

Caractéristiques morpho-pédologiques d'un ferralsol développé sur granito-gneiss, sous jachère et sous plantation, dans une localité de Taabo, au Sud de la Côte d'Ivoire

Kouadio Emile YOBOUE*, Kouakou Josselin KOUASSI, Affi Jeanne BONGOUA-DEVISME
et Albert YAO-KOUAME

*UFR STRM, Département des Sciences du Sol, Université Félix Houphouët-Boigny de Cocody,
22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire*

* Correspondance, courriel : emileyoboue1@gmail.com

Résumé

L'étude menée dans la région de Taabo vise à mettre en évidence l'effet du découvert forestier sur les caractères morpho-pédologiques des sols. Pour ce faire, une phase documentaire basée sur une étude cartographique suivie d'une étude de prospection pédologique selon la méthode toposéquentielle ont été réalisées. Les résultats obtenus révèlent qu'au niveau des sommets, les sols ont une texture à dominance sableuse, fortement chargés en éléments grossiers ($EG \geq 40\%$) et tachetés en profondeur. Au niveau du milieu de versant, les sols sont sablo-limoneuses ou sableuses, très filtrants, lessivés et à très forte charge en éléments grossiers ($EG \geq 30\%$). Au bas de versant, les sols sont humifères jusqu'à 40 cm de profondeur mais, présentent une structure massives et sont fortement tachetés 10 YR et 7,5 YR6/8. Les modifications majeures observées dans ces sols sableux et profonds résident dans le fait qu'en milieux sans couvert forestier et/ou cultivés, ils sont très appauvris en matières organiques, à texture de plus en plus sableuse et fortement lessivés quelque soit le niveau topographique.

Mots-clés : *sol sous jachère, sol sous parcelle cultivée, modifications morpho-pédogénétiques, ferralsol, Taabo.*

Abstract

Morpho-pedologic characteristics of a ferralsol developed on granito-gneiss, under fallow and plantation, in a locality of Taabo, in the South of Côte d'Ivoire

The study conducted in the area of Taabo aims at highlighting the effect of the forest overdrift on the morpho-pedological characters of the soils. With this intention, a documentary phase based on a cartographic study followed of a pedological study of prospection according to the toposequential method were carried out. The results obtained reveal that on the level of the tops, the soils have a texture with sandy predominance, strongly charged in coarse elements ($EG \geq 40\%$) and mottled in-depth. On the level of the medium of slope, the soils have sandy and muddy or sandy texture. Soils are very filtering, washed and with very strong load in coarse elements ($EG \geq 30\%$). With the bottom of slope, the soils are humus-bearing up to 40 cm of depth but, have a massive structure and are strongly mottled 10 YR and 7.5 YR6/8. The major modifications observed in these sandy and deep soils lie in the fact that in mediums without cover forest and/or cultivated area, they are very impoverished out of organic matters, with increasingly sandy texture and strongly washed some is the topographic level.

Keywords : *soil under fallow, soil under cultivated area, morpho-pedogenic modifications, ferralsol, Taabo.*

1. Introduction

Localisée dans la région Sud de la Côte d'Ivoire, la ville de Taabo est née des travaux de construction de son barrage hydroélectrique. Après la réalisation de cet ouvrage, l'énorme forêt dense [1], suscitant de nombreux espoirs de développement, a incité les paysans à l'extension de leurs activités agricoles [2]. Ainsi, en plus d'être une localité productrice d'électricité, Taabo devient une région agricole pratiquant des cultures pérennes (café, cacao, hévéa, etc.) et des cultures de rente (manioc, banane, légumes, etc.) [3]. Cependant, l'amer constat des paysans est d'assister fréquemment, après destruction de la forêt et création de plantations, à une mort précoce de jeunes plants ou encore à une agriculture infructueuse après quelques années. En effet, certaines cultures pérennes telles que le cacao, le café, l'hévéa, le bananier, etc. se développent difficilement, laissant les plantations paysannes dans un état de déliquescence précoce. Par ailleurs, certaines plantes exigeantes en eau comme le chou, la tomate, le concombre, le papayer et le bananier [4] souffrent terriblement de stress hydrique à la moindre saison sèche. Face à ces constats, il paraît nécessaire de rechercher les modifications qui ont pu affecter les caractéristiques des sols sous forêt après leur mise à nu. Dès lors, s'impose la nécessité de rechercher les modifications morpho-pédogénétiques qui opposeraient les profils de sol observés sous les climax définis par la jachère et les milieux cultivés. Dans cet optique, cette étude se permet de mettre en évidence les particularités morpho-pédologiques des caractères des profils de sols observés sous jachère et ceux observés sous parcelles mise en culture.

2. Matériel et méthodes

2-1. Zone d'étude

La zone étudiée se situe dans la Sous-préfecture de Taabo, dans la région administrative de l'Agnéby-Tiassa. Elle est située à 189 Km d'Abidjan en passant par l'autoroute du nord. Dans cette zone, le relief est constitué en majorité de plaines qui laissent quelquefois transparaître des parties accidentées. Ce relief occasionne un large réseau hydrographique dont les principaux cours d'eau situés dans la partie Ouest sont le Fleuve Bandama et son affluent, la rivière N'Zi qui se jette dans le Bandama à environ 2 kilomètres de la Ville de Tiassalé et le Lac de Taabo. A cela, s'ajoutent le Talié, le Ofanzo, le Gblo et le Lolobo-bah. La végétation est constituée essentiellement de forêts défrichées mésophiles et ombrophiles au Nord et de forêts denses humides semi-désséchées au Sud. Le climat, de type attiéen, est caractérisé par deux saisons réparties en quatre tel que (i) une longue période pluvieuse d'avril à juillet suivie de (ii) une courte période sèche de juillet à septembre, ensuite (iii) une courte période pluvieuse de septembre à novembre et enfin (iv) une longue période sèche de décembre à mars. Les sols de la région sont généralement ferrallitiques plus ou moins désaturés (ferralsol (hyper distric)), argilo-sableux, profonds, meubles et riches en humus au sein desquels apparaissent des formations granito-gneissiques [5]. Dans le cadre de cette étude, le site choisi est le village de Bendressou, matérialisé sur la carte par un point de coordonnées : Latitude : N : 6° 19' 51 " et de longitude : W : 5° 03' 19" (*Figure 1*). Le territoire de ce village présente des îlots forestiers ou jachères bordés de champs (*Figure 2*) d'hévéa, de bananiers, de manioc, etc., idéal selon le contexte de cette étude savoir ; prospecter les modifications qui ont pu affecter les caractéristiques morphologiques des sols après déforestation et mis en culture.

