

Caractérisation morphologique des sols de neuf placettes permanentes forestières du réseau GUYAFOR (Guyane Française)

Mathilde Desprez, Bruno Ferry, Vincent Freycon

Mai 2010

Projet GUYAFOR



Sommaire

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Introduction | 2 |
| 1.1 | Contexte de l'étude | 2 |
| 1.2 | Méthode employée pour la caractérisation des sols des placettes | 4 |
| 1.3 | Synthèse générale des sols des placettes | 6 |
| 2 | Synthèse de la caractérisation morphologique des sols par placette | 8 |
| 2.1 | Acarouany | 8 |
| 2.2 | BAFOG | 17 |
| 2.3 | Laussat | 26 |
| 2.4 | Montagne Plomb | 30 |
| 2.5 | Montagne Tortue | 38 |
| 2.6 | Nouragues | 42 |
| 2.7 | Saut Lavillette | 48 |
| 2.8 | Tibourou | 52 |
| 3 | Bibliographie | 58 |
| 4 | Annexes | 61 |

1 Introduction

Ce document est la synthèse d'un travail de terrain de cinq mois qui a été réalisé dans le cadre du projet GUYAFOR (resp. L. Blanc, Cirad) du 13^{ème} CPER. Ce travail a été réalisé principalement par M. Desprez au cours de son VCAT qui a démarré en novembre 2008. M. Desprez a été encadrée par V. Freycon (Cirad, Montpellier) et B. Ferry (AgroParisTech, Nancy), notamment au cours de quatre missions réalisées en novembre 2008 (V. Freycon et B. Ferry), mars 2009 (B. Ferry), juin 2009 (V. Freycon) et septembre 2009 (B. Ferry). Sur le terrain, ce travail a bénéficié de la collaboration de A. Etienne, M. Koese, O. N'Gwete, P. Naisso, R. Santé, F. Kwasié et au laboratoire de celle de F. Kago. A Kourou, ce travail a bénéficié de l'appui de A. Jolivot pour la cartographie des placettes sous SIG et de L. Blanc et M. Koese pour la planification des missions. Ce travail a également bénéficié de l'appui de l'ONF : trois des placettes étudiées sont gérées par l'ONF, T. Breton de l'ONF de St-Laurent-du-Maroni pour les informations concernant le site du BAFOG et P. Joubert pour avoir fourni les fonds cartographiques (cartes topographiques) nécessaires à ce travail.

Ce document sera suivi de deux autres documents ; un premier sur le rattachement des sols au système de classification internationale, le WRB¹ et un second sur la comparaison de la fertilité chimique des sites.

1.1 Contexte de l'étude

Les neuf placettes permanentes forestières sur lesquelles porte cette étude morphologique des sols font partie du réseau GUYAFOR. Il s'agit d'un réseau régional mis en place depuis 2000 dans la moitié nord de la Guyane Française de façon à caractériser au mieux l'hétérogénéité spatio-temporelle du fonctionnement des forêts guyanaises. Ce réseau compte treize dispositifs constitués d'une ou plusieurs placette(s) permanente(s) de suivi et couvrant au total plus de 250 ha de forêt. Ils sont représentatifs du gradient de pluviosité de la Guyane (compris en moyenne entre 2250 et 4000 mm/an) et d'une partie de sa diversité géologique (Figure 1 et Tableau 1 pour les huit dispositifs pris en compte dans le cadre de cette étude).

Les objectifs du projet GUYAFOR consistent à (i) déterminer le stockage de biomasse aérienne des grands types forestiers guyanais puis (ii) extrapoler les bilans de biomasse à l'échelle de la Guyane. Cette extrapolation nécessite de trouver des indicateurs de structure forestière à l'échelle du massif forestier (Blanc, 2007). Le sol fait partie de ces indicateurs. De plus, il est aussi nécessaire pour cela de relier les caractéristiques des sols à des facteurs du milieu facilement accessibles à l'échelle d'une région tels que la pluviosité et le substrat géologique.

