

EFFETS DU DEFRICHEMENT ET DE LA MISE EN CULTURE SUR LES CARACTERES DES SOLS. EXEMPLES EN COTE D'IVOIRE

G. YORO

RESUME

Nous avons procédé à une synthèse sommaire des travaux réalisés en Côte d'Ivoire sur l'évolution des sols après défrichement et mise en culture. Ces différents travaux mettent en évidence une dégradation des caractères physiques (densité apparente, stabilité structurale, résistance à la pénétration), chimiques (teneur en carbone total et minéralisable, en azote total et ammoniacal, pH, capacité d'échange) et hydriques (infiltration). Parallèlement, l'érosion et la lixiviation des éléments nutritifs augmentent.

Cette dégradation des propriétés du sol semble dépendre des états initiaux, des types de défrichement et des systèmes d'exploitation. C'est ce que montre notamment une étude réalisée le long d'une toposéquence où le défrichement motorisé a provoqué des modifications immédiates par la création de quatre volumes de sol différents.

INTRODUCTION

L'évolution des caractères des sols en Côte d'Ivoire, après défrichement et mise en culture, a été étudiée par de nombreux chercheurs (de BLIC, 1976 ; AKODO, 1977 ; MOREAU, 1978, 1979 et 1983 ; MONG - GINE, 1979 ; FRITSCH, 1982 ; YORO, 1984). Elle est en rapport avec la nature et le travail du sol, le système cultural, le type de culture et le microclimat.

Au cours de cet exposé introductif, nous allons brièvement présenter quelques exemples d'évolution des caractères des sols due à la mise en culture. Nous terminerons ensuite par l'étude d'un cas portant sur les effets immédiats observés le long d'une toposéquence après défrichement motorisé.

I - EVOLUTION DES CARACTERES DE SOLS SOUS CULTURE

1.1. Caractères physiques

IS

L'indice d'instabilité structurale (HENIN *et al.*, 1958) augmente sous l'effet de la mise en culture. Son augmentation se manifeste dès le défrichement (MOREAU, 1983). Elle est la plus importante dans le cas de défrichement mécanisé (fig. 1).

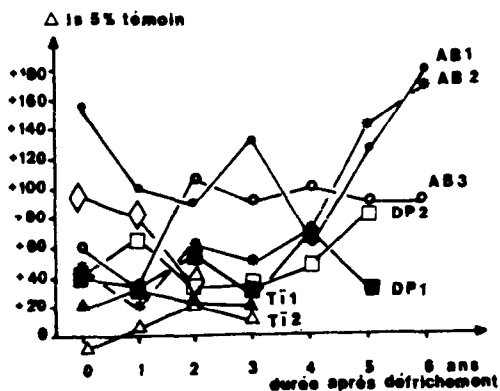


Figure 1 : Evolution de la stabilité structurale (MOREAU, 1983)

FRITSCH (1982) note cependant, en zone forestière sous brûlis, que la mise en culture du sol, puis sa recolonisation par un recrû ne produit aucune modification de l'indice d'instabilité structurale des horizons 0-10cm.

Densité apparente

La mise en culture provoque une diminution de la densité apparente des horizons superficiels (0-10cm). Cette diminution est liée au travail du sol et n'est pas observée sur tous les types de sol, notamment sur ceux naturellement meubles (MONG-GINE, 1979) mais non organiques. En effet, dans les sols tourbeux sous culture de banane, les valeurs de la densité apparente ont doublé en 14 ans (fig. 2, GODEFROY et YAO, 1989).