2-2. Matériel technique et méthodologie de travail

Au cours de cette étude, du matériel de nature diverse, y compris le sol, a été utilisé. Ainsi, la mise en œuvre a préalablement nécessité des cartes topographiques au 1/50000 et de cartes des paysages morpho-pédologiques au 1/200000 pour la localisation de la zone d'étude et des sols dans les différents paysages. Sur le terrain, le

travail a d'abord débuté par la mise en place de layon et a nécessité entre autres des machettes et des GPS. Ensuite, une levée topographique suivie de l'implantation d'une toposéquence ont été effectuées en vue d'une étude des différentes unités de sol dans les jachères et dans les champs. Enfin, en tenant compte d'une échelle locale de 1/10000, des fosses pédologiques ont été ouvertes tous les 100 m à l'aide de tarière, de pioche et de ciseaux. Le matériel qui a servi à l'observation des horizons des profils de sol se compose de marteau de géologue, de couteau de pédologue, de mètre de menuisier de 3 m, et de code Munsell. La description des fosses a elle-même été effectuée en considérant quatre séries de données, à savoir (i) les données générales situant l'observation (la date, le lieu, la feuille, le numéro du profil, le type de sol), (ii) les données concernant l'environnement physique de la fosse (la pente, la position topographique, la végétation, la roche mère, le microrelief et l'utilisation du sol), (iii) les données sur les horizons (l'épaisseur, la couleur, l'humidité, la teneur en matière organique, la texture, le pourcentage en éléments grossiers, la structure générale et celle du débit, la cohésion générale et celle de l'agrégat, la porosité générale, l'enracinement, l'orientation des racines, la classe de drainage) et enfin (iv) la netteté et la forme des limites entre les horizons. La description des fosses a permis de déterminer à la fin les différents types de sols du périmètre délimité.

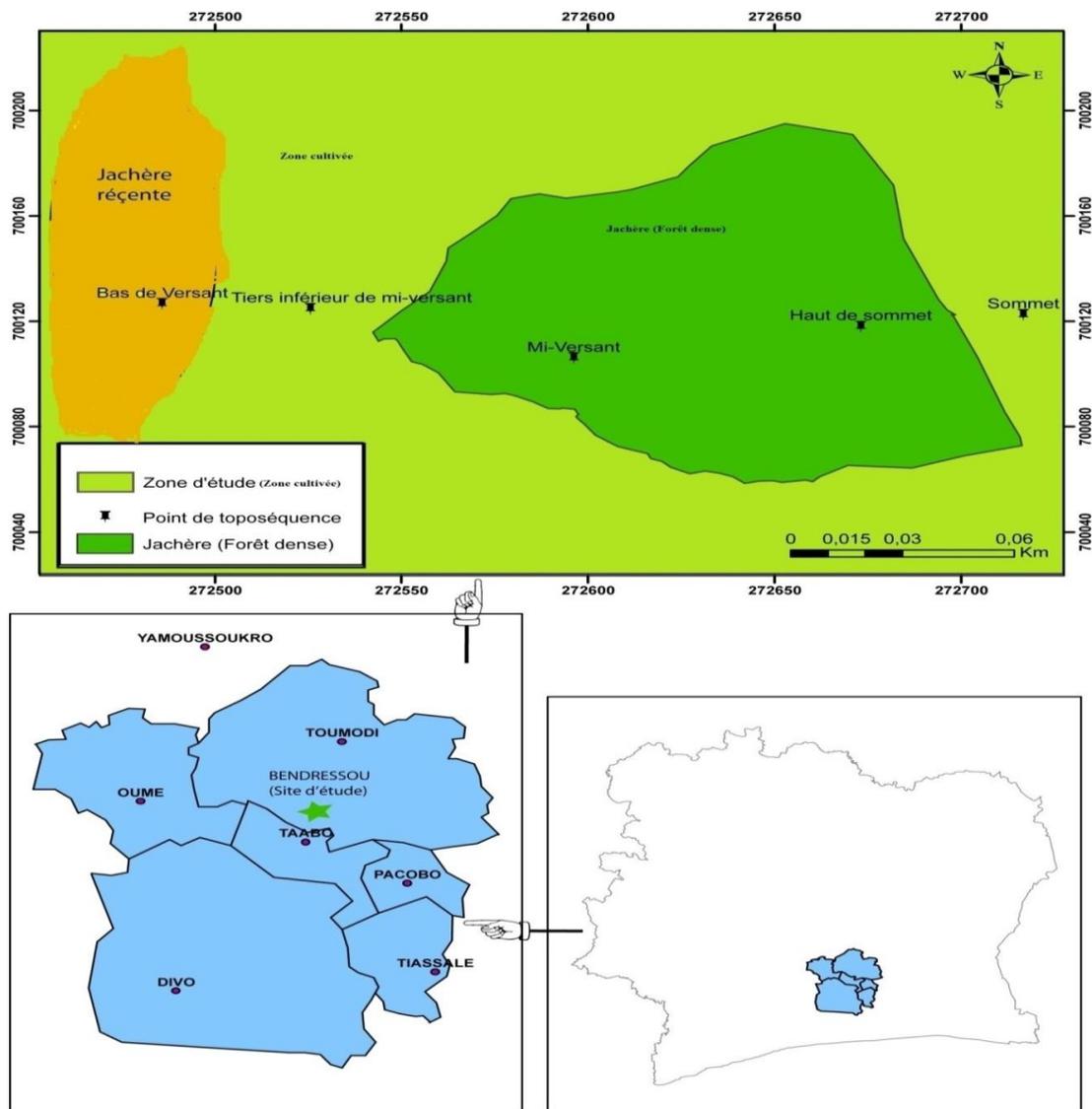


Figure 1 : Carte de localisation de la zone d'étude



Figure 2 : *Différents types de parcelles étudiées sur le site (A : Parcelle mise en jachère ; B : Parcelle cultivée)*

3. Résultats

3-1. Caractéristiques morpho-pédologiques des sols observés sous parcelles mises en jachère

Les parcelles mises en jachère sur le site de l'étude sont observées en haut de versant, dans la partie supérieure du milieu de versant et en bas de versant. Les données concernant l'environnement de ces portions en jachère présentent des parcelles mises en jachère prenant parfois l'allure d'une forêt dense (haut de versant et milieu de versant) ou d'une forêt dégradée (jachère récente) par plusieurs années de cultures antérieures (bas de versant). Les quelques affleurements observés sont des granites et des gneiss. Le microrelief observé se caractérise par des anciennes buttes au haut et au mi-versant et/ou par des rigoles au bas de versant. L'observation des caractères morpho-pédologiques des profils de sols décrits au niveau des jachères présentent les particularités de chaque unité de sol selon les positions topographiques de haut de versant, de milieu de versant et de bas de versant (*Figures 3 et 4*).