¹ WRB : *World Reference Base for soil resources*

Tableau 1 : Récapitulatif du gradient de pluviosité², de la géologie et de l'altitude (en m) des neuf placettes permanentes du réseau GUYAFOR étudiées

| | | Pluviosité annuelle | | |
|----------|---------------------|--------------------------------------|--|---|
| | | 2700 mm | 3000 mm | 4000 mm |
| Géologie | Schistes Bonidoro | / | / | TIBOUROU (45-60m) |
| | Série de Paramaca | / | MGNE PLOMB (90-120m) NOURAGUES Gd Plateau (80-140m) | MGNE TORTUE (120-150m) EPERON BARRE (100-120m) |
| | Migmatites caraïbes | ACAROUANY (25-35m) BAFOG (15-35m) | NOURAGUES Pt Plateau (100-120m) | SAUT LAVILLETTE (40-75m) |
| | Sables blancs | LAUSSAT (21m) | / | / |

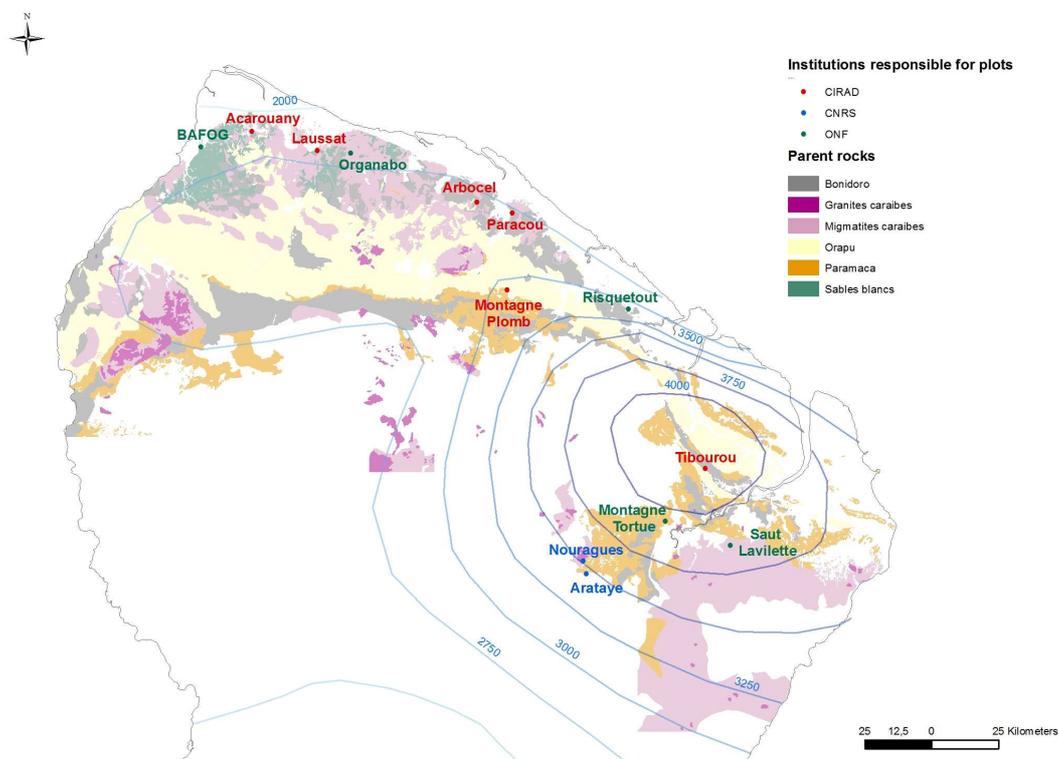


Figure 1 : Localisation à l'échelle de la Guyane des placettes permanentes du réseau GUYAFOR en fonction du gradient de pluviosité et de la géologie

² Pour simplifier la comparaison entre les sept sites, nous avons réduit les classes de pluviosité au nombre de trois ; de 2700 à 2900 mm, de 3000 à 3500 mm et de 3600 à 4000 mm (source : Météo France).

1.2 Méthode employée pour la caractérisation des sols des placettes

L'étude morphologique des sols pour leur caractérisation s'est effectuée en deux étapes dans les neuf placettes permanentes GUYAFOR :

- une description générale des sols et de leur organisation spatiale à l'échelle de la placette à l'aide de sondages à la tarière.
- la caractérisation d'un ou plusieurs sol(s) de référence par placette grâce à des fosses pédologiques et au prélèvement d'échantillons de sol dans chaque horizon pour les analyses physico-chimiques en vue du rattachement au WRB.

Cette étude a été complétée par l'évaluation de la fertilité chimique du site au travers d'analyses faites sur des échantillons de sol de surface et de litière.