Effets du défrichement

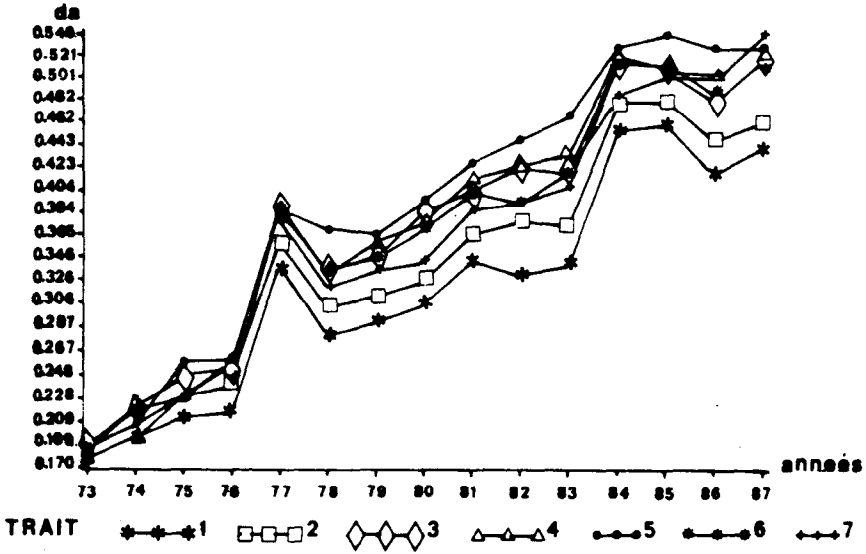


Figure 2 : Evolution de la densité apparente dans les sols tourbeux sous bananier (GODEFROY et YAO, 1983)

Résistance à la pénétration

La résistance à la pénétration diminue dans les horizons supérieurs après défrichement et mise en culture. La diminution, par rapport à l'état initial, dépend du type de sol et du passé cultural (fig. 3).

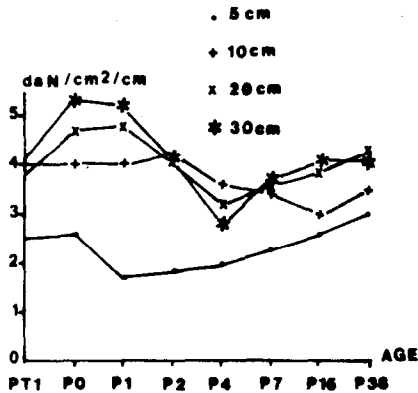


Figure 3 : Evolution de la résistance à la pénétration (FRITSCH, 1982)

1.2. Caractères hydriques

Des nombreux travaux réalisés en Côte d'Ivoire (COLLINET et VALENTIN, 1979 ; POHE, 1981 ; VALENTIN, 1981 ; FRITSCH, 1982 ; COLLINET, 1984), il ressort que l'infiltration de l'eau dans le sol est étroitement liée à l'aspect de la surface. Elle varie, en effet, avec la présence de rejets biologiques, d'accumulations sableuses, de croûtes, d'éléments grossiers et de la couverture végétale. L'érosion est influencée par les mêmes facteurs (fig. 4).

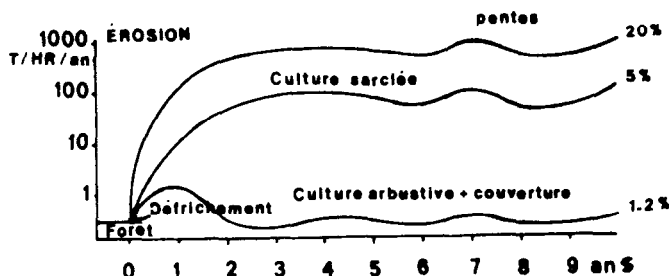


Figure 4 : Dynamique de l'érosion (ROOSE, 1983)

1.3. Caractères chimiques et biologiques

Carbone total et azote total

Les taux de carbone total et d'azote total diminuent dès le défrichement (MOREAU, 1983). La diminution paraît liée au mode de défrichement. Ainsi, elle est la plus marquée sur les sols défrichés mécaniquement avec un bulldozer.

