

TERRITOIRE DE LA POLYNESIE FRANCAISE  
SERVICE DE L'ECONOMIE RURALE

R. JAMET

ETUDE PEDOLOGIQUE D'UN DOMAINE AGRICOLE DE  
LA S.D.T.

(Ile de Tubuaï)

COMPTÉ-RENDU PRELIMINAIRE

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE ORSTOM DE PAPEETE

MAI 1979

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
ET TECHNIQUE OUTRE-MER

-----

TERRITOIRE DE LA  
POLYNESIE FRANCAISE

-----

SERVICE DE  
L'ECONOMIE RURALE

----

ETUDE PEDOLOGIQUE D'UN DOMAINE AGRICOLE DE  
LA S.D.T.  
(Ile de Tubuaï)

-----

COMPTE-RENDU PRELIMINAIRE

Par

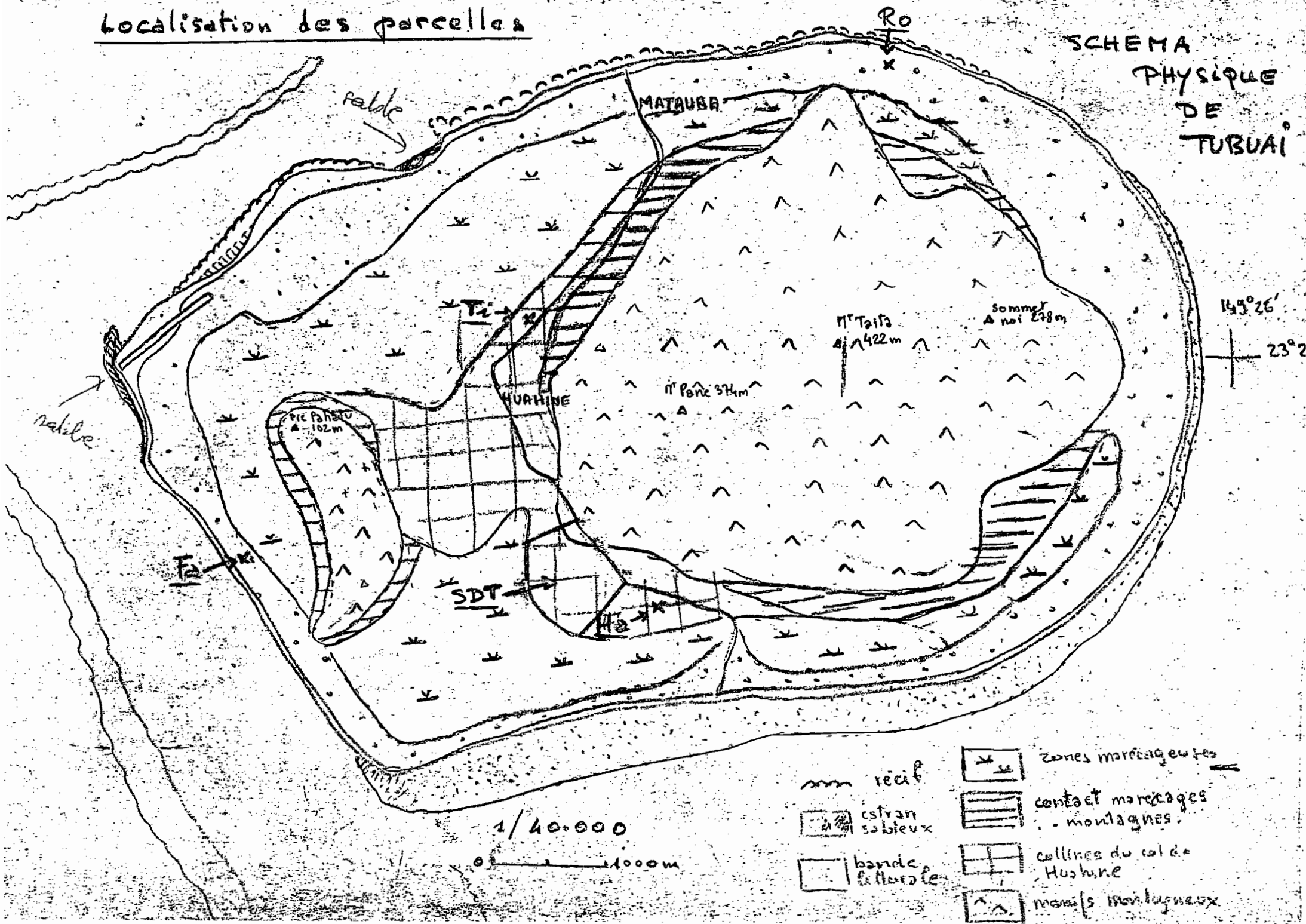
R. JAMET

CENTRE O.R.S.T.O.M. DE  
PAPEETE

MAI 1979

# Localisation des parcelles

# SCHEMA PHYSIQUE DE TUBUAI



# ETUDE PEDOLOGIQUE D'UN DOMAINE AGRICOLE DE LA S.D.T. (1)

## COMPTE-RENDU PRELIMINAIRE

---

La SOCREDO<sup>(2)</sup> a demandé à l'ORSTOM, l'étude pédologique d'un domaine agricole appartenant à la S.D.T., domaine sis dans l'île de Tubuai (Australes) et planté depuis deux années, exclusivement en pommes de terre. Cette étude a été effectuée du 3 au 8 février 1979, avec l'appui du Service de l'Economie Rurale locale.

### Situation du domaine :

Ces terres sont situées dans la partie Sud de l'île de Tubuai (23° 22' de latitude Sud), à proximité du col de Huahine, au pied du massif montagneux du Mont Taita (400 m). Elles couvrent, dans la commune de Mahu, une superficie de 42 hectares, dont environ 25 de cultivables.