Des études pédologiques avaient déjà été réalisées sur six sites :

- Acarouany et Saut Lavillette : ouverture de fosses dans le cadre de la thèse de J. Le-Fol en 2003.
- BAFOG : étude des sols par B. Ferry (Ferry *et al.*, 1997).
- Montagne Plomb : étude d'une toposéquence de 2 km dans le cadre du projet « Ecosystèmes tropicaux » DIME (Freycon, 2005 ; Sabatier *et al.*, 2005) et de la thèse de J. Le-Fol.
- Montagne Tortue : prospection à la tarière par V. Freycon en 2000 et ouverture de deux fosses dans le cadre du stage de M. Krencker (Krencker, 2004).
- Nouragues : étude des sols du Grand Plateau (Grimaldi et Riéra, 2001) et du Petit Plateau dans le cadre du projet Rainfor (2008) et prospection à la tarière par V. Freycon en 2001 sur le Petit et le Grand Plateaux.

Par contre, aucune étude pédologique n'avait été réalisée sur les sites de Tibourou et de Laussat.

1.2.1 Sondages à la tarière

Les sondages ont été réalisés à l'intérieur de la placette le long de transects topographiques dans la plupart des cas.

Les sondages ont été faits jusqu'à 1,20 m de profondeur et décrits à l'aide d'une grille de description établie pour l'étude des sols de Paracou (Soucémariadin, 2004, Annexe 4). Le profil de sol a été découpé en 7 couches selon les classes de profondeur suivantes : [0-10 cm], [10-20 cm], [20-40 cm], [40-60 cm], [60-80 cm], [80-100 cm] et [100-120 cm]. Pour chaque couche de sol, six critères ont été décrits : l'humidité, la texture, la couleur (à l'œil sur le terrain puis à l'aide du code Munsell au laboratoire sur les échantillons séchés à l'air), les taches (abondance et couleur), les racines (taille et abondance) et les éléments grossiers (nature, taille et abondance).

La pente a été relevée pour chaque sondage à l'aide d'un clinomètre dans le sens de la plus grande pente.

Un type de drainage a été affecté à chaque sondage en tenant compte de la profondeur d'apparition d'horizons diagnostic (Grimaldi *et al.*, 1996, Annexe 2).

Chaque sondage a été placé dans un pédocomparateur. Les sondages similaires ont été triés et un seul des exemplaires a été conservé. Les échantillons ont été stockés dans les casiers du laboratoire de sols de l'UMR Ecofog à Kourou.

1.2.2 Fosses pédologiques de référence

Les fosses ont été ouvertes de préférence à l'extérieur des placettes à proximité des layons de base. Leur emplacement a été choisi à partir des sondages à la tarière de façon à ce qu'elles soient représentatives des deux ou trois grands types de sols de la placette. La méthode employée pour les travaux antérieurs ayant conduit à l'ouverture de fosses sur certains sites était différente de celle de cette étude. En particulier, les fosses ouvertes lors de la thèse de J. Le-Fol suivent des transects topographiques qui peuvent couper la placette et sont distantes d'une cinquantaine de mètres les unes des autres.

Elles ont été ouvertes à une profondeur de 1,50 m (thèse J. Le-Fol) ou 1,80 m (stage M. Krencker et VCAT M. Desprez) voire moins si l'ouverture s'est trouvée bloquée par la cuirasse.

Toutes les fosses ont été décrites d'après une grille de description issue de la notice STIPA³ (Annexe 5). Le profil décrit a été découpé en 4 à 7 horizons et pour chacun, neuf critères ont été décrits : l'humidité, la texture, la couleur (à l'œil sur le terrain puis à l'aide du code Munsell au laboratoire sur les échantillons séchés à l'air), les structures (type, taille, netteté et relation entre structures), les taches (abondance, dimension, netteté des limites, contraste, distribution et couleur), les traces d'activité (nature et abondance), la porosité, les racines (dimension et abondance) et les éléments grossiers (abondance, forme, taille et nature).

Un échantillon de sol de 300 g environ a été prélevé dans chaque horizon des fosses décrites. Ces échantillons ont été analysés pour permettre le rattachement de ces fosses de référence au WRB (détail de ces analyses à l'Annexe 39). Les analyses physico-chimiques sont en cours de réalisation au CIRAD de Montpellier⁴.