Somme des bases échangeables

La somme des bases échangeables augmente après un défrichement suivi de brûlis (MOREAU, 1983). FRITSCH (1982) constate, en revanche, une légère baisse suivie d'une augmentation qui tend, sous recré, vers le niveau initial. Dans les sols tourbeux sous culture de banane, la baisse de la somme des bases échangeables est marquée.

pH

La mise en culture provoque une diminution du pH et, par conséquent, une acidification des sols. Cette évolution dépend du type de sol (MONG-GINE, 1979) et des pratiques culturales (fig. 5) et, en général, est étroitement corrélée au taux de saturation (FRITSCH, 1982 ; YORO, 1986).

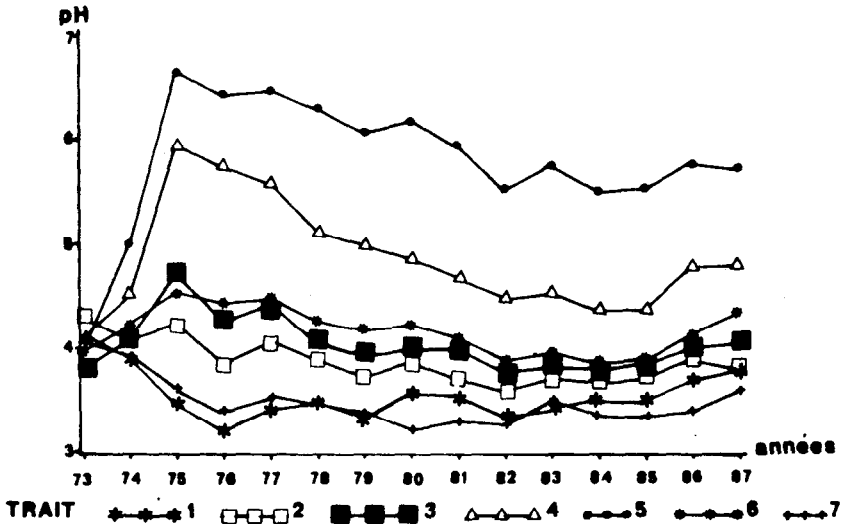


Figure 5 : Evolution du pH dans les sols tourbeux sous bananier (GODEFROY et YAO, 1989)

Activité phosphatasique

FRITSCH (1982) et MOREAU (1983) notent que la mise en culture s'accompagne d'une diminution des valeurs de l'activité phosphatasique. L'importance de cette diminution dépend du mode de défrichement et essentiellement de l'appauvrissement en matière organique (GNAMBA, 1987).

II - EFFETS IMMEDIATS DU DEFRIchement MOTORISE LE LONG D'UNE TOPOSEQUENCE

2.1. Caractères des sols de la toposéquence avant défrichement

La toposéquence (fig. 6) a été subdivisée en trois segments topographiques (sommets, versant et bas-fond). Les caractéristiques initiales sont portées sur la figure 7.

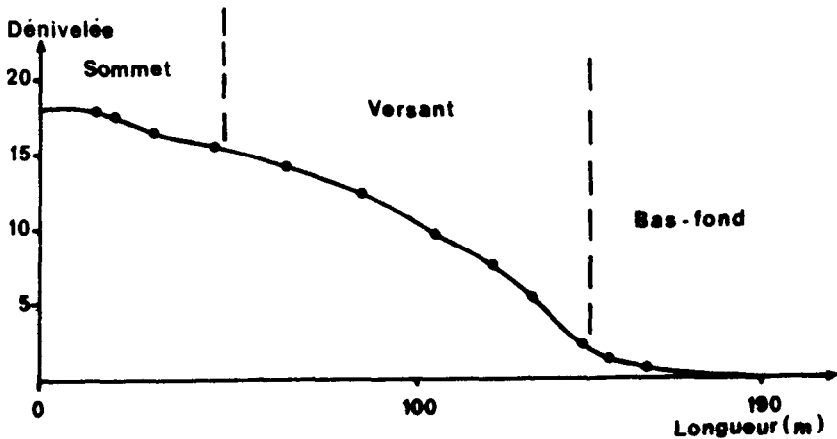


Figure 6 : *Modèle du paysage défriché mécaniquement*

On remarque une variation verticale et horizontale des caractéristiques physiques et chimiques. La variation horizontale semble être en rapport avec les types de sols identifiés le long de la toposéquence (remanié appauvri au sommet, rajeuni remanié sur le versant et peu évolué d'apport alluvial, hydromorphe dans le bas-fond).