### Le milieu naturel :

#### - Morphologie - Géologie

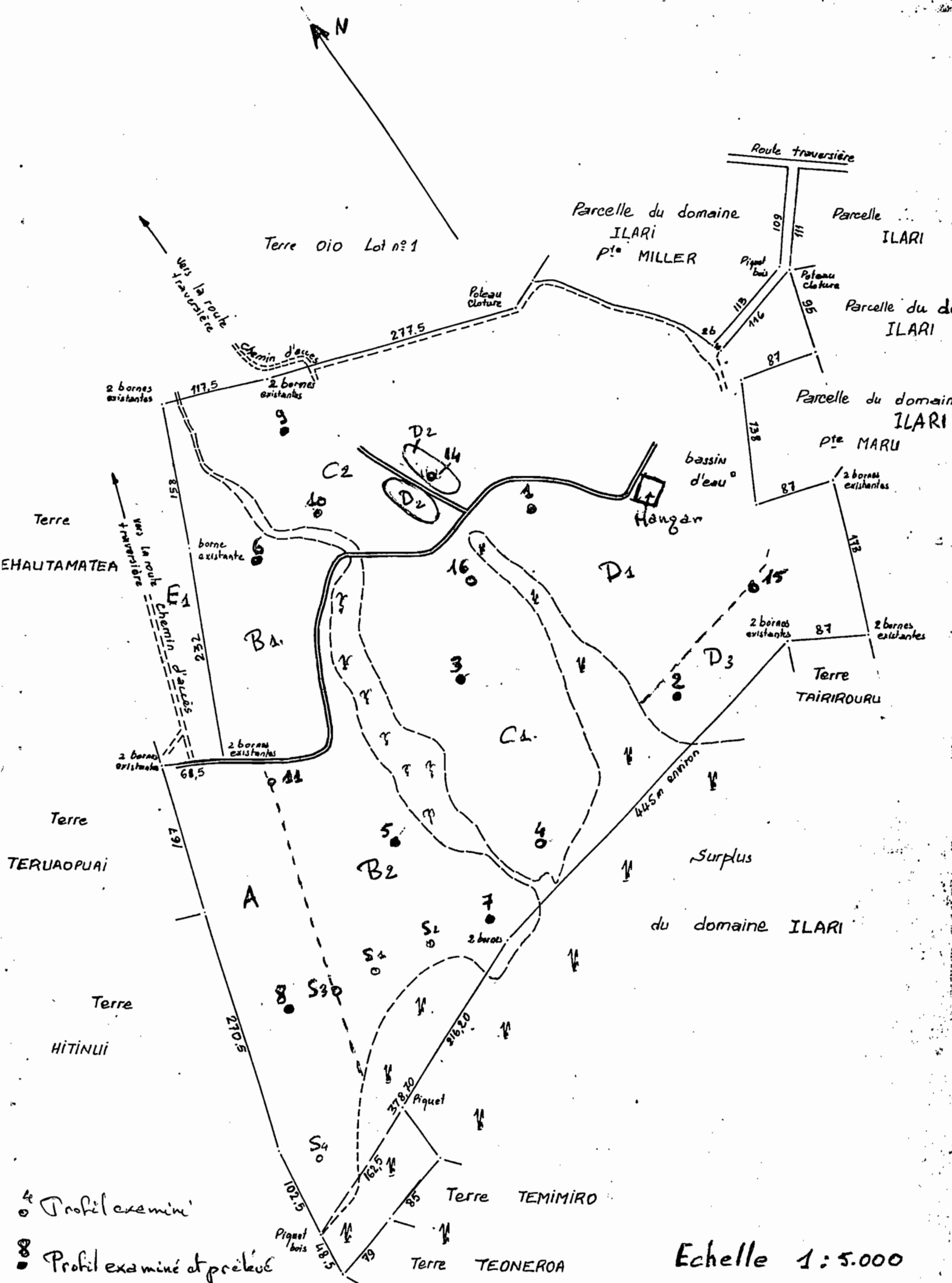
Coincé entre les marécages et la montagne, le domaine constitue, au pied de celle-ci, une surface aux pentes faibles de direction S ou S-SW : pentes courtes de 10 puis 5 % en sa partie Nord dont l'altitude avoisine 35 m, qui s'annulent rapidement, bien avant les limites du marécage où aboutissent les deux axes de direction Sud, drainant le domaine.

Le soubassement de cette surface bordant le massif, est, de même que celui-ci, constitué vraisemblablement du même basalte gris-noir, parfois riche en phénocristaux d'Augite et d'olivine. Cependant, des éboulis ou colluvions issus de l'érosion des hauteurs dominantes recouvrent généralement l'ensemble.

---

(1) - S.D.T. : Société de développement de Tubuai.

(2) - SOCREDO : Société de Crédit et de Développement de l'Océanie.



- ④ Profil examiné
- ⑧ Profil examiné et prélevé
- S4 Sondage

Echelle 1:5.000

Dans la partie supérieure du domaine, en bordure de la route d'accès, apparaissent de petits dykes intrusifs de basalte, de puissance métrique, à débit prismatique.

### - Climat

Les seuls relevés existants sont ceux de la station météorologique de Matauba.

Les précipitations moyennes des années 52 à 77 et celles de 1977 sont reportées ci-dessous (en mm) :

	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	An.
1952-77	195	218	216	195	152	101	127	166	122	110	136	237	1975
1977	177	73	199	418	435	72	180	157	84	210	68	14	2087

L'on constate, en saison fraîche, de juin à novembre un ralentissement des précipitations, celles-ci ne descendent cependant que rarement en-dessous de 100 mm.

Au cours d'un même mois, d'une année à l'autre, les variations peuvent être très importantes. Le maximum mensuel, pour la période considérée a atteint 634 mm en décembre 58 et le minimum 7 mm en octobre 56.

