de la majorité des sols sodiques de cette zone.

Il a été observé du point de vue morphologique un blanchiment des horizons supérieurs, avec des enduits sableux dans les fissures, la présence de petites taches brunes en surface et une brutale augmentation d'argile dans les horizons sous-jacents. Ceci a été confirmé par les analyses "mécaniques" qui ont, en outre, montré une diminution parallèle très nette des taux de limons fins (cf. II). Aucune nappe n'a été observée, du moins jusqu'à 170 cm.

Du point de vue chimique, les analyses confirment l'appauvrissement en argile de l'horizon de surface en montrant un taux élevé d'insoluble (quartz) et des teneurs en Al_2O_3 nettement plus faibles que dans les autres horizons. Elles montrent d'autre part une nette augmentation des valeurs du sodium avec la profondeur, de même que celles du rapport du sodium échangeable sur capacité d'échange. Cet élément diminue en surface mais subsiste dans les horizons inférieurs. Les ions magnésium sont abondants sur toute la hauteur du profil, et leurs variations suivent le même sens que celles du sodium, le calcium devenant de moins en moins abondant avec la profondeur. Les pH sont acides dans tous les horizons; les tests Cl^- et SO_4^{--} n'ont mis en évidence que de faibles proportions de sels solubles (fig. 8).

Tabl. 8 - Résultats des tests effectués sur quelques sols pour déceler la présence de sels solubles.

N°chantillon	Cl ⁻	SO ₄ ⁻⁻
13	Tr	0
33	Tr	Tr
43	Tr	Tr
44	Tr	Tr
53	Tr	Tr
54	+	Tr
103	+	Tr
105	++	+
183	+	Tr

Tr = Trace

+ = Sels difficilement dosables

++ = Sels aisément dosables

Ces différentes caractéristiques nous amènent à classer de tels sols comme des sols sodiques. Leur morphologie est celle de Solonetz (Horison B très compact). Bien que présentant un horizon blanchi en surface à pH relativement acide, l'acidité marquée de l'horizon B et la faible proportion de sels solubles ne nous les font pas considérer comme "solodisés".

Il a été possible de différencier les deux faciès en se référant à la couleur des horizons (B) de diagnostic; c'est une différence analogue qui caractérise les vertisols issus des "alluvions" anciennes et ceux dont le matériau parental dérive sans conteste des grauweekes. Le faciès brun jaune a des couleurs situées dans les 10 YR avec parfois des brun olive qui laissent entrevoir une certaine hydromorphie en profondeur; le faciès brun rouge est différencié par une teinte de l'ordre de 5 YR. Ce ne sont là que des différenciations localisées et valables pour cette zone.

L'ensemble de cette classe couvre (cf. tabl. 9) plus de 40 % de la surface globale. Il est nécessaire d'examiner les problèmes posés par leur mise en valeur et donc de se faire une idée de leur fertilité naturelle.

Comme pour les vertisols, le taux important d'éléments fins en profondeur est un facteur dont il faut tenir compte du point de vue alimentation hydrique et drainage. Il s'y ajoute le problème des taux importants du sodium dès 40-50 cm, la présence d'horizon de surface souvent blanchi à structure dégradée qu'il est indispensable d'améliorer avant d'entreprendre une bonne mise en valeur. Une culture de sorgho fourrager une fois paturée serait enfouie pour apporter un engrais vert destiné à augmenter la matière organique mais surtout à redonner au sol une structure plus stable et plus fine. Il se peut que des cultures de sorgho-grain ou de blé puissent ensuite être mises en place avec succès; par contre les problèmes posés par des cultures de maïs seront plus difficiles à résoudre car ce sont des sols difficiles à irriguer de par leurs caractéristiques physiques (mauvais drainage en profondeur) mais aussi de par leur complexe échangeable (problèmes de salure). Il serait utile de toutes façons, d'apporter du calcium en amendement pour tenter de remplacer les ions Na^+ par des ions Ca^{++}

2.6. CONCLUSION - REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE

A la suite de cette reconnaissance des sols, deux documents ont été établis. Ils seront publiés à l'échelle du 1/25.000 pour des raisons de commodité de lecture. Ce sont une carte géologique sur laquelle nous avons reporté les observations réalisées, et une carte pédologique donnant une représentation aussi exacte que possible des différentes unités dont nous venons d'étudier en détail les composantes.

Notons que le fond topographique est celui établi par l'I.G.N. en 1956, mais que ce sont les photos aériennes au 1/20.000 de 1976 qui ont permis la réalisation du dessin des documents finaux.

Un récapitulatif des surfaces couvertes pour chaque unité est donné dans le tableau ci-après. Il permet de voir la part importante des sols sodiques et des vertisols sur les sols peu évolués d'apport. C'est la raison principale pour laquelle ils doivent être utilisés au maximum de leurs possibilités avec le maximum de précautions.

Tabl. 9 - Surfaces des différents sols susceptibles d'être irrigués.

Unités PEDO	Types de Sols	Surface Has	%/surface totale
2	Sol peu évolué alluvial à texture S.A.	172	13,7
- 3	" " " " à texture A.S.	110	8,8
4	" " " " polyphasé à texture A	30	2,4
6	Sols intergrades (peu évolués - vertisols)	187	14,9
7	Vertisols halomorphes et magnésiens sur alluvions anciennes	47	3,8
8	Vertisols magnésiens et halomorphes sur grauwackes	156	12,5
9	Vertisols modaux à encroûtement calcaire	18	1,5
10	Sols sodiques, faciès brun jaune	311	24,8
11	Sols sodiques, faciès brun rouge	195	17,7
Total		1.252	100 %

3. CARACTERISTIQUES HYDRODYNAMIQUES DES PRINCIPAUX SOLS IRRIGABLES

Dans le but de définir les caractéristiques hydrodynamiques des sols susceptibles d'être irrigués, il a été procédé au choix d'un certain nombre de sites représentatifs. Ceux qui ont été retenus ont permis de tenir compte de la relative diversité des sols inventoriés et de faire en sorte que les mesures soient réparties tout au long de la vallée.

3.1. CHOIX DES SOLS

Les sols sur lesquels ont porté les mesures de terrain et les déterminations au laboratoire ont été choisis pour leur représentativité (surfaces) et leurs qualités intrinsèques tant chimiques que physiques (hormis les caractéristiques hydriques peu ou pas connues jusqu'alors si ce n'est par appréciation empirique). Les mesures sur le terrain ont été effectuées sur 9 sites tandis que les déterminations physiques au laboratoire portaient sur 13 sols.

Les sols ainsi concernés (se reporter au tableau ci-dessus) sont des sols peu évolués d'apport alluvial (unités 2 et 3), des sols intergrades (unité 6), des vertisols (unités 7 et 8) et des sols sodiques (unité 10).

3.2. CHOIX DES CARACTERISTIQUES MEASUREES

3.2.1. Stock d'eau disponible et réserves utiles

Il semble d'abord nécessaire de définir avec suffisamment de précision les notions de stocks d'eau disponible et de réserves utiles. Sous le premier vocable on considère la quantité d'eau disponible (Q) correspondant à l'abaissement d'humidité maximale ($H_0 - H_1$) dans la couche explorée par les racines. La formule de Hallaire (14) permettant de calculer ce stock d'eau est :

$$Q = \sum_0^Z + 15 \frac{D_a}{10} (H_0 - H_1) \Delta Z$$

où H_0 (%) est l'humidité à la capacité au champ

H_1 (%) est l'humidité au point de flétrissement

ΔZ (cm) est l'épaisseur de l'horizon considéré

D_a est la densité apparente moyenne de l'horizon

Z (cm) est la profondeur de pénétration des racines (on considère généralement le système racinaire de la végétation naturelle

en l'absence d'autres références concernant les cultures envisagées).

15 (cm) le terme correctif qui permet d'obtenir du dessèchement par diffusion capillaire des couches situées au-dessous de la frange racinaire.

Cela correspond en fait, selon Hallaire, à la réserve maximale dont pourra disposer une culture dont le système racinaire explore une profondeur de sol donnée et invariable.

Au contraire la notion de réserve utile est une notion dynamique. Elle est fonction de la progression de l'enracinement au cours de la culture (18). On peut donc dire que le stock d'eau disponible (Q) n'est qu'une indication concernant la quantité réelle d'eau mise à la disposition des cultures.

Si la plupart des paramètres entrant dans la formule de Hallaire se mesurent en se calculant sans difficulté majeure, il s'avère cependant que la détermination de l'humidité à la capacité au champ et du pF correspondant est assez délicate; ces deux paramètres sont très souvent estimés. C'est ce que nous avons fait en utilisant la formule de Gras (3) qui permet de calculer le pF de la capacité au champ; grâce aux courbes d'humidité /pF établies au laboratoire (presse à membrane) sur échantillons remaniés, on peut déduire l'humidité correspondante. La pratique du calcul est explicitée dans les annexes consacrées aux protocoles des méthodes de mesures.

3.2.2. Perméabilité

Dans cette étude, ce sera la méthode MUNTZ (22) qui sera employée. Pour la définition de la vitesse d'infiltration, on applique la loi de Darcy au cylindre central (cf. annexe) et on a la relation :

$$v = K \frac{H}{L}$$

dans laquelle

- V = Vitesse d'infiltration
- K = Conductibilité hydraulique
- L = Hauteur d'infiltration à partir de la surface du sol
- H = L + 3 cm (charge constante d'eau dans le cylindre).

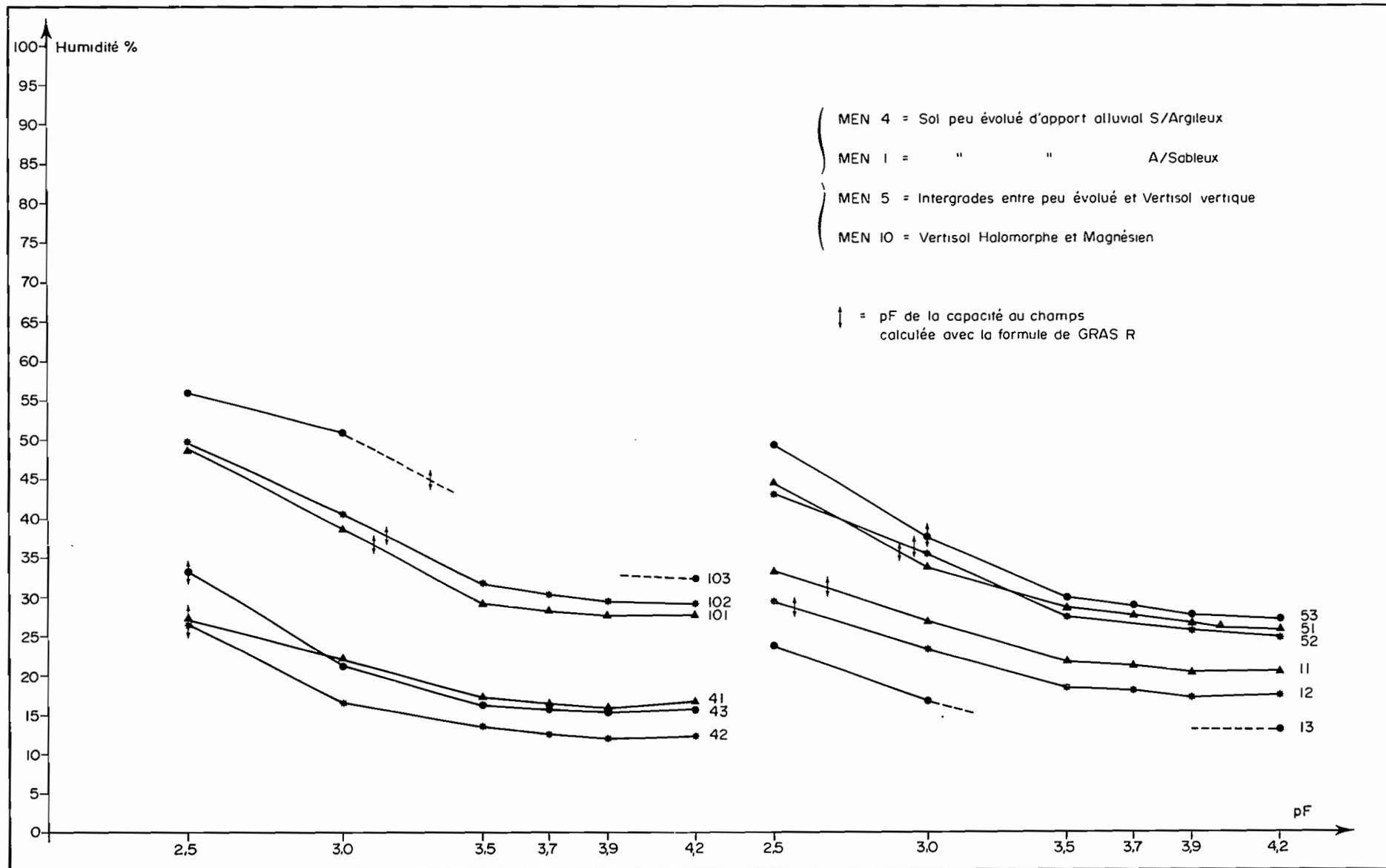


Fig.10_ Courbes Humidité - pF.

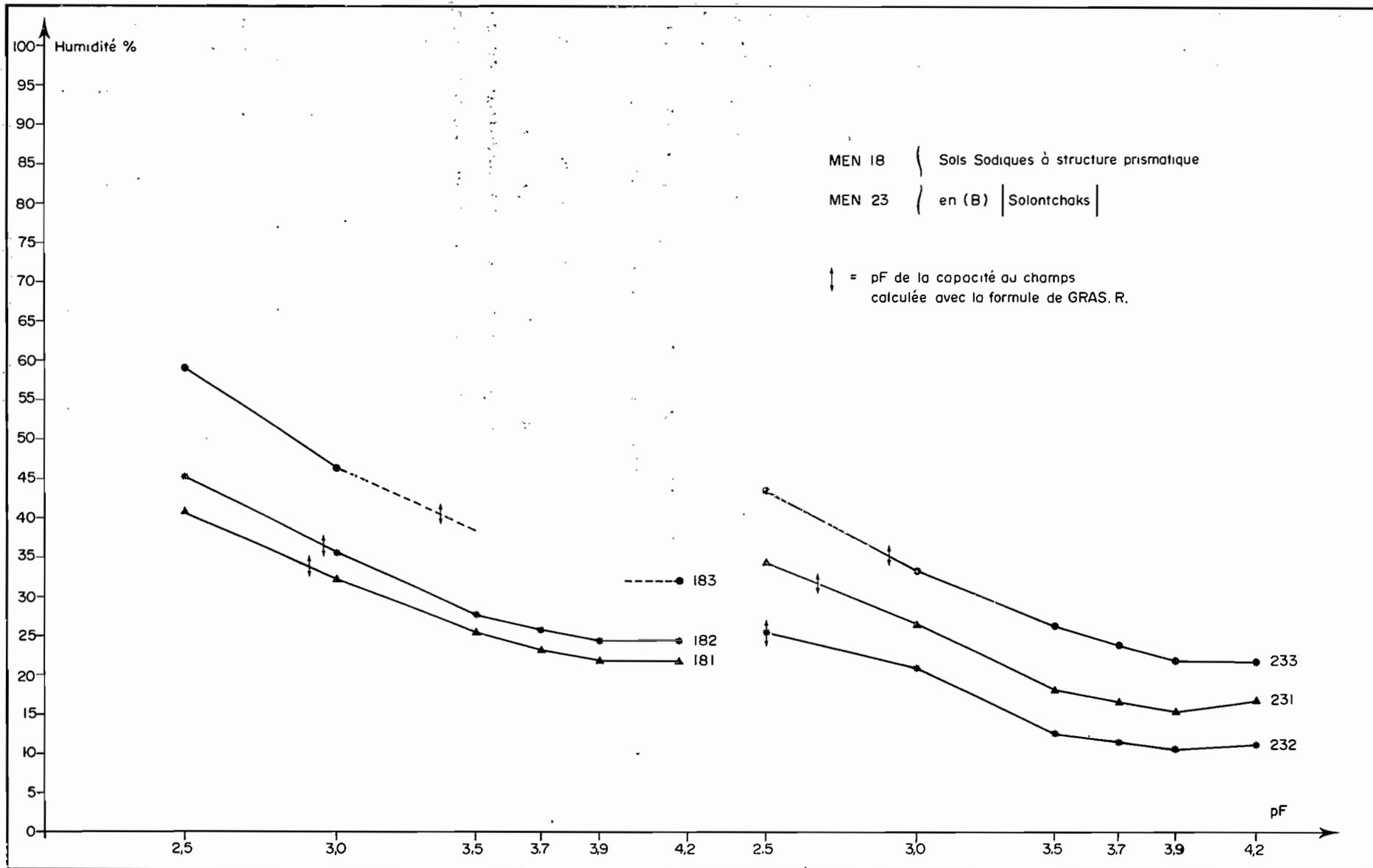


Fig.II - Courbes Humidité - pF.

Comme on considère généralement $L \approx H$, cette relation se réduit à l'égalité :

$$V = K$$

où la vitesse d'infiltration est assimilée au coefficient de Darcy. Dans le calcul pratique il peut être assimilé à la pente de la droite qui représente la quantité d'eau infiltrée en fonction du temps (cf. annexe).

Ce paramètre hydrodynamique est exprimé en mm ou cm par heure. Les valeurs mesurées permettent d'estimer les doses d'irrigations maximales et de se faire une idée des pertes d'eau par ruissellement lorsque l'on connaît l'intensité des pluies.

3.3. METHODES DES MESURES RETENUES

3.3.1. Le calcul du stock d'eau maximal fait intervenir, comme le montre la formule de Hallaire, un certain nombre de paramètres; ce sont la densité apparente (D_a) de chaque horizon et son épaisseur moyenne, et les humidités à la capacité au champ (c.c.) et au point de flétrissement.

3.3.1.1. Epaisseur et densité apparente

- L'épaisseur de chaque horizon est notée lors de l'étude morphologique du profil; si elle est importante, l'horizon est généralement divisé en deux et les autres paramètres sont déterminés dans chaque moitié.

- La densité apparente (15, 22) tient compte du volume occupé par la partie solide (terre fine + éléments grossiers) et par la partie gazeuse; comme son calcul repose sur un rapport poids/volume, elle sera d'autant plus élevée que le sol sera plus compact et vice-versa. Quelle que soit la technique utilisée, il est donc nécessaire de connaître exactement un poids de terre et de mesurer le volume qu'il occupe.

Pour les sols peu évolués d'apport et les sols intergrades, nous nous sommes servis du densitomètre à membrane. Par contre pour les vertisols et les sols sodiques, pour lesquels il a été nécessaire d'opérer à l'état humide afin d'éviter l'effet majeur des très nombreuses fentes de retrait, la méthode du cylindre a été préférée à celle du densitomètre.

3.3.1.2. Humidité à la capacité au champ et au point de flétrissement courbes humidité / pF

Ce sont des déterminations qui se réalisent au laboratoire sur de la terre séchée à l'air et tamisée à 2 mm. On imbibe un échantillon de terre et on lui applique des pressions croissantes de 300 g (pF 2,5) à 16000 g (pF 4,2); on obtient un certain nombre de valeurs qui permettent de tracer la courbe humidité / pF. L'humidité résiduelle à pF 4,2 est appelée humidité au point de flétrissement; on considère généralement que les plantes ne peuvent pratiquement plus absorber l'eau du sol quand l'humidité de ce dernier atteint cette valeur critique.

Cette courbe lorsqu'on connaît le pF de la capacité au champ, permet de calculer graphiquement l'humidité correspondante; c'est la dernière valeur qui entre dans le calcul des stocks d'eau partiels (Q). (cf. tableau 12 et figures 13 et 14).

3.3.2. Parmi les techniques utilisées pour définir le coefficient de perméabilité, nous avons retenu la méthode MUNTZ (22). Elle permet de calculer la perméabilité verticale en mesurant la question en fonction du temps.

Le principe et le mode de calcul sont décrits en annexe à la fin du rapport.

3.4. RESULTATS ACQUIS

Comme pour la définition des caractéristiques retenues et la méthodologie appliquée, nous étudierons les résultats acquis successivement, pour les stocks d'eau disponibles et les vitesses d'infiltration.

3.4.1. Stocks d'eau disponibles

Pour permettre des comparaisons entre les différents profils retenus, nous avons volontairement pris 110 cm comme profondeur maximale. La pénétration racinaire de la végétation naturelle est parfois plus importante (MEN 5), parfois un peu plus réduite (MEN 10, 23, sur 80 cm). Le seul profil pour lequel nous ayons fait une exception est MEN 1 qui est un sol peu évolué d'apport reposant sur un horizon d'alluvions très grossières avec peu de terre fine; le stock d'eau de cet horizon est faible par comparaison avec les 90 centimètres supérieurs et il a été négligé.

N° Prélèv.	Prof. Prélèv.	Epais. Horizon	H ₂ O pF 2,5 (5)	H ₂ O pF 3,0 (6)	H ₂ O pF 4,2 (7)	pF cc	H ₂ O pF cc (8)	5 - 7	6 - 7	8 - 7	D _a	D _r	Pt %	STK ₁	STK ₂	STK ₃
11	0-10	0-40	33,2	26,8	20,3	2,65	31,3	12,9	6,5	10,5	1,25	2,55	51	16	8	14
12	20-30		29,1	23,0	17,8	2,55	28,2	11,3	5,2	10,4	1,38	2,66	48	47	22	43
13	50-70	40-90	23,6	15,9	12,7	2,3	26	10,7	3,2	13,3	1,50	2,70	44	80	27	110
31	0-10	0-50	30,6	23,4	17,9	2,55	29,0	12,7	5,5	11,1	1,23	2,68	54	16	7	14
32	30-45		36,0	24,0	18,2	2,55	33,5	17,8	5,8	14,3	1,45	2,79	48	103	34	83
33	60-80	50-110	35,9	26,7	19,5	2,65	32,5	16,4	7,2	8,0	1,45	2,80	49	143	63	87
41	0-10	0-10	27,4	20,8	17,2	2,45	27,4	10,2	3,6	10,2	1,30	2,44	47	13	5	13
42	20-40	10-65	27,1	16,9	12,8	2,4	27,1	14,3	4,1	14,3	1,40	2,53	45	110	32	110
43	70-90	65-90	33,2	20,9	16,0	2,45	33,2	17,2	3,7	17,2	1,40	2,60	46	60	13	60
44	100-130	90-110	25,9	16,0	12,5	2,4	25,9	13,4	3,5	13,4	1,45	2,60	44	39	10	39
51	0-15	0-15	44,4	33,3	25,8	2,9	36,0	18,6	7,5	10,2	1,18	2,46	52	33	13	18
52	30-40	15-50	43,6	35,1	25,6	2,95	36,5	18,0	9,5	10,9	1,33	2,49	47	84	44	51
53	80-90	50-110	49,1	36,1	27,1	3,0	36,1	22,0	9,0	9,0	1,26	2,69	53	166	68	68
71	0-5	0-5	38,3	26,9	18,0	2,65	35	20,3	8,9	17,0	1,05	2,67	61	11	5	9
72	5-20	5-35	43,2	35,2	24,4	2,95	36	18,8	10,8	11,6	1,29	2,68	52	73	42	45
73	40-60	35-100	54,5	41,0	30,2	3,15	39	24,3	11,2	8,8	1,31	2,72	52	206	96	75
74	100-120	100-110	48,5	37,8	28,6	3,0	37,8	19,9	9,2	9,2	1,35	2,70	50	27	13	13
81	0-10	0-15	31,7	25,7	18,8	2,65	30	12,9	6,9	11,2	1,17	2,60	55	23	12	20
82	40-60	15-110	37,8	27,4	19,5	2,7	33,5	18,3	7,9	14,0	1,53	2,64	42	266	115	204
101	0-5	0-5	48,3	39,6	27,7	3,1	37	20,6	11,9	9,3	1,01	2,41	58	11	7	5
102	20-30	5-50	49,6	41,0	29,1	3,15	38	20,5	11,9	8,9	1,30	2,72	52	120	82	52
103	60-80	50-110	56,4	46,1	32,4	3,3	45	24,0	13,7	12,6	1,26	2,74	54	181	104	95
181	0-10	0-15	40,9	32,4	22,3	2,85	34	18,6	10,1	11,7	1,08	2,60	58	30	16	19
182	20-30	15-40	45,4	35,5	24,4	2,95	37	31,0	11,1	12,6	1,35	2,70	50	71	38	43
183	50-70	40-110	59,1	46,5	32,4	3,35	41	26,7	14,1	8,6	1,29	2,71	52	241	127	78
231	0-10	0-10	34,7	26,5	17,1	2,65	32	17,6	9,4	14,9	1,17	2,59	53	21	11	17
232	10-20	10-20	25,6	21,0	11,4	2,5	25,6	14,2	9,6	14,2	1,56	2,60	40	22	15	22
233	30-40	20-110	43,5	33,2	21,9	2,9	35	21,6	11,3	13,1	1,65	2,66	37	328	172	199

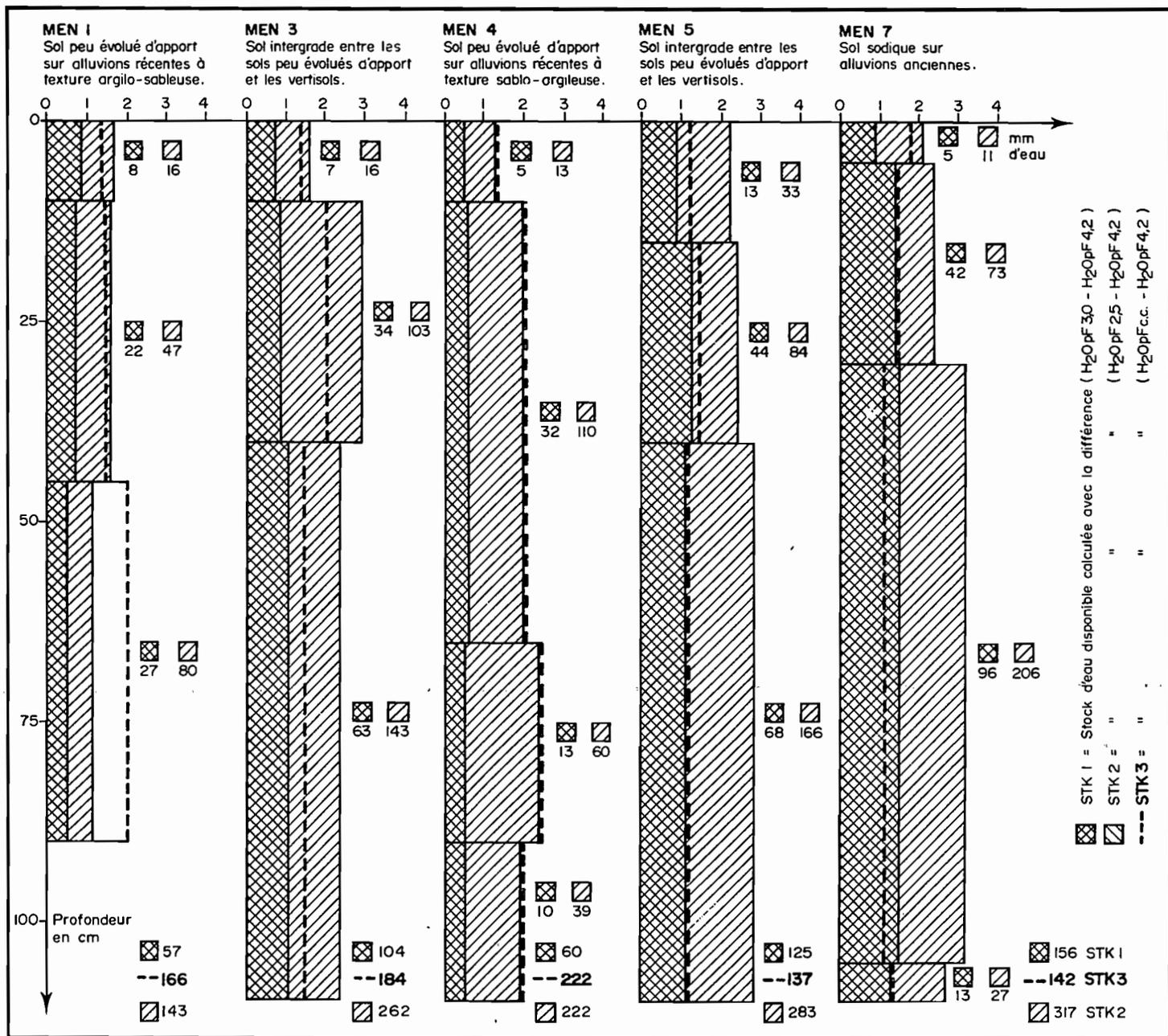


Fig.13_ Stock d'eau disponible dans les principaux types de sols selon l'humidité retenue pour le pF_{c.c.} (STK).