Effets du défrichement

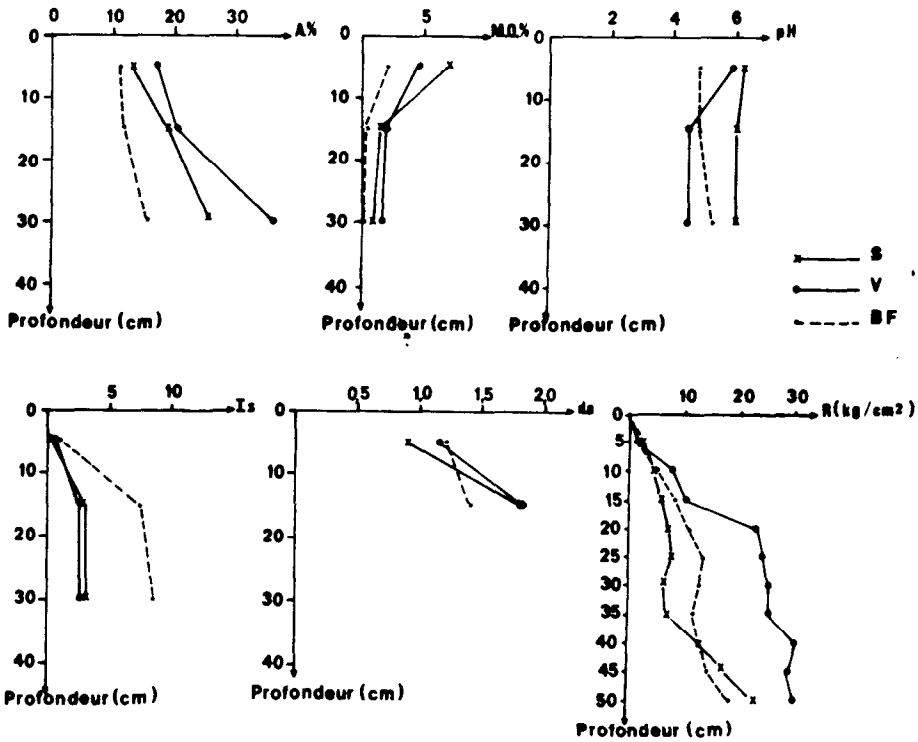


Figure 7 : Caractéristiques initiales des sols de la toposéquence

2.2. Caractères des sols après défrichement motorisé

Le défrichement motorisé a provoqué, dans chaque position topographique, l'apparition de quatre volumes de sol distincts : A, AB, BR et BD.

L'examen des propriétés physiques, chimiques et pénétrométriques de ces quatre volumes de sol (fig. 8 à 13) montre que :

- le taux d'argile, l'indice d'instabilité structurale et la densité apparente confirment la différence entre les quatre volumes de sol ;
- le taux de matière organique permet de distinguer trois volumes de sol A, AB et BR ou BD ;
- le pH met en évidence deux types de volumes de sol : A et AB d'une part, BR et BD d'autre part ;
- la résistance à la pénétration fait ressortir la différence entre les volumes de sol résultant d'accumulation (A, AB et BR) et les volumes de sol décapés (BD).

Contributions complémentaires

Les modifications, dans chaque position topographique, dépendent du type de sol. Ainsi la dégradation structurale marquée dans le bas-fond est due à la texture sableuse (71,6%) et à la faible teneur en matière organique (1,8%).