1.2.3 Etude de la fertilité chimique

Des prélèvements d'échantillons de sol de surface et de litière ont été faits sur chaque site étudié afin d'estimer la fertilité chimique.

Il s'agit d'échantillons composites de sol de surface et de litière, chacun étant constitué par le mélange de 10 prélèvements élémentaires effectués sur un rectangle de 40 x 10 m (sol : un prélèvement de tarière à 20 cm ; litière : 10 feuilles peu altérées, de couleur brune, sans reste de terre ni mousses et pas plus de 2 feuilles pour la même espèce). Cinq échantillons composites ont été prélevés par unité topographique et chaque site comptait une à trois unité(s). Des relevés de pente ont été faits à l'aide d'un clinomètre à chaque extrémité du rectangle de prélèvement, ainsi que les relevés GPS et le numéro des arbres.

La moitié des échantillons de sols (environ 500 g par échantillon) et de litières ont été envoyées pour analyses physico-chimiques au CIRAD de Montpellier⁴ (Annexe 37 et Annexe 38). L'autre moitié a été conservée au laboratoire de sols de l'UMR Ecofog à Kourou.

³ STIPA 2000, UFR Science du Sol, INRA Montpellier

⁴ Laboratoire d'analyses CIRAD PERSYST US 49, TA40/01 Avenue Agropolis
34 398 MONPELLIER, CEDEX 5

1.3 Synthèse générale des sols des placettes

L'objectif de ce paragraphe est d'éclairer les liens entre la pluviosité, la géologie et l'altitude de neuf des placettes permanentes du réseau GUYAFOR d'après les observations que nous avons faites entre novembre 2008 et novembre 2009.

Quatre placettes sont installées sur migmatites caraïbes correspondant à tous les niveaux de pluviosité annuelle moyenne (2500 mm à 4000 mm) et à deux niveaux d'altitude (< 40 m vs > 40 m). Pour les deux sites de pluviosité égale à 2000 mm et d'altitude inférieure à 40 m (Acarouany et BAFOG), les sols sont assez hétérogènes, en lien avec la topographie. Pour le site de pluviosité de 4000 mm et d'altitude supérieure à 40 m (Saut Lavillette), les sols sont plutôt homogènes toujours en lien *a priori* avec la topographie. Le site de pluviosité intermédiaire (Nouragues, Petit Plateau) n'a pas été étudié de façon suffisamment approfondie (une seule fosse décrite) pour donner une vision d'ensemble des sols.

Plus précisément, les sols de l'Acarouany sont à drainage vertical libre (DVL) au sommet, à drainage latéral superficiel (DLS) dès le haut de versant (transition rapide avec les sols à DVL), à système hydromorphe transformant aval (SAv) en bas de versant et hydromorphes (SH) dans la zone de bas-fonds.

Les sols du BAFOG sont à DVL ou DVL/Alt (drainage vertical ralenti) au sommet, Alt jusque mi-versant pour les sols de faibles pentes ($< 20\%$) puis DLS jusqu'au bas du versant. Pour les sols de pentes plus fortes ($> 25\%$), DLS dès le haut de versant jusqu'en bas de versant et SAV en bas de versant dans certaines situations.

Les sols de Saut Lavillette sont à DVL au sommet de l'interfluve jusqu'en bas de versant où on observe des sols Alt jusqu'à proximité de la crique.

Trois placettes sont installées sur série de Paramaca dont une sur conglomérats à la transition entre série de Paramaca et schistes de l'Orapu (Montagne Plomb) et elles représentent deux niveaux de pluviosité annuelle moyenne (3000 mm pour Montagne Plomb et Nouragues Grand Plateau ; 4000 mm pour Montagne Tortue). Elles sont respectivement situées entre 90 et 120 m, 80 et 140 m et 120 et 150 m d'altitude.

Dans la placette de Montagne Plomb, les sols se distinguent selon leur épaisseur et la profondeur d'apparition de la cuirasse. On a observé une alternance de sols épais, moyennement épais et de sols sur cuirasse affleurante mais les sols sont homogènes au niveau de la texture.

Dans la placette de Montagne Tortue, les sols sont plus épais, très homogènes et des blocs de cuirasse sont visibles à la surface du sol dans toute la placette. Les sols du Grand Plateau des Nouragues sont *a priori* (une seule fosse décrite) similaires à ceux de la placette de Montagne Tortue.