3-1-1. Sol de haut de versant

Le sol de haut de versant a une profondeur de plus de 130 cm répartis sur différents horizons :

- 0-5 cm : C'est le premier horizon du profil de sol décrit. Il est caractérisé par sa fraîcheur, sa richesse en humus et sa coloration brune noirâtre 7,5 YR4/2. Sa texture est sablo-limoneuse, contient moins de 10% d'argile et a une très faible charge en éléments grossiers(EG) (moins de 5 %). Sa structure est particulière, impliquant une faible cohésion des agrégats tout en favorisant une très forte porosité. Les végétaux présentent de très nombreuses racines à orientation subhorizontale et sont de tailles millimétriques à centimétriques. Cet horizon de type OH présente pour contrainte majeure sa forte porosité et sa faible épaisseur.
- 5-17 cm : C'est un horizon frais, humifère et coloré brun 7,5 YR4/1. La charge en éléments grossiers (moins de 5 %) est faible et la texture sablo-limoneuse comporte moins de 10 % d'argile. A structure polyédrique subangulaire à débit particulière, cet horizon se distingue par une faible cohésion des agrégats qui est à la base de sa très forte porosité. Les racines des végétaux, très nombreuses et millimétriques, ont une orientation subhorizontale. Cet horizon, de type A11, a pour contrainte majeure sa très grande porosité.
- 17-24 cm : Cet horizon ne diffère du précédent que par sa couleur brune 7,5YR4/4. Il est de type A12.

- 24-50 cm : Frais à humide, cet horizon est apparemment non humifère et coloré brun 7,5 YR5/6. La texture sablo-argileuse a une teneur en argile qui n'excède pas 10 % et a une très faible charge en éléments grossiers (EG) (moins de 5 %). La structure polyédrique à débit particulaire induit une faible cohésion des agrégats tout en créant une très forte porosité de l'horizon. On y note quelques rares racines millimétriques à centimétriques à orientation subhorizontale. C'est un horizon de type A13 ayant pour contrainte majeure sa texture sableuse induisant sa forte porosité.
- 50-71 cm : Cette portion du profil est fraîche à humide, d'apparence non humifère et colorée brun 7,5 YR6/8. La texture est sablo-argileuse avec moins de 10 % d'argile et est un peu plus riche en éléments grossiers (environ 20 % dont 10 % de quartz et 10 % de nodules et concrétions). La structure polyédrique subangulaire a un débit particulaire induisant une faible cohésion des agrégats tout en favorisant une très forte porosité. On y note quelques rares racines millimétriques à centimétriques à orientation subhorizontale ou verticale. C'est un horizon de type AB dont la contrainte majeure est sa forte porosité.
- 71-130 cm : C'est un horizon frais à humide qui semble ne pas contenir de matière humifère et coloré brun 5 YR4/4. Il est tacheté à environ 70 % rouille ocre 10 R3/6 et 2,5 Y6/6. La texture est sablo-argileuse et comporte moins de 10 % d'argile. La charge en éléments grossiers est très élevée (80 %) et est constituée à 75 % de quartz et 20 % de nodules et concrétions. La structure particulaire induit une faible cohésion des agrégats. Les quelques rares racines millimétriques à centimétriques observées ont une orientation subverticale. C'est un horizon de type AB(g) ayant pour contrainte majeure un mauvais drainage du fait de sa forte charge en éléments grossiers favorisant une tendance au cuirassement en profondeur. Ce sol est supposé être un Ferralsol (Plinthic ferric) et présenté à la **Figure 3A**.

3-1-2. Sol du milieu de versant

Le sol décrit au milieu de versant comporte cinq horizons sur une profondeur de 120 cm. Ces horizons se présentent comme suit :

- 0-13 cm : Horizon couvert d'une couche essentiellement organique constituée de litière dans sa partie supérieure de 0 à 2 cm. La partie sous-jacente de 2 à 13 cm, très riche en débris en décomposition, est fraîche, humifère et de couleur brune 7,5 YR3/1. Sa texture est sablo-limoneuse avec une charge en éléments grossiers d'environ 30 % constituée à 60 % de quartz et 20 % de concrétions et de nodules. C'est un horizon de type A11, poreux, peu cohérent, à structure grumeleuse et renfermant de nombreuses racines millimétriques à orientation subhorizontale.
- 13-22 cm : L'horizon à ce niveau du profil est frais, humifère et de couleur brune 7,5 YR3/2. Sa texture est sablo-limoneuse et quasiment dépourvu en éléments grossiers. Cet horizon de type A12 est peu cohérent, à structure polyédrique subangulaire et poreux. Les nombreuses racines millimétriques à centimétriques sont à orientation subhorizontale.
- 22-40 cm : Dans l'ensemble, cet horizon est coloré brun 7,5 YR6/3 mais comporte des taches 2,5 Y6/4 marquées par l'activité des termites. Comme l'horizon sus-jacent, il est dépourvu en éléments grossiers. Sa texture est sablo-argileuse et sa structure polyédrique à débit particulaire. Il est traversé d'assez nombreuses racines millimétriques et centimétriques. C'est un horizon de type A13.
- 40-80 cm : C'est un horizon décrit comme étant de type A31. Sa coloration est brune 7,5 YR7/2 en général et à texture sableuse. Avec une teneur en éléments grossiers (EG) d'au moins 10 % et à texture particulaire, cet horizon est traversé par quelques racines de taille millimétrique à centimétrique.
- 80-120 cm : Cet horizon est coloré 7,5 YR8/2 dans l'ensemble et tacheté 2,5 Y7/8. Sa concentration en

éléments grossiers évaluée à environ 30 % et sa texture sableuse lui confèrent un drainage facile voire filtrant dit textural. La structure est particulière et présente quelques racines de taille millimétrique à centimétrique. Il s'agit d'un horizon de type A32g. Ce sol est décrit comme un Ferralsol (Umbric Arenic) et illustré à la **Figure 3B**.