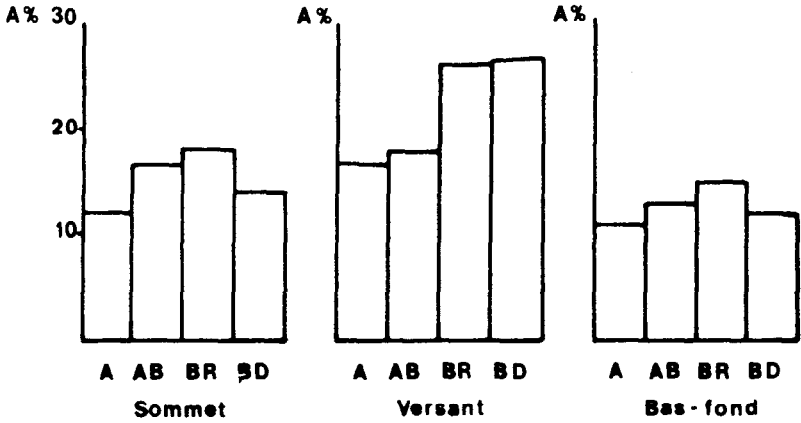


Figure 8 : Taux d'argile des volumes de sol selon les positions topographiques

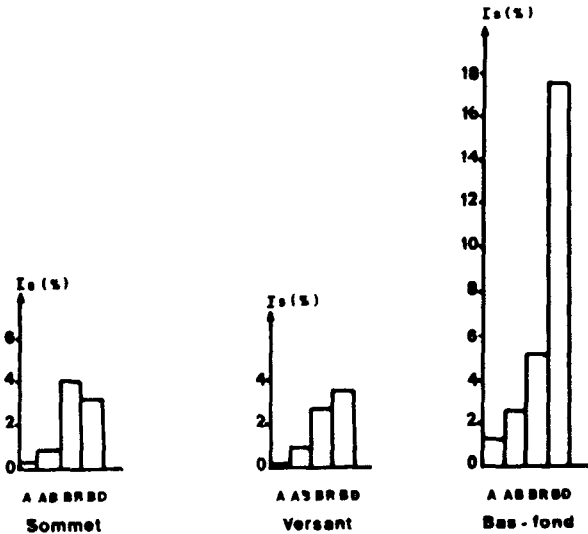


Figure 9 : Indice d'instabilité des volumes de sol selon les positions topographiques