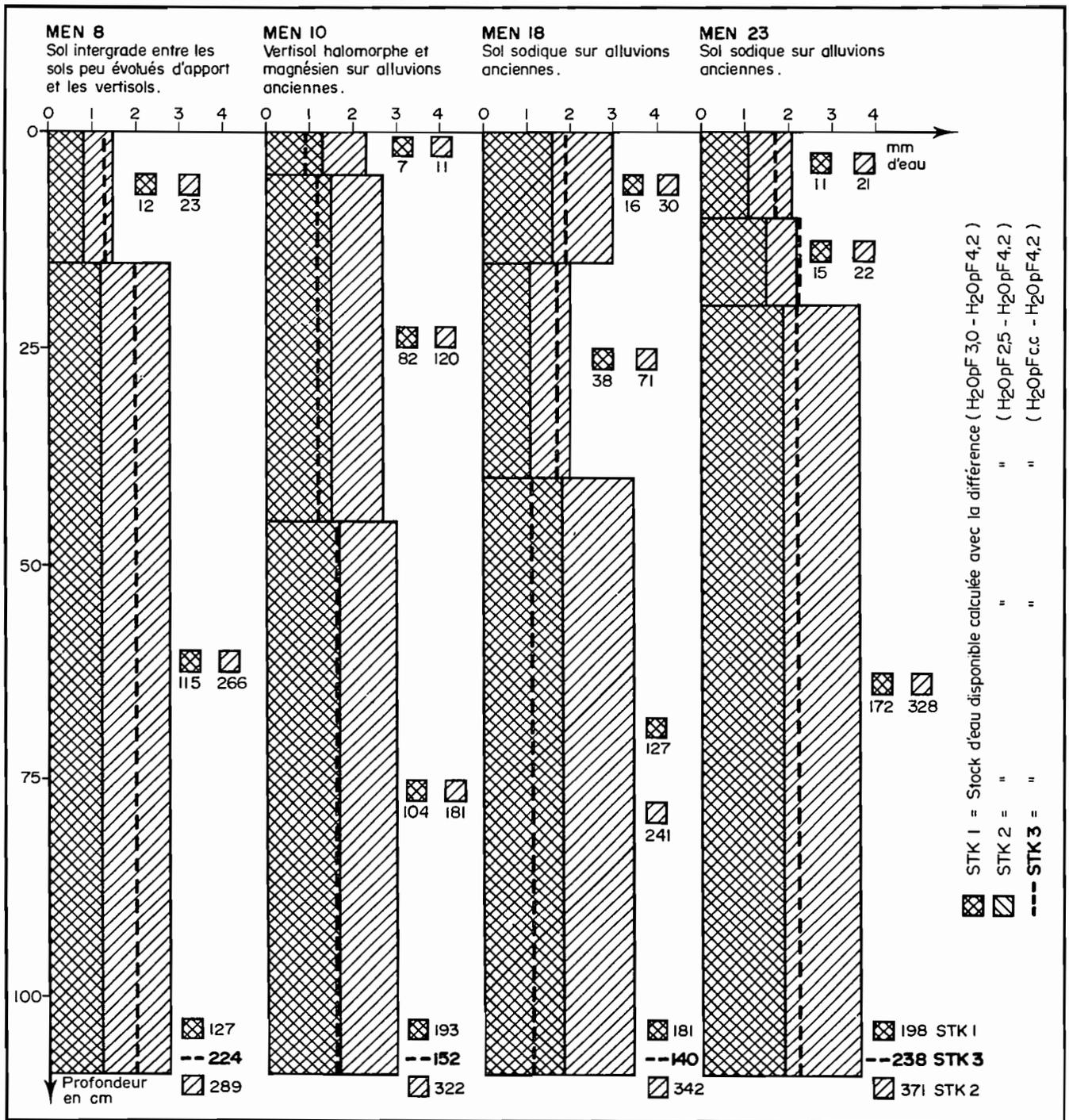


Fig.14_ Stock d'eau disponible dans les principaux types de sols selon l'humidité retenue pour le pF_{c.c.} (STK).

Si l'on se reporte au tableau (12), on se rend compte que l'humidité des sols à la capacité au champ est, pour la majorité d'entre eux, plus élevée que celle correspondant au pF 3,0 (habituellement utilisée), mais plus faible que celle mesurée au pF 2,5. Si nous sommes donc pratiquement certains que les valeurs extrêmes du paramètre H_0 de la formule de Hallaire sont bien définies, sa valeur réelle mesurée "in situ" peut être différente de celle qui a été calculée par la formule de GRAS (3). Aussi afin de ne pas donner des valeurs absolues, nous avons préféré calculer un stock d'eau disponible minimal STK 1 (H_0 = humidité à pF 3,0), maximal STK 2 (H_0 = humidité à pF 2,5) et probable STK 3 (H_0 = Humidité à pF cc calculé).

Dans les figures 13 et 14 les différentes réserves en eau sont représentées graphiquement pour chaque sol; sur l'axe des abscisses, on a reporté la réserve d'eau en mm pour 1 cm d'épaisseur et sur l'axe des ordonnées la profondeur de chacun des horizons; ceci nous a aussi permis de visualiser des volumes; ce qui facilite les comparaisons entre horizons et entre profils.

Si on prend comme postulat que le pF calculé pour la capacité au champ et l'humidité qui en est déduite sont très proches de la réalité, on peut établir un classement des stocks d'eau disponible sur les 110 premiers centimètres (cf. tabl. 15).

Tabl. 15 - Stocks d'eau disponibles des principaux sols par ordre décroissant

Type de sol	Sol peu évolué S/A à A/S		Sol peu évolué S/A à A/S	Sol inter- grade A/S	Vertisol très argileux	Sol sodique très argileux		Sol inter- grade A/L à L/A.
N° Profil	MEN 8	MEN 4	MEN 3	MEN 1	MEN 10	MEN 7	MEN 18	MEN 5
Stock à pFcc (STK 3) en mm	224	222	196	184	152	142	140	137
A % *	26	20	24	30	59	65	65	40
A + L % *	46	40	55	57	82	85	85	77

* Moyennes pondérées sur 110 cm sauf pour MEN 1 (90 cm)

L'examen du classement ci-dessus nous amène à plusieurs remarques. La première est qu'il existe deux "classes" de sols du point de vue stocks d'eau disponibles, celle dont les valeurs oscillent entre 240 et 180 mm et celle où elles ne dépassent pas 150 mm. La deuxième est que chacune de ces classes correspond à deux classes de texture, à savoir moins de 30%, et plus de 55 % d'argile. La troisième enfin, que chacune de ces classes correspond, plus grossièrement, à deux ensembles de sols : les plus évolués et les intergrades d'une part, les vertisols et les sols d'autre part.

Pour résumer ces corrélations, on peut écrire :

Stock d'eau élevé → texture S/Aa A/S → sol peu évolué et sols intergrades

Stock d'eau plus faible → texture argileuse à argileuse lourde → vertisols et sols sodiques

Ces valeurs ne correspondent pas à des réserves utiles à tout moment de la croissance des cultures. Pour les connaître, il est nécessaire de suivre la croissance du système racinaire et sa vitesse de pénétration en profondeur.

3.4.2. Perméabilité - Vitesse d'infiltration

Pour emmagasiner ces stocks d'eau, chaque sol a une certaine perméabilité que l'on définit par un paramètre appelé vitesse d'infiltration. Ce paramètre dépend des caractéristiques physiques du sol telles que structure, texture, porosité, qui sont elles-mêmes plus ou moins liées entre elles.

Sur les figures 16 et 19 sont représentés par type de sol les points de mesure ainsi que les courbes qui en ont été déduites. Elles ont en général une première partie incurvée et une deuxième partie rectiligne. Le premier tronçon correspond au remplissage des pores, le temps nécessaire étant variable selon l'état de dessiccation du sol; le tronçon rectiligne, comme cela est explicité en annexe, correspond à la vitesse d'infiltration maximale réelle qui reste constante pendant la suite de la mesure.

Nous nous sommes efforcés de garder les mêmes échelles pour tous les sols de façon à rendre plus évidentes les différences importantes enregistrées

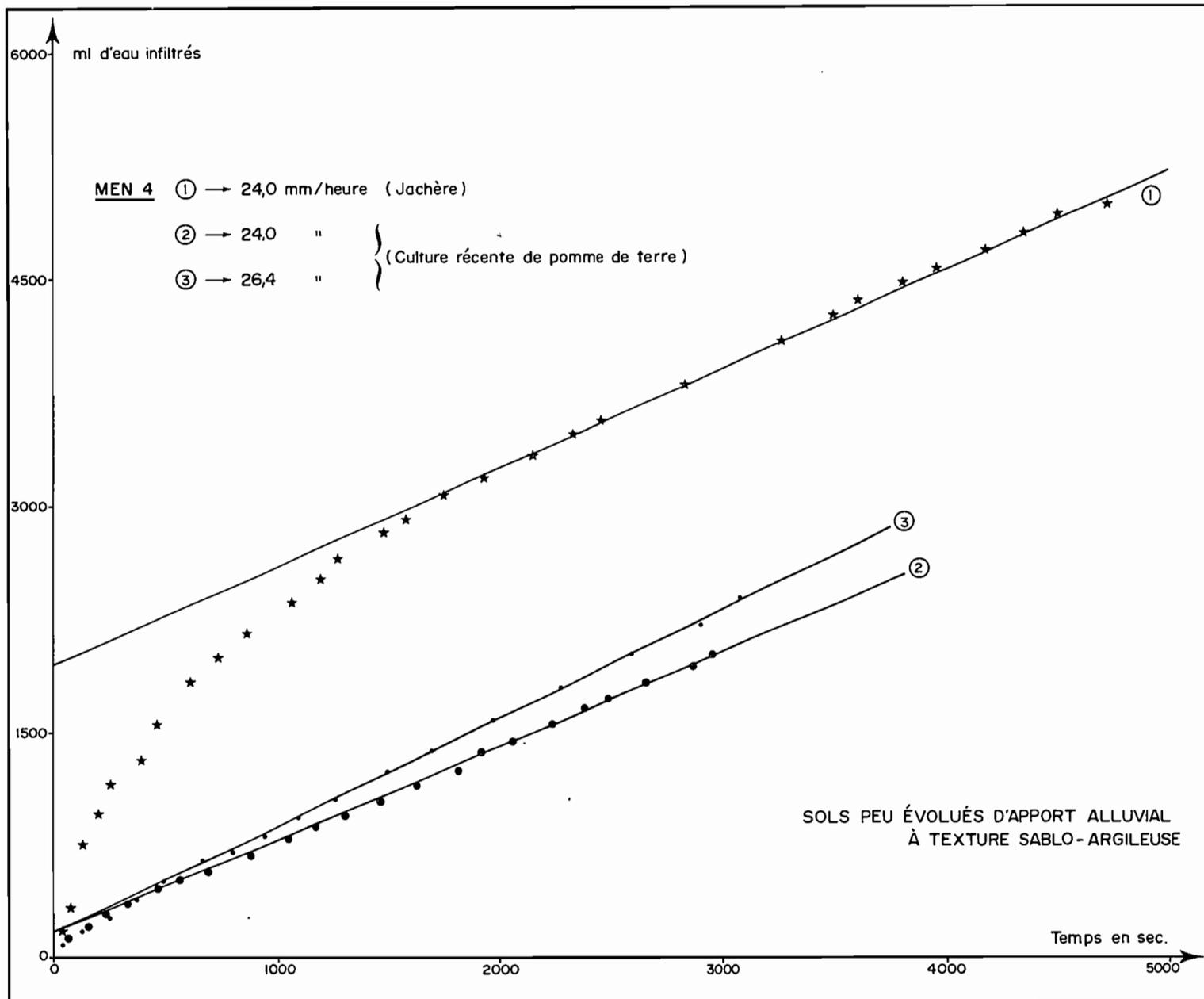


Fig.16_ Coefficient de perméabilité K (Méthode Muntz).

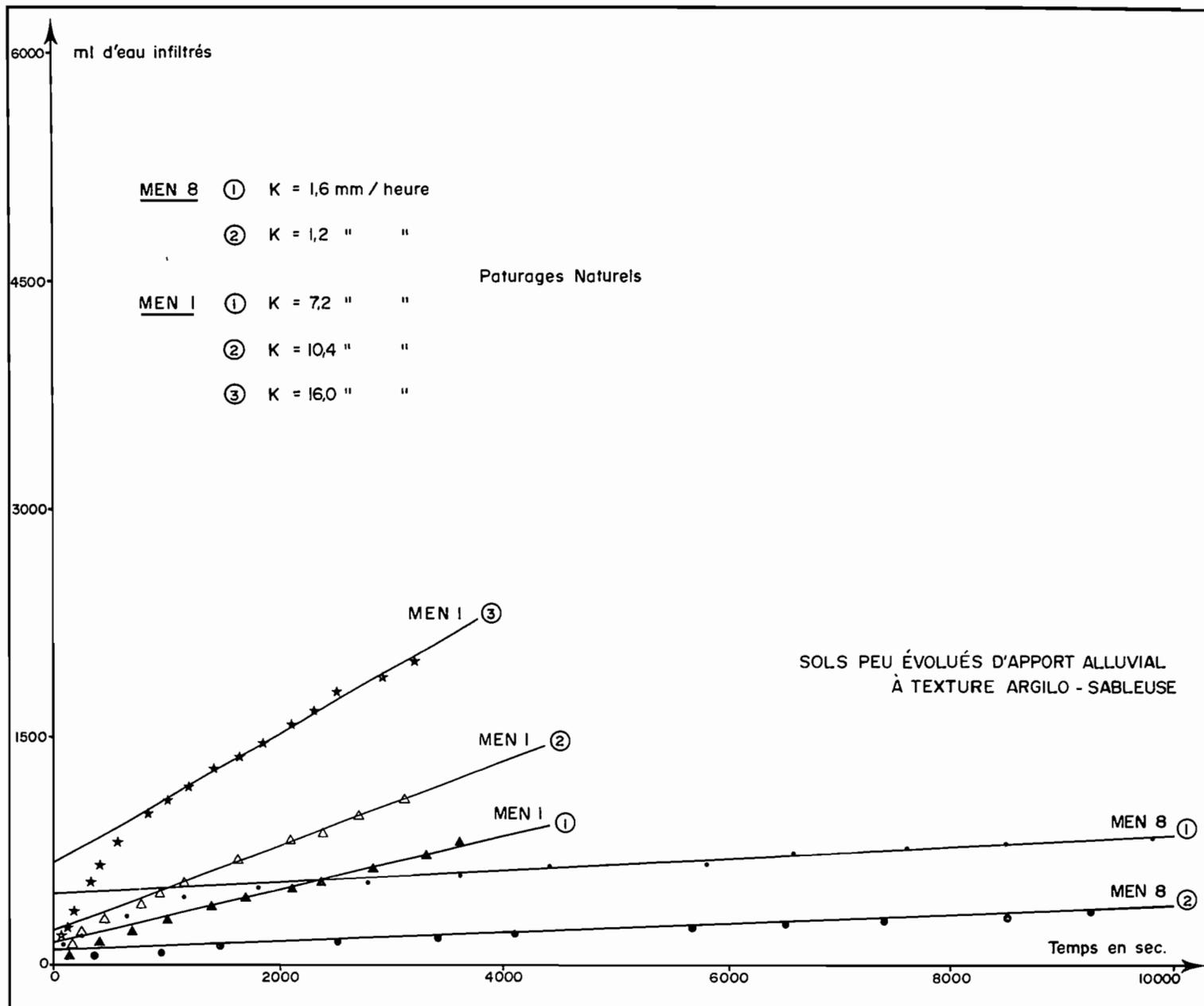


Fig.17- Coefficient de perméabilité K (Méthode Muntz).

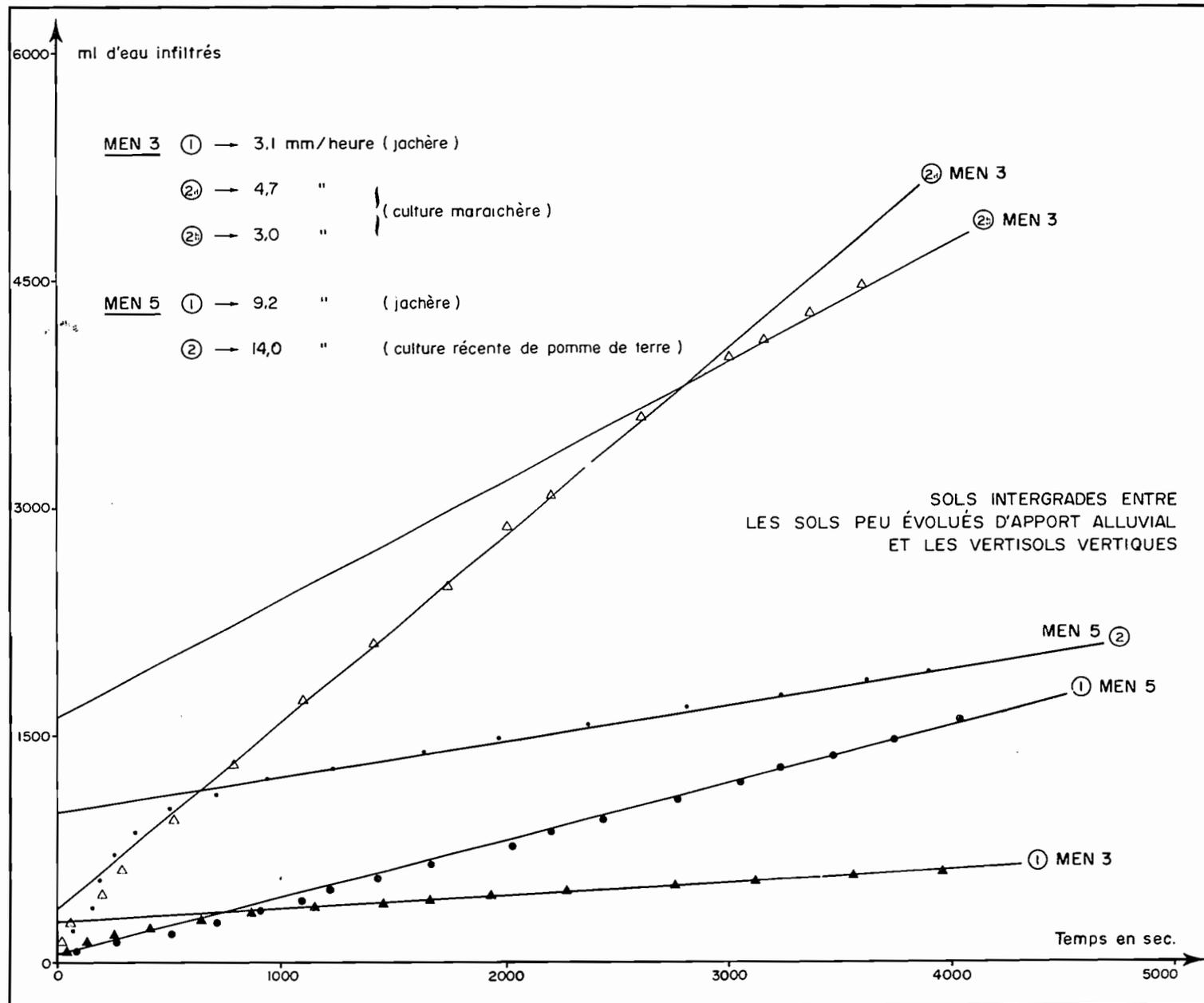


Fig.18- Coefficient de perméabilité K (Méthode Muntz).

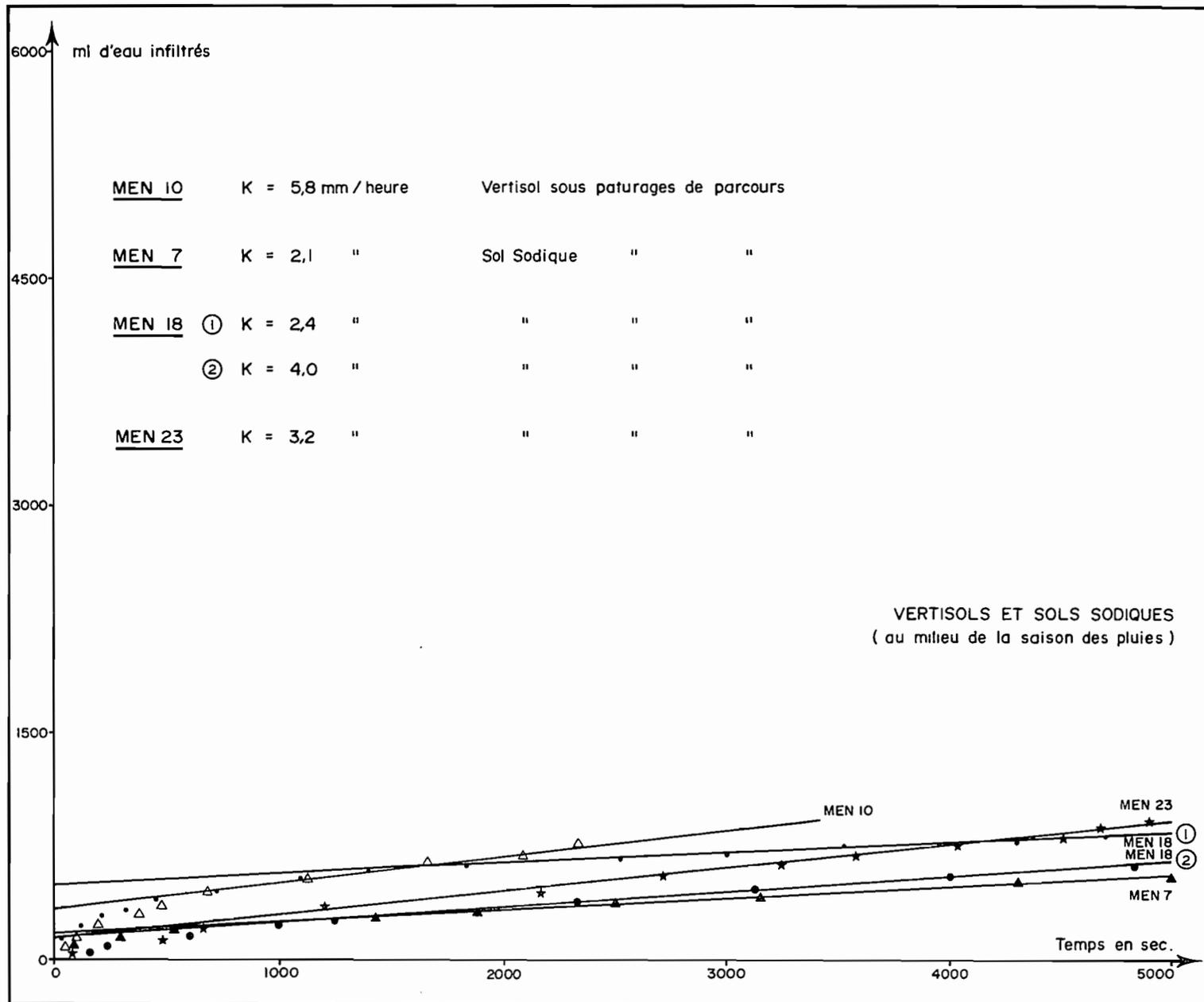


Fig.19_ Coefficient de perméabilité K (Méthode Muntz).

Tableau 20 - Vitesse d'infiltration des principaux sols.

Type de sol	Sol peu évolué sablo / argileux		Sol peu évolué argilo / sableux		Sols intergrades				Vertisol	Sol sodique
N° du profil	M E N 4		M E N 1	M E N 8	M E N 3		M E N 5		M E N 10	M E N 7 18 et 23
Utilisation au moment de la mesure	culture de p.de terre	jachère récente	Paturages de parcours	Paturages avec nombreux piétinements	jachère	culture maraichère	jachère récente	culture de p. de terre	Paturages de parcours	
K mm/h	24 à 26	24	7,2 à 1,6	1,2 à 1,6	3,1	30	9,2	14,0	5,8	2,1 à 4,0
K mm/h corrigée *	21,4 à 23,1	21,4	6,4 à 1,4	1,0 à 1,4	2,8	27	8,2	12,5	5,2	1,9 à 3,6

* on a exprimé les températures de l'eau utilisée à 25°C
le coefficient de correction est de 0,89

que le tableau récapitulatif ci-après résume. Il y a deux séries de valeurs pour K, l'une correspondant aux vitesses d'infiltration "brut", l'autre aux vitesses corrigées, compte tenu de la température de l'eau au moment de l'expérience (cf. annexe).

Plusieurs remarques s'imposent :

- la perméabilité est la plus élevée dans les sols peu évolués d'apport alluvial; elle diminue lorsqu'on passe aux sols intergrades plus argileux, aux vertisols et enfin aux sols sodiques à compacité élevée.

- à l'intérieur d'une même catégorie de sols (peu évolués argilo-sableux et intergrades), selon les façons culturales utilisées et le travail régulier du sol, on augmentera notablement la perméabilité en supprimant le tassement dû au piétinement des troupeaux de bovins et (ou) en aérant le sol qui, de par sa nature même et du fait de sa position topographique, a tendance à se compacter.

- si nous mettons en parallèle les figures 15 et 21, on peut aisément se rendre compte que les perméabilités vont de pair avec les stocks d'eau disponibles, à de rares exception près. Ceci aura des conséquences non négligeables dans la pratique des irrigations.