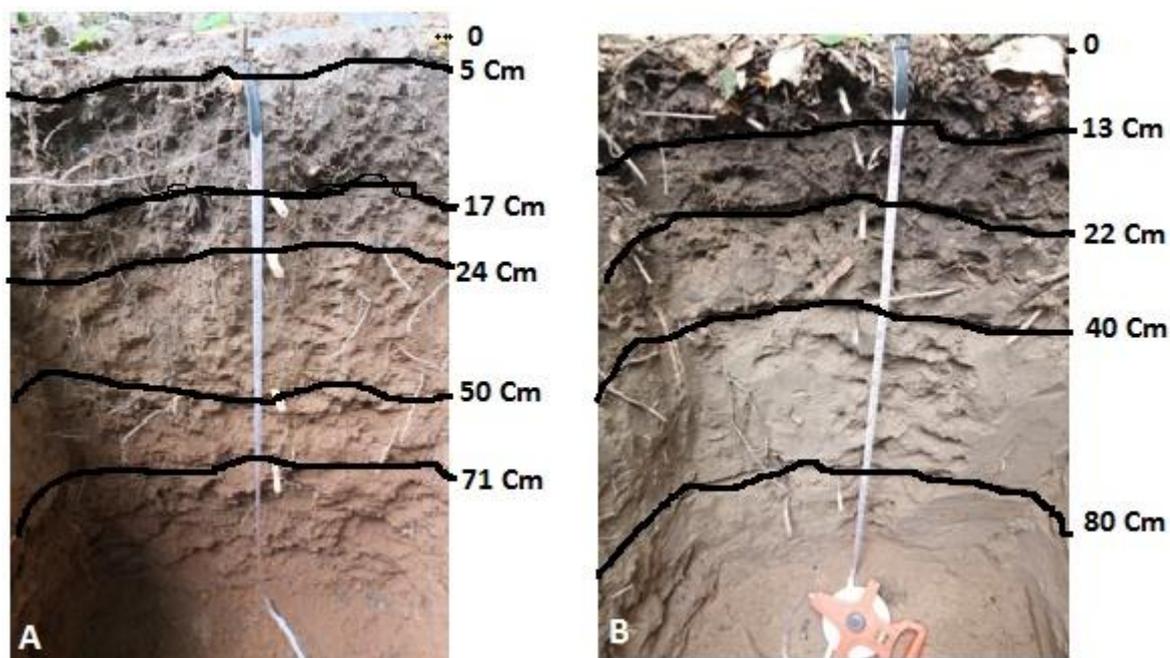


Figure 3 : Profils de sols observés sous jachère ancienne (forêt) (A: Ferralsol (Plinthic ferric) de haut versant ; B : Ferralsol (Umbric Arenic) du milieu de versant)

3-1-3. Sol du bas de versant

Le sol de bas de versant comporte six horizons organisés comme présenté ci-après :

- 0-2 cm : Ce premier horizon est de type A0, frais, très riche en débris végétaux en décomposition et, présente une texture limono-sableuse. Ne contenant pas d'éléments grossiers, il a une structure grumeleuse à particulière induisant une faible cohésion des agrégats et une forte porosité.
- 2-13 cm : La couleur générale observée dans cet horizon est le brun 10 YR2/1. La texture limono-sableuse a une teneur en argile inférieure à 10%. C'est un horizon à faible cohésion des agrégats, à structure grumeleuse au niveau des racines et très poreux du fait de la texture. Cet horizon est de type A11.
- 13-21 cm : A ce niveau, l'horizon est frais, humifère et sa couleur générale observée est le brun 7,5 YR3/1. Sa texture sablo-limoneuse a une teneur en argile ne dépassant pas 10% et sa structure est polyédrique. C'est un horizon à faible cohésion des agrégats et très poreux du fait de la texture. Cet horizon est de type A12.
- 21-45 cm : La couleur d'ensemble de cet horizon est brune 7,5 YR5/1 et comporte des taches noirâtres 10 YR2/1. C'est un horizon de type A13, humifère et à texture sablo-argileuse avec moins de 10% d'argile. La structure est polyédrique avec une faible cohésion des agrégats et une forte porosité induite par la texture.
- 45-76 cm : C'est un horizon de type A3, humide et apparemment non humifère et à texture sablo-

argileuse contenant moins de 10% d'argile. La structure est polyédrique à débit particulière avec une faible cohésion des agrégats et une forte porosité due à la texture sableuse dominante. La couleur d'ensemble de l'horizon est brune 7,5 YR6/2 et comporte des taches 7,5 YR6/8.

- 76-120 cm : Cet horizon est humide et non humifère avec une texture sablo-argileuse à moins de 10% d'argile. La structure est massive avec une forte cohésion des agrégats conduisant à une mauvaise porosité. La couleur est brune 7,5 YR6/2 dans l'ensemble. A la différence de l'horizon sus-jacent, cet horizon comporte une forte densité des taches colorées 7,5 YR6/8 estimées à 20% de la surface. C'est un horizon de type B(g). Ce sol de bas de versant est supposé un Gleysol (Umbric Arenic) et présenté à la **Figure 4**.