La température moyenne annuelle est de 23°1. Pendant la période fraîche, correspondant à celle de la culture de la pomme de terre, les températures minimales peuvent descendre à 10°.

Quant à l'humidité relative, sa moyenne journalière annuelle, va de 79 à 84 %.

### - Végétation

Les observations ont été faites début février 79 soit de 4 à 5 mois après la récolte des pommes de terre.

L'ensemble du domaine est recouvert par une jachère herbacée plus ou moins dense et élevée, selon les parcelles, et à base de graminées ; celles-ci sont représentées essentiellement par *Andropogon Tahitensis* (Aretu) *Paspalum - Eulesine indica* (Tamaomao).

Parmi les autres familles l'on peut citer : des pissenlits - Piri-Piri (*Raphis aciculata* ?) *Solanum* (*nigrum* ?).

Il y a une correspondance assez nette entre l'état de la végétation et le sol qui la supporte. C'est ainsi, par exemple, que le couvert de la parcelle B (qui se révélera la meilleure) est plus dense et plus élevé que celui de la parcelle C1.

#### Morphologie des profils de sols :

Elle varie plus ou moins fortement d'une parcelle à l'autre, quant à la profondeur du sol, l'épaisseur de l'horizon humifère, la présence ou non d'un obstacle physique ....

Ci-dessous sont décrits les deux extrêmes de la gamme des sols observés au travers de tout le domaine :

profil 5 = parcelle B2, le meilleur

profil 8 = parcelle A, le plus mauvais

Profil 5 : Parcelle B2 - Surface plane - à 80 m de l'axe de drainage - Couverture herbacée dense, assez élevée avec une graminée dominante.

De 0 à 17/20 cm : Brun ; humifère ; argilo-limoneux avec quelques graviers de basalte, inaltérés ou ferruginisés ; structure grumelo-polyédrique fine à très fine ; très meuble ; racines nombreuses.

De 17/20 à 35/40 cm : Gris-jaunâtre ; peu humifère ; argileux avec quelques débris rocheux jaunâtres ; structure polyédrique fine et moyenne, plus forte ; légèrement compacté ; bonne porosité ; fragments de charbon de bois ; racines.

De 35/40 à 60 cm : Jaune à tendance ocre vers la base ; légère coloration diffuse, grisâtre, par la matière organique à sa partie supérieure, argileux ; assez compact ; structure polyédrique fine à moyenne à surstructure grossière ; peu collant, peu plastique ; quelques racines.

De 60 à 80 cm : Jaune-Ocre ; argileux ; quelques débris rocheux plus ou moins altérés ; structure polyédrique plus fine.

Profil 8 : Parcelle A - Surface plane - Couvert herbacé assez dense à dominante de graminées = Aretu (*Andropogon Tahitensis*).

De 0 à 20/25 cm : Gris-brun ; plus pauvre en matière organique que le profil 5 ; "portions" jaunâtres à rouille de l'horizon inférieur, remontées par le labour ; argilo-limoneux ; structure polyédrique dégradée, très fine ; quelques graviers de roche basaltique, + ferruginisés - poreux ; racines nombreuses.

De 20/25 à 45 cm : Jaune ; gravillons de basalte, ferruginisés et patinés jusqu'à 1 à 2 cm, rouille sombre = entre 30 et 50 % de haut en bas, enrobés dans la terre fine argileuse, peu plastique - Racines.

De 45 à 60 cm : Horizon d'altération ("Mamou") - Jaune-ocre ; bariolé de plages "brique" - jaune-ocre = limono-argileux, peu plastique, peu collant ; "brique" = plus limoneux, légèrement durci - Absence de racines.



Les facteurs de la fertilité :

Ils sont en relation avec les diverses caractéristiques physiques ou chimiques des sols.