- la perméabilité ne va pas forcément de pair avec la porosité totale (cf. tabl. 12) bien que cette dernière soit de l'ordre de 45 à 50 % dans tous les sols. Il s'avère en effet, comme nous l'avons déjà fait remarquer, qu'une partie importante dans les vertisols soit une porosité "fermée". La figure 21, sur laquelle sont rassemblées quelques séries de mesures effectuées sur sols à argiles gonflantes (vertisols et sols sodiques) en fin de saison sèche alors que les fentes de retrait étaient nombreuses et profondes, montre que l'on peut arriver à des résultats totalement différents de ceux obtenus lorsque les fentes ont disparu (saison des pluies). Certes de telles valeurs de K (entre 17 et 30 mm pour la portion totalement rectiligne) ont une signification; elles montrent que les premières pluies seront absorbées jusqu'au moment où tout le sol aura retrouvé son état d'humidité maximale et aura fait disparaître l'importante macroporosité due à la dessiccation. Il est évident que de telles valeurs élevées n'ont par contre aucun sens lorsque les sols gonflants ont été maintenus à humidité constante tout au long de l'année par des irrigations, car le réseau de fentes ne peut alors se former (cas des vertisols des Antilles cultivés en canne à sucre irriguée).

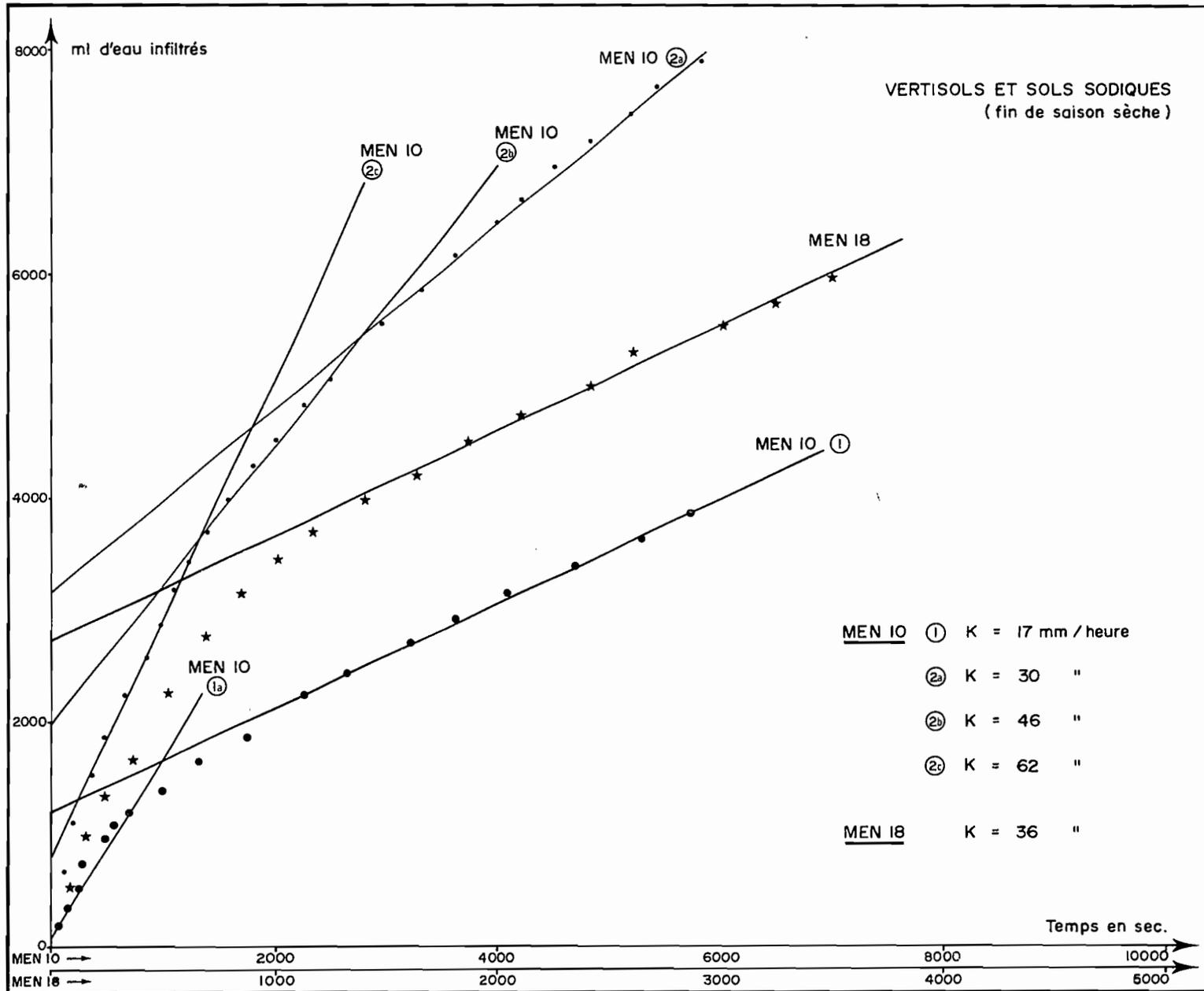


Fig.21 - Coefficient de perméabilité K (Méthode Muntz).

En conclusion, il est préférable de réaliser les mesures sur le terrain lorsque l'humidité est comprise entre les humidités à pFcc et pF 4,2. Dans les autres périodes, notamment cas de dessiccation poussée, on peut arriver à des valeurs aberrantes (cas des sols à argile gonflante).

3.5. CONCLUSION

Les mesures hydrodynamiques ainsi réalisées nous permettent de constater que, sur les sols de cette vallée, les vitesses d'infiltration les plus grandes vont de pair avec les stocks d'eau disponibles les plus importants. Cela apparaît lié au pourcentage d'éléments fins et au type d'argile qui conditionne les autres propriétés physiques.

Les chiffres obtenus n'ont pas une valeur absolue car d'autres mesures effectuées sur d'autres sites nous permettraient d'obtenir des chiffres différents mais probablement assez proches. Il serait nécessaire, de façon à confronter ces résultats avec ceux obtenus dans la pratique, de réaliser des essais en plein champ; cela serait surtout valable pour les vitesses d'infiltration.

Pour mener les irrigations, il ne s'agira pas de se baser seulement sur une appréciation de l'état végétatif d'une culture mais de définir la réserve utile du sol à ce moment précis (18, 19) et par voie de conséquence ses besoins immédiats compte tenu des pluies et de son évapotranspiration maximale.

4. RESERVES EN EAU INSTANTANÉES ET LEURS VARIATIONS PRODUCTION ET IRRIGATION

Introduction

Pour que la production soit la meilleure, les cultures doivent bénéficier d'une alimentation hydrique suffisante de façon à ce que le paramètre "eau" n'entre pas en ligne de compte dans le cortège des nombreux autres facteurs limitants (nature des semences, travaux du sol, alimentation chimique). Il nous a paru intéressant de déborder un peu des limites du cadre de l'étude que nous avons à réaliser et de nous intéresser aux réserves hydriques instantanées que possédaient les sols. Notre intention était ensuite de les comparer avec les stocks d'eau disponibles à la capacité au champ. Compte tenu des premières conclusions, nous avons été amenés à mettre en parallèle les valeurs de l'E T P et celles de l'E T R calculée; il était alors possible, en connaissant d'autre part l'E T R M d'une culture donnée, de se rendre compte si cette dernière pouvait être dans des conditions optimales de croissance (et donc de production) avec le seul apport des pluies ou bien s'il s'avérait nécessaire de faire appel à l'irrigation.

4.1. RESERVES EN EAU INSTANTANÉES

Pour connaître les réserves hydriques instantanées, comme précédemment pour les stocks d'eau disponibles, nous avons utilisé la formule de Hallaire dans laquelle le terme H_0 a été remplacé par le terme H_t (humidité du sol à l'instant t considéré). Ce qui donne :

$$Q = \sum_0^{Z+15} \frac{D_a}{10} (H_t - H_1) \nabla Z$$

Les autres paramètres D_a , Z , Δz et H_1 sont connus et considérés comme identiques pour chacune des mesures.

Sur les figures 22 à 24, ont été reportées d'une part les humidités correspondant aux trois pF de référence (2,5 - 3,0, 4,2), d'autre part les valeurs correspondant aux humidités déterminées à trois instants t (au début des mois de novembre, décembre et février). Notons que pour le profil MEN 4, les parcelles sous jachère et sous culture sont considérées comme deux entités différentes dans le but d'essayer de faire ressortir l'influence éventuelle du travail du sol.

- La comparaison en fin de saison sèche des humidités "in situ" avec celles prises comme référence montre que pour tous les sols, excepté certains niveaux du profil MEN 4, les teneurs en eau étaient faibles et toujours nettement ou très nettement inférieures à celles du point de flétrissement défini au laboratoire. Ceci est valable au début de novembre et d'une façon au moins aussi sensible sinon plus au début de décembre; les 40 mm de pluies reçues par les sols pendant cette période de 30 jours ayant seulement permis le maintien ou une légère augmentation du stock d'eau dans les horizons de profondeurs et une diminution relativement faible dans les horizons superficiels sans parvenir à rétablir le stock d'eau minimum à partir duquel l'alimentation hydrique des cultures peut commencer.

La seule exception est le profil MEN 4, sol peu évolué d'apport à texture sablo argileuse, pour lequel on constate un début de reconstitution des réserves en eau utilisable; l'horizon superficiel reste encore très sec.

- Cette comparaison entre les teneurs en eau de fin de saison sèche et du premier tiers de la saison des pluies permet de faire deux remarques :

. les humidités des sols peu évolués d'apport et intergrades atteignent celle mesurée au point de flétrissement avec la même exception au profil MEN 4 dans lequel elle dépasse celle du pF 3,0 sur les 40 premiers centimètres;

. par contre, dans les vertisols et les sols sodiques, les pluies ont pénétré par les fentes et les argiles se sont réhumectées avec, pour conséquence, une humidité comprise entre les valeurs de pF 3,0 et 4,2

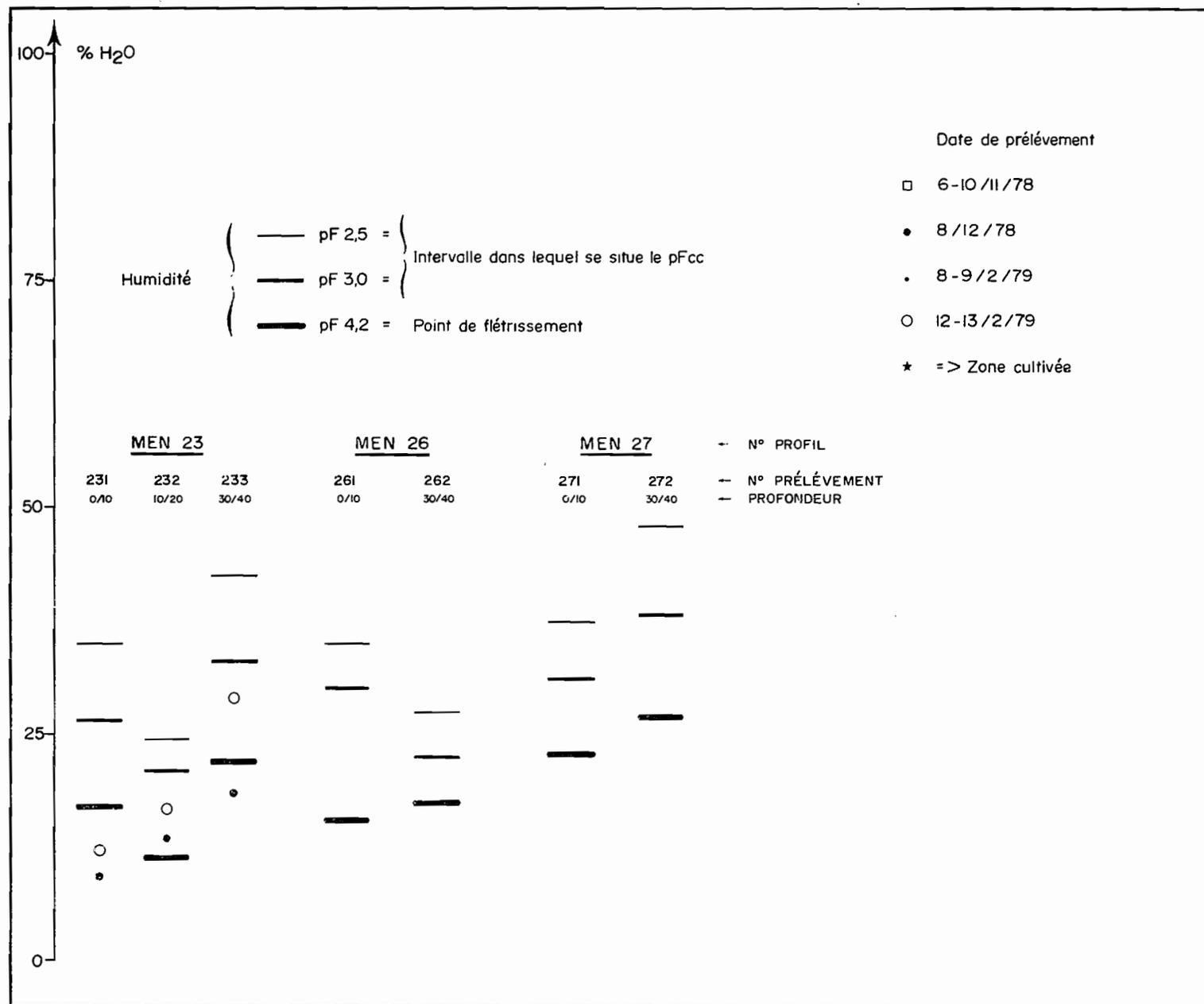


Fig.24. Evolution des humidités déterminées à différentes profondeurs au cours de la période Nov.78 - Fév.79. Leur position par rapport aux humidités des pF de référence.

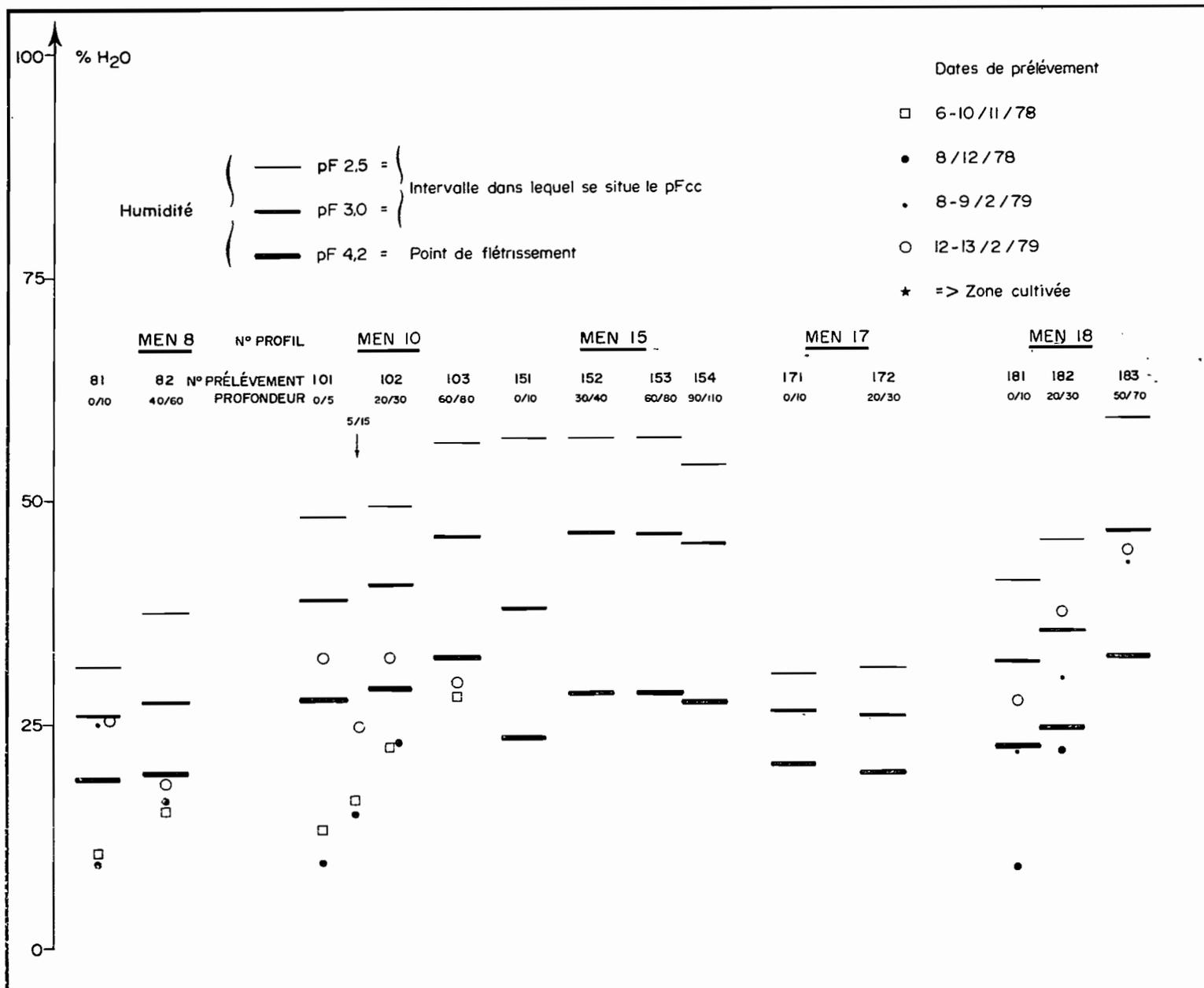


Fig.23. Evolution des humidités déterminées à différentes profondeurs au cours de la période Nov.78 - Fév.79. Leur position par rapport aux humidités des pF de référence.

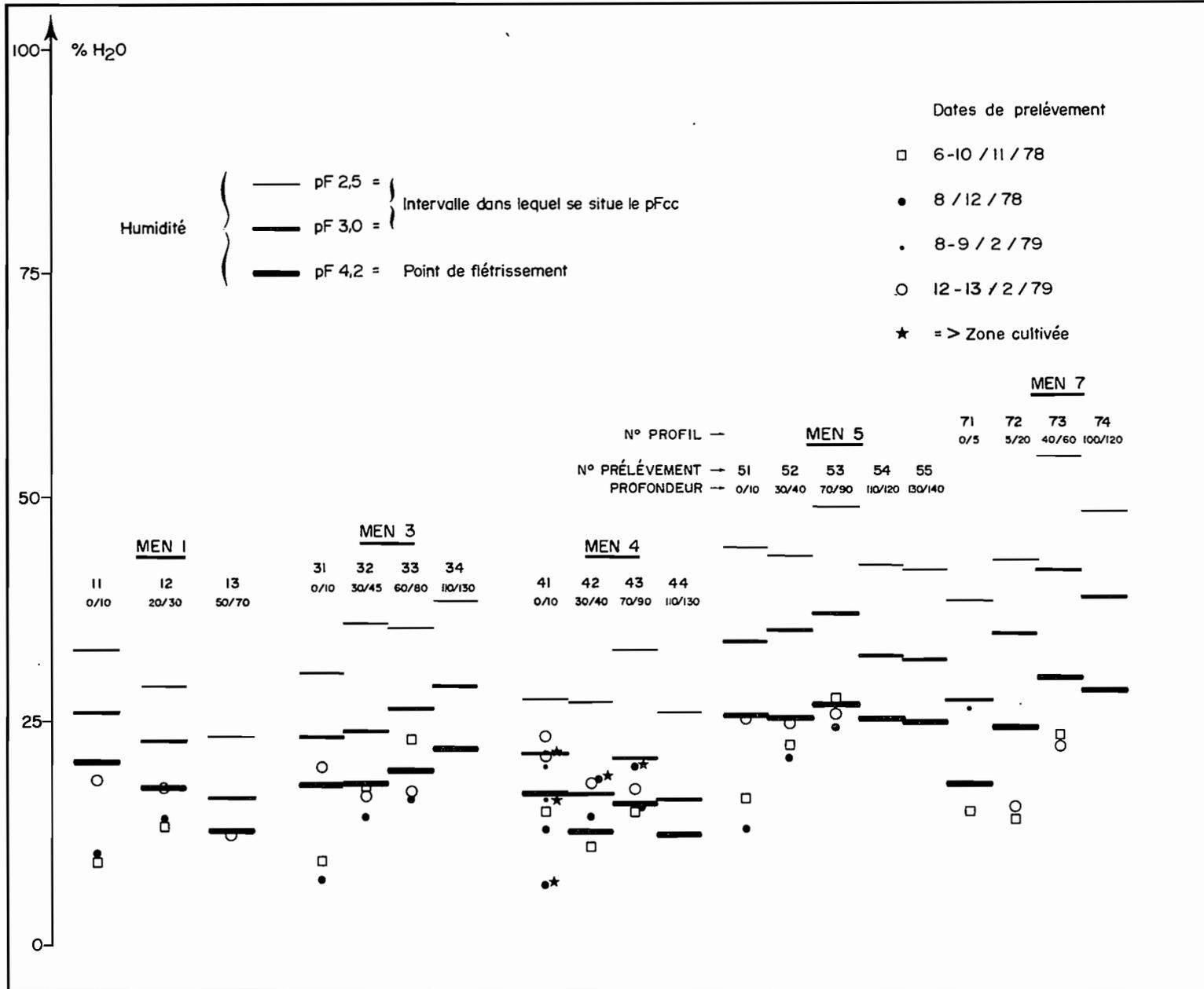


Fig.22—Evolution des humidités déterminées à différentes profondeurs au cours de la période Nov.78 - Fév.79. Leur position par rapport aux humidités des pF de référence.

sur une profondeur non négligeable. Le profil MEN 7, sauf pour l'horizon superficiel, est l'exception de cette catégorie de sols.

- Il ressort de l'examen de ces quelques profils hydriques que l'ensemble des sols de cette vallée n'ont pas encore reconstitué leurs stocks d'eau optimum en février 1979; certains ne pourraient même pas permettre l'alimentation hydrique minimale des cultures. Le problème est de savoir si les valeurs obtenues au laboratoire pour les différents seuils, et notamment le point de flétrissement, correspondent à la réalité "in situ"; des mesures sur "carottes" de terre non remaniées permettront peut-être d'approcher de plus près cette dernière.

4.2. E.T.P. et PLUVIOMETRIE

Nous venons de voir que, en dépit des 250 mm de pluies (*) qui ont humecté les sols de la vallée (si tant est que la pluviométrie relevée au poste de Bouloupari correspond à celle effectivement tombée dans la vallée proprement dite ...), la reconstitution des stocks d'eau est lente et les résultats apparemment faibles.

Deux remarques peuvent être proposées. La première concerne les pluies elles-mêmes; on ne tient pas compte de la hauteur d'eau totale arrivée au sol pour estimer l'eau ayant servi à reconstituer les stocks mais on considère plutôt d'une part la quantité d'eau qui s'est réellement infiltrée (problème de ruissellement) et d'autre part le pourcentage d'eau infiltrée en profondeur (problème des sols avec de nombreuses fentes) et d'eau retenue par capillarité. Dans cette étude servant au calcul des stocks d'eau, on peut considérer le ruissellement comme très faible ou nul (pente réduite, sol très desséché), ce qui nous amène à considérer que toute l'eau s'est infiltrée; pour la facilité des calculs on considérera que le drainage n'a pas dépassé l'épaisseur du sol entrant dans le calcul des stocks d'eau et de leurs variations.

(*) de novembre à février exclus.

La deuxième remarque concerne l'évapotranspiration potentielle; celle qui est prise en considération est calculée par la formule de PENMAN (cf. chapitre 1). Comme le montre le tableau 4, elle est moyenne en novembre mais devient forte en décembre et janvier. Il apparaîtrait donc qu'une fraction importante des pluies ait été évapotranspirée et n'aurait donc pu entrer qu'en partie dans la reconstitution des réserves hydriques des sols. Ceci n'a pas empêché un déficit hydrique important (cf. fig. 25). Notons que ces valeurs ont été calculées en considérant l'évapotranspiration potentielle; ce calcul est certainement surestimé pour une période végétative précise mais il devient beaucoup plus près de la vérité si l'on prend en compte le cycle complet comme nous allons le faire entre autres pour la culture du maïs.

4.3. ALIMENTATION HYDRIQUE DES CULTURES

Dans une étude réalisée près de Bouloupari par H. BOTTON⁽¹⁾, le problème de la couverture des besoins en eau avait été étudié de façon systématique pour les principales cultures céréalières destinées à produire du grain (maïs, sorgho, blé) et des fourrages (sorgho, maïs et pâturages artificiels à base de légumineuses et graminées).

Il avait déjà remarqué qu'en année pluvieuse, l'irrigation pouvait être un appoint mais qu'en année sèche, "l'irrigation n'est plus complémentaire de la pluie mais devient un facteur essentiel de la réussite de la culture". Il se plaçait dans le cas où les semis étaient réalisés en avril pour les variétés précoces et en juin au plus tard pour les variétés tardives; les récoltes se font en octobre généralement pour amener les épis de maïs à maturité en saison sèche.

Trois remarques s'imposent à la lecture du rapport de H. BOTTON :

- Le calcul du déficit hydrique a été basé sur une E.T.P. de 1160 m qui est celle donnée par la formule de THORNTHWAITH; or elle est sous-estimée de près de 25 % par rapport à celle de PERMAN que nous avons retenue (cf. chapitre 1, climatologie). Ceci veut dire que, si H. BOTTON avait déjà reconnu des risques d'une alimentation en eau déficiente pouvant entraîner des baisses de rendement même en année moyenne, c'est encore plus vrai avec

Tableau 23 - Déficit hydrique pour les principaux sols
 durant la période novembre 1978 - février 1979.
 par rapport à l'E.T.P.

Sols		M E N 3			M E N 4			M E N 5			M E N 7			M E N 8		M E N 10		
Epaisseur des couches		0/10	10/50	50/100	0/10	10/65	65/105	0/15	15/50	50/100	0/5	5/35	35/90	0/15	15/100	0/5	5/50	50/90
H ₂ O % à pfcc		29,0	33,5	32,5	27,4	27,1	33,2	36,0	36,5	36,1	35,0	37,0	39	30	33,5	37	38	45
H ₂ O % à pf 4,2		17,9	18,2	19,5	17,2	12,8	16,0	25,8	25,6	27,1	16,0	24,4	30,2	18,8	19,5	27,7	29,1	32,4
H ₂ O % le 06.11.78		9,5	16,7	23,1	14,9	12,1	15,1	16,8	22,6	27,6	15,1	13,8	23,6	10,5	15,0	12,8	22,3	28,0
H ₂ O % le 08.12.78		7,6	13,8	16,1	12,9	14,7	15,4	13,0	21,1	24,4	*	*	*	8,0	16,4	9,0	23,0	*
H ₂ O % le 08.02.79		19,8	17,6	17,0	23,5	18,7	17,6	25,4	25,1	25,9	30,1	15,6	22,4	25,6	17,9	32,4	32,8	29,4
8/12 6/11	D ₁	-10	-9	+26	-3	-5	-5	-16	-38	+3	-2	-41	-48	-15	-59	-8	-40	-22
	D' ₁	-24	-97	-68	-16	-116	-101	-34	-65	-54	-6	-83	-125	-27	-161	-14	-109	-91
8/12 6/11	D ₂	-13	-25	-25	-6	+15	-3	-23	-57	-17	*	*	*	-19	-40	-10	-36	*
	D' ₂	-26	-114	-119	-19	-95	-87	-41	-72	-74				-31	-143	-16	-105	
8/12 6/11	D ₃	+2	-4	-18	+8	+45	+9	-1	0	-8	+6	-34	-56	+12	-21	+2	+22	-15
	D' ₃	-11	-92	-112	-5	-65	-87	-19	-53	-64	+2	-76	-134	0	-124	-4	-48	-84
S _a / S _b		- 70 / + 43			+ 15 / + 56			- 46 / + 88			/ + 7			+ 15 / + 50		/ + 79		
P _a / P _b		40 / 212																
ET P _a / ET P _b		155 / 345																
ET R _a / ET R _b		110 / 169			25 / 156			86 / 124			/ 245			25 / 162		/ 173		
De(a) / De(b)		45 / 176			130 / 189			69 / 221			/ 255			130 / 183		/ 317		

Légendes (a) période comprise entre le 06.11.78 et le 08.12.78 - (b) période comprise entre le 08.12.78 et le 08.02.79
 D_{mm} différence entre le stock d'eau à l'instant t et celui existant quand on est au point de flétrissement (H₂O% à pf4,2)
 D'_{mm} " " " " " " " " on est à la capacité au champ (H₂O% à pfcc)
 S_{mm} différence de stock d'eau - P_{mm} pluies - Demm déficit d'évapotranspiration
 S(a) D₂ - D₁ - ETP_{mm} évapotranspiration potentielle - De(a) ETP(a) - ETR(a)
 S(b) D₃ - D₂ - ETR_{mm} " réelle - De(b) ETP(b) - ETR(b)

les calculs corrigés que nous donnons. La figure 26 donne les demandes en eau d'un maïs cultivé dans le midi de la France (station de Carcassonne) et permet d'appuyer cette donnée. Cette référence a été prise compte tenu du fait que nous n'avons pas de données chiffrées en provenance d'Australie (Queensland, notamment).