Une placette est installée sur schistes de Bonidoro avec une pluviosité moyenne annuelle de 4000 mm (Tibourou). Les sols observés dans cette placette sont assez hétérogènes au niveau de la répartition des éléments grossiers. Les sols du sommet sont à DVL ou Alt avec une forte charge en éléments grossiers dans certains cas. Les sols des pentes faibles à moyennes ($< 25\%$) sont à DVL ou DVL/Alt jusqu'en bas de versant suivis par des sols à SAV. Les sols des pentes plus fortes sont à Alt jusque mi-versant puis SAV jusqu'en bas de versant. Nous n'avons *a priori* pas observé de DLS dans les sols de cette placette (observations faites au mois de mars).

Une placette est installée dans la zone des sables blancs (Laussat) avec une pluviosité moyenne annuelle de 2000 mm. Les sols de sables blancs sont homogènes, sans éléments grossiers et nous n'avons pas observé les horizons caractéristiques Bh et Bs des podzols permettant de pouvoir faire la distinction entre un sol issu de la Série Détritique de Base et un podzol.

2 Synthèse de la caractérisation morphologique des sols par placette

2.1 Acarouany

2.1.1 Géologie et pluviosité

La placette GUYAFOR de l'Acarouany se trouve sur migmatites caraïbes (Figure 2, légende de la carte géologique en Annexe 3).

Deux roches ont été prélevées dans la fosse 2d (Annexe 32). Il s'agit de lithoreliques ferruginisées à texture macro-grenue.