L'étude de la fertilité chimique, qui nécessite des investigations de laboratoire ne sera pas abordée ici : 31 échantillons de sols provenant de 9 profils ont été prélevés et sont actuellement en cours d'analyses<sup>(1)</sup>. Les résultats seront donnés et commentés dans le rapport définitif.

Une première indication peut être donnée qui concerne le pH de surface, de ces terres avant mise en culture : il est voisin de 6 (REBOUL 1977, TERCINIER 1962).

1) La profondeur utile

C'est l'épaisseur de la couche supérieure, meuble, du sol, jusqu'à un changement de nature tel, qu'il freine l'épanouissement normal de la partie souterraine de la plante (pénétration des racines, développement des tubercules).

Deux facteurs apparaissent ici, qui limitent la profondeur du sol meuble entre 20 et 40 cm environ : - un horizon plus compact  
- un horizon gravillonnaire.

La compacité de l'horizon B - en dessous du ou des horizons humifères, meubles, apparaît un horizon plus ou moins compact, plus grossièrement structuré, en relation avec la texture plus argileuse, plus lourde. Il peut exister dans les sols vierges, non cultivés, mais ses caractéristiques sont, ici, accusées par le passage des instruments aratoires et la dénudation plus ou moins prolongée, entraînant la formation d'une semelle de labour et favorisant la dessiccation.

Les éléments grossiers - des reliques de la roche-mère, plus ou moins altérées et ferruginisées, apparaissent fréquemment dans les profils et ce, jusqu'en surface. Elles ne constituent toutefois une gêne pour la croissance des plantes, qu'au delà d'un pourcentage assez élevé ; en quantité modérée (10 à 20 %) elles peuvent avoir une action bénéfique, en améliorant le drainage, particulièrement dans les horizons compactés.

---

(1) aux Services Scientifiques Centraux de l'ORSTOM, à Bondy - FRANCE -

Ces éléments grossiers n'apparaissent en quantité excessive jusqu'à constituer un véritable horizon gravillonnaire, que dans la seule parcelle A où, entre 20 et 45 cm, ils entrent pour 40 à 60 % dans la constitution de l'horizon. La taille maximale de ces gravillons dépasse rarement 1 à 2 cm ; rouille-sombre, ferruginisés, patinés, ils sont enrobés dans la terre fine, argileuse.

## 2) L'horizon humifère

La matière organique conditionne, dans une grande mesure, les propriétés de la partie superficielle du sol, en particulier sa structure et sa stabilité.

Avant la mise en culture, les teneurs en matière organique, observées par REBOUL (1977) apparaissaient très élevées = 10 à 15 % sur les 10 ou 20 cm supérieurs. Des valeurs, données par TERCINIER (1962) pour des sols semblables, observés en d'autres lieux, apparaissent plus modestes quoique encore élevées = 7 à 8 % sur 20 cm.

Ce sont là des teneurs élevées qui, actuellement, après deux années consécutives de culture en pommes de terre, ont vraisemblablement baissé de 40 à 50 %. (Chiffres cités par J. BOYER (1977) provenant de plusieurs expériences en divers pays tropicaux). Il est cependant possible d'éviter la chute de la teneur en matière organique, en deçà d'un certain seuil = MOREL et QUANTIN (1971) indiquent, par exemple, qu'une bonne jachère de 3 ans rétablit dans des sols de Grimari (E.C.A) un niveau organique suffisant.

De l'observation des profils, il ressort, ici, une certaine corrélation entre matière organique et rendement : c'est ainsi que les sols de la parcelle B2 dont les rendements sont les plus élevés présentent un horizon humifère un peu plus coloré et nettement plus épais.

## 3) La structure

C'est l'une des propriétés physiques essentielles. Elle conditionne les échanges air-eau entre le sol et l'atmosphère et constitue donc un critère de base dans la détermination des aptitudes culturales des sols.

La structure résultant de l'assemblage des constituants minéraux et organiques du sol, l'on doit donc s'attendre à une dégradation de celle-ci, en liaison avec la diminution progressive de la teneur en humus, mentionnée ci-dessus.