Effets du défrichement

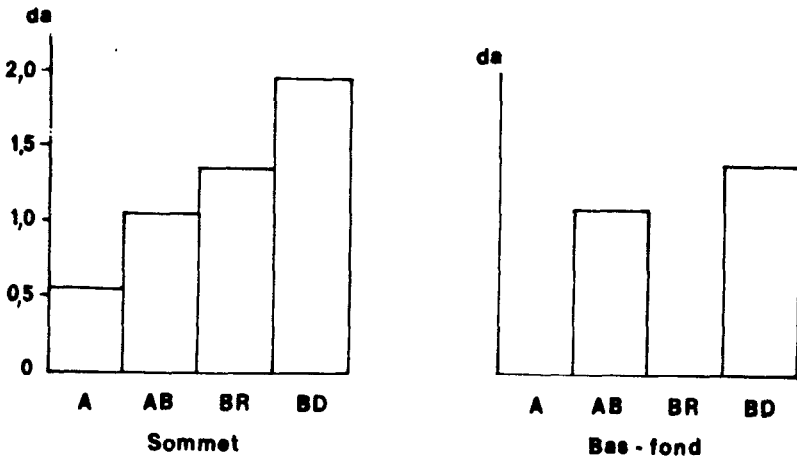


Figure 10 : *Densité apparente des volumes de sol*

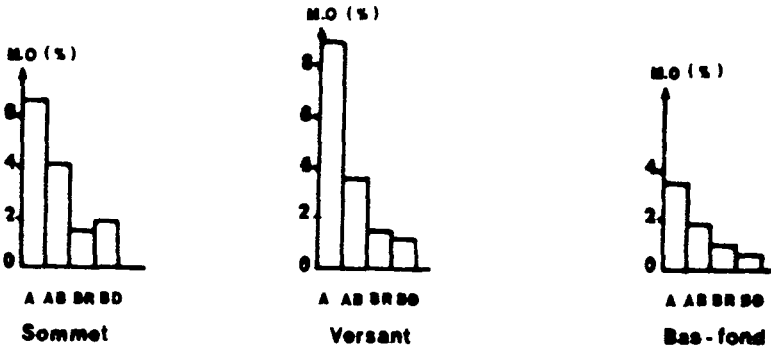


Figure 11 : *Taux de matière organique totale des volumes de sol selon les positions topographiques*

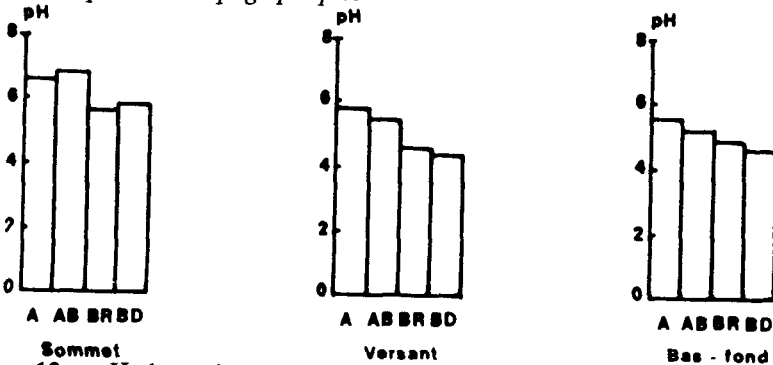


Figure 12 : *pH des volumes de sol selon les positions topographiques*

Contributions complémentaires

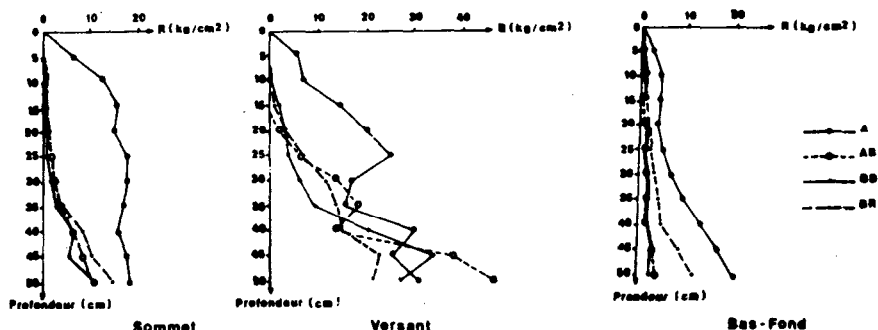


Figure 13 : Résistance à la pénétration des volumes de sol selon les positions topographiques

CONCLUSION

Les caractères des sols de Côte d'Ivoire évoluent sous l'effet du défrichage et de la mise en culture. L'évolution est marquée dans le cas des cultures mécanisées et concerne essentiellement les horizons superficiels (0-20 cm). Le défrichage motorisé entraîne un remaniement de la surface du sol. Les modifications le long d'une toposéquence reflètent la nature des sols défrichés.

BIBLIOGRAPHIE

- AKODO (E. A), 1977 - Etude de l'évolution biochimique des sols ferrallitiques forestiers de basse Côte d'Ivoire, sous l'effet du défrichage. ORSTOM, Adiopodoumé, 80 p.
- BLIC (Ph. de), 1976 - Evolution des sols après défrichage et mise en culture semi-mécanisée dans la région centre. Enquête pédologique effectuée en 1975 sur les ensembles de Boyakro et Brikro (secteur de Kounahiri). ORSTOM - A.V.B., Adiopodoumé, 20 p.