- L'irrigation apparaît comme essentielle et primordiale dans le cas des années sèches pour rentabiliser les autres investissements (fumures, travaux du sol) et obtenir des rendements corrects.

Tableau 26 - Besoin en eau du maïs selon les périodes du cycle végétatif (Station de Carcassonne).

Périodes Végétatives	Semis à la montaison	Montaison à la floraison mâle	Floraison mâle au stade laitieux	Stade laitieux à la récolte
Durée approximative	15/4 à 15/6	15/6 à 15/7	15/7 à 30/8	30/8 à 15/10
E.T.R. demandée en % d'E.T.P.	60-80 %	100 % à 125 %	100 %	60 à 80 %

- L'auteur n'envisage pas la possibilité d'une culture en arrière-saison c'est-à-dire d'août/septembre à décembre avec des variétés précoces. Or il s'avère que de nombreux éleveurs-agriculteurs voudraient réaliser des cultures céréalières d'appoint à la fois pour la production en grain et en fourrage; ceci leur permettrait une meilleure utilisation de certains sols mais il apparaît hasardeux de se lancer dans de telles spéculations sans pouvoir fournir des apports d'eau importants tout au long du cycle végétatif. Nous avons résumé dans les tableaux 27 et 28 quelques données qui confirment cette restriction.

Le tableau 27 montre les déficits hydriques calculés par rapport à l'E.T.P. les quatre derniers mois de l'année avec une moyenne de 370 mm; quant au tableau 28 il indique les degrés de tarissement de l'eau du sol tolérés par les principales cultures qui nous intéressent de façon à ce que

de septembre à décembre sur une période de 23 ans.

Années	Pluviométrie entre janvier et juillet (1)	Pluviométrie entre janvier et août (1)	Pluviométrie entre septembre et décembre (1)	Pluviométrie entre septembre et décembre (2)	E.T.P. moyenne entre septembre et décembre (2)	Déficit hydrique calculé de septem- bre et décembre (2)
1956	71	75	25	376		184
1957	84	96	4	20		540
1958	84	87	13	109		451
1959	71	71	29 (a)	255		305
1960	80	88	12	93		467
1961	66	85	15 (b)	180		360
1962	86	94	6	79		481
1963	78	92	8	65		495
1964	77	84	16 (c)	146		416
1965	69	74	26 (d)	141		419
1966	79	79	21 (e)	158		402
1967	68	71	29 (f)	567		-
1968	82	85	15 (g)	89	5 6 0	471
1969	84	88	12	73		487
1970	65	74	26	258		302
1971	80	80	20 (h)	196		364
1972	95	97	3	32		528
1973	62	68	32 (i)	206		354
1974	63	64	36 (k)	424		136
1975	77	81	19	300		260
1976	60	69	31	267		293
1977	56	65	35	162		398
1978	75	83	17 (m)	131		429
M	75	80	20	190		370

(1) exprimé en %

(2) exprimé en mm

(a) dont 18% en décembre

(b) dont 8% en décembre

(c) dont 13% en octobre-novembre

(d) dont 20% en décembre

(e) dont 16% en octobre-novembre

(f) dont 21% en novembre-décembre

(g) dont 14% en décembre

(h) dont 15% en décembre

(i) dont 21% en décembre

(k) dont 29% en octobre-novembre

(m) dont 13% en décembre

Tabl.28 - Degré de tarissement de l'eau du sol toléré par les principales cultures retenues, pour lequel ET(culture) reste à un niveau tel que l'on obtient les rendements maxima.

Cultures		Maïs	Sorgho	Blé	Blé mu- rissant	Grami- nées	Pomme de terre
pF		2,7 3,2	2,8 3,15	2,9 3,15	3,5 3,6	2,6 3,0	2,5 2,9
H ₂ O % *	MEN	22-28	20-27	18-23	13-18	24-30	27-33
	4	15-20	15-20	16-22	13-18	17-23	18-23
	MEN	40-45	28-42	36-40	27-30	42-47	43-50
	5	32-34	32-35	32-35	26-29	34-42	36-40
MEN	45-54	43-53	41-52	/	47-55	49-56	
10	35-47	36-48	36-48		39-51	41-52	

* Ces valeurs ont été déduites des courbes humidité/pF Fig. 10 et 11.

- 1 - La première valeur des lignes 2 et 3 s'applique aux faibles conditions d'évaporation, la seconde aux fortes conditions d'E.T.
- 2 - Les renseignements de la 2ème ligne sont extraits du bulletin F.A.O. n° 24 concernant les besoins en eau des cultures.
- 3 - Ces valeurs s'appliquent aux périodes végétatives normales, non aux périodes critiques.

l'évapotranspiration de la culture reste à un niveau tel que l'on obtient des rendements maximim (9,10). Il y est indiqué les pF pour lesquels nous donnons en parallèle les valeurs en % d'humidité du sol sec à l'air de trois des principaux sols de cette vallée (les résultats d'humidité en % indiquent généralement les valeurs correspondant aux horizons de surface et de moyenne profondeur).

Dans le cas de la vallée de la OUAMENIE, l'irrigation apparaît comme une garantie en cas d'année moyenne en pluies étant donné que seuls les mois de juin et juillet apparaissent comme statistiquement favorables et même excédentaires du point de vue de l'alimentation en eau des cultures; cette irrigation apparaît par contre comme une nécessité.

5. CONCLUSION GENERALE

La vallée de la OUAMENIE est située dans une région particulièrement défavorisée du point de vue climatique, spécialement sur le plan de la pluviométrie; elle est à rapprocher pour cela de la région de Ouaco, toujours sur la côte ouest mais dans la partie nord du Territoire.

Du point de vue sols, deux grandes catégories occupent la surface retenue pour l'implantation de cultures irriguées. Ce sont les sols peu évolués d'apport sur alluvions récentes, à texture assez légère, auxquels on peut adjoindre les sols intergrades plus argileux; et les vertisols et sols sodiques, à structures grossière, très argileux, souvent compacts. La première catégorie représente environ les 2/5 et la seconde les 3/5 restants.

L'étude des propriétés hydrodynamiques nous a amenés à distinguer deux séries de sols qui se calquent assez bien sur les divisions pédologiques. Les premiers ont une réserve hydrique assez importante et une bonne perméabilité, les seconds à l'opposé possèdent un stock d'eau disponible plus faible qui va de pair avec une vitesse d'infiltration nettement inférieure à celle de la première.

Ces résultats combinés à une étude complémentaire concernant les variations de stocks d'eau durant la fin de 1978 et le début de l'année 1979, nous amènent à indiquer que l'irrigation doit faire partie des techniques à utiliser dans les années à venir si l'on désire augmenter la production céréalière mais aussi la maintenir au niveau alors atteint en dépit de la succession d'années sèches ou pluvieuses. Au cours du premier cycle de céréales ou de pommes de terre, un arrosage d'appoint apparaît suffisant. Par contre, une irrigation importante devient absolument nécessaire pour réaliser un second cycle de culture. Mais il sera indispensable de réaliser très rapidement des essais de doses d'irrigation en vraie grandeur pour permettre d'établir une échelle de correspondance entre les résultats obtenus au cours des mesures et celles que les parcelles expérimentales d'irrigation auront permis d'acquérir.

6. REMERCIEMENTS

Nos remerciements s'adressent aux responsables administratifs de Bouloupari pour l'accueil qu'ils nous ont réservé et pour l'aide qu'ils nous ont apportée ; mais également à tous les agriculteurs - éleveurs de la vallée de la OUA MENIE qui nous ont, non seulement accueillis sur leurs propriétés, mais aussi donné des renseignements très utiles pour la réalisation du travail de terrain et l'interprétation de nos mesures. Nous espérons que ce travail pourra déboucher sur la réalisation de projet d'irrigation que souhaitent bon nombre d'entre eux.

7 - BIBLIOGRAPHIE

- (1) BOTTON (H.) Aspect technico-économiques de l'irrigation en Nouvelle-Calédonie. Rapport Ronéo - O.R.S.T.O.M. - mars 1975 13 pp.
- (2) B.R.G.M. Cartes et notices explicatives de Bouloupari et Oua-Tom Paris 1970 et 1971.
- (3) CHIAVERINI (J.) et GRAS (R.) Comparaison de quelques d'évaluation au laboratoire de la capacité au champ. Annales Agronomiques - 1977 - 28 (4) - pp.445-461.
- (4) COMBEAU (A.) et QUANTIN (P.) Observations sur la capacité au champ de quelques sols ferrallitiques. Rapprochement avec les courbes pF/humidité. Science du sol - n° 1 - 1963 - pp. 1 à 7.
- (5) C.P.C.S. Classification des sols - 1967 - 87 pages.
- (6) DANCETTE (C.) Détermination au champ de la capacité de rétention après irrigation dans un sol sableux du Sénégal. Intérêt agronomique de cette mesure et application d'une culture d'arachide. Agronomie Tropicale - 1970 - n° 3 - pp. 225-240.
- (7) DANCETTE (C.) et MAERTENS (C.) Méthode d'estimation de la capacité au champ pour l'eau à partir du pF 2,0. Science du sol - 1974 - n° 3 - pp. 165-173.
- (8) DUCHAUFOR (Ph.) Précis de Pédologie Masson Editeur.
- (9) F.A.O. Les besoins en eau des cultures. Bulletin n° 24 - 198 pp.
- (10) F.A.O. Précipitations efficaces. Bulletin n° 25 - 94 pp.
- (11) FEODOROFF (A.) Ressuyage du sol et capacité de rétention pour l'eau. Annales agronomiques - 1962 - 13 (6) - pp. 523-547.
- (12) FEODOROFF (A.) et BALLIF (J.L.) Etude de l'infiltration de la pluie "in situ" à l'aide de tensiomètres. Annales Agronomiques - 1969 - 20 (5) - pp. 475-504.
- (13) FEODOROFF (A.) Une méthode pour l'étude de l'infiltration au champ. Premier résultats. Symposium international sur l'érosion - Prague - juin 1970 - 11 pages.

- (14) HALLAIRE (M.) Irrigation et utilisation des réserves naturelles.
Annales Agronomiques - 1961 - 12 (1) - pp. 87-97.
- (15) HUMBEL (F.X.) Etude de la densité apparente mesurée in situ dans quelques sols du Cameroun.
O.R.S.T.O.M. Yaoundé - p. 181.
- (16) LATHAM (M.) Reconnaissance pédologique dans la région de Bouloupari en vue de l'implantation de deux parcelles d'expérimentation forestière sur sol fersiallitique et sur sol brun.
O.R.S.T.O.M. Nouméa - 1976 - 6 pages + annexes.
- (17) LATHAM (M.) Etude des sols de la Nouvelle-Calédonie.
Notice explicative - n° 78 - O.R.S.T.O.M. Paris - 138 pp. + 2 cartes en couleur.
- (18) MAERTENS (C.) and al. Modalités d'utilisation de l'eau du sol par le maïs.
Examen de la notion de réserve utilisable.
C.R. Académie Agriculture - pp. 1338-1348.
- (19) MAERTENS (C.) et CABELGUENNE (M.) Influence de l'irrigation sur les modalités d'utilisation de l'eau du sol par différentes cultures annuelles et pluri-annuelles.
C.R. Académie Agriculture. pp. 926-937.
- (20) MARCESSE (S.) et COUCHAT (Ph.) Etude hydrodynamique des sols à l'aide d'un humidimètre à neutrons automatique.
Congrès I.A.E.A. (S.M. - 176/26 - pp.279-293.
- (21) METEOROLOGIE NATIONALE Résumé mensuel du temps en Nouvelle-Calédonie.
- (22) O.R.S.T.O.M. Bulletin du groupe de travail sur la dynamique actuelle des sols.
N° 2 - juillet 1973 - 126 pp. + annexes.
- (23) OLIVIN (J.) et OCHS (R.) Propriétés hydriques des sols et alimentation en eau des oléagineux pérennes en Afrique de l' Ouest.
Oléagineux - Vol. 33 (1) - pp. 1 à 9 - 1978.
- (24) PUECH (S.) Capacité de cession de l'eau des sols et essai d'interprétation des débits.
Annales agronomiques - 1969 - 20 (5) - pp. 505-516.
- (25) VACHAUD (G.) et al. Méthodes de caractérisation hydrodynamique in situ d'un sol non saturé. Application à deux types de sol du Sénégal en vue de la détermination des termes du bilan hydrique.
Annales agronomiques - 1978 - 29(1) - pp. 1-36.

8. ANNEXES

81) Mesures de la densité apparente

811) Méthode du densitomètre à membrane

Un piston dont les déplacements sont repérés, pousse l'eau d'un cylindre vertical dans une membrane élastique qui épouse la forme d'une cavité creusée dans le sol. Les matériaux extraits sont recueillis et mis dans un sac plastique fermé hermétiquement et pesés au laboratoire (Ph.) Leur volume est donné, en cm^3 , par différence entre le volume initial (V_1) et le volume final (V_2) du piston. Enfin la détermination de l'humidité est réalisée sur trois échantillons de sol placés en boîte étanche; ceci permet d'exprimer la densité par rapport au sol séché à 105°C et de comparer entre elles les densités de plusieurs sols sans avoir à tenir compte de l'humidité au moment de la mesure.

$$\text{Nous avons donc : } D_a = \frac{P_s}{V_a} = \frac{P_s}{V_2 - V_1}$$

avec : P_s = poids de terre séchée à 105°C
 V_a = volume apparent.

812) Méthode du cylindre

Cela consiste à prendre des cylindres identiques d'un volume connu, à les enfoncer avec précaution soit sur la surface du sol pour l'horizon supérieur, soit sur la paroi d'une fosse pédologique et à les extraire au moyen d'une bêche. Ensuite on extrait la terre contenue dans chacun d'entre eux, on la pèse humide au laboratoire après l'avoir transportée en sacs étanches et on détermine son poids sec après passage à l'étuve à 105°C . Le calcul de la densité apparente s'appuie sur la même formule :

$$D_a = \frac{P_s}{V_a}$$

Il est nécessaire, étant donné l'hétérogénéité générale des sols, de réaliser de 3 à 5 déterminations par niveau.

82) Détermination des humidités aux différents pF

Ce sont des déterminations qui se réalisent au laboratoire sur de la terre séchée à l'air et tamisée à 2 mm. On humidifie un poids connu de terre pendant un temps donné, puis on soumet ces échantillons dans une enceinte fermée à une pression connue qu'on lit sur un manomètre de précision. Pour éviter d'avoir des nombres peu aisés à manipuler, on a préféré utiliser le logarithme de la pression en gramme, c'est ce qu'on appelle le pF (ainsi une pression de 16 000 grammes correspond à pF 4,2, de même qu'une pression de 1 000 g correspond à pF 3,0)

Une fois réalisé l'équilibre entre la pression exercée par de l'air comprimé et les forces de rétention capillaire du sol (ce qui peut durer de 4 à 6 jours), les échantillons sont pesés humides puis secs après passage à l'étuve à 105°C. On peut ainsi définir une humidité pour une pression donnée sur un sol connu.

83) Calcul pratique des stocks d'eau (STK)

Dans la pratique, le calcul de ces stocks d'eau se réalise selon le schéma suivant :

$$\text{- On considère que } Q = \sum_{0}^{Z + 15} \frac{D_a}{10} (H_0 - H_1) \Delta Z$$

est équivalente à la réserve utile pour une profondeur de 110 cm explorés par les racines, sans tenir compte des différentes phases végétatives.

- On établit les courbes humidités / pF au laboratoire sur échantillons remaniés de terre fine séchée à l'air.

- On utilise la formule de Gras qui permet de calculer le pF de la capacité au champ selon l'équation :

$$pF_{cc} = 1,75 + 0,034 x$$

où x = humidité à pF 3,0 du sol sec à 105°C.

- On reporte cette valeur sur les courbes humidité/pF pour en déduire l'humidité du sol à cette pression.
- Enfin, pour chaque horizon, on calcule ΔQ , on fait la somme des différents ΔQ ce qui nous a donné le stock d'eau disponible (Q) pour la profondeur considérée.

84) Principe de la mesure de la perméabilité par la méthode MUNTZ. Calcul du coefficient K

Parmi les techniques utilisées pour définir le coefficient de perméabilité, nous avons retenu la méthode MUNTZ (22). Elle permet de calculer la perméabilité verticale en mesurant la quantité d'eau en fonction du temps.

Le principe en est le suivant : une charge constante de 3 cm est établie à l'intérieur d'un cylindre de mesure enfoncé dans le sol. On maintient une charge identique dans un cylindre de garde concentrique dont le rôle est d'assurer l'humectation latérale du sol et par conséquent de permettre d'assimiler le débit du cylindre de mesure à une infiltration cylindrique verticale. La mesure est poursuivie jusqu'à l'obtention d'une vitesse d'infiltration constante assimilée à la conductibilité hydraulique K de la loi de Darcy, comme cela a été défini.

Le matériel est constitué de 2 cylindres concentriques de diamètres bien définis ($d = 112$ mm pour le cylindre intérieur et $D = 320$ mm pour le cylindre extérieur); ils sont solidaires l'un de l'autre grâce à 4 entretoises verticales jouant aussi le rôle de chicane anti-remous. Il est impératif de maintenir une charge constante de 3 cm dans les 2 cylindres; la profondeur souhaitée d'enfoncement dans le sol est de 6 cm mais cela peut être de 3 cm .

Dans la pratique nous avons enfoncé les cylindres de 3 cm avec parfois quelques problèmes compte tenu de l'état de dessiccation de certains sols. Le maintien de la charge constante n'a pas été rigoureux au début de l'expérience; en effet, nous ajustions le niveau d'eau à l'aide d'éprouvettes graduées à des intervalles de temps variables, fonction de la vitesse d'infiltration et non à l'aide de modèles d'infiltromètres sur le principe de Mariotte. Lorsque la vitesse constante est atteinte, le problème ne se posait plus : ceci était l'essentiel puisque la perméabilité est calculée à partir de cette deuxième

portion de courbe qui adopte la forme d'une droite. Le calcul s'effectue comme suit :

- Les points de mesures effectuées sur le terrain sont reportés selon des coordonnées arithmétiques.
- On trace la partie rectiligne de la courbe qu'on prolonge jusqu'à l'axe des ordonnées, ce qui nous donne l'ordonnée à l'origine.
- L'équation classique étant $y = ax + b$, on en déduit :
 $a = \frac{y - b}{x}$, y étant la quantité d'eau infiltrée pendant un temps unitaire.
- La quantité d'eau calculée ayant été absorbée par une surface de 100 cm^2 (surface du cylindre intérieur), on a :

$$V = K = \frac{a}{100} = \frac{y - b}{100 \cdot x}$$

qu'on exprime généralement en mm/heure ou cm/heure.

Remarque - Ce coefficient K de Darcy est défini pour une température de l'eau de 20°C et tout résultat de mesure pratiquée à une autre température doit subir une correction faisant intervenir le rapport des viscosités de l'eau à la température de l'expérience et à 20°C selon la formule :

$$K_{20} = K_t \frac{t}{20^\circ \text{C}}$$

t est la température de l'eau dans le cylindre de mesure.

Trois valeurs à titre d'exemple :

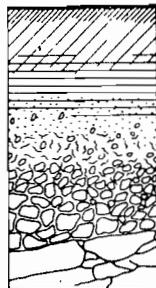
- $t^\circ \text{C} = 21^\circ \text{C}$, $u_t / u_{20^\circ} = 0,976$
- $t^\circ \text{C} = 25^\circ \text{C}$, $u_t / u_{20^\circ} = 0,889$
- $t^\circ \text{C} = 30^\circ \text{C}$, $u_t / u_{20^\circ} = 0,797$

NOUVELLE - CALÉDONIE
ET DÉPENDANCES

SERVICE DU GÉNIE RURAL
ET DE L'HYDRAULIQUE

ÉTUDE PÉDOLOGIQUE DE LA BASSE VALLÉE DE LA OUA MÉNIE

DÉTERMINATION DES CARACTÉRISTIQUES
HYDRODYNAMIQUES
DES PRINCIPAUX TYPES DE SOLS
EN VUE DE LEUR IRRIGATION



SECTION PÉDOLOGIE

BERNARD DENIS
PIERRE MERCKY

II
PROFILS ET CARTES



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE DE NOUMEA BP A 5 CEDEX NOUVELLE CALEDONIE

AVRIL 1979

A N N E X E

L I S T E D E S P R O F I L S

	M E N
Sols brunifiés, des pays tropicaux, bruns eutrophes tropicaux peu développés, sur grauwackes	17
Sols à sesquioxydes, sols fersiallitiques, non lessivés, modaux sur grauwackes	26
Sols peu évolués, non climatiques, d'apport alluvial, modaux sur alluvions fluviales :	
- à texture sablo-argileuse	4
- à texture argilo-sableuse	1 et 8
Sols intergrades entre les sols peu évolués et les vertisols	3 et 5
Vertisols, à drainage externe réduit ou nul, non grumosoliques :	
- halomorphes et magnésiens sur alluvions anciennes	10
- halomorphes et magnésiens, sur grauwackes	27
Sols sodiques, à structure dégradée, à horizon (B), à structure prismatique, sur alluvions anciennes	7, 15, 18, 23

DOSSIER DE CARACTÉRISATION PÉDOLOGIQUE

CLASSE	Sols brunifiés
SOUS-CLASSE	des pays tropicaux
GROUPE	bruns eutrophes tropicaux
SOUS-GROUPE	peu développés
Famille	sur grauwackes
Série	

PROFIL	M E N 17
OUAMENI (Bouloupari)	
Mission/Dossier :	Ouameni
Observateur :	B. DENIS
Date d'observation :	octobre 1978

LOCALISATION

Lieu : Vallée de la OUAMENI	Document carto. : OUA TOM
Coordonnées : 21°52'09" de Latitude	Mission I.G.N. : 1976
165°58'38" de Longitude	Photo aérienne :
50-60 m d'Altitude	Photographie :

CLIMAT

Type : Tropical humide semi-chaud	Station : Bouloupari
Pluviométrie moyenne annuelle : 944 mm	Période de référence : 1956-1978
Température moyenne annuelle : 23°C (La Tontouta)	
Saison lors de l'observation : Saison fraîche sèche	

SITE

Géomorphologique : Collines bordant la vallée	
Topographique : Pentes de collines	
Drainage : Très bon	
Erosion : Faible si végétation naturelle Forte si défrichement important	Pente en % : 25 à 60%

MATERIAU ORIGINEL

Nature lithologique : GRAUWACKES
Type et degré d'altération :
Etage stratigraphique : Norien (Trias supérieur)
Impuretés ou remaniements : Néant

VEGETATION

Aspect physiognomique : Savane
Composition floristique par strate : Strate arbustive : Leucena (mimosas) et goyaviers Strate herbasée : Lantana et Ocimum gratissimum (faux basilic)

UTILISATION

Modes d'utilisation : Pâturage de parcours	Jachère, durée, périodicité :
Techniques culturales : Quand pente moyenne	Successions culturales :
Modèle du champ :	
Densité de plantation :	
Rendement ou aspect végétatif :	

ASPECT DE LA SURFACE DU TERRAIN

Microrelief :
Édifices biologiques :
Dépôts ou résidus grossiers : Néant
Affleurements rocheux :

EXTENSION ET RELATION AVEC LES SOLS VOISINS

Domine les vertisols des plaines alluviales anciennes.
--

DESCRIPTION DU PROFIL

GROUPE SOUS-GROUPE Famille Série	Brun eutrophe tropicaux Peu développés sur grauwackes	PROFIL M E N 17
		VALLEE OUAMENI

Croquis du profil	Prélevements numéro du sac	Profondeur en cm et nomenclature des horizons	
	MEN 171 (0-10)	0 A ₁ 10	<p>Horizon / de 0 à 10 cms / un A₁ //</p> <p>Sec. 10 YR 3/2. Sans taches. A matière organique non directement décelable. Sans éléments grossiers. Texture argileuse. Structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne. Volume des vides entre agrégats assez important. Meuble. Agrégats à pores visibles peu nombreux. Pas de fentes.</p> <p>Pas de revêtements, ni de faces de glissements. Matériau à consistance semi-rigide. Peu fragile. Activité biologique moyenne. Nombreuses racines fines pénétrant les agrégats.</p>
	MEN 172 (20-35)	(B)	<p>Horizon / de 10 à 35 cms / un (B) //</p> <p>Sec. 10 YR 3/2. Brun gris très sombre. Sans taches. A matière organique non directement décelable. Petits graviers, de 1 à 3 mm, de roche basique, tendre, de forme irrégulière, à arêtes plus ou moins émoussées, calcimagnésiques, vive effervescence, généralisée, irrégulièrement répartie, moins de 15 pc, éléments carbonatés blanchâtres.</p> <p>Texture argileuse. Structure fragmentaire très nette, polyédrique fine et moyenne. Volume des vides entre agrégats assez important. Pas de fentes. Meuble. Pores fins assez nombreux, tubulaires. Matériau à consistance rigide, peu fragile. Racines puis quelques racines. Transition graduelle et régulière.</p>
	MEN 173 (35-50)	(B) C	<p>Horizon / de 35 à 50 et + // un (B)C //</p> <p>Frais. 10 YR 2/2, brun très sombre. Sans taches. Assez nombreux graviers et petits cailloux de 2 à 3 cms de roche, basique, grauwackes, durs, de forme irrégulière à arêtes anguleuses. Et éléments calcimagnétiques plus abondants qu'en (B). Mêmes autres caractéristiques que (B) à l'exception de l'absence de racines.</p>

LIVRET		Feuille		A Recto		PREPARATION - TEXTURE - Divers											
9/13		INDICATIF (lettres)		A 1 M E N A 1		A 1		A 1		A 1		A 1		A 1		A	
Profil complet sur livrets		NUMERO (chiffres)		0 1 7		0											
à		Couche prélevée		0 1		0 2											
N° Labo		Non codé		D 691		D 692											
Couche prélevée		Profondeur cm min. max.		1 10		2 0											
		Rappel		1 0		3 0											

PREPARATION				en 10 ⁻² du sol total sec à _____												Tamis 34		Pas	
Refus total > 2 mm φ				A 2		A		1 1		1 0 2									