La dégradation de la structure, grumelo-polyédrique fine à moyenne dans les sols vierges, apparaît déjà assez nettement, après deux années de culture. Cela va dans le sens des observations de MOREL et QUANTIN (1972) qui constatent une très nette augmentation de l'instabilité structurale et l'apparition d'inconvénients graves tels que diminution de la porosité et de la perméabilité, après 3 ou 4 années de culture.

En effet, si l'on distingue encore des agrégats bien individualisés, la taille de ceux-ci a tendance à décroître et il peut apparaître de fines particules élémentaires donnant, localement, à l'ensemble, un aspect plus ou moins farineux.

Les structures les mieux conservées ont été observées dans les parcelles B2 et D3.

#### 4) Le régime hydrique

Le régime hydrique réel du sol ne peut être apprécié que par des mesures d'humidité (profil hydrique), effectuées à plusieurs reprises au cours de l'année. Cependant les observations de profils permettent de juger de l'état du drainage interne. Ici la perméabilité des horizons de surface est bonne mais en périodes de fortes précipitations, l'horizon compact de profondeur ou, dans le cas de la parcelle A, l'horizon gravillonnaire dense, parfois durci en profondeur peuvent ralentir la pénétration de l'eau, sinon favoriser un engorgement de profondeur.

#### Caractéristiques physiques des sols et rendements

Le rendement moyen des 25 hectares cultivés du domaine s'est élevé en 1978 à 6,2 t/ha. Mais d'une parcelle à l'autre, les rendements sont très variables ainsi qu'en témoignent les chiffres ci-dessous.

Parcelles	A	B	C1	C2	D1	D2	D3
Rendements en t/ha	2,5	8,8	3	6,5	3,4	4	7,5
dont 1ère qualité en %	50	80	0	60	80	55	70

Parmi ces rendements, faibles, certains n'atteignent que le poids des tubercules plantées (2,5 t/ha) et encore, pour une grande partie, en pommes de terre de 2ème catégorie. Et cela malgré l'apport de 1 t/ha d'engrais complet 12-12-17-2, de 0,5 t/ha de chlorure de potassium et les traitements herbicides et phytosanitaires.

Les rendements les plus faibles sont ceux de la parcelle A. Cela était prévisible de par la morphologie de son sol : horizon humifère peu épais surmontant un horizon gravillonnaire dense, compact. Ce secteur gravillonnaire qui s'étend sur une largeur de 120 m (vérification par sondages) et correspond sensiblement à la parcelle A est à éliminer. Les sols de la parcelle C1, ont quant à eux, un horizon compact lourd, durcissant fortement par dessiccation, épais, entre 20/25 et 60/70 cm, à l'origine, pour une grande part, du très faible rendement. Le rendement le plus élevé, quoique encore modeste, a été obtenu dans la parcelle B2 = c'est celle dont les sols possèdent les propriétés physiques les plus satisfaisantes : horizons humifères les mieux structurés, les plus profonds pouvant atteindre 40 cm. Des caractères sensiblement identiques se rencontrent dans la parcelle C2, et la partie haute de la parcelle D3.

### Conclusion

La culture de la pomme de terre est réputée comme étant épuisante pour le sol. Cette culture en sillons espacés provoque, en le laissant pendant une longue période, exposé à l'érosion, la dégradation du sol, une baisse de sa fertilité par perte de matière organique, et dégradation de sa structure, phénomènes souvent difficilement, toujours lentement réversibles que ne fait qu'aggraver la culture mécanisée.

La pomme de terre ne doit pas être cultivée plusieurs années consécutivement sur les mêmes sols au risque de les détériorer complètement et de n'apporter, de surcroît, que des rendements infimes, mais en rotation avec des jachères plus ou moins longues susceptibles de régénérer et le stock de matière organique et la structure du sol.