Effets du défrichement

- COLLINET (J.), 1984 - Hydrodynamique superficielle et érosion comparée de quelques sols ferrallitiques sur défriches forestières traditionnelles (Côte d'Ivoire) *in* : Challenges in Africa hydrology and water resources, IASH publ. n° 144, pp 499 - 516.
- COLLINET (J.) & VALENTIN (C.), 1979 - Analyse des différents facteurs intervenant sur l'hydrodynamique superficielle. Nouvelles perspectives. Applications agronomiques. *Cah. ORSTOM*, sér. pédol., 17(4) : 283 - 328.
- FRITSCH (E.), 1982 - Evolution des sols sous recrû forestier après mise en culture traditionnelle dans le Sud-Ouest de Côte d'Ivoire. ORSTOM, Adiopodoumé, 60 p, multigr.
- GNAMBA (A. S.), 1987 - Activité biologique des types de surfaces observés après différents modes de défrichement des sols du bas Cavaly. D. E. A. en écologie tropicale. ORSTOM - Université d'Abidjan, 25 p.
- GODEFROY (J.) & YAO (T.N.), 1989 - Action du chaulage sur les caractéristiques physico-chimiques et la productivité d'un sol tourbeux en culture bananière. A paraître.
- HENIN (S.), MONNIER (G.) & COMBEAU (A.), 1958 - Méthode pour l'étude de la stabilité structurale des sols. *Ann. Agron.*, 9 (1) : 73 - 92.
- MONG-GINE (T.), 1979 - Mise en culture et interactions eau-sol-plante : étude de trois sites en région ferrallitique de savane (Touba, nord-ouest de la Côte d'Ivoire). ORSTOM, Adiopodoumé, 54 p., multigr.
- MOREAU (R.), 1978 - Influence de l'ameublissement mécanique et de l'infiltration d'eau sur la stabilité structurale d'un sol ferrallitique dans le centre de la Côte d'Ivoire. *Cah. ORSTOM*, sér. pédol., 16(4) : 413 - 424.

Contributions complémentaires

- MOREAU (R.), 1979 - Etude suivie des caractéristiques analytiques du sol sur le bloc cultural d'Abouakro (région centre Côte d'Ivoire). Présentation sommaire des résultats obtenus sur les quatre premières années de mise en culture. ORSTOM, Adiopodoumé, 8 p., multigr.
- MOREAU (R.), 1983 - Evolution des sols sous différents modes de mise en culture, en Côte d'Ivoire forestière et préforestière. *Cah. ORSTOM, sér. pédol.*, (20)4 : 311 - 325.
- POHE (J.), 1981 - Influence des gravillons sur l'hydrodynamique superficielle (étude expérimentale sous pluies simulées). ORSTOM, Adiopodoumé, 29 p., multigr.
- ROOSE (E.J.), 1983 - Ruissellement et érosion avant et après défrichement en fonction du type de culture en Afrique occidentale. *Cah. ORSTOM, sér. Pédol.*, 20(4) : 327 - 339.
- VALENTIN (C.), 1981 - Organisations pelliculaires superficielles de quelques sols de région subdésertique (Agadez - Niger). Dynamique et conséquences sur l'économie de l'eau. Thèse 3ème cycle, Univers. Paris VII, Etudes et Thèses, ORSTOM, 1985, 259 p.
- YORO (G.), 1984 - Modification des profils culturaux des sols ferrallitiques sur sables tertiaires après mise en culture traditionnelle et semi-mécanisée. ORSTOM, Adiopodoumé, 18 p., multigr.
- YORO (G.), 1986 - Appréciation des caractéristiques physico-chimiques des sols selon leur position topographique dans un bassin versant sur schiste, au centre-nord-ouest de la Côte d'Ivoire. ORSTOM, Adiopodoumé, 23 p., multigr.