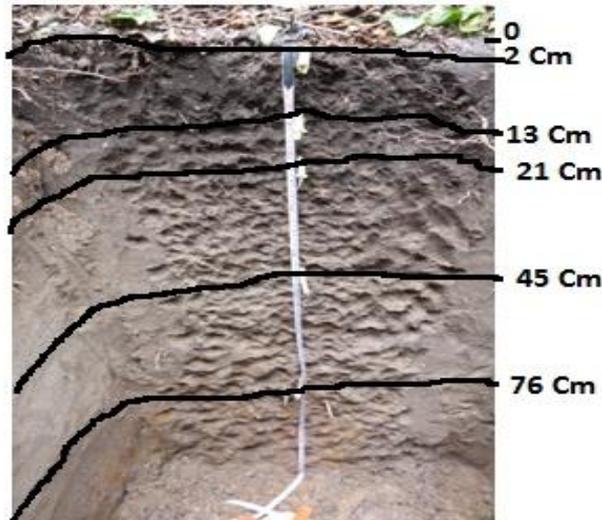


Figure 4 : *Gleysol (Umbric Arenic) de bas de versant sous jachère récente*

3-2. Caractéristiques morpho-pédologiques des sols observés sous parcelles cultivées

Sur le site de l'étude, les parcelles cultivées s'observent d'une part sur les sommets et aux endroits proches des sommets savoir les hauts de versant, et d'autre part dans la partie inférieure du milieu de versant. Ces parcelles sont cultivées en manioc, en bananiers, en teck en palmiers, hévéa, etc. Les caractères morpho-pédologiques des profils de sols observés au niveau des parcelles cultivées sont décrits et illustrés par la **Figure 5**.

3-2-1. Sol de sommet

Le sol de sommet a une profondeur de 110 cm et s'organise en plusieurs horizons se présentant comme suit :

- 0-15 cm : Cet horizon est frais à sec, peu humifère et coloré brun grisâtre 7,5 YR4/2. Sa texture est sablo-limoneuse avec moins de 10 % d'argile et a une charge en éléments grossiers avoisinant 5 %. La structure particulière induit une faible cohésion des agrégats tout en favorisant une très forte porosité. Les végétaux présentent de très nombreuses racines, de tailles millimétriques à centimétriques, à orientation subhorizontale. Cet horizon de type A11 présente pour contrainte majeure sa forte porosité et sa faible épaisseur.
- 15-24 cm : Ce deuxième horizon est pratiquement identique au précédant. Il ne diffère de ce dernier que de par sa couleur brune 7,5 YR4/4 et de par la taille centimétrique des racines. Il est de type A12.
- 24-40 cm : Cet horizon est frais à humide, pauvre en humus et coloré brun rougeâtre 7,5 YR5/6. La texture est sablo-argileuse avec environ 15 % d'argile et a une très faible charge en éléments

grossiers (environ 5 %). La structure polyédrique à débit particulaire induit une faible cohésion des agrégats, favorable à une très forte porosité. On y note d'assez nombreuses racines millimétriques à centimétriques à orientation subhorizontale. C'est un horizon de type A3 ayant pour contrainte majeure sa texture sableuse induisant sa forte porosité.

- 40-71 cm : C'est un horizon frais à humide, apparemment non humifère et coloré brun rougeâtre 7,5 YR6/8. La texture argilo-sableuse à sable grossier est riche en argile à environ 25% et est fortement chargé d'éléments grossiers (environ 40% dont 20% de quartz et 25% de nodules et concrétions). La structure polyédrique subangulaire à débit particulaire induit une faible cohésion des agrégats, conduisant ainsi à une très forte porosité. On y note quelques rares racines millimétriques à centimétriques à orientation subhorizontale ou verticale. C'est un horizon de type B(g) qui a pour contrainte majeure sa forte porosité.
- 71-110 cm : Il s'agit d'un horizon frais à humide, non humifère et brun rougeâtre 5 YR4/4. Il est tacheté à environ 70 % rouille ocre 10 R3/6 et rouille 2,5 Y6/6. La texture est argilo-sableuse avec environ 25 % d'argile. La charge en éléments grossiers est très élevée (45 %) et est constitué à 60 % de quartz et 20 % de nodules et concrétions et environ 10 % de débris rocheux. La structure particulaire induit une faible cohésion des agrégats. On y note quelques rares racines millimétriques à centimétriques à orientation subverticale. C'est un horizon de type BC(g) dont la contrainte majeure est le mauvais drainage du fait de sa forte charge en éléments grossiers favorisant une tendance au cuirassement. Ce sol a été identifié comme étant un Ferralsol (Plinthic ferric) et présenté par la **Figure 5A**.

3-2-2. Sol du 1/3 inférieur du milieu de versant

Le sol de cette partie du versant observé en parcelles cultivées a quatre horizons répartis sur une profondeur de 120 cm.

- 0-10 cm : Il s'agit d'un horizon frais, peu humifère et de couleur brune 7,5 YR7/1. Sa texture est sablo-limoneuse sans charge en éléments grossiers. C'est un horizon de type Ap, poreux, peu cohérent, à structure grumeleuse au niveau des nombreuses racines millimétriques à orientation subhorizontale.
- 10-26 cm : A ce niveau, le sol présente un horizon frais et humifère et de couleur brune 7,5 YR4/2. Sa texture est sablo-limoneuse et quasiment dépourvu en éléments grossiers. Cet horizon de type A11 est peu cohérent, à structure grumeleuse au niveau des racines et poreux. Les nombreuses racines millimétriques sont à orientation subhorizontale.
- 26-110 cm : Dans l'ensemble, il s'agit d'un horizon coloré brun 7,5 YR6/4 et apparemment non humifère. Comme l'horizon sus-jacent, il est dépourvu d'éléments grossiers mais, sa texture est sableuse avec une structure polyédrique à débit particulaire et traversé de quelques racines millimétriques et centimétriques. C'est un horizon de type A12 avec présence de termites.
- 110-120 cm : L'horizon décrit est de type A3 avec une coloration brune 7,5 YR7/6 en général et à texture sableuse. Contenant environ 10% d'éléments grossiers et à structure particulaire, cet horizon est parcouru par quelques racines de taille millimétrique. Le sol développé dans cette portion du relief est un Ferralsol (Acric Arenic) présenté à la **Figure 5B**.