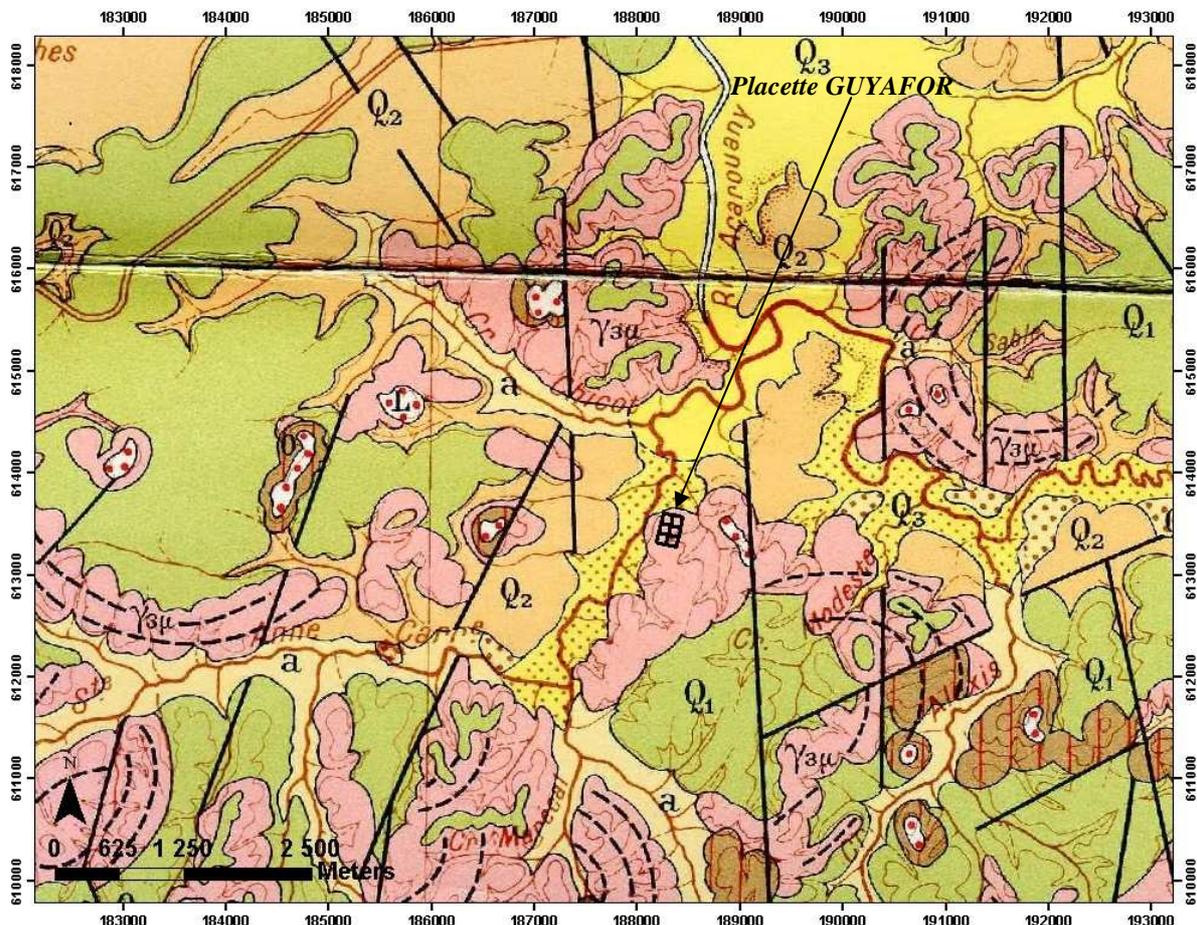


Figure 2 : Localisation de la placette GUYAFOR de l'Acarouany (fonds cartographiques : carte géologique au 1:100 000°, feuille de Mana-St-Laurent-du-Maroni, Choubert, 1961)

La pluviosité moyenne annuelle est de 2800 mm, calculée sur 22 ans (1987 à 2008) pour la station de Charvein située à 10,5 km de la placette (source : Météo France).

2.1.2 Topographie de la placette

La placette est d'une superficie de 6 ha (200x300 m) située à une altitude comprise entre 25 et 35 m d'après la carte topographique au 1:25000^e (Figure 3 et Figure 4). La majeure partie est installée en bordure de plateau (pentes comprises entre 3 et 10%) et situé en limite de versant sur sa bordure ouest. Le plateau atteint une tête de crique au niveau de la bordure sud de la placette, prolongée par un bas-fond étroit (de l'ordre de 10 à 20 m de large) et des versants à forte pente (entre 20 et 65%). Ce bas-fond traverse la placette vers l'est sur une centaine de mètres. Enfin, le plateau est prolongé dans sa partie est par un versant orienté nord-est à pente modérée jusqu'à la crique.

Afin de préciser la cartographie de la placette, nous avons relevé la limite à la rupture de pente entre plateau et haut de versant puis entre bas de versant et bas-fonds. Ces délimitations ont été établies en suivant les deux courbes de niveau correspondantes et en relevant les numéros des arbres rencontrés pour repère et permettre ensuite de les reporter sur la carte de la placette. La précision du positionnement de la limite entre plateau et pente est estimée à plus ou moins 15 m de part et d'autre (relevés effectués le 5 mars 09 par B. Ferry et A. Etienne). Celle de la délimitation de la zone de bas-fonds est estimée à plus ou moins 3 m de part et d'autre (relevés effectués le 5 mars 09 par P. Naisso et M. Desprez).