TEXTURE				Compléter ou biffer mentions inutiles →		Pipette		Densimètre		H ₂ O ₂		HCl _____ N		US _____ KHz			
en 10 ⁻² du sol sec à _____						Tamis _____ min		NH ₃		P ₂ O ₇ Na ₄		(PO ₃ Na) ₆		Agi			
Classement triangle _____				A 3													
Argile 0 à 2 μ				A 3		G		3 7 2		3 7 0							
Limon fin 2 à 20 μ				A 3		H		2 4 1		2 1 8							
Limon gross 20 à 50 μ				A 3		J		9 0		9 9							
Sable fin 50 à 200 μ				A 3		K		1 9 2		2 0 4							
Sable gross 200 à 2000 μ				A 3		L		3 9		8 7							
H ₂ O ⁻ (à 105°C) (_____)				A 3		M		-		-							
Matière en solution				E 2		A		5		3							
Calculé (sel de distribution)				A 3		N		100 9		100 8							
TOTAL				A 3		N											
LF/A				A 3		P											

pH - rH				Rapport : Sol g / Réactif ml															
H ₂ O (I)				A 4		A		7 1		7 2									
K Cl N (II)				A 4		B		5 2		5 9									

MATIERE ORGANIQUE				* [E] en 10 ⁻³ du sol sec à _____															
C (Méth _____)				B 2		B		4 3 6		1 7 6									
N (Méth _____)				B 2		C		3 6		2 1									
C/N				B 2		Z Z D		1 2		8									
C de MOL				E 2		C													
C de ΣAF				E 3		F													
C de ΣAH				E 4		E													
C de Humine				E 6		B													

COMPLEXE ADSORB...				* [D] en milli-équivalents (m-é) pour 100 g de sol sec à _____															
Avec _____ g de sol				B 3		A		3 3 1 2		3 2 2 1									
et _____ ml de :				B 3		B		6 3 5		5 6 0									
CH ₃ COO (NH ₄) MpH7				B 3		D		1 8 7		0 6 7									
				B 3		E		0 1 7		0 2 3									
Somme				B 3		G		4 1 5 1		3 8 7 1									
T (Ca) à pH 7.0				B 4		B 4 A		4 1 8 5		3 7 3 1									
100 S/T = V %				B 4		Z Z B		9 9 2		1 0 3 8									
Al ⁺⁺⁺ éch (Méth _____)				B 4		C													
T' () (Méth _____ pH _____)				B 4		D													
Mg / Ca								0 1 9		0 1 7									

FERTILITE				* [F] en 10 ⁻³ (P ₂ O ₅ · S ^o · N ^o) ou mé / 100 g de sol (K ₂ O) sec à _____															
P ₂ O ₅ Total				B 6		A		0 5 9		0 4 7									
Assimil				B 6		B													
S Total				B 6		D													
K ₂ O difficilem. éch (_____)				B 6		F													
N Hydrolysable				B 6		H													

DOSSIER DE CARACTERISATION PEDOLOGIQUE

CLASSE	Sols à sesquioxydes
SOUS-CLASSE	Sols fersiallitiques
GROUPE	Non lessivés
SOUS-GROUPE	Modaux
Famille	Sur grauwackes
Série	

PROFIL M E N 26

OUAMENI (Bouloupari)

Mission/Dossier : OUAMENI

Observateur : P. MERCKY

Date d'observation : Octobre 1978

LOCALISATION

Lieu : Vallée de la OUAMENI

Document carto. : Bouloupari

Coordonnées : 21°53'55" de Latitude
166°00'50" de Longitude
30 m d'Altitude

Mission I.G.N. : 1976

Photo aérienne :

Photographie :

CLIMAT

Type : Tropical humide semi-chaud

Station : Bouloupari

Pluviométrie moyenne annuelle : 944 mm

Période de référence : 1956-1978

Température moyenne annuelle : 23° C (La Tontouta)

Saison lors de l'observation : Saison fraîche sèche

SITE

Géomorphologique : Collines bordant la vallée

Topographique : Bas de pente

Drainage : Bon

Erosion : Apparemment nulle quand végétation est présente

Pente en % : 25-30

MATERIAU ORIGINEL

Nature lithologique : Grauwackes

Type et degré d'altération :

Étage stratigraphique : Norien (Trias supérieur)

Impuretés ou remaniements : Néant

VEGETATION

Aspect physiognomique : Fourré

Composition floristique par strate : Acacia farnesiana - graminée et Ocimum gratissimum (faux basilic)

UTILISATION

Modes d'utilisation : Néant

Jachère, durée, périodicité :

Techniques culturales :

Successions culturales :

Modèle du champ :

Densité de plantation :

Rendement ou aspect végétatif :

ASPECT DE LA SURFACE DU TERRAIN

Microrelief :

Édifices biologiques :

Dépôts ou résidus grossiers : Néant

Affleurements rocheux :

EXTENSION ET RELATION AVEC LES SOLS VOISINS

Dominent les vertisols des plaines alluviales anciennes

DESCRIPTION DU PROFIL

GROUPE SOUS-GROUPE Famille Série	Non lessivés Modaux Sur. grauwackes
---	---

PROFIL	M E N 26
OUAMENI (Bouloupari)	

Croquis du profil	Prélèvements numéro du sac	Profondeur en cm et nomenclature des horizons	
	MEN 261 (0-12)	0	Horizon / de 0 à 12 cms / un A ₁ // Sec. 10 YR 5/3. Brun. Sans taches. A matière organique non directement décelable Quelques petits cailloux, de grauwackes, de forme irrégulière, à arêtes émoussées. Texture limono-argileuse. 53 pc de limons et 25 pc d'argile. Structure fragmentaire nette, polyédrique grossière avec sous-structure moyenne. Volume des vides peu important. Fines fentes verticales. Pores très fins tubulaires liés au système racinaire. Cohérent. Consistance rigide, non fragile. Racines fines. Transition régulière, distincte.
	MEN 262 (30-40)	12	Horizon / de 12 à 60 cms : un B // Sec. 2.5 YR 4/8. Rouge. Sans taches. Apparemment non organique. Petits cailloux et graviers de grauwackes altérés. Texture argilo-limoneuse à argileuse. 47 pc d'argile et 38 pc de limons. Structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne et grossière. Volume des vides peu important. Peu poreux. Cohérent. Consistance rigide, non fragile. Racines fines, moyennes et grosses. Transition distincte et régulière.
		60	Horizon / de 60 à 90 et plus / un C // Grauwackes altérés. Couleurs brun rouge et brun jaune.

LIVRET		Feuille		A Recto		PREPARATION - TEXTURE - Divers																	
12 / 13		PROFIL		INDICATIF (lettres)		A	1	M	E	N	A	1		A	1		A	1		A	1		A
Profil complet sur livrets				NUMERO (chiffres)				0	2	6													
				Couche prélevée				0	1				0	2									
		N° Labo		Non codé		D	7	0	0				D	7	0	1							
Profondeur en min. max.		Rappel																					
PREPARATION				en 10 ⁻² du sol total sec à										Tamis 34	Passé								
Refus total > 2 mm φ		A 2 A		1 7 0 0																			
TEXTURE		Compléter ou biffer mentions inutiles →		Pipette		Densimètre		H ₂ O ₂		HCl N		US		KHz/s.									
en 10 ⁻² du sol sec à				Tamis min		NH ₃		P ₂ O ₇ Na ₄		(PO ₃ Na) ₆				Agit.									
Classement triangle		A 3																					
Argile 0 à 2 μ		A 3 G		25 0		46 4																	
Limon fin 2 à 20 μ		A 3 H		36 6		22 7																	
Limon gross 20 à 50 μ		A 3 J		16 7		14 3																	
Sable fin 50 à 200 μ		A 3 K		10 5		12 5																	
Sable gross 200 à 2000 μ		A 3 L		5 7		3 8																	
H ₂ O ⁻ (à 105°C) ()		A 3 M																					
Méth. (si décoloration)		B 2 A		1 7		1 3																	
TOTAL		A 3 N		99 2		101 0																	
LF/A		A 3 P																					
pH - rH				Rapport : Sol g / Réactif ml																			
H ₂ O (I)		A 4 A		6 2		6 0																	
K Cl N (II)		A 4 B		5 8		5 2																	
MATIERE ORGANIQUE				* [E] en 10 ⁻³ du sol sec à																			
C (Méth.)		B 2 B		27 1		7 8																	
N (Méth.)		B 2 C		2 2		1 0																	
C/N		B 2 Z Z D		13		8 8																	
C de MOL		E 2 C																					
C de ΣAF		E 3 F																					
C de ΣAH		E 4 E																					
C de Humine		E 5 B																					
COMPLEXE ADSORB...				* [D] en milli-équivalents (m-é) pour 100 g de sol sec à																			
Avec ___ g de sol		Ca ⁺⁺		B 3 A		8 3 9		3 3 4															
et ___ ml de :		Mg ⁺⁺		B 3 B		5 0 8		7 0 7															
CH ₃ COO (NH ₄) MpH7		K ⁺		B 3 D		0 7 6		0 3 7															
		Na ⁺		B 3 E		0 1 2		0 1 5															
		Somme		B 3 G		14 3 5		10 9 3															
T (Ca) à pH 7-0		B 4 B 4 A		18 3 2		13 3 5																	
100 S/T = V %		B 4 Z Z B		78 3		81 9																	
Al ⁺⁺⁺ éch (Méth.)		B 4 C																					
T' () (Méth. pH)		B 4 D																					
FERTILITE				* [F] en 10 ⁻³ (P ₂ O ₅ · S ^o · N ^o) ou mé / 100 g de sol (K ₂ O) sec à																			
P ₂ O ₅		Total DUVAL		B 6 A		0 4 9		0 4 8															
		Assimil		B 6 B																			
S		Total		B 6 D																			
K ₂ O		difficilem. éch ()		B 6 F																			
N		Hydrolysable		6 H																			

INDICATIF (lettres)	C	1	M	E	N	C	1	C	1	C	1	C	1	C
NUMERO (chiffres)			0	2	6									
Couche prélevée			0	1			0	2						

Tous RESULTATS METHODE → en 10⁻² du produit sec à

Triacide	HF + SO ₄ H ₂	HF + ClO ₄ H	HF
CO ₃ Na K	Na OH	S ₂ O ₇ K ₂	Na ₂ O ₂

Attaque : bifler les mentions inutiles ou indiquer toute autre méthode

Fraction analysée	C	2												
Perte au feu totale (°C)	C	3		A	8	6	4	7	7	7				
...dont : H ₂ O ()	C	3		B										
...dont : CO ₂ ()	C	3		C										
Résidu total :	C	3		D	7	7	4	6	8	7	2			
...dont volatil FH (Si O ₂)	C	3		E	5	9	1	4	6	4	3			
...dont non volatil FH	C	3		F	1	8	2	2	2	2	9			
SiO ₂ "Silicates" "Totale"	C	3		G										
Al ₂ O ₃	C	3		H	5	3	2	1	8	5	4			
Fe total en Fe ₂ O ₃	C	3		J	5	2	9	8	1	5				
Fe ₂ O ₃ réel	C	3		K										
Fe O ()	C	3		L										
Ti O ₂	C	3		M	0	7	8	0	9	4				
Mn O ₂ : N ou Mn O : P	C	3			0	3	2	0	1	2				
					0	0	1	0	0	1				
					0	0	1	0	0	1				
					0	0	1	0	0					
P ₂ O ₅ réellement total	C	3		T										
SO ₃ " "	C	3		U										
Ca O	C	4		A	0	3	0	0	0	4				
Mg O	C	4		B	0	5	1	0	6	3				
K ₂ O	C	4		C	0	3	0	0	2	5				
Na ₂ O	C	4		D	0	0	7	0	0	5				
TOTAL (G ou Z)	C	4			9	8	9	9	9	2	3			

Si O ₂ / R ₂ O ₃	C	4		H										
Si O ₂ / Al ₂ O ₃	C	4		J										
B. mé/100 g	Ca O % x 35.663338	C	4	N										
	Mg O % x 49.603174	C	4	P										
	K ₂ O % x 21.231423	C	4	Q										
	Na ₂ O % x 32.26118	C	4	R										
	Somme des mé	C	4	U										

Minéraux identifiés :
 Rayons X, AT D, ATP,
 Microscope polarisant, ...
 ...etc...

STRUCTURE					en 10 ⁻² du sol sec à												
Densité apparente	H	3		A													
" réelle	H	3		B													
Porosité	H	3		E													
Instab... struct... maximum	H	3		F													
Instab... struct... eau	H	3		G													

Rapports SOL - EAU					en 10 ⁻² du sol sec à												
Humidité en place	H	4		A													
E	4.2	H	4	B	1	5	6	1	7	7							
	3.0		4	C	2	9	9	2	2	6							
	2.5		4	D	3	5	8	3	9	3							

DOSSIER DE CARACTÉRISATION PÉDOLOGIQUE

CLASSE	Soils peu évolués
SOUS-CLASSE	Non climatiques
GROUPE	d'Apport alluvial
SOUS-GROUPE	Modaux, à texture sablo-argileuse
Famille	Sur alluvions fluviatiles
Série	

PROFIL	M E N 4
OUAMENI (Bouloupari)	
Mission/Dossier: OUAMENI	
Observateur: B. DENIS	
Date d'observation: Octobre 1978	

LOCALISATION

Lieu: Vallée de la OUAMENI	Document carto.: BOULOUPARI
Coordonnées: 21°54'35" de Latitude	Mission I.G.N.:
166°00'35" de Longitude	Photo aérienne:
inf. à 20 m d'Altitude	Photographie:

CLIMAT

Type: Tropical humide semi-chaud	Station: Bouloupari
Pluviométrie moyenne annuelle: 944 mm	Période de référence: 1956-1978
Température moyenne annuelle: 23°C (La Tontouta)	
Saison lors de l'observation: Saison fraîche sèche	

SITE

Géomorphologique: Plaines alluviale récente	
Topographique: Plans	
Drainage: Très bon	
Erosion: Nulle	Pente en %:

MATÉRIAU ORIGINAL

Nature lithologique: Alluvions fluviatiles récentes
Type et degré d'altération:
Etage stratigraphique: a2 quaternaire récent
Impuretés ou remaniements:

VEGETATION

Aspect physiognomique: Jachères après cultures maraichères
Composition floristique par strate: Essentiellement une composée, Xanthium spinosum

UTILISATION

Modes d'utilisation: Cultures maraichères	Jachère, durée, périodicité: Entre deux cultures de
Techniques culturales: (p. de terre)	Successions culturales: pomme de terre
Modèle du champ:	
Densité de plantation:	
Rendement ou aspect végétatif: Bon	

ASPECT DE LA SURFACE DU TERRAIN

Microrelief:
Édifices biologiques:
Dépôts ou résidus grossiers: Néant
Affleurements rocheux:

EXTENSION ET RELATION AVEC LES SOLS VOISINS

Voir MEN 1

DESCRIPTION DU PROFIL

GROUPE SOUS-GROUPE Famille Série	D'apport alluvial Modaux Sur alluvions fluviatiles
---	--

<h2 style="margin: 0;">PROFIL</h2>	M E N 4
------------------------------------	---------

Croquis du profil	Prélèvements numéro du sac	Profondeur en cm et nomenclature des horizons	
	MEN 41 (0-10)	0 A ₁	<p>Horizon / de 0 à 10 cms / un A₁ //</p> <p>Sec. 10 YR 3/3. brun sombre.</p> <p>Sans taches. A matière organique non directement décelable</p> <p>Sans éléments grossiers. Texture sablo-argileuse à sables grossiers.</p> <p>Structure fragmentaire assez nette, polyédrique moyenne et fine, associée parfois à grumeuleuse fine.</p> <p>Volume des vides entre agrégats important. Pas de fentes.</p> <p>Meuble. Peu poreux.</p> <p>Matériau à consistance rigide.Fragile.</p> <p>Pas de revêtements ni de faces luisantes.</p> <p>Activité biologique apparemment faible.</p> <p>Racines fines et quelques moyennes, pénétrant les agrégats</p> <p>Transition distincte et régulière.</p>
	MEN 42 (20-40)	10 A _C	<p>Horizon / de 10 à 65 : un //</p> <p>Sec. 10 YR 5/4. Brun jaunâtre.</p> <p>Sans taches. Apparemment non organique.</p> <p>Une strate de 5 cms d'épaisseur de texture sableuse à sables grossiers(semble marquer deux alluvionnements différents).</p> <p>Texture sablo-argileuse.</p> <p>Structure massive à débits plus ou moins émoussés.</p> <p>Volume des vides entre agrégats très faible à nul.</p> <p>Pas de fentes. Très poreux à pores nombreux, très fins, tubulaires.</p> <p>Pas de revêtements, ni de faces.</p> <p>Matériau à consistance rigide, peu fragile.</p> <p>Racines moyennes et fines.</p> <p>Transition distincte à graduelle régulière.</p>
	MEN 43 (70-90)	65 C ₁	<p>Horizon / de 65 à 105 cms / un //</p> <p>Frais. 10 YR 4/4. Brun jaunâtre sombre.</p> <p>Sans taches. A matière organique non directement décelable</p> <p>Texture argilo-sableuse à sables grossiers.</p> <p>Structure fragmentaire peu nette, polyédrique grossière à tendance massive à débits anguleux.</p> <p>Volume des vides entre agrégats faible à nul.</p> <p>Pas de fentes. Très poreux à pores fins et très fins.</p> <p>Matériau à consistance semi-rigide.</p> <p>Quelques racines fines.</p> <p>Transition distincte et régulière.</p>
	MEN 44 (110-130)	105 C ₂	<p>Horizon / de 105 à 155 et + / un //</p> <p>Frais. 10 YR 4/4. Brun jaunâtre sombre.</p> <p>Apparemment non organique. Sans taches.</p> <p>Sans éléments grossiers.</p> <p>Texture sablo-argileuse à sables grossiers.</p> <p>Structure massive.</p> <p>Poreux. Friable. Pas de racines.</p>

Profil complet sur livrets	PROFIL	NUMERO (chiffres)	004																	
		Couche prélevée	01	02	03	04														

Tous RESULTATS METHODE → en 10 ⁻² du produit sec à	Triacide		HF + SO ₄ H ₂	HF + ClO ₄ H	HF
	CO ₃ Na K		Na OH	S ₂ O ₇ K ₂	Na ₂ O ₂

Attaque : biffer les mentions inutiles ou indiquer toute autre méthode

Fraction analysée	C	2																		
-------------------	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Perte au feu totale (°C)	C	3		A	11	20	7	54	8	13	6	97								
...dont : H ₂ O ()	C	3		B																
...dont : CO ₂ ()	C	3		C																
Résidu total :	C	3		D	60	66	66	00	61	92	63	87								
...dont volatil FH (Si O ₂)	C	3		E	37	09	44	19	37	82	41	55								
...dont non volatil FH	C	3		F	23	57	21	81	24	10	22	32								
SiO ₂ "Silicates" "Totale"	C	3		G																
Al ₂ O ₃	C	3		H	5	13	5	32	6	27	6	27								
Fe total en Fe ₂ O ₃	C	3		J	11	01	11	15	13	16	14	01								
Fe ₂ O ₃ réel	C	3		K																
Fe O ()	C	3		L																
Ti O ₂	C	3		M	0	49	0	56	0	53	0	57								
Mn O ₂ : N ou Mn O : P	C	3			0	18	0	19	0	24	0	24								
					0	18	0	16	0	23	0	19								
					0	21	0	41	0	37	0	45								
					0	02	0	02	0	02	0	02								
P ₂ O ₅ réllement total	C	3		T																
SO ₃ " " "	C	3		U																
Ca O	C	4		A	1	16	1	10	0	96	1	00								
Mg O	C	4		B	8	79	6	90	7	14	6	11								
K ₂ O	C	4		C	0	31	0	27	0	27	0	29								
Na ₂ O	C	4		D	0	07	0	08	0	07	0	07								
TOTAL (G ou Z)	C	4			99	41	99	70	99	31	100	06								

Si O ₂ / R ₂ O ₃	C	4		H																
Si O ₂ / Al ₂ O ₃	C	4		J																
Ca O % x 35.663338	C	4		N																
Mg O % x 48.603174	C	4		P																
K ₂ O % x 21.231423	C	4		Q																
Na ₂ O % x 32.26118	C	4		R																
Somme des mé	C	4		U																

Minéraux identifiés :

Rayons X, AT D, ATP,

Microscope polarisant,...

...etc...

STRUCTURE					en 10 ⁻² du sol sec à					
Densité apparente	H	3		A	1	30	1	40	1	45
" réelle	H	3		B	2	44	2	53	2	60
Porosité	H	3		E	47		45		46	
Instab... struct... maximum	H	3		F						
Instab... struct... eau	H	3		G						

Rapports SOL - EAU					en 10 ⁻² du sol sec à					
Humidité en place	H	4		A						
4.2	H	4		B	17	2	12	8	16	0
3.0	H	4		C	20	8	16	9	20	9
2.5	H	4		D	27	4	27	1	33	2

DOSSIER DE CARACTÉRISATION PÉDOLOGIQUE

CLASSE	Sols peu évolués
SOUS-CLASSE	Non climatiques
GROUPE	d'apport alluvial
SOUS-GROUPE	Modaux, à texture argilo-sableuse
Famille	Sur alluvions fluviatiles
Série	

PROFIL M E N 1

OUAMENI (Bouloupari)

Mission/Dossier : OUAMENI

Observateur : B. DENIS

Date d'observation : Octobre 1978

LOCALISATION

Lieu : Vallée de la OUAMENI
Coordonnées : 21°54'07" de Latitude
166°01'00" de Longitude
inf. 20 m d'Altitude

Document carto. : BOULOUPARI 1/50.000
Mission I.C.N. : 1976
Photo aérienne :
Photographie :

CLIMAT

Type : Tropical humide semi-chaud
Pluviométrie moyenne annuelle : 944 mm
Température moyenne annuelle : 23°C (La Tontouta)
Saison lors de l'observation : Saison fraîche sèche

Station : Bouloupari
Période de référence : 1956-1978

SITE

Géomorphologique : Plaine alluviale récente
Topographique : Plane
Drainage : Bon
Erosion : Nulle

Pente en % :

MATÉRIAU ORIGINAL

Nature lithologique : Alluvions fluviatiles récentes
Type et degré d'altération :
Étage stratigraphique : a2 quaternaire récent
Impuretés ou remaniements :

VEGÉTATION

Aspect physiognomique : Savane
Composition floristique par strate : Erethryne, Jamelonier, etc... (strate arborée)
Acacia farnesiana, Heteropogon contortus et Ocimum gratissimum (strate herbacée).

UTILISATION

Modes d'utilisation : Pâturage de parcours
Techniques culturales : ou culture de maïs
Modèle du champ :
Densité de plantation :
Rendement ou aspect végétatif : Très bon (maïs)

Jachère, durée, périodicité :
Successions culturales :

ASPECT DE LA SURFACE DU TERRAIN

Microrelief :
Édifices biologiques :
Dépôts ou résidus grossiers : Néant
Affleurements rocheux :

EXTENSION ET RELATION AVEC LES SOLS VOISINS

Sur les terrasses alluviales récentes ; la texture peut être plus légère (MEN 4 par exemple).

DESCRIPTION DU PROFIL

GROUPE SOUS-GROUPE Famille Série	d'Apport alluvial Modal Sur alluvions fluviatiles
---	---

PROFIL M E N 1
OUAMENI (Bouloupari)

Croquis du profil	Prélèvements numéro du sac	Profondeur en cm et nomenclature des horizons	
	MEN 11 (0-10)	0	Horizon / de 0 à 40 cms / un A // Sec. 10 YR 3/3. Brun sombre. Sans taches. A matière organique non directement décelable. 3.9 pc. Petits graviers de roche, grauwackes, de quelques mms, dans tout l'horizon, de forme irrégulière, à arêtes émoussées, peu altérés. Texture argilo-limono-sableuse. 30 pc d'argile et 30 pc de sables grossiers et fins (Clay loam, à loam) Structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne et grossière, avec sous-structure moyenne parfois fine. Volume des vides entre agrégats assez important. Meuble. Pas de fentes. Peu poreux. Pas de faces luisantes, ni de glissement. Pas de revêtement Matériau à consistance rigide. Peu fragile. Pas d'effervescence. Nombreuses racines fines puis racines. Pas de chevelu. 1 débris de coquilles à 15-20 cms et quelques galeries de 3 à 4 mm de diamètre. Transition distincte et régulière.
	MEN 12 (20-30)	A	Horizon / de 40 à 80 cms / un AC // Sec. 10 YR 5/3. Brun. Sans taches. Apparemment non organique. Petits graviers de roche, grauwackes, de quelques mms, de forme irrégulière, à arêtes émoussées, peu altérées Texture sablo-argileuse ; 20 pc d'argile ; 69 pc de sables grossiers et fins. (Sandy clay loam) Structure massive à débits polyédriques. Volume entre agrégats nul. Meuble à cohérent. Pas de fentes Poreux. Pas de faces ni de revêtements. Matériau à consistance rigide. Peu fragile. Quelques racines fines. Activité animale : galeries de quelques mms (3 à 4) de diamètre surtout dans la deuxième moitié de l'horizon. Transition nette et régulière.
	MEN 13 (50-70)	AC	Horizon / de 80 à 145 et + / un C // Formé d'une succession de strates d'épaisseur variable et de granulométrie très différente. <ul style="list-style-type: none"> - de 80 à 95 cms : alluvions grossières avec galets (graviers et cailloux), de forme irrégulière, aplatie de quelques mms à 10 cms. Peu de terre fine. - de 95 à 110 cms : dominance de partie (inférieure à 2 mms). Structure massive. Boulant à meuble. Très poreux. Friable. Quelques racines fines. - de 110 à 130 cms : strate se rapprochant de la première ; mais les éléments grossiers sont à 90% d'une taille inférieure à 5 cms. Transition brutale. - de 130 à 145 cms : strate formée d'alluvions fines. Sec. 10 YR 4/4. Brun jaune sombre. Structure massive. Texture sableuse. Boulant à meuble. Eclats très friables. Racines fines et moyennes. Transition brutale.
		C	

Tous RESULTATS METHODE → en 10⁻² du produit sec à :

Triacide	HF + SO ₄ H ₂	HF + ClO ₄ H	HF
CO ₃ Na K	Na OH	S ₂ O ₇ K ₂	Na ₂ O ₂

 Attaque : biffer les mentions inutiles ou indiquer toute autre méthode

Fraction analysée	C	2							
Perte au feu totale (°C)	C	3	A	13.66	9.47	7.27			
dont : H ₂ O ()	C	3	B						
...dont : CO ₂ ()	C	3	C						
Résidu total :	C	3	D	59.50	61.15	62.68			
dont volatil FH (Si O ₂)	C	3	E	36.71	38.09	39.03			
...dont non volatil FH	C	3	F	22.79	23.06	23.65			
SiO ₂ "Silicates" "Totale"	C	3	G						
Al ₂ O ₃	C	3	H	7.03	7.03	6.08			
Fe total en Fe ₂ O ₃	C	3	J	12.01	13.59	14.30			
Fe ₂ O ₃ réel	C	3	K						
Fe O ()	C	3	L						
Ti O ₂	C	3	M	0.53	0.55	0.53			
Mn O ₂ : N ou Mn O : P	C	3		0.28	0.28	0.24			
				0.19	0.22	0.21			
				0.19	0.28	0.36			
				0.02	0.02	0.02			
P ₂ O ₅ rélément total	C	3	T						
SO ₃ " " "	C	3	U						
Ca O	C	4	A	1.18	1.04	0.97			
Mg O	C	4	B	4.58	5.10	6.41			
K ₂ O	C	4	C	0.62	0.51	0.45			
Na ₂ O	C	4	D	0.07	0.07	0.07			
TOTAL (G ou Z)	C	4		99.86	99.31	99.59			
Si O ₂ / R ₂ O ₃	C	4	H						
Si O ₂ / Al ₂ O ₃	C	4	J						
B ₁ mé/100 g									
Ca O % x 35.663338	C	4	N						
Mg O % x 49.603174	C	4	P						
K ₂ O % x 21.231423	C	4	Q						
Na ₂ O % x 32.26118	C	4	R						
Somme des mé	C	4	U						

Minéraux identifiés :
 Rayons X, AT D, ATP,
 Microscope polarisant, ...
 ...etc...