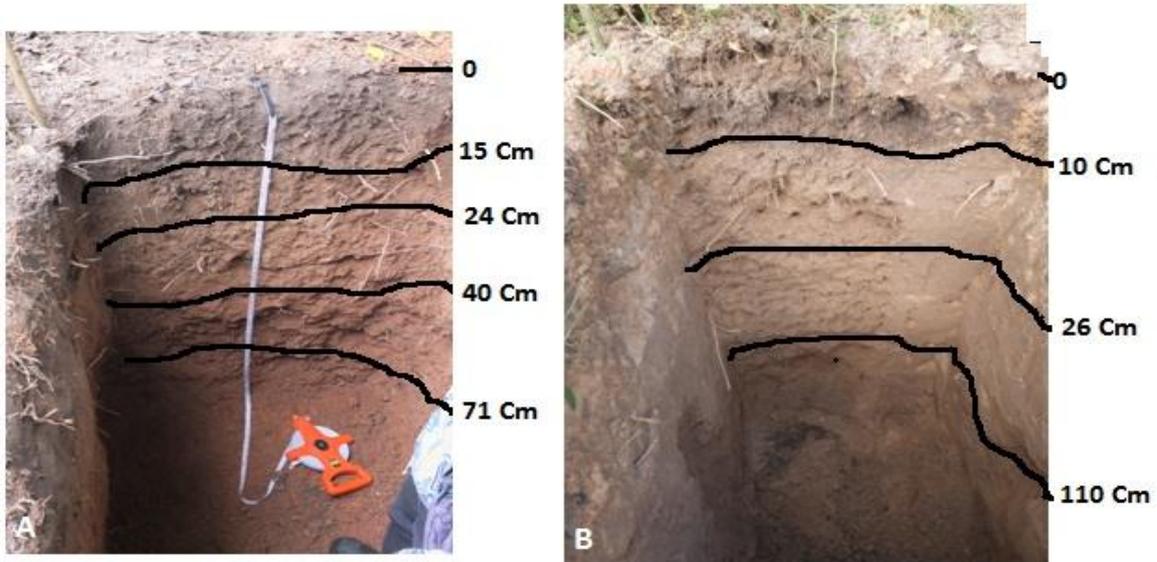


Figure 5 : Profils de sols observés sous parcelles cultivées (A : Ferralsol (Plinthic ferric) de sommet ; B : Ferralsol (Acric Arenic) de milieu de versant)

Ces différentes unités de sols décrits présentent des caractères souvent similaires ou souvent variables qui constituent les caractères propres de chacune des unités décrites. La position topographique et selon que le milieu est mis en culture ou non influencent énormément le développement de ces sols. Ainsi, le tableau ci-après (**Tableau 1**) fait une synthèse des caractéristiques essentielles de ces sols.

Tableau 1 : Synthèse des caractères morpho-pédologiques fondamentaux des sols sous jachère et sous parcelle cultivée

Position topographique	Sols sous jachère	Sols sous parcelles cultivées
Sommet et au haut de versant	Humifère jusqu'à environ 20 cm, brun 7,5 YR, texture SL ou SA, structure particulaire, forte porosité, lessivé, EG > 20% au-delà de 50 cm de profondeur où s'observent des taches rouille ocre 10 R3/6 et 2,5 Y6/6 et une tendance au cuirassement	Peu humifère, brun 7,5 YR, texture SA jusqu'à 40 cm de profondeur et AS au-delà, structure à dominance particulaire, tacheté 10 R et 2,5 Y en profondeur, environ 45% en EG à partir de 40 cm provoquant un cuirassement
Milieu de versant	Humifère jusqu'à environ 20 cm, brun 7,5 YR à gris, texture SL ou SA, structure polyédrique à débit particulaire, forte porosité, lessivé, EG environ 30% entre 3 et 10 cm et au-delà de 50 cm de profondeur, activités termitiques induisant des taches 2,5 Y par endroit	Généralement non humifère car très appauvri, brun 7,5 YR, texture SL à S, structure grumeleuse (au niveau des racines) ou particulaire, très poreux et filtrant, lessivé, EG environ 10% à environ 110 cm avec présence de termites entre 26-110 cm de profondeur
Bas de versant	Humifère jusqu'à environ 40 cm, brun 7,5 YR, texture LS ou SA, structure fragmentaire à massive, tacheté 10 YR et 7,5 YR6/8	ND

SA = sablo-argileux ; SL = sablo-limoneux ; S = sableux ; LS = limono-sableux ; ND = non décrit

4. Discussion

4-1. Caractéristiques morpho-pédologiques comparées des sols des deux milieux selon le niveau topographique

La jachère observée dans la localité étudiée prend parfois l'allure d'une forêt plus ou moins dense. C'est une jachère pourvue d'une végétation dense et vigoureuse venant sur des milieux encore riches comme décrit antérieurement par certains auteurs [6]. L'analyse qualitative des horizons de sol a permis de déceler au total deux grands groupes de sol en jachère et en milieu cultivé comme signalé dans la plupart des travaux effectués dans la région centre-sud de la Côte d'Ivoire [7]. Il s'agit des Ferralsols au sommet et dans les 2/3 supérieurs du versant et, des Gleysols en bas de versant. Ces deux unités typologiques de sols ont été identifiées sur la base du système de classification internationale [8]. Au sommet et au haut de versant, ce sont des Ferralsols (Plinthic ferric). Ces sols sont profonds, rajeunis et relativement riches en matières organiques au niveau des horizons superficiels sous jachère. Alors que, sous parcelles cultivées les sols sont peu ou non humifères même au niveau des horizons de surface. En effet, à force de travail du sol, la matière humifère est facilement mobilisée et drainée soit latéralement ou soit verticalement. Ce caractère non humifère des horizons superficiels des parcelles cultivées est bien montré par de nombreux travaux effectués sous nos tropiques [9, 10]. En général, ce sont des sols présentant une contrainte agricole induite d'une part par la porosité due à la forte charge en éléments grossiers et, d'autre part, par la texture sableuse dominante et par leur tendance au cuirassement en profondeur [11, 12]. La présence de taches et le cuirassement en profondeur expliquent qu'à certaines périodes de l'année, les sols de cette position topographique se sont gorgés d'eau par suite d'un mauvais drainage pour ensuite en être vidés. C'est par le jeu successif des périodes humides et des périodes sèches que le cuirassement se met progressivement en place [13].