STRUCTURE en 10⁻² du sol sec à

	H	3	A					
Densité apparente	H	3	A	1.25	1.38	1.50		
" réelle	H	3	B	2.55	2.66	2.70		
Porosité	H	3	E	51	48	44		
Instab... struct... maximum	H	3	F					
Instab... struct... eau	H	3	G					

Rapports SOL - EAU en 10⁻² du sol sec à

H: midité en place	H	4	A				
4.2	H	4	B	20.3	17.8	12.7	
3.0			C	26.8	23.0	15.9	
pF 2.5				33.2	29.1	23.6	

DOSSIER DE CARACTÉRISATION PÉDOLOGIQUE

CLASSE	Sols peu évolués
SOUS-CLASSE	Non climatiques
GROUPE	d'Apport alluvial
SOUS-GROUPE	Modaux à texture argilo-sableuse
Famille	
Série	

PROFIL	M E N 8
OUAMENI (Bouloupari)	
Mission/Dossier : OUAMENI	
Observateur : P. MERCKY	
Date d'observation : Octobre 1978	

LOCALISATION

Lieu : Vallée de la OUAMENI	Document carto. : OUA TOM
Coordonnées : 21°54'12" de Latitude	Mission I.C.N. : 1976
165°59'15" de Longitude	Photo aérienne :
inf. 20 m d'Altitude	Photographie :

CLIMAT

Type : Tropical humide semi-chaud	Station : Bouloupari
Pluviométrie moyenne annuelle : 944 mm	Période de référence : 1956-1978
Température moyenne annuelle : 23°C (La Tontouta)	
Saison lors de l'observation : Saison fraîche sèche	

SITE

Géomorphologique : Plaine alluviale récente	
Topographique : Plane	
Drainage : Très faible (dû au piétinement)	
Erosion : Apparemment nulle	Pente en x :

MATERIAU ORIGINEL

Nature lithologique : Alluvions fluviatiles
Type et degré d'altération :
Etage stratigraphique : a ₂ quaternaire récent
Impuretés ou remanements :

VEGETATION

Aspect physiognomique : Jachère après culture ancienne
Composition floristique par strate : Erethryne, mimosa (Leucena glauca), ombellifères, faux tabac, lantana, Ocimum gratissimum (faux basilic)

UTILISATION

Modes d'utilisation : Pâturage naturel	Jachère, durée, périodicité :
Techniques culturales :	Successions culturales :
Modèle du champ :	
Densité de plantation :	
Rendement ou aspect végétatif :	

ASPECT DE LA SURFACE DU TERRAIN

Microrelief :
Edifices biologiques :
Dépôts ou résidus grossiers : Néant
Affleurements rocheux :

EXTENSION ET RELATION AVEC LES SOLS VOISINS

--

DESCRIPTION DU PROFIL

GROUPE SOUS-GROUPE Famille Série	d'Apport alluvial Modaux, à texture argilo-sableuse Sur alluvions fluviatiles
---	---

PROFIL	M E N B
DUAMENTI (Bouloupari)	

Croquis du profil	Prélèvements numéro du sac	Profondeur en cm et nomenclature des horizons	
		0	Horizon / de 0 à 29 cms / un A ₁ // Sec. 10 YR 3/3. Brun foncé. Sans tâches. A matières organiques non directement décelable.
	MEN 81 (0-10)	A ₁	Quelques graviers et petits cailloux, de formes irrégu- lières ou aplaties, de grauwackes. Texture sablo-argilo-limoneuse à argilo-limono-sableuse. 29 pc d'argile et 35 pc de limons. Structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne. Volume des vides entre agrégats important. Quelques fentes Meuble. Peu poreux. Consistance rigide, non fragile. Nombreuses racines fines et moyennes. Transition distincte et régulière.
		20	Horizon / de 20 à 130 cms / un A ₃ // Sec. 7,5 YR 3/2. Brun foncé. Sans tâches. A matière organique non directement décelable Nombreux graviers et cailloux de grauwackes, à arêtes émoussées et peu altérées. Texture identique à celle du A ₁ avec 26 pc d'argile, et 44 pc de limons.
	MEN 82 (40-60)	A ₃	Structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne et fine. Volume des vides entre agrégats peu important. Cohérent. Peu poreux. Consistance rigide, non fragile. Assez nombreuses racines fines et quelques moyennes. Transition nette régulière.
		130	Horizon / de 130 à 180 cms / un C // Lits de graviers de forme irrégulière à arêtes émoussées et de galets de forme arrondie. Texture sableuse. Structure particulière. Boulant. Poreux. Sans racines. Succession de bancs plus ou moins grossiers très visibles.

Tous RESULTATS METHODE →		Triacide	HF + SO ₄ H ₂	HF + Cl O ₄ H	HF
en 10 ⁻² du produit sec à		CO ₃ Na K	Na OH	S ₂ O ₇ K ₂	Na ₂ O ₂
Attaque : biffer les mentions inutiles ou indiquer toute autre méthode					
Fraction analysée	C 2				

Porte au feu totale (°C)	C 3	A	1163	845			
...dont : H ₂ O ()	C 3	B					
...dont : CO ₂ ()	C 3	C					
Résidu total :	C 3	D	6108	6245			
...dont volatil FH (Si O ₂)	C 3	E	3791	3744			
...dont non volatil FH	C 3	F	2327	2501			
SiO ₂ "Silicates" "Totale"	C 3	G					
Al ₂ O ₃	C 3	H	646	703			
Fe total on Fe ₂ O ₃	C 3	J	1244	1373			
Fe ₂ O ₃ réel	C 3	K					
Fe O ()	C 3	L					
Ti O ₂	C 3	M	055	055			
Mn O ₂ : N ou Mn O : P	C 3		026	028			
			018	024			
			021	023			
			002	002			
P ₂ O ₅ rélément total	C 3	T					
SO ₃ " " "	C 3	U					
Ca O	C 4	A	113	098			
Mg O	C 4	B	569	558			
K ₂ O	C 4	C	039	030			
Na ₂ O	C 4	D	006	007			
TOTAL (G ou Z)	C 4		10010	9991			

Si O ₂ / R ₂ O ₃	C 4	H					
Si O ₂ / Al ₂ O ₃	C 4	J					
Bi mé/100 g	Ca O % x 35.663338	C 4	N				
	Mg O % x 49.603174	C 4	P				
	K ₂ O % x 21.231423	C 4	Q				
	Na ₂ O % x 32.26118	C 4	R				
	Somme des mé	C 4	U				

Minéraux identifiés :							
Rayons X, AT D, ATP,							
Microscope polarisant,...							
... etc...							

STRUCTURE		en 10 ⁻² du sol sec à					
Densité apparente	H 3	A	117	153			
" réelle	H 3	B	260	264			
Porosité	H 3	E	55	42			
Instab... struct... maximum	H 3	F					
Instab... struct... eau	H 3	G					

Rapports SOL - EAU		en 10 ⁻² du sol sec à					
Humidité en place	H 4	A					
	4.2	H 4	188	195			
	3.0	H 4	257	274			
	2.5	H 4	317	328			

DOSSIER DE CARACTÉRISATION PÉDOLOGIQUE

CLASSE	Sols intergrades entre les sols peu évolués non climatiques d'apport alluvial, modaux, et les vertisols à drainage externe possible
SOUS-CLASSE	non grumolosiques vertiques
GROUPE	
SOUS-GROUPE	
Famille	
Série	

PROFIL	M E N 3
	OUAMENI (Bouloupari)
Mission/Dossier :	OUAMENI
Observateur :	B. DENIS
Date d'observation :	Octobre 1978

LOCALISATION

Lieu : Vallée de la OUAMENI	Document carto. : Bouloupari 1/50.000
Coordonnées : 21°53'55" de Latitude	Mission I.C.N. : 1976
166°01'15" de Longitude	Photo aérienne :
inf. 20 m d'Altitude	Photographie :

CLIMAT

Type : Tropical humide semi-chaud	Station : Bouloupari
Pluviométrie moyenne annuelle : 944 mm	Période de référence : 1956-1978
Température moyenne annuelle : 23°C (La Tontouta)	
Saison lors de l'observation : Saison fraîche sèche	

SITE

Géomorphologique : Plaine alluviale récente	
Topographique : Plane	
Drainage : Bon	
Erosion : Nulle	Pente en % :

MATÉRIAU ORIGINEL

Nature lithologique : Alluvions fluviatiles récentes
Type et degré d'altération :
Étage stratigraphique : a₂ quaternaire récent
Impuretés ou remaniements :

VEGÉTATION

Aspect physiognomique : Savane à mimosas (*Leucena glauca*)
Composition floristique par strate :

UTILISATION

Modes d'utilisation : Cultures maraichères	Jachère, durée, périodicité :
Techniques culturales : (tomates, choux, melons)	Successions culturales :
Modelé du champ :	
Densité de plantation :	
Rendement ou aspect végétatif : Très bon	

ASPECT DE LA SURFACE DU TERRAIN

Microrelief :
Edifices biologiques :
Dépôts ou résidus grossiers : Néant
Affleurements rocheux :

EXTENSION ET RELATION AVEC LES SOLS VOISINS

Sur les terrasses alluviales récentes. La texture peut être plus argileuse comme dans MEN 5 par exemple.

DESCRIPTION DU PROFIL

GROUPE SOUS-GROUPE Famille Série	
---	--

PROFIL	M E N 3
OUAMENI	(Bouloupari)

Croquis du profil	Prélèvements numéro du sac	Profondeur en cm et nomenclature des horizons	
		0	Horizon / de 0 à 50 cms // un A ₁ // Sec. 10 YR 3/2. Brun gris très sombre. Sans taches. A matière organique non directement décelable. Sans éléments grossiers. Texture argilo-limoneuse. 30 pc d'argile et 33 pc de limons fins. Structure fragmentaire nette, polyédrique moyenne et grossière à sous-structure moyenne et fine.
	MEN 51 (0-10)	A ₁	Volume des vides entre agrégats assez important. Meuble. Pas de fentes. Peu poreux. Pas de revêtements, ni de faces luisantes ou de glissement. Matériau à consistance rigide. Peu fragile. Activité faible, quelques galeries de 3 à 4 mm de diamètre. Nombreuses racines fines en surface puis racines fines et quelques moyennes. Transition distincte et graduelle régulière.
	MEN 52 (30-45)	50	Horizon / de 50 à 100 cms / un (B) /// Sec puis frais. 10 YR 4/2. Brun gris très sombre. Sans taches. A matière organique non directement décelable. Quelques petits graviers de forme irrégulière, à arêtes émoussées, peu altérés, durs. Texture argilo-limoneuse. 33 pc d'argile et 41 pc de limons fins.
	MEN 33 (60-80)	(B)	Structure fragmentaire peu nette, prismatique moyenne et grossière. Volume entre agrégats peu important. Pas de fentes. Meuble à cohérent. Pas de revêtements ni de faces luisantes. Quelques faces obliques non luisantes et non striées. Poreux à pores nombreux fins et tubulaires. Matériau à consistance rigide ; peu fragile. Racines fines, pénétrant les agrégats et déviées. Transition distincte et régulière.
	MEN 34 (110-130)	100	Horizon / de 100 à 140 cms / un C _g // Humide. 10 YR 4/4, Brun jaunâtre sombre. Taches, nombreuses, noires, liées aux faces des agrégats, à limites nettes, très contrastées, aussi cohérentes. Apparemment non organique. Sans éléments grossiers. Texture argilo-limoneux à limono-argileux. 34 pc d'argile et 56 pc de limons.
		C _g	Structure fragmentaire assez nette, polyédrique grossière. Volume des vides entre agrégats peu importants. Pas de fentes. Meuble. Revêtements luisants sur agrégats, argilo-manganatiques. Matériau à consistance malléable. Peu plastique. Collant. Quelques racines fines.
		140	Nappe phréatique

Tous RESULTATS METHODE →
 en 10⁻² du produit
 Fraction analysée C 2

Triacide	HF + SO ₄ H ₂	HF + Cl O ₄ H	HF
CO ₃ Na K	Na OH	S ₂ O ₇ K ₂	Na ₂ O ₂

Attaque : biffer les mentions inutiles ou indiquer toute autre méthode

Perte au feu totale (°C)	C	3	A	10.06	8.36	7.88	7.37
...dont : H ₂ O ()	C	3	B				
...dont : CO ₂ ()	C	3	C				
Résidu total :	C	3	D	62.88	63.24	62.37	64.80
...dont volatil FH (Si O ₂)	C	3	E	38.28	39.27	38.68	39.90
...dont non volatil FH	C	3	F	24.69	23.97	24.69	24.90
SiO ₂ "Silicates" "Totale"	C	3	G				
Al ₂ O ₃	C	3	H	6.46	6.84	7.03	7.79
Fe total en Fe ₂ O ₃	C	3	J	11.73	12.58	13.30	12.58
Fe ₂ O ₃ réel	C	3	K				
Fe O ()	C	3	L				
Ti O ₂	C	3	M	0.57	0.57	0.57	0.63
Mn O ₂ : N ou Mn O : P	C	3		0.22	0.22	0.26	0.26
				0.17	0.20	0.23	0.18
				0.22	0.29	0.22	0.13
				0.02	0.02	0.02	0.02
P ₂ O ₅ réellement total	C	3	T				
SO ₃ " " "	C	3	U		0.8		
Ca O	C	4	A	1.03	0.82	0.76	0.74
Mg O	C	4	B	5.65	5.73	5.50	4.11
K ₂ O	C	4	C	0.34	0.34	0.39	0.36
Na ₂ O	C	4	D	0.08	0.07	0.10	0.18
TOTAL (G ou Z)	C	4		99.43	99.28	99.57	99.15
Si O ₂ / R ₂ O ₃	C	4	H				
Si O ₂ / Al ₂ O ₃	C	4	J				

B. mé/100 g	Ca O % x 35.863338	C	4	N				
	Mg O % x 49.803174	C	4	P				
	K ₂ O % x 21.231423	C	4	Q				
	Na ₂ O % x 32.26118	C	4	R				
	Somme des mé	C	4	U				

Minéraux identifiés :
 Rayons X, AT D, ATP,
 Microscope polarisant, ...
 ...etc...

STRUCTURE en 10⁻² du sol sec à

Densité apparente	H	3	A	1.23	1.45	1.45	
" réelle	H	3	B	2.68	2.79	2.80	2.80
Porosité	H	3	E	54	48	49	
Instab... struct... maximum	H	3	F				
Instab... struct... eau	H	3	G				

Rapports SOL - EAU en 10⁻² du sol sec à

Humidité en place	H	4	A					
	4.2	H	4	B	17.9	18.2	19.5	22.2
	3.0	H	4	C	23.4	24.0	26.7	29.5
	pF			D	30.6	36.0	35.9	38.2

DOSSIER DE CARACTERISATION PEDOLOGIQUE

CLASSE	Sols intergradés entre les sols peu
SOUS-CLASSE	Evolués d'apport alluvial, modaux et
GROUPE	les vertisols à drainage externe possible
SOUS-GROUPE	non grumolosiques vertiques
Famille	
Série	

PROFIL M E N S
OUAMENI (Bouloupari)
Mission/Dossier :
Observateur :
Date d'observation :

LOCALISATION

Lieu: Vallée de la OUAMENI Document carto.: Bouloupari
Coordonnées: 21°53'25" de Latitude Mission I.G.N.: 1976
160°00'43" de Longitude Photo aérienne:
inf. 20 m d'Altitude Photographie:

CLIMAT

Type: Tropical humide semi-chaud Station: Bouloupari
Pluviométrie moyenne annuelle: 944 mm Période de référence: 1956-1978
Température moyenne annuelle: 23°C (La Tontouta)
Saison lors de l'observation: Saison fraîche sèche

SITE

Géomorphologique: Plaine alluviale récente
Topographique: Plane
Drainage: Moyen à bon
Erosion: Nulle
Pente en %:

MATERIAU ORIGINAL

Nature lithologique: Alluvions fluviatiles récentes
Type et degré d'altération:
Étage stratigraphique: a₂ quaternaire récent
Impuretés ou remaniements:

VEGETATION

Aspect physiognomique: Jachère après cultures maraichères
Composition floristique par strate: Essentiellement une composée, Xanthium spinosum

UTILISATION

Modes d'utilisation: Cultures maraichères Jachère, durée, périodicité: Entre deux cultures de
Techniques culturales: (p. de terre) Successions culturales: p. de terre.
Modèle du champ:
Densité de plantation:
Rendement ou aspect végétatif:

ASPECT DE LA SURFACE DU TERRAIN

Microrelief:
Édifices biologiques: Néant
Dépôts ou résidus grossiers:
Affleurements rocheux:

EXTENSION ET RELATION AVEC LES SOLS VOISINS

Voir MEN 3

DESCRIPTION DU PROFIL

GROUPE SOUS-GROUPE Famille Série	
---	--

PROFIL	MEN 5
OUAMENI (Bouloupari)	

Craquis du profil	Prélèvements numéro du sac	Profondeur en cm et nomenclature des horizons	
		0	Horizon / de 0 à 16 cms / un A ₁ // Sec sur 3 cms environ puis frais. 10 YR 3/2 Brun gris très sombre. Sans taches. A matière organique non directement décelable. Sans éléments grossiers. Texture argilo-limoneuse. 39 pc d'argile et 48 pc de limons. Structure fragmentaire très nette, polyédrique fine et moyenne. Volume des vides entre agrégats importants. Pas de fentes. Meuble. Poreux. Pas de faces de glissement, de faces luisantes ou de revêtements. Matériau à consistance semi-rigide. Peu friable à friable. Activité apparemment faible ; quelques galeries de quelques mms. Chevelu dense sur plusieurs centimètres puis très nombreuses racines fines et très fines. Transition graduelle et régulière.
	MEN 51 (0-15)	A ₁	
		16	Horizon / de 16 à 100 cms / un (B) // Frais. 10 YR 4/2. Sans taches. A matière organique non directement décelable. Sans éléments grossiers. Texture argilo-limoneuse. 42 pc d'argile et 36 pc de limons. Structure fragmentaire très nette, polyédrique moyenne et grossière sauf dans les 20 derniers cms où elle devient moins nette. Volume des vides entre agrégats assez importants. Pas de fentes. Meuble. Poreux à pores fins et très fins tubulaires, de plus en plus nombreux avec la profondeur. Peu friable à friable. Activité assez importante avec des galeries plus nombreuses de 1 à 2 mms de diamètre. Racines nombreuses fines et moyennes. Transition distincte à graduelle et régulière.
	MEN 52 (30-40)	(B)	
		100	Horizon / de 100 à 155 / un C // Frais à humide. Taches, 10 YR 2/1, noir, probablement de matière organique ; sans relations visibles avec les autres caractères, à limites très nettes, très contrastées. Sans éléments grossiers. Texture argilo-limoneuse à limono-argileuse. 36 pc d'argile et 58 pc de limons. Structure fragmentaire peu nette. Polyédrique grossière à tendance massive. Volume des vides entre agrégats nul. Meuble. Pas de fentes. Poreux à pores fins et très fins tubulaires. Matériau à consistance malléable ; collant. Peu plastique. Activité faible. Quelques racines très fines.
	MEN 53 (80-90)	C	
	MEN 54 (110-120)		
	MEN 55 (130-140)		

Profil complet sur livrets	PROFIL	NUMERO (chiffres)	0	0	5															
		Couche prélevée	0	1		0	2		0	3		0	4		0	5				

Tous RESULTATS METHODE → en 10⁻² du produit sec à

Triacide	HF + SO ₄ H ₂	HF + Cl O ₄ H	HF
CO ₃ Na K	Na OH	S ₂ O ₇ K ₂	Na ₂ O ₂

Attaque : biffer les mentions inutiles ou indiquer toute autre méthode

Fraction analysée	C	2																		
Perte au feu totale (°C)	C	3	A	12	62	10	69	9	66	8	96	8	87							
...dont : H ₂ O ()	C	3	B																	
...dont : CO ₂ ()	C	3	C																	
Résidu total :	C	3	D	61	71	63	93	62	82	60	03	60	50							
...dont volatil FH (Si O ₂)	C	3	E	35	86	36	84	33	28	32	86	33	82							
...dont non volatil FH	C	3	F	25	85	27	09	29	54	27	17	26	70							
SiO ₂ "Silicates" "Totale"	C	3	G																	
Al ₂ O ₃	C	3	H	7	98	8	36	8	74	8	36	8	55							
Fe total en Fe ₂ O ₃	C	3	J	10	73	10	58	12	44	14	73	15	02							
Fe ₂ O ₃ réel	C	3	K																	
Fe O ()	C	3	L																	
Ti O ₂	C	3	M	0	60	0	63	0	60	0	60	0	58							
Mn O ₂ : N ou Mn O : P	C	3		0	23	0	23	0	27	0	32	0	31							
				0	14	0	13	0	19	0	28	0	26							
				0	08	0	07	0	09	0	13	0	12							
				0	01	0	02	0	02	0	02	0	02							
P ₂ O ₅ réellement total	C	3	T																	
SO ₃ " " "	C	3	U																	
Ca O	C	4	A	0	98	1	02	0	91	0	89	0	78							
Mg O	C	4	B	4	42	4	29	4	17	5	06	5	26							
K ₂ O	C	4	C	0	41	0	39	0	36	0	34	0	34							
Na ₂ O	C	4	D	0	07	0	09	0	13	0	14	0	16							
TOTAL (G ou Z)	C	4		99	98	100	43	100	40	99	86	100	79							
Si O ₂ / R ₂ O ₃	C	4	H																	
Si O ₂ / Al ₂ O ₃	C	4	J																	

Bil. 100g	Ca O % x 35.663338	C	4	N																
	Mg O % x 49.803174	C	4	P																
	K ₂ O % x 21.231423	C	4	Q																
	Na ₂ O % x 32.26118	C	4	R																
	Somme des mé	C	4	U																

Minéraux identifiés :
 Rayons X, AT D, ATP,
 Microscope polarisant, ...
 ...etc...

STRUCTURE				en 10 ⁻² du sol sec à																
Densité apparente	H	3	A	1	18	1	93	1	26											
" réelle	H	3	B	2	46	2	49	2	69	2	71									
Porosité	H	3	E	5	2	4	7	5	3											
Instab... struct... maximum	H	3	F																	
Instab... struct... eau	H	3	G																	

Rapports SOL - EAU				en 10 ⁻² du sol sec à																
Humidité en place	H	4	A																	
pF	4.2	H	4	B	2	58	2	56	2	71	2	54	2	50						
	3.0	H	4	C	3	33	3	51	3	61	3	18	3	13						
	2.5	H	4	D	4	44	4	36	4	41	4	26	4	22						

DOSSIER DE CARACTÉRISATION PÉDOLOGIQUE

CLASSE	Vertisols
SOUS-CLASSE	à Drainage externe réduit ou nul
GROUPE	Non Grumosoliques
SOUS-GROUPE	halomorphes et magnésiens
Famille	sur alluvions anciennes
Série	

PROFIL	M E N 10
	OUAMENI (Bouloupari)
Mission/Dossier:	OUAMENI
Observateur:	P. MERCKY
Date d'observation:	Octobre 1978

LOCALISATION

Lieu: Vallée de la OUAMENI	Document carto.: OUA TOM
Coordonnées: 21°53'54" de Latitude	Mission I.G.N.: 1976
165°59'00" de Longitude	Photo aérienne:
inf. 20 m d'Altitude	Photographie:

CLIMAT

Type: Tropical humide semi-chaud	Station: Bouloupari
Pluviométrie moyenne annuelle: 944 mm	Période de référence: 1956-1974
Température moyenne annuelle: 23°C (La Tontouta)	
Saison lors de l'observation: saison fraîche sèche	

SITE

Géomorphologique: Plaine alluviale ancienne	
Topographique: Plane	
Drainage: Faible	
Erosion: Apparemment nulle	Pente en %:

MATÉRIAU ORIGINE

Nature lithologique: Alluvions sur pédiments
Type et degré d'altération:
Étage stratigraphique: a1 quaternaire récent
Impuretés ou remaniements:

VEGETATION

Aspect physiologique: Prairie
Composition floristique par strate: Acacia farnesiana (strate arbustive)
Ocimum gratissimum (faux basilic)
Sida acutifolia (herbe à balai)

UTILISATION

Modes d'utilisation: Pâturage de parcours	Jachère, durée, périodicité:
Techniques culturales:	Successions culturales:
Modèle du champ:	
Densité de plantation:	
Rendement ou aspect végétatif:	

ASPECT DE LA SURFACE DU TERRAIN

Microrelief:	
Édifices biologiques:	
Dépôts ou résidus grossiers:	Néant
Affleurements rocheux:	

EXTENSION ET RELATION AVEC LES SOLS VOISINS

Sur une partie de la terrasse ancienne ; domine la terrasse récente où se trouvent les sols peu évolués d'apport.

DESCRIPTION DU PROFIL

GROUPE SOUS-GROUPE Famille Série	Non grumolosique Halomorphes et magnésiens Sur alluvions anciennes
---	--

PROFIL M E N 10
Vallée de la OUAMENI

Croquis du profil	Prélèvements numéro du sac	Profondeur en cm et nomenclature des horizons	
		0	Horizon / de 0 à 10 cms / un A ₁ Sec. 10 YR 3/1 gris très foncé. Sans taches. A matière organique non directement décelable Quelques petits graviers à arêtes émoussées. Texture argileuse. Structure fragmentaire nette, poly- édrique moyenne. Volume des vides entre agrégats important Agrégats peu poreux. Meuble. Matériau à consistance rigide ; non fragile. Nombreuses racines fines. Transition distincte irrégulière.
	MEN 101 (0-10)	A ₁	
		10	Horizon / de 10 à 25-50 / un B ₂₁ // Sec. 10 YR 3/1. Gris très foncé. Sans taches. A matière organique non directement décelable Quelques petits graviers à arêtes émoussées. Texture argileuse. Structure prismatique grossière et moyenne nette. Volume des vides important entre agrégats. Poreux à agrégats à pores tubulaires fins. Meuble. Fentes de retrait verticales et obliques. Faces de glissement non luisantes. Consistance rigide non fragile. Nombreuses racines fines. Transition distincte et irrégulière.
	MEN 102 (20-30)	B ₂₁	
		25-50	Horizon / de 25-50 à 90 cms / un B ₂₂ // Frais. 5 Y 5/4. Olive pâle. Nombreuses taches de petite dimension, brun à brun jaunâtre, à limites peu nettes, peu contrastées, sans relations visibles avec les autres caractères. Assez nombreux petits graviers, à arêtes émoussées. Apparemment non organique. Texture argileuse. Structure fragmentaire nette, prisma- tique moyenne. Volume des vides très faible entre agrégats Porosité très fine tubulaire. Cohérent. Faces de glissement obliques luisantes. Matériau à consistance malléable. Plastique. Collant. Racines fines. Transition distincte et régulière.
	MEN 103 (60-80)	B ₂₂	
		90	Horizon / de 90 à 100 cms / un B _{Mn} // Cet horizon n'apparaît que sur la moitié du profil. Frais. 10 Y 6/4 comme couleur de fond. Olive pâle. Très nombreuses petites taches noires ; très contrastées. Etendues. à limites nettes. Sans relations visibles avec les autres caractères. Texture argileuse. Structure fragmentaire nette, prisma- tique. Volume des vides très faible. Mêmes autres caractères que le précédent.
	MEN 104 (90-100)	B _{Mn}	

Tous RESULTATS METHODE →
 en 10⁻² du produit sec à

Triacide	HF + SO ₄ H ₂	HF + Cl O ₄ H	HF
CO ₃ Na K	Na OH	S ₂ O ₇ K ₂	Na ₂ O ₂

Attaque : biffer les mentions inutiles ou indiquer toute autre méthode

Fraction analysée C 2

Perte au feu totale (°C)	C	3	A	13.54	9.41	7.60	7.99
...dont : H ₂ O ()	C	3	B				
...dont : CO ₂ ()	C	3	C				
Résidu total :	C	3	D	67.84	67.88	66.30	63.95
...dont volatil FH (Si O ₂)	C	3	E	38.03	39.01	34.33	32.10
...dont non volatil FH	C	3	F	29.81	28.87	31.97	31.85
SiO ₂ "Silicates" "Totale"	C	3	G				
Al ₂ O ₃	C	3	H	8.55	10.83	12.35	12.16
Fe total en Fe ₂ O ₃	C	3	J	7.72	9.87	9.87	10.01
Fe ₂ O ₃ réel	C	3	K				
Fe O ()	C	3	L				
Ti O ₂	C	3	M	0.53	0.62	0.71	0.77
Mn O ₂ : N ou Mn O : P	C	3		0.25	0.21	0.03	0.25
				0.06	0.07	0.07	0.24
				0.11	0.11	0.08	0.04
				0.01	0.01	0.01	0.01
P ₂ O ₅ réellement total	C	3	T				
SO ₂ " "	C	3	U				
Ca O	C	4	A	0.34	0.09	0.08	0.75
Mg O	C	4	B	1.15	1.25	1.61	3.21
K ₂ O	C	4	C	0.19	0.11	0.13	0.51
Na ₂ O	C	4	D	0.05	0.11	0.32	0.40
TOTAL (G ou Z)	C	4		100.34	100.57	99.16	100.29
Si O ₂ / R ₂ O ₃	C	4	H				
Si O ₂ / Al ₂ O ₃	C	4	J				
B. mé/100g							
Ca O % x 35.663338	C	4	N				
Mg O % x 48.603174	C	4	P				
K ₂ O % x 21.231423	C	4	Q				
Na ₂ O % x 32.26118	C	4	R				
Somme des mé	C	4	U				

Minéraux identifiés :
 Rayons X, AT D, ATP.
 Microscope polarisant, ...
 ...etc...

STRUCTURE en 10⁻² du sol sec à

Densité apparente	H	3	A	1.01	1.30	1.26
" réelle	H	3	B	2.41	2.72	2.74
Porosité	H	3	E	58	52	54
Instab... struct... maximum	H	3	F			
Instab... struct... eau	H	3	G			

Rapports SOL - EAU en 10⁻² du sol sec à

Humidité en place	H	4	A			
4.2	H	4	B	27.7	29.1	32.4
3.0		4	C	39.6	41.0	46.1
pF 2.5			D	48.3	56.4	56.4

DOSSIER DE CARACTÉRISATION PÉDOLOGIQUE

CLASSE	Vertisols
SOUS-CLASSE	à drainage externe réduit ou nul
GROUPE	non grumolosique
SOUS-GROUPE	halomorphes et magnésiens
Famille	sur grauwackes
Série	

PROFIL	M E N 27
OUAMENI	
Mission/Dossier : OUAMENI	
Observateur : P. MERCKY	
Date d'observation : Octobre 1978	

LOCALISATION

Lieu : Vallée de la OUAMENI	Document carto. : BOULOUPARI
Coordonnées : 21°54'36" de Latitude	Mission I.C.N. : 1978
166°00'15" de Longitude	Photo aérienne :
entre 15 et 20 m d'Altitude	Photographie :

CLIMAT

Type : Tropical humide semi-chaud	Station : Bouloupari
Pluviométrie moyenne annuelle : 944 mm	Période de référence : 1956-1978
Température moyenne annuelle : 23°C (La Tontouta)	
Saison lors de l'observation : Saison fraîche sèche	

SITE

Géomorphologique : Glacis des collines bordant la vallée	
Topographique :	
Drainage : Faible	
Erosion : Apparemment nulle	Pente en % : quelques %

MATÉRIAU ORIGINE

Nature lithologique : Grauwackes
Type et degré d'altération :
Étage stratigraphique : Norien (Trias supérieur)
Impuretés ou remaniements :

VEGÉTATION

Aspect physiognomique : Savane très ouverte
Composition floristique par strate : Melaleuca quinquinerva (niaoulis) Acacia farnesiana et Ocimum gratissimum (faux basilic).

UTILISATION

Modes d'utilisation : Pâturage de parcours	Jachère, durée, périodicité :
Techniques culturales :	Successions culturales :
Modèle du champ :	
Densité de plantation :	
Rendement ou aspect végétatif :	

ASPECT DE LA SURFACE DU TERRAIN

Microrelief :
Édifices biologiques :
Dépôts ou résidus grossiers : Gravier de grauwackes à la surface du sol (cailloux plus ou moins émoussés, parfois anguleux).
Affleurements rocheux :

EXTENSION ET RELATION AVEC LES SOLS VOISINS

Domine les sols peu évolués d'apport des terrasses alluviales récentes
S'étend sur les glacis précédant les vertisols dans la partie moyenne de la vallée.

DESCRIPTION DU PROFIL

GROUPE SOUS-GROUPE Famille Série	Non grumolosiques Magnésiens et halomorphes sur grauwackes
---	--

PROFIL M E N 27
OUAMENI (Bouloupari)

Cronus du profil	Prélèvements numéro du sac	Profondeur en cm et nomenclature des horizons	
		0	Horizon / de 0 à 15 cms / un A ₁ // Sec. 5 YR 3/1, Gris foncé. Sans taches. A matière organique non directement décelable. Gravier et petits graviers peu nombreux de grauwackes altérés. Texture argileuse. 58 pc d'argile et 30 pc de limons. Structure fragmentaire très nette, polyédrique moyenne (et fine en surface). Volume des vides entre agrégats très important ; fentes verticales de 4 à 6 mm de large ; meuble. Peu poreux. Consistance rigide. Non fragile. Nombreuses racines fines. Transition graduelle régulière.
	MEN 271 (0-15)	A ₁	
		15	Horizon / de 15 à 80 cms / un (B) // Frais. 5 YR 4/4. Brun rouge. Sans taches. Apparemment non organique. Gravier et petits cailloux de grauwackes altérés. Texture argileuse. 69 pc d'argile et 25 pc de limons. Structure fragmentaire nette, prismatique. Volume des vides entre agrégats assez important ; Nombreuses fentes de retrait verticales. Cohérent. Peu poreux. Faces de glissement obliques peu nombreuses, striées et luisantes. Consistance semi-rigide, non friable. Quelques racines fines. Transition distincte et régulière.
	MEN 272 (40-50)	(B)	
		80	Horizon / de 80 à 120 cms et plus / un C // Altération des grauwackes (observation à la carrière) Couleur 10 YR 6/8, jaune brun.
		C	

Tous RESULTATS METHODE → en 10 ⁻² du produit sec à	Triacide	HF + SO ₄ H ₂	HF + Cl O ₄ H	HF
	CO ₃ Na K	Na OH	S ₂ O ₇ K ₂	Na ₂ O ₂
Attaque : biffer les mentions inutiles ou indiquer toute autre méthode				
Fraction analysée	C	2		

Perte au feu totale (°C)	C	3	A	10	07	8	10				
...dont : H ₂ O ()	C	3	B								
...dont : CO ₂ ()	C	3	C								
Résidu total :	C	3	D	69	64	69	67				
...dont volatil FH (Si O ₂)	C	3	E	40	42	37	79				
...dont non volatil FH	C	3	F	29	22	31	88				
SiO ₂ "Silicates" "Totale"	C	3	G								
Al ₂ O ₃	C	3	H	11	40	12	54				
% total en Fe ₂ O ₃	C	3	J	6	58	7	01				
Fe ₂ O ₃ réel	C	3	K								
Fe O ()	C	3	L								
Ti O ₂	C	3	M	0	63	0	69				
Mn O ₂ : N ou Mn O : P	C	3		0	23	0	02				
				0	03	0	03				
				0	05	0	06				
				0	02	0	04				
P ₂ O ₅ rélément total	C	3	T								
SO ₃ " "	C	3	U								
Ca O	C	4	A	0	09	0	05				
Mg O	C	4	B	0	79	0	97				
K ₂ O	C	4	C	0	36	0	38				
Na ₂ O	C	4	D	0	09	0	24				
TOTAL (G ou Z)	C	4		99	89	99	68				
Si O ₂ / R ₂ O ₃	C	4	H								
Si O ₂ / Al ₂ O ₃	C	4	J								
B, mé/100 g											
Ca O % x 35.863338	C	4	N								
Mg O % x 49.603174	C	4	P								
K ₂ O % x 21.231423	C	4	Q								
Na ₂ O % x 32.28118	C	4	R								
Somme des mé	C	4	U								
Minéraux identifiés :											
Rayons X, AT D, ATP,											
Microscope polarisant,...											
...etc...											

STRUCTURE				en 10 ⁻² du sol sec à							
Densité apparente	H	3	A								
" réelle	H	3	B								
Porosité	H	3	E								
Instab... struct... maximum	H	3	F								
Instab... struct... eau	H	3	G								

Repports SOL - EAU				en 10 ⁻² du sol sec à							
Humidité en place	H	4	A								
4.2	H	4	B	22	7	27	0				
3.0	H	4		31	1	38	4				
pF		4		37	6	49	3				

DOSSIER DE CARACTÉRISATION PÉDOLOGIQUE

CLASSE	Sols sodiques
SOUS-CLASSE	A structure dégradée
GROUPE	A horizon (B)
SOUS-GROUPE	A structure prismatique
Famille	Sur alluvions anciennes
Série	

PROFIL	M E N 7
DUAMENI (Bouloupari)	
Mission/Dossier: DUAMENI	
Observateur: P. MERCKY	
Date d'observation: Octobre 1978	

LOCALISATION

Lieu: Vallée de la DUAMENI	Document carto.: OUA TOM
Coordonnées: 21°54'00" de Latitude	Mission I.G.N.: 1976
165°59'34" de Longitude	Photo aérienne:
inf. 20 m d'Altitude	Photographie:

CLIMAT

Type: Tropical humide semi-chaud	Station: Bouloupari
Pluviométrie moyenne annuelle: 944 mm	Période de référence: 1956-1978
Température moyenne annuelle: 23°C (La Tontouta)	
Saison lors de l'observation: Saison fraîche sèche	

SITE

Géomorphologique: Plaine alluviale ancienne	
Topographique: Très largement ondulée	
Drainage: Faible	
Erosion: Apparemment nulle	Pente en %: quelques %

MATERIAU ORIGINEL

Nature lithologique: Alluvions sur pédiments
Type et degré d'altération:
Etage stratigraphique: a1 quaternaire récent
Impuretés ou remaniements:

VEGETATION

Aspect physiologique: Savane à strate herbacée assez dense.
Composition floristique par strate: Niaoulis pour la strate arborée; Acacia farnesiana pour la strate arbustive; Heteropogon contortus et Ocimum gratissimum pour la strate herbacée.

UTILISATION

Modes d'utilisation: Pâturage de parcours	Jachère, durée, périodicité:
Techniques culturales:	Successions culturales:
Modèle du champ:	
Densité de plantation:	
Rendement ou aspect végétatif:	

ASPECT DE LA SURFACE DU TERRAIN

Microrelief:	
Edifices biologiques:	Néant
Dépôts ou résidus grossiers:	
Affaurements rocheux:	

EXTENSION ET RELATION AVEC LES SOLS VOISINS

Sur une partie de la terrasse ancienne; domine la terrasse récente où se trouvent les sols peu évolués d'apport.

DESCRIPTION DU PROFIL

GROUPE SOUS-GROUPE Famille Série	à Horizon (B) à Structure prismatique sur alluvions anciennes	PROFIL M E N 7 OUAMENI (Bouloupari)
---	---	---

Croquis du profil	Prélèvements numéro du sac	Profondeur en cm et nomenclature des horizons	
	MEN 71 (0-5)	0 A ₁	<p>Horizon / de 0 à 5 cms / un A₁ //</p> <p>Sec. 10 YR 5/2 gis brun.</p> <p>Quelques taches, de petites dimensions, brun, dues à une hydromorphie temporaire de surface, liées aux racines.</p> <p>A matière organique non directement décelable.</p> <p>Quelques graviers et petits cailloux, jaune et brun rouge, de grauwackes, de forme irrégulière, altérés.</p> <p>Texture argilo-limoneuse. 34 pc d'argile et 44 pc de limons.</p> <p>Structure fragmentaire nette, polyédrique fine et moyenne.</p> <p>Volume des vides peu important entre agrégats.</p> <p>Pas de fentes. Meuble. Peu poreux. Matériau à consistance rigide. Peu fragile.</p> <p>Activité faible. Nombreuses racines fines. Transition distincte et régulière.</p>
	MEN 72 (5-20)	5 AB	<p>Horizon / de 5 à 35 cms / un AB /</p> <p>Sec jusqu'à 20 cms, 5 YR 4/3, brun rougeâtre. Et frais ensuite. 5 YR 4/4. Brun rougeâtre.</p> <p>Sans taches. A matière organique non directement décelable.</p> <p>Quelques petits cailloux de grauwackes, à arêtes émoussées.</p> <p>Texture argileuse lourde. 61 pc d'argile et 26 pc de limons.</p> <p>Structure fragmentaire nette, prismatique grossière (10 à 12 cms de large et 20 à 30 de haut). Volume des vides entre agrégats important. Fentes de 5 à 10 mm de large.</p> <p>Peu poreux. Cohérent.</p> <p>Consistance rigide. Non fragile.</p> <p>Faces de glissements obliques non striées et non luisantes.</p> <p>Racines fines et moyennes.</p> <p>Transition distincte et régulière.</p>
	MEN 73 (40-60)	35 B ₂₁	<p>Horizon / de 35 à 90 cms / un B //</p> <p>Frais. 7.5 YR/ 4/4. Brun foncé.</p> <p>Sans taches. Apparemment non organique.</p> <p>Sans éléments grossiers.</p> <p>Texture argileuse. 71 pc d'argile et 23 pc de limons.</p> <p>Structure fragmentaire assez nette. Prismatique grossière.</p> <p>Volume des vides entre agrégats peu important. Cohérent.</p> <p>Peu poreux.</p> <p>Faces de glissement obliques, légèrement luisantes.</p> <p>Consistance semi-rigide ; Non friable.</p> <p>Quelques racines moyennes et grosses.</p> <p>Transition graduelle et régulière.</p>
	MEN 74 (100-120)	90 B ₂₂	<p>Horizon / de 90 à 150 cms / un B₂₂ g //</p> <p>Frais. 2.5 YR 6/4.</p> <p>Taches 10 R 4/8, rouge. Sans relations visibles avec les autres caractères, à limites nettes, contrastées, moins cohérentes, plus nombreuses à la base. Texture argileuse 63 pc d'argile et 30 pc de limons.</p> <p>Structure prismatique avec faces de glissement obliques.</p> <p>Volume des vides entre agrégats faible. Cohérent. Peu poreux. Consistance malléable, peu plastique, collant.</p> <p>Quelques rares racines fines.</p>

LIVRET		Feuillet		A Recto		PREPARATION - TEXTURE - Divers												D M 4	
5 / 13		PROFIL		INDICATIF (lettres)		A 1 M E N A 1			A 1			A 1			A 1			A	
Profil complet sur livrets		NUMERO (chiffres)		0 0 7															
a		Couche prélevée		0 1		0 2			0 3			0 4							
N° Labo		Non codé		D 6 7 7		6 7 8			6 7 9			6 8 0							
Profondeur cm		min.		Rappel		10			5			4.0			10.0				
max.						5			2.0			6.0			12.0				
PREPARATION				en 10 ⁻² du sol total sec à												Tamis 34		Passé	
Refus total > 2 mm φ				A 2		12.9			0.8			0.0			0.0				
TEXTURE				Compléter ou biffer mentions inutiles →		Pipette		Densimètre		H ₂ O ₂		HCl N		US		KHz/s			
en 10 ⁻² du sol sec à						Tamis min		NH ₃		P ₂ O ₇ Na ₄		(PO ₃ Na) ₆		Agit.					
Classement triangle				A 3															
Argile 0 à 2 μ				A 3		G		34.3		61.0		70.5		63.1					
Limon fin 2 à 20 μ				A 3		H		33.7		20.1		17.5		22.8					
Limon gross 20 à 50 μ				A 3		J		10.0		6.3		5.0		7.1					
Sable fin 50 à 200 μ				A 3		K		9.5		5.7		4.0		7.1					
Sable gross 200 à 2000 μ				A 3		L		4.7		3.5		1.5		0.1					
H ₂ O ⁻ (à 105°C) ()				A 3		M													
Matière organique				B 2		A													
Calculé (à décarbonation)				A 3		B													
TOTAL				A 3		N		98.6		99.8		99.5		100.2					
LF/A				A 3		P													
pH - rH				Rapport : Sol g / Réactif ml															
H ₂ O (I)				A 4		A		5.8		5.0		4.4		4.3					
K C I N (II)				A 4		B		5.2		3.9		3.3		3.5					
MATIERE ORGANIQUE				* [E] en 10 ⁻³ du sol sec à															
C (Méth)				B 2		B		37.2		18.8		6.3							
N (Méth)				B 2		C		3.2		2.2									
C/N				B 2		Z Z D		12		9									
C de MOL				E 2		C													
C de ZAF				E 3		F													
C de ZAH				E 4		E													
C de Humine				E 5		B													
COMPLEXE ADSORB...				* [D] en milli-équivalents (m-é) pour 100 g de sol sec à															
Avec ___ g de sol Ca ⁺⁺				B 3		A		9.75		5.14		2.53		2.11					
et ___ ml de : Mg ⁺⁺				B 3		B		10.09		14.35		19.67		23.87					
CH ₃ COO (NH ₄) Mph7 K ⁺				B 3		D		0.66		0.34		0.24		0.19					
Na ⁺				B 3		E		1.05		2.52		7.32		11.96					
Somme				B 3		G		21.55		22.35		29.76		38.13					
T (Ca) à pH 7-0				B 4		B 4 A		25.57		28.73		34.30		32.94					
100 S/T = V %				B 4		Z Z B		84.3		77.8		86.7		115.7					
Al ⁺⁺⁺ éch (Méth)				B 4		C													
T' () (Méth ___ pH ___)				B 4		D													
Mg / ca								1.03		2.79		7.77		11.31					
Na / T %								4.11		9.77		21.34		36.31					
FERTILITE				* [F] en 10 ⁻³ (P ₂ O ₅ · S° · N°) ou mé / 100 g de sol (K ₂ O) sec à															
P ₂ O ₅ Total				B 6		A													
Assimil				B 6		B													
S Total				B 6		D													
K ₂ O difficilem. éch ()				B 6		F													
N Hydrolysable				B 6		H													

DOSSIER DE CARACTÉRISATION PÉDOLOGIQUE

CLASSE	Sols sodiques
SOUS-CLASSE	à structure dégradée
GROUPE	à horizon (B)
SOUS-GROUPE	à structure prismatique
Famille	sur alluvions anciennes
Série	

PROFIL	M E N 15
OUAMENI (Bouloupari)	
Mission/Dossier :	OUAMENI
Observateur :	B. DENIS
Date d'observation :	Octobre 1978

LOCALISATION

Lieu: Vallée de la OUAMENI	Document carto.: OUA TOM
Coordonnées: 21°52'09" de Latitude	Mission I.C.N.: 1976
165°58'14" de Longitude	Photo aérienne:
25 m d'Altitude	Photographie:

CLIMAT

Type: Tropical humide semi-chaud	Station: Bouloupari
Pluviométrie moyenne annuelle: 944 mm	Période de référence: 1956-1978
Température moyenne annuelle: 23°C (La Tontouta)	
Saison lors de l'observation: Saison fraîche sèche	

SITE

Géomorphologique: Plaine alluviale ancienne	
Topographique: Largement ondulée	
Drainage: Faible	
Erosion: Apparemment nulle	Pente en %:

MATÉRIAU ORIGINE

Nature lithologique: Alluvions sur pédiments
Type et degré d'altération:
Étage stratigraphique: a2 quaternaire récent
Impuretés ou remaniements:

VEGÉTATION

Aspect physiognomique: Savane
Composition floristique par strate:
Strate arborée: Melaleuca quinquinerva (Niaoulis)
Strate arbustive: Acacia farnesiana
Strate herbacée: Heteropogon contortus ; herbe bleue

UTILISATION

Modes d'utilisation: Pâturage de parcours	Jachère, durée, périodicité:
Techniques culturales:	Successions culturales:
Modèle du champ:	
Densité de plantation:	
Rendement ou aspect végétatif:	

ASPECT DE LA SURFACE DU TERRAIN

Microrelief:	
Édifices biologiques:	Néant
Dépôts ou résidus grossiers:	
Affleurements rocheux:	

EXTENSION ET RELATION AVEC LES SOLS VOISINS

Situé au pied des collines de grauwackes de part et d'autre de la rivière ; succède aux sols bruns sur pentes de collines et précède les sols peu évolués. d'apport qui se développent sur les terrasses alluviales récentes.

DESCRIPTION DU PROFIL

GROUPE SOUS-GROUPE Famille Série	à Horizon (B) à structure prismatique sur alluvions anciennes
---	---

PROFIL	M E N 15
OUAMENI (Bouloupari)	

Croquis du profil	Prélèvements numéro du sac	Profondeur en cm et nomenclature des horizons	
		0	<p>Horizon / de 0 à 05 cms / un A₁₁ g //</p> <p>Sec. 10 YR 4/1 à 5/1. gris sombre à gris. Taches, 7.5 YR 5/8 brun soutenu, de quelques mms, étendues à limites nettes, contrastées ; sans relation visible avec les autres caractères, ou parfois liées au système racinaire le plus fin. Quelques cailloux de 2 à 4 cms et graviers, de grauwaackes dur, de forme irrégulière, à arêtes généralement émoussées altérés dans la masse.</p>
		A ₁₁	<p>A matière organique non directement décelable. Texture argilo-limoneuse. Structure fragmentaire nette, polyédrique. Volume des vides entre agrégats assez important. Meuble. Peu poreux. Consistance rigide, non fragile. Racines fines et moyennes nombreuses, pénétrant les agrégats. Activité avec fourmis et collemboles peu nombreux. Transition distincte et régulière.</p>
		5	<p>Horizon / de 5 à 25 cms / un A₁₂ //</p> <p>Sec. 10 YR 3/1; gris très sombre. Sans taches. A matière organique non directement décelable. Mêmes graviers et petits cailloux que A₁₁. Texture argilo-limoneuse. 37 pc d'argile et 45 pc de limons.</p>
	MEN 151 (5-25)	A ₁₂	<p>Structure fragmentaire nette, polyédrique à tendance prismatique. Volume des vides entre agrégats assez important. Fentes verticales et obliques. Enduit sableux sur fissures. Meuble à cohérent. Apparemment peu poreux. peu fragile. Racines fines et moyennes. Transition distincte et régulière.</p>
		25	<p>Horizon / de 25 à 50 cms / un A (B) //</p> <p>Frais à humide. 10 YR 4/3. Brun à brun très sombre. Sans taches. A matières organique non directement décelable. Quelques graviers et cailloux de petite taille (2-4 cms) de grauwaackes, de forme irrégulière, à arêtes émoussées. Texture argileuse. 67 pc d'argile et 23 pc de limons.</p>
	MEN 152 (30-40)	A (B)	<p>Structure fragmentaire nette, prismatique moyenne et grossière. Volume des vides entre agrégats peu important. Fentes de 1 à 2 mm, verticales et obliques à l'état sec (partie à l'air de la face du profil). Cohérent. Pores assez nombreux tubulaires très fins. Quelques faces de glissement, obliques, nettes. Matériau à consistance semi-rigide ; collant, peu plastique. Racines fines et moyennes pénétrant les agrégats. Transition distincte et régulière.</p>

.../...