Dans la partie supérieure du milieu de versant, sous jachère, s'observent des Ferralsols (Umbric Arenic). Ces sols sont profonds, remaniés, riches en matières organiques (MO) dans la partie arable jusqu'à 30 voire 40 cm. Au delà, les sols présentent des contraintes agricoles liées à la structure particulière et au caractère très filtrant [11]. Dans la partie inférieure du milieu de versant sous parcelles cultivées, les caractéristiques morpho-pédologiques des sols sont pratiquement identiques à celles du milieu supérieur. Cependant, bien que profonds, les sols de ce niveau topographique ne sont pas aussi remaniés et sont très appauvris en MO (non humifères); il s'agit de Ferralsols (Acric Arenic). Selon certains auteurs, les caractéristiques physiques de ces sols surtout la texture à dominance sableuse et la structure particulière seraient liées à la présence à la fois du granite et du gneiss [14]. Par ailleurs, ces sols, s'ils venaient à être mis en jachère nue pendant longtemps, s'exposent au phénomène de la battance. Car pour un sol pauvre en matière organique et maintenu en jachère nue pendant longtemps, le phénomène de battance s'accroît [15]. La profondeur d'imprégnation de la MO pouvant parfois atteindre 40 cm au niveau des sols sous jachère, s'explique, non seulement par une forte végétation arbustive mais aussi, pour le sol du bas de versant, par sa position topographique faisant de lui un réceptacle des éléments drainés plus haut [16]. Les sols du bas de versant contiennent de nombreuses taches de diverses natures. En effet, les taches observées entre 20-45 cm sont sombres (noirâtre) donnant l'impression d'une infiltration de la MO tandis que celles observées au-delà sont du jaune rougeâtre, dues à un phénomène d'oxydo-réduction. Cela signifie qu'en période de pluie, le milieu a subi une inondation; signe d'un mauvais drainage, donc une forte humidité favorisant un milieu asphyxiant bien que la texture soit sableuse : ce sont des Gleysols (Umbric Arenic). En fait ici, le mauvais drainage en texture sableuse s'explique par la structure massive de ce sol situé au bas de versant [17].

4-2. Influence de la mise en culture sur les caractères morpho-pédologiques des sols

La description morpho-pédologique des profils de sol le long de la toposéquence de la zone d'étude présente la répartition des types de sols et la différenciation verticale des horizons au niveau de ces profils de sols. Cette description a permis de définir cinq profils répartis suivant les segments topographiques (Sommet, haut de versant, milieu de versant et bas de versant) en tenant compte du type de couvert végétal et de l'utilisation du sol. Les deux unités de sols identifiées sont caractérisées par quelques variances dues aux conditions climatiques du milieu et aux activités anthropiques (déforestation, labour et succession des cultures). En général, les sols sont colorés brun grisâtre (5 YR ; 7,5 YR ; 10 YR) et cette coloration varie selon la coloration des taches au sein des couches. Ces sols observés sur formations granitiques et gneissiques ont une texture sableuse dominante que ce soit sous jachère que sous parcelle cultivée. Alors qu'au Rwanda, des travaux ont montré que des sols mis en jachère et à différents niveaux de topographie, sur granite et gneiss, comme celui de Taabo, les sols formés ont une texture à dominance argileuse [18]. Cependant, il convient de signaler qu'à Taabo, la texture sableuse est influencée par une faible proportion d'argile dans les horizons de profondeur sous jachère. Ce qui est en harmonie avec des observations faites sur un sol ferrallitique (ferralsol) au Sud du Cameroun [19]. Mais, de plus en plus, cette teneur en argile est faible au niveau des parcelles cultivées. Il est donc possible d'affirmer avec certains auteurs que le travail du sol favorise la texture sableuse des sols comme observé sous parcelles cultivées [20]. Cette forte teneur en sable, même sous jachère, est défavorable à diverses activités agricoles car, selon une publication canadienne [21], très souvent, les champs les plus sensibles aux dommages environnementaux, surtout lors de la jachère, sont également les moins productifs sur le plan agricole. La texture à dominance sableuse des sols induit une structure particulière, une forte porosité, donc un sol très filtrant retenant très peu d'éléments nutritifs et favorisant une perte rapide de la matière organique dans les horizons superficiels lorsque le couvert forestier a disparu et que le sol est mis en culture. Ces sols à forte texture sableuse, lorsqu'ils sont mis à nu, sont susceptibles de connaître une réduction drastique de la réserve en eau, et donc de l'eau utile pour les végétaux cultivés.

En période de saison sèche, les plantes exigeantes en eau et qui supportent très peu le stress hydrique résisteraient difficilement car ces types de sol conservent très peu d'eau en leur sein et pire, ils s'échauffent facilement lorsque le couvert forestier n'existe plus et qu'ils sont exposés à une forte insolation [22]. Ce caractère implique alors qu'un apport de matières organiques (MO) est nécessaire pour maintenir une bonne stabilité structurale des sols et corriger le caractère filtrant des sols. La répartition des couches humifères est uniforme et ne dépasse généralement pas les 25 cm d'épaisseur, cependant, elle tend à disparaître après 15 cm de profondeur dans les profils de sol des parcelles cultivées. En fait, en milieu tropical, la jachère est source de production ou de restitution de MO au sol [23,24]. Par ailleurs, la disparition du caractère humifère des sols en milieu cultivé pourrait aussi s'expliquer par le mode d'exploitation des sols, en découverte totale et culture sur brûlis, comme l'ont signalé certains auteurs lors de leurs travaux au Bangladesh [25]. De plus, il est montré que, lorsque la jachère est sujette à une agriculture itinérante en zone forestière [26] comme le site étudié, le sol conserve ses caractéristiques et la matière organique (MO) est vite reconstituée en moins de dix ans bien que cette MO puisse diminuer de 10 à 50% pendant la culture. Les sols étudiés ont ni une bonne richesse faunistique ni une bonne richesse floristique. En effet, sur tous les profils étudiés, seul celui du milieu de versant sous jachère a révélé la présence de quelques termites. Alors que des sols sous jachère, observés en milieu tropical et subtropical au Burkina Faso, au Cameroun et au Sénégal, ont montré une grande richesse faunistique que floristique [27]. Cette pauvreté en organismes vivants, des sols étudiés, serait aussi responsable du faible caractère humifère observé sur le terrain et favorable au fort lessivage des sols [28].

5. Conclusion

La présente étude révèle que les sols développés sur granito-gneiss dans la région de Taabo sont essentiellement des ferralsols. Ces sols sont généralement profonds avec une texture à dominance sableuse, quelque soit le niveau topographique, sous jachère ou en milieu cultivé. Les horizons superficiels, riches en matières organiques en milieu sous jachère, sont de plus en plus lessivés et appauvris lorsque le couvert forestier est détruit et le milieu mis en culture. Au sommet et au milieu de versant, ces sols présentent des niveaux plus ou moins chargés en éléments grossiers. Ces sols très filtrants et par conséquent très drainants, présentent pour la plupart des niveaux tachetés suite à la dynamique de la matière organique mais aussi au phénomène de lessivage. Cette apparition de taches conduit à certains niveaux de la toposéquence à un phénomène de cuirassement en profondeur du profil de sol.