DESCRIPTION DU PROFIL

GROUPE SOUS-GROUPE Famille Série	
---	--

PROFIL	MEN 15 (suite)
DUAMENI	(Bouloupari)

Crepes du profil	Prélèvements numéro du sac	Profondeur en cm et nomenclature des horizons	
	MEN 153 (60-80)	50	<p>Horizon / de 50 à 85 cms / un (B)₂₁ //</p> <p>Ressuyé à humide. 10 YR 5/4</p> <p>Petites taches, peu nombreuses, 7.5 YR 5/8, brun soutenu de forme irrégulière, de 1 à 2 mm, contrastées, à limites peu nettes.</p> <p>A matières organiques non directement décelable. Sans éléments grossiers.</p> <p>Texture argileuse. 69 pc d'argile et 23 pc de limons. Structure fragmentaire nette, prismatique grossière et moyenne. Volume des vides entre agrégats très faible. Fentes. Cohérent. Peu poreux à pores très fins tubulaires. Quelques faces de glissement nettes. Revêtements argileux sur agrégats, minces.</p>
		(B) ₂₁	<p>Matériau à consistance malléable ; collant, assez plastique.</p> <p>Quelques rares racines fines.</p> <p>Transition distincte et régulière.</p>
	MEN 154 (90-110)	85	<p>Horizon / de 85 à 115 cms / un (B)_{22 g} //</p> <p>Frais. 7.5 YR 4/4. Brun sombre.</p> <p>Petites taches, de 1 à 3 mm, 2.5 YR 5/8, étendues, sans relations visibles avec les autres caractères, de forme irrégulière, aux limites nettes, contrastées.</p> <p>Texture argileuse. 71 pc d'argile et 27 pc de limons. Structure fragmentaire à tendance massive, localement prismatique. Volume des vides entre agrégats très faible. Cohérent. Quelques fentes verticales et obliques. Pas de faces de glissement, pas de revêtement.</p>
		(B) _{22 g}	<p>Matériau à consistance semi-rigide, peu fragile à non fragile, Pas de racines.</p> <p>Transition distincte et régulière.</p>
		115	<p>Horizon / de 115 à 165 cms / un (B)_{23 Mn} //</p> <p>Mêmes caractéristiques que B_{22 g} excepté</p> <ul style="list-style-type: none"> - couleur 10 YR 5/4 - pas de taches rouille - présence de concrétions et éléments ferromanganésifères de forme nodulaire, noir, friable à l'ongle, nombreuses.
		(B) _{23 Mn}	

Profil complet sur livrets	PROFIL	NUMERO (chiffres)	015						
		Couche prélevée	01	02	03	04			

Tous RESULTATS METHODE → en 10 ⁻² du produit sec à	Triacide	HF + SO ₄ H ₂	HF + Cl O ₄ H	HF
	CO ₃ Na K	Na OH	S ₂ O ₇ K ₂	Na ₂ O ₂

Fraction analysée	C	2							
-------------------	---	---	--	--	--	--	--	--	--

	C	3		A	12	05	9	63	8	72	8	47
Perte au feu totale (°C)	C	3		A	12	05	9	63	8	72	8	47
...dont : H ₂ O ()	C	3		B								
...dont : CO ₂ ()	C	3		C								
Résidu total :	C	3		D	74	02	62	70	62	50	61	67
...dont volatil FH (Si O ₂)	C	3		E	42	61	29	55	29	94	30	14
...dont non volatil FH	C	3		F	31	46	33	15	32	57	31	53
SiO ₂ "Silicates" "Totale"	C	3		G								
Al ₂ O ₃	C	3		H	4	75	12	73	12	54	12	54
Fe total en Fe ₂ O ₃	C	3		J	7	01	12	01	13	30	14	59
Fe ₂ O ₃ réel	C	3		K								
Fe O ()	C	3		L								
Ti O ₂	C	3		M	0	55	0	96	0	96	0	90
Mn O ₂ : N ou Mn O : P	C	3			0	56	0	07	0	03	0	04
					0	02	0	04	0	04	0	07
					0	12	0	07	0	07	0	06
					0	01	0	01	0	01	0	01
P ₂ O ₅ réellement total	C	3		T								
SO ₃ " " "	C	3		U								
Ca O	C	4		A	0	33	0	08	0	07	0	07
Mg O	C	4		B	0	65	1	29	1	41	1	57
K ₂ O	C	4		C	0	05	0	07	0	11	0	19
Na ₂ O	C	4		D	0	07	0	20	0	29	0	34

TOTAL (G ou Z)	C	4			100	23	99	86	100	06	100	52
Si O ₂ / R ₂ O ₃	C	4		H								
Si O ₂ / Al ₂ O ₃	C	4		J								

B. mé/100 g	C	4		N								
Ca O % x 35.663338	C	4		N								
Mg O % x 49.603174	C	4		P								
K ₂ O % x 21.231423	C	4		Q								
Na ₂ O % x 32.26118	C	4		R								
Somme des mé	C	4		U								

Minéraux identifiés :												
Rayons X, AT D, ATP,												
Microscope polarisant,...												
...etc...												

STRUCTURE					en 10 ⁻² du sol sec à							
------------------	--	--	--	--	----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

	H	3		A								
Densité apparente	H	3		A								
" réelle	H	3		B								
Porosité	H	3		E								
Instab... struct... maximum	H	3		F								
Instab... struct... eau	H	3		G								

Rapports SOL - EAU					en 10 ⁻² du sol sec à							
---------------------------	--	--	--	--	----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

	H	4		A								
Humidité en place	H	4		A								
4.2	H	4		B	23	6	33	6	33	3	32	4
3.0	H	4		C	37	9	46	6	46	3	45	3
pF		4		D	45	9	56	9	57	1	54	4

DOSSIER DE CARACTÉRISATION PÉDOLOGIQUE

CLASSE	Sols sodiques
SOUS-CLASSE	à structure dégradée
GROUPE	à horizon (B)
SOUS-GROUPE	à structure prismatique
Famille	sur alluvions anciennes
Série	

PROFIL M E N 18

OUAMENI (Bouloupari)

Mission/Dossier: OUAMENI

Observateur: B. DENIS

Date d'observation: Octobre 1978

LOCALISATION

Lieu: Vallée de la OUAMENI
 Document carto.: OUA TOM 1/50.000
 Coordonnées: 21°52'22" de Latitude
 Mission I.G.N.: 1976
 165°58'05" de Longitude
 Photo aérienne:
 25-30 m d'Altitude
 Photographie:

CLIMAT

Type: Tropical humide semi-chaud
 Station: Bouloupari
 Pluviométrie moyenne annuelle: 944 mm
 Période de référence: 1956-1978
 Température moyenne annuelle: 23°C (La Tontouta)
 Saison lors de l'observation: Saison fraîche sèche

SITE

Géomorphologique: Plaine alluviale ancienne
 Topographique: Très largement ondulée
 Drainage: Faible à mauvais
 Erosion: Apparemment nulle
 Pente en %: quelques %

MATÉRIAU ORIGINEL

Nature lithologique: Alluvions de pédiments
 Type et degré d'altération:
 Etage stratigraphique: a₁ quaternaire récent
 Impuretés ou remaniements:

VEGÉTATION

Aspect physiognomique: Savane à niaoulis
 Composition floristique par strate: Strate arborée: Melaleuca quinquinerva (niaoulis)
 Strate herbacée: touffes de graminées espacées

UTILISATION

Modes d'utilisation: Paturages de parcours
 Jachère, durée, périodicité:
 Techniques culturales:
 Successions culturales:
 Modelé du champ:
 Densité de plantation:
 Rendement ou aspect végétatif:

ASPECT DE LA SURFACE DU TERRAIN

Microrelief:
 Edifices biologiques: Néant
 Dépôts ou résidus grossiers:
 Affleurements rocheux:

EXTENSION ET RELATION AVEC LES SOLS VOISINS

Situés entre les sols bruns ou peu évolués d'érosion des collines et les sols peu évolués d'apport fluvial des terrasses récentes.

DESCRIPTION DU PROFIL

GROUPE SOUS-GROUPE Famille Série	à horizon (B). à structure prismatique sur alluvions anciennes
---	--

PROFIL	M E N 18
Vallée de la OUAMENI	

Croquis du profil	Prélèvements numéro du sac	Profondeur en cm et nomenclature des horizons	Description
		0	<p>Horizon / de 0 à 15 cms / un A₁ g //</p> <p>Sec. 10 YR 4/1. Gris sombre.</p> <p>Taches de couleur 7.5 YR 5/8, brun soutenu, étendues, sans relation visible avec les autres caractères ou liées aux très fines racines, de forme irrégulière, et en trainées de quelques mms, contrastées, aux limites nettes.</p> <p>Sans éléments grossiers. A matière organique non directement décelable.</p> <p>Texture argileuse.</p>
	MEN 181 (0-10)	A ₁ g	<p>Structure fragmentaire nette, polyédrique très grossière. Volume des vides entre agrégats important. Cohérent. Fentes de retrait sans orientation préférentielle. Pores très fins tubulaires peu nombreux sur agrégats. Matériau à consistance rigide. Non fragile. Nombreuses racines fines et très fines. Transition distincte et régulière.</p>
		15	<p>Horizon / de 15 à 40 cms / un AB //</p> <p>Frais à humide: 10 YR 4/3, brun à brun soutenu. Sans taches. A matière organique non directement décelable. Quelques cailloux de petite taille, de roche, basique, grauwackes, à arêtes émoussées.</p> <p>Texture argileuse. Structure fragmentaire nette, prismatique moyenne et grossière. Volume des vides entre agrégats peu important. Fentes de 1 à 2 mm verticales et obliques. Enduit sableux dans les fissures. Cohérent. Assez nombreux pores, tubulaires, très fins. Faces de glissement peu nombreuses, obliques. Matériau à consistance semi-rigide, peu friable. Racines fines et moyennes subhorizontales pénétrant les agrégats. Transition distincte et régulière.</p>
	MEN 182 (20-30)		
		40	<p>Horizon / de 40 à 125 cms / un (B)₂₁ //</p> <p>Ressuyé. 10 YR 5/4.</p> <p>Petites taches, 7.5 YR 5/8, brun soutenu, de forme irrégulière, de 1 à 2 mm, contrastées, à limites peu nettes. Sans éléments grossiers. Apparemment non organique. Texture argileuse.</p>
	MEN 183 (50-70)	(B) ₂₁	<p>Structure fragmentaire nette, prismatique grossière et moyenne. Volume des vides entre agrégats très faible. Cohérent. Pores peu nombreux sur agrégats, très fins, tubulaires. Revêtements argileux minces sur agrégats. Faces de glissement peu nombreuses. Matériau à structure malléable. Collant. Assez plastique. Quelques racines fines. Transition distincte et régulière.</p>
	MEN 184 (90-110)		

.../...

DESCRIPTION DU PROFIL

GROUPE SOUS-GROUPE Famille Série	à horizon (B). à structure prismatique sur alluvions anciennes
---	--

PROFIL	MEN 18 (suite)
Vallée de la DUAMENI	

Craquelis du profil	Prélèvements numéro du sac	Profondeur en cm et nomenclature des horizons	
		125 (B) _{22 Mn}	<p>Horizon / de 125 à 165 cms / un (B)_{22 Mn} //</p> <p>Sec. à frais. 10 YR 5/4. Sans taches.</p> <p>Eléments ferromanganésifères en taches, aux limites nettes, très contrastées, noires. Environ 20 % de la surface totale.</p> <p>Texture argileuse. Structure fragmentaire nette, prismatique moyenne et grossière. Fentes verticales et obliques.</p> <p>Peu poreux. Peu ou non fragile. Peu de faces.</p> <p>Pas de racines.</p>

Profil complet sur livrets NUMERO (chiffres) 018
 Couche prélevée 01 02 03 04

Tous RESULTATS METHODE →		Triacide		HF + SO ₄ H ₂		HF + Cl O ₄ H		HF	
en 10 ⁻² du produit sec à		CO ₃ Na K		Na OH		S ₂ O ₇ K ₂		Na ₂ O ₂	
Fraction analysée		C 2							
Perte au feu totale (°C)	C 3 A	8	57	7	57	9	37	8	07
...dont : H ₂ O ()	C 3 B								
...dont : CO ₂ ()	C 3 C								
Résidu total :	C 3 D	74	53	75	02	67	35	65	03
...dont volatil FH (Si O ₂)	C 3 E	47	94	48	16	34	51	32	29
...dont non volatil FH	C 3 F	26	59	26	86	32	84	32	74
SiO ₂ "Silicates" "Totale"	C 3 G								
Al ₂ O ₃	C 3 H	8	17	8	17	11	59	12	54
Fe total en Fe ₂ O ₃	C 3 J	6	58	7	01	9	72	10	01
Fe ₂ O ₃ réel	C 3 K								
Fe O ()	C 3 L								
Ti O ₂	C 3 M	0	57	0	57	0	84	0	67
Mn O ₂ : N ou Mn O : P	C 3	0	02	0	01	0	02	0	04
		0	02	0	02	0	08	0	18
		0	16	0	13	0	05	0	04
		0	0	0	0	0	01	0	01
P ₂ O ₅ réllement total	C 3 T								
SO ₃ " "	C 3 U								
Ca O	C 4 A	0	07	0	04	0	02	0	03
Mg O	C 4 B	0	73	0	75	1	65	2	38
K ₂ O	C 4 C	0	07	0	05	0	16	0	30
Na ₂ O	C 4 D	0	07	0	11	0	28	0	32
TOTAL (G ou Z)	C 4	99	55	99	45	100	14	99	62
Si O ₂ / R ₂ O ₃	C 4 H								
Si O ₂ / Al ₂ O ₃	C 4 J								
B ₁ mé/100 g									
Ca 0 % x 35.863338	C 4 N								
Mg 0 % x 49.603174	C 4 P								
K ₂ 0 % x 21.231423	C 4 Q								
Na ₂ 0 % x 32.26118	C 4 R								
Somme des mé	C 4 U								
Minéraux identifiés :									
Rayons X, AT D, ATP,									
Microscope polarisant,...									
...etc...									

STRUCTURE		en 10 ⁻² du sol sec à							
Densité apparente	H 3 A	1	08	1	35	1	29		
" réelle	H 3 B	2	60	2	70	2	71		
Porosité	H 3 E	58		50		52			
Instab... struct... maximum	H 3 F								
Instab... struct... eau	H 3 G								
Rapports SOL - EAU		en 10 ⁻² du sol sec à							
Humidité en place	H 4 A								
4.2	H 4 B	22	3	24	4	32	4		
3.0	H 4 C	32	4	35	5	46	5		
pF 2.5	H 4 D	40	9	45	4	59	1		

DOSSIER DE CARACTÉRISATION PÉDOLOGIQUE

CLASSE	Sols sodiques
SOUS-CLASSE	à structure dégradée
GROUPE	à horizon (B)
SOUS-GROUPE	à structure prismatique
Famille	sur alluvions anciennes
Série	

PROFIL	M E N 23
	OUAMENI (Bouloupari)
Mission/Dossier :	OUAMENI
Observateur :	P. MERCKY
Date d'observation :	Octobre 1978

LOCALISATION

Lieu :	Vallée de la OUAMENI	Document carto. :	QUA TOM
Coordonnées :	21°50'50" de Latitude	Mission I.G.N. :	1976
	165°56'43" de Longitude	Photo aérienne :	
	35 m d'Altitude	Photographie :	

CLIMAT

Type :	Tropical humide semi-chaud	Station :	Bouloupari
Pluviométrie moyenne annuelle :	944 mm	Période de référence :	1956-1978
Température moyenne annuelle :	23°C (La Ton touta)		
Saison lors de l'observation :	Saison fraîche sèche		

SITE

Géomorphologique :	Plaine alluviale ancienne		
Topographique :	très largement ondulée		
Drainage :	Faible		
Erosion :	Apparemment nulle	Pente en % :	quelques %

MATERIAU ORIGINAL

Nature lithologique :	Alluvions de pédiments
Type et degré d'altération :	
Étage stratigraphique :	a ₁ quaternaire récent
Impuretés ou remaniements :	

VEGETATION

Aspect physiognomique :	Savane à niaoulis assez dense
Composition floristique par strate :	Melaleuca quinquinerva (niaoulis) Goyaviers, herbe bleue, lantana

UTILISATION

Modes d'utilisation :	Pâturage de parcours	Jachère, durée, périodicité :	
Techniques culturales :		Successions culturales :	
Modèle du champ :			
Densité de plantation :			
Rendement ou aspect végétatif :			

ASPECT DE LA SURFACE DU TERRAIN

Microrelief :	
Édifices biologiques :	Néant
Dépôts ou résidus grossiers :	
Affleurements rocheux :	

EXTENSION ET RELATION AVEC LES SOLS VOISINS

Dominent les sols peu évolués d'apport alluvial sur terrasses récentes.

DESCRIPTION DU PROFIL

GROUPE SOUS-GROUPE Famille Série	à horizon (B). à structure prismatique sur alluvions anciennes
---	--

PROFIL	M E N 23
--------	----------

Croquis du profil	Prélèvements numéro du sac	Profondeur en cm et nomenclature des horizons	
	MEN 231 (0-10)	0 A ₁ g	<p>Horizon / de 0 à 10 cms / un A₁ g // Sec. 10 YR 4/2. Brun gris foncé. Petites taches, brun, sans relation visible avec les autres caractères, assez contrastées, à limites nettes, aussi cohérentes. A matière organique non directement décelable. Nombreux graviers et petits cailloux, de grauwaekes, à arêtes émoussées, altérés. Texture limono-sableuse, à sablo-limoneuse. 30 pc de limons et 55 pc de sables. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique, subanguleuse. Volume des vides important. Meuble. Poreux. Consistance rigide. Fragile. Nombreuses racines fines. Transition distincte régulière.</p>
	MEN 232 (10-20)	10 A ₂	<p>Horizon / de 10 à 20 cms / un A₂ // Sec. 10 YR 6/2. Gris brunâtre clair. Sans taches. Apparemment non organique. Nombreux graviers et petits cailloux de grauwaekes, à arêtes plus ou moins émoussées, de forme irrégulière. Et nombreuses concrétions noires de Mn. Texture sablo-limoneuse à limono-sableuse. 34 pc de limons et 49 pc de sables. Structure fragmentaire peu nette, polyédrique fine et moyenne. Volume des vides peu important. Poreux. Cohérent. Consistance rigide, fragile. Peu de racines. Transition distincte et régulière.</p>
	MEN 233 (30-40)	20 B ₂₁	<p>Horizon / de 20 à 50 cms / un B₂₁ // Frais. 7.5 YR/4/4. Brun à brun foncé. Sans taches. Apparemment non organique. Graviers et petits cailloux de grauwaekes, à arêtes émoussées, de forme irrégulière, altérés. Texture argilo-limoneuse. 43 pc d'argile et 33 pc de limons. Structure fragmentaire nette, prismatique moyenne et grossière. Volume des vides entre agrégats assez important. Fentes de retrait. Cohérent. Peu poreux. Faces de glissement obliques. Consistance rigide. Non fragile. Racines fines et moyennes, quelques grosses. Transition graduelle et régulière.</p>
			.../...

DESCRIPTION DU PROFIL

GROUPE
SOUS-GROUPE
Famille
Série

à horizon (B).
à structure prismatique
sur alluvions anciennes

PROFIL M E N 23 (suite)

OUAMENI (Bouloupari)

Croquis du profil	Prélèvements numéro du sac	Profondeur en cm et nomenclature des horizons	
		50	Horizon / de 50 à 90 cm / un B ₂₂ //
			Frais. 10 YR 5/4. Brun jaunâtre. Sans taches. Apparemment non organique. Graviers et petits cailloux de grauwackes. Texture argilo-limoneuse à argileuse. Structure fragmentaire nette, prismatique moyenne.
		B ₂₂	Cohérent. Peu poreux. Faces de glissement. Consistance malléable. Plastique. Collant. Quelques racines. Transition distincte et irrégulière.
		90	Horizon / de 90 à 120 cm et + / un C //
			Sec. Très nombreux éléments grossiers, cailloux et graviers, de forme irrégulière ou arrondie (galets), plus ou moins altérés.
		C	Nombreux éléments ferromanganésifères. Terre fine argileuse. Structure massive. Cohérent.

PROFIL complet sur livrets

NUMERO (chiffres) 023

Couche prélevée 01 02 03

Tous RESULTATS METHODE →	Triacide	HF + SO ₄ H ₂	HF + ClO ₄ H	HF
en 10 ⁻² du produit sec à	CO ₃ Na K	Na OH	S ₂ O ₇ K ₂	Na ₂ O ₂

Attaque : biffer les mentions inutiles ou indiquer toute autre méthode

Fraction analysée	C	2		
-------------------	---	---	--	--

Perte au feu totale (°C)	C	3	A	10.61	5.73	6.43
...dont : H ₂ O ()	C	3	B			
...dont : CO ₂ ()	C	3	C			
Résidu total :	C	3	D	71.96	73.81	73.61
...dont volatil FH (Si O ₂)	C	3	E	53.89	58.99	49.60
...dont non volatil FH	C	3	F	17.27	14.82	24.01
SiO ₂ "Silicates" "Totale"	C	3	G			
Al ₂ O ₃	C	3	H	3.99	4.37	8.17
Fe total en Fe ₂ O ₃	C	3	J	9.58	11.87	9.44
Fe ₂ O ₃ réel	C	3	K			
Fe O ()	C	3	L			
Ti O ₂	C	3	M	0.32	0.36	0.57
Mn O ₂ : N ou Mn O : P	C	3		2.27	2.01	0.04
				0.06	0.07	0.06
				0.66	0.66	0.34
				0.02	0.02	0.01
P ₂ O ₅ réellement total	C	3	T			
SO ₃ " "	C	3	U			
Ca O	C	4	A	0.30	0.02	0.01
Mg O	C	4	B	0.73	0.45	0.87
K ₂ O	C	4	C	0.08	0.05	0.06
Na ₂ O	C	4	D	0.02	0.03	0.15
TOTAL (G ou Z)	C	4		99.80	99.45	99.76

Si O ₂ / R ₂ O ₃	C	4	H			
Si O ₂ / Al ₂ O ₃	C	4	J			

Bi. mé/100 g						
Ca 0 % x 35.863338	C	4	N			
Mg 0 % x 49.603174	C	4	P			
K ₂ 0 % x 21.231423	C	4	Q			
Na ₂ 0 % x 32.26118	C	4	R			
Somme des mé	C	4	U			

Minéraux identifiés :						
Rayons X, AT D, ATP,						
Microscope polarisant,...						
...TC...						

STRUCTURE				en 10 ⁻² du sol sec à		
Densité apparente	H	3	A	1.17	1.56	1.69
" réelle	H	3	B	2.59	2.60	2.68
Porosité	H	3	E	55	40	37
Instab... struct... maximum	H	3	F			
Instab... struct... eau	H	3	G			

Rapports SOL - EAU				en 10 ⁻² du sol sec à		
Humidité en place	H	4	A			
4.2	H	4	B	12.1	11.4	21.9
3.0	H	4	C	26.5	21.0	33.2
pF		1		34.7	25.6	43.5



VALLÉE DE LA OUA MÉNIE
(RÉGION DE BOULOUPARI)

CARTE PÉDOLOGIQUE

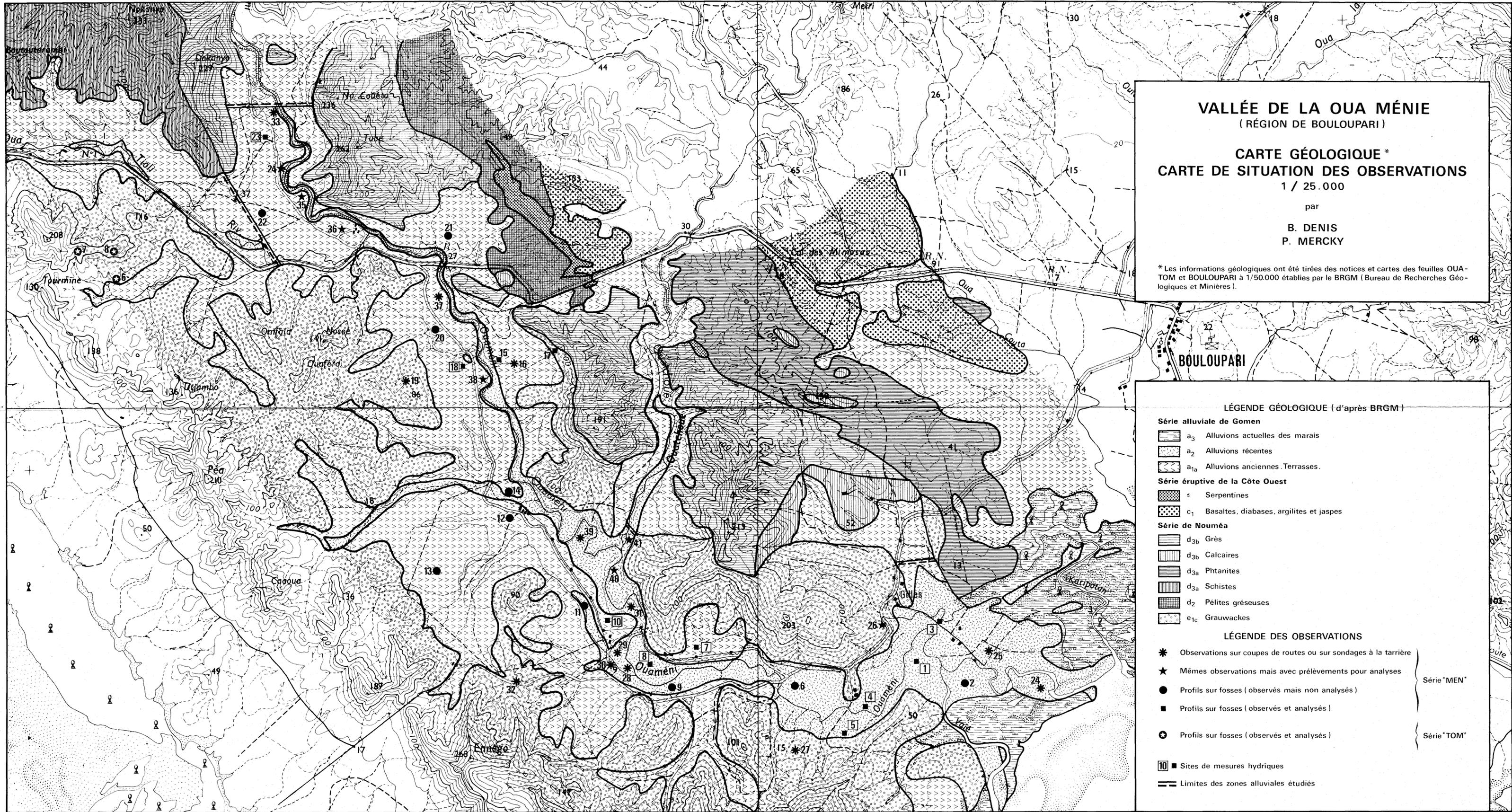
1 / 25.000

par

B. DENIS
P. MERCKY

LÉGENDE

- SOLS PEU ÉVOLUÉS, non climatiques,**
- d'érosion, régradation, associés à des sols bruns eutrophes tropicaux peu développés et à des sols fersiallitiques, non lessivés, modaux, sur collines de grauwaques.
 - d'apport alluvial, modaux, sur alluvions fluviales, à texture légère (Sandy loam, Loam).
 - d'apport alluvial, modaux, sur alluvions fluviales, à texture moyenne (Clay loam, Silty clay loam).
 - d'apport alluvial, polyphasés, sur alluvions fluviales, à texture argileuse (Clay).
 - d'apport alluvial, modaux, sur alluvions marines associés à des sols salins.
- SOLS INTERGRADES,**
- entre les sols peu évolués d'apport alluvial modaux et les Vertisols à drainage externe possible, non grumosoliques, vertiques sur colluvio-alluvions de grauwaques.
- VERTISOLS, à drainage externe réduit ou nul, non grumosoliques,**
- halomorphes et magnésiens, sur "alluvions" anciennes.
 - magnésiens et halomorphes, sur grauwaques, de zone largement ondulée.
 - modaux, à encroûtement calcaire en profondeur, sur grauwaques.
- SOLS SODIQUES, à structure dégradée, à horizon B à structure prismatique sur "alluvions" anciennes,**
- facies brun jaune
 - facies brun rouge
- limites des zones alluviales étudiées.
- trous d'eau pour bétail



VALLÉE DE LA OUA MÉNIE
(RÉGION DE BOULOUPARI)

CARTE GÉOLOGIQUE *
CARTE DE SITUATION DES OBSERVATIONS
1 / 25.000

par
B. DENIS
P. MERCKY

* Les informations géologiques ont été tirées des notices et cartes des feuilles OUA-TOM et BOULOUPARI à 1/50.000 établies par le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières).

LÉGENDE GÉOLOGIQUE (d'après BRGM)

Série alluviale de Gomen

- a₃ Alluvions actuelles des marais
- a₂ Alluvions récentes
- a_{1a} Alluvions anciennes. Terrasses.

Série éruptive de la Côte Ouest

- s Serpentes
- c₁ Basaltes, diabases, argilites et jaspes

Série de Nouméa

- d_{3b} Grès
- d_{3b} Calcaires
- d_{3a} Phtanites
- d_{3a} Schistes
- d₂ Pélites gréseuses
- e_{1c} Grauwackes

LÉGENDE DES OBSERVATIONS

- * Observations sur coupes de routes ou sur sondages à la carrière
- ★ Mêmes observations mais avec prélèvements pour analyses
- Profils sur fosses (observés mais non analysés)
- Profils sur fosses (observés et analysés)
- ⊙ Profils sur fosses (observés et analysés)
- 10 ■ Sites de mesures hydriques
- Limites des zones alluviales étudiées

Série "MEN"

Série "TOM"