Références

- [1] - J. M. AVENARD, G. GIRARD, J. SIRCOULON, P. TOUCHEBOEUF, J. C. GUILLAUMET., E. ADJANO HOUN et A. PERRAUD, *ORSTOM*, n° 50, (1971) 269-391
- [2] - D. KOUDOU, "Pêche et développement socio-économique à Taabo (Côte d'Ivoire): Activités halieutiques et Développement Socio-économique", Editions Paf, (2015) 360 p.
- [3] - BNETD, "Plan stratégique de développement de la région de l'Agnéby-Tiassa", Tome 1 : diagnostic stratégique, (2015) 60-67
- [4] - T. J. F. KONDZOU, "La banane plantain : Comment fertiliser et prévenir les maladies pour une meilleure production" <http://agritech2.blogspot.com/2014/02/la-banane-plantain-comment-fertiliser.html>. (2014), (21/10/2017)
- [5] - DIRECTION REGIONALE DES RESSOURCES ANIMALES ET HALIEUTIQUES D'AGBOVILLE, *Rapport Annuel d'Activités 2012*, (2013) 28 p.
- [6] - G. SERPANTIE et B. OUATTARA, in " La jachère en Afrique tropicale. De la jachère naturelle à la jachère améliorée", Paris. John Libbey. Eurotext (2001) 339 p.
- [7] - K. E. YOBOUE, A. YAO-KOUAME et K. A. ALUI, *European Journal of Scientific Research*, 40 (1) (2010) 60 -72
- [8] - WORLD REFERENCE BASE FOR SOIL RESOURCES, *World Soil Resources Reports* No. 106. FAO (2014) 181 p.
- [9] - D. MASSE, V. HIEN, A. BILGO, M. DIATTA, R. J. MANLAY et J-L. CHOTTE, "Matières Organiques et Activités Biologiques dans les sols tropicaux des cycles Culture-Jachère", Séminaire International « Territoires et aridité au Nord et au Sud du Sahara ». La lutte contre la dégradation des terres, bilan des acquis et nouvelles perspectives de recherches, Tunis, 13 juin 2005, 18 p.
- [10] - G. M. GNAHOUA, K. A. NGUESSAN et P. BALLÉ, *Journal of Applied Biosciences* 81 (2014) 7290 - 7297
- [11] - AFES, *Référentiel pédologique*. Quae, Versailles (2008) 432 p
- [12] - P. MAURIZOT, B. SEVIN, F. QUESNEL et R. WYNS, *Géosciences*, n° 18 (2014) 70-79
- [13] - A. D. ASSA, "Précis de pédologie", Editions Sciences, EDUCI n° 7226, (2005) 94 p.
- [14] - A. MARTINEZ, La creuse agricole et rurale. <http://creuse-agricole.com/actualites/le-sol-et-les-cultures:CJ6G9STP.html> (2016), (16/08/2018)
- [15] - C. CHENU et M. BALABANE, *Perspectives agricoles* 272 (2001) 42-45
- [16] - R. LEFEVRE, "Matière organique stable du sol : dynamique et mécanismes de (dé)stabilisation", Thèse Université Pierre et Marie Curie - Paris VI (2015) 140 p.
- [17] - T. NSANZIMFURA, "Etude de la densité apparente et de la porosité du sol dans le dispositif expérimental crop-news de Kamboinse (Burkina Faso)". Mémoire pour l'obtention du master en ingénierie de l'eau et de l'environnement. Option: infrastructures et réseaux hydrauliques (irh), (2015) 43 p.

- [18] - J. J. M. MBONIGABA, I. NZEYIMANA, C. BUCAGU et M. CULOT, *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 2009, 13 (4) (2009) 545-558
- [19] - M. YEMEFACK, L. NOUNAMO, R. NJOMGANG et P. BILONG, *TROPICULTURA*, 22, 1, (2004) 3-10
- [20] - H. MOHCINE, N. SABER, K. MOUSTARHFER, F. RAFIK, F. ZAAKOUR, F. MATECH et C. MARRACKCHI, *European Scientific Journal*, vol. 11 n°21 (2015) 168-181
- [21] - AGRICULTURE et AGROALIMENTAIRE, "Solutions de rechange à la mise en jachère", <http://www.agr.gc.ca/fra/programmes-et-services/liste-des-programmes-et-services/guetter-la-secheresse/gestion-du-risque-agroclimatique/solutions-de-rechange-a-la-mise-en-jachere/?id=1463579320216>. (2016), (10/12/2017)
- [22] - BIODIS, Site scientifique et culturel. Pédologie 16, <http://www.vdsociences.com/pages/sciences-agronomiques-de-base/pedologie-sols-et-proprietes-des-sols/pedologie-16.html>.(2014), (05/02/2018)
- [23] - N. A. SOME, V. HIEN et S. J. OUEDRAOGO, *TROPICULTURA*, 24, 4, (2006) pp. 200-207
- [24] - P. MORLON et F. SIGNAUT, "Jachère", <http://mots-agronomie.inra.fr/mots-agronomie.fr/index.php/Jach%C3%A8re>. (2010), (08/12/2017)
- [25] - K. R. ISLAM et R. R. WEIL, *Agric. Ecosystems Environ.*, 79, (2000) 9-16
- [26] - J. L. CHOTTE, R. DUPONNOIS, P. CADET, A. ADIKO, C. VILLENAVE, C. AGBOBA et A. BRAUMAN, In 'La jachère en Afrique tropicale. De la jachère naturelle à la jachère améliorée', Paris. John Libbey. Eurotext, (2001) 339 p.
- [27] - R. DUPONNOIS, "Jachère et fertilité", <http://books.openedition.org/irdeditions/3319?lang=fr>.(2012), (10/12/2017)
- [28] - R. VAN DEN BOGAERT, "Analyse des mécanismes du lessivage des argiles dans les sols par des approches expérimentales", Thèse pour l'obtention du grade de Docteur d'Aix-Marseille Université. Discipline : Géosciences de l'Environnement, (2015) 147 p.