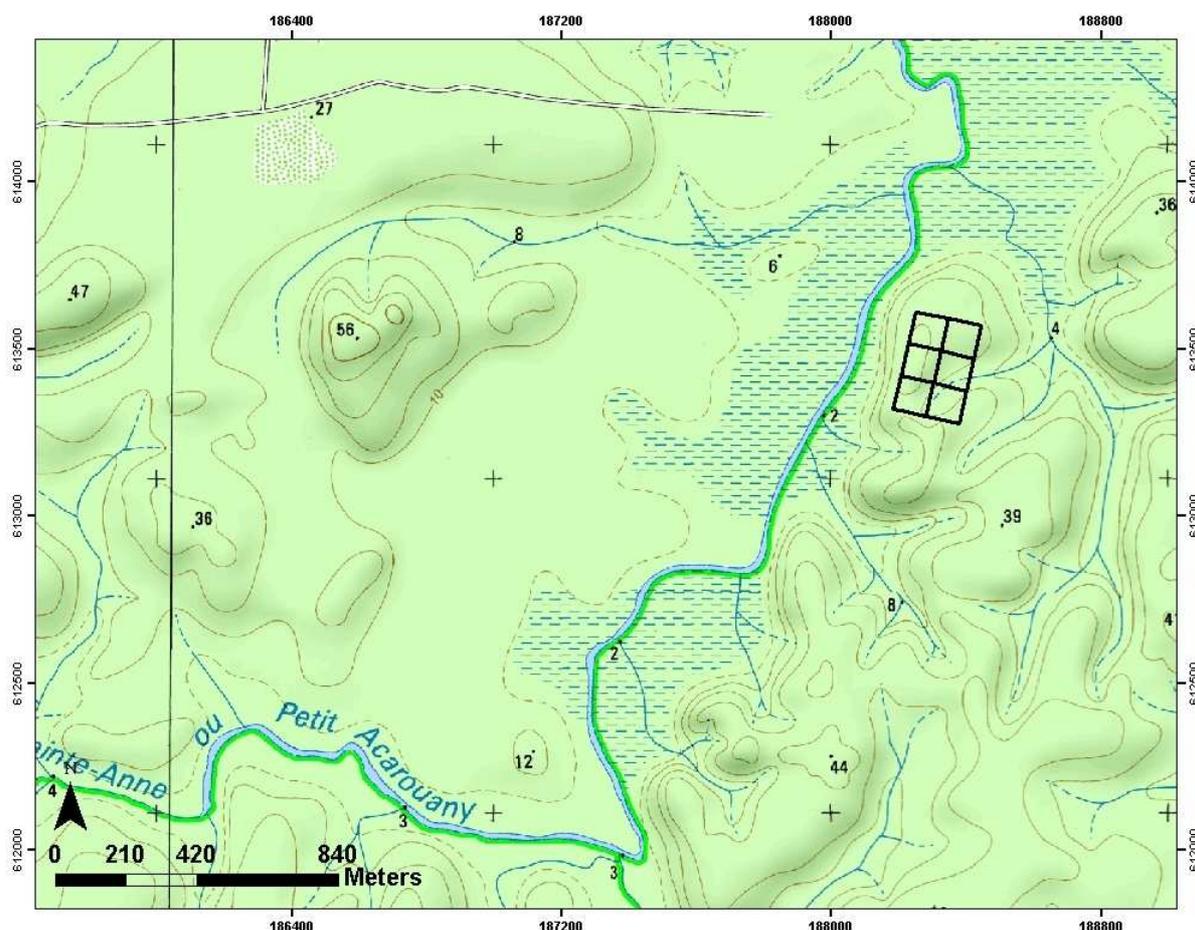


Figure 3 : Localisation de la placette GUYAFOR de l'Acarouany (fonds topographiques : carte IGN au 1:25 000^e, feuille de Saut Sabbat ; source : ONF)

2.1.3 Méthode et carte de la placette

- **Sondages à la tarière :**

22 sondages ont été faits à 1,20 m le long de trois transects à l'intérieur de la placette ainsi qu'un sondage intermédiaire entre les fosses 2c et 2d, à l'extérieur de la placette (Figure 4, Annexe 25).

- **Fosses :**

6 fosses avaient été ouvertes dans le cadre de la thèse de J. Le-Fol selon un transect est-ouest à l'intérieur et à proximité de la placette. Parmi ces six fosses, nous en avons décrites quatre (fosses 1b, 1c, 2d et 2f) et avons réalisé un sondage à la tarière complémentaire à partir du fond des deux autres fosses, entre 1 et 2,20 m (fosses 2b et 2c).

Les fosses 1b et 2d, respectivement situées à l'intérieur et à l'extérieur de la placette GUYAFOR, ont été sélectionnées comme sols de référence en vue du rattachement au WRB (Annexe 9 et Annexe 10).

- **Etude de la fertilité du site :**

Nous avons prélevé 10 échantillons composites de sol de surface et de litière sur 2 unités topographiques (Figure 4) :

- 5 échantillons au sommet (S-1 à 5).
- 5 échantillons en pente sur les versants situés de part et d'autre de la zone de bas-fonds avec des pentes comprises entre 17 et 54% (P-1 à 5).

- **Diagnostic archéologique du site :**

Ce diagnostic a été réalisé en avril 2010 dans le cadre d'une mission du projet Couac en partenariat avec les archéologues de l'INRAP. Il a consisté à rechercher la présence de traces d'une ancienne occupation humaine visibles par des tessons de poterie, des charbons et une coloration plus sombre des sols de surface.

Nous avons pour cela réalisé 7 sondages tarière complémentaires afin de délimiter l'étendue de la zone anthropisée. Nous avons pris comme référence de coloration le profil d'une fosse archéologique ouverte dans le carré 1 de la placette (extrémité nord-ouest). En attendant une carte plus précise, ces sondages ont été approximativement placés sur la carte de la placette (Figure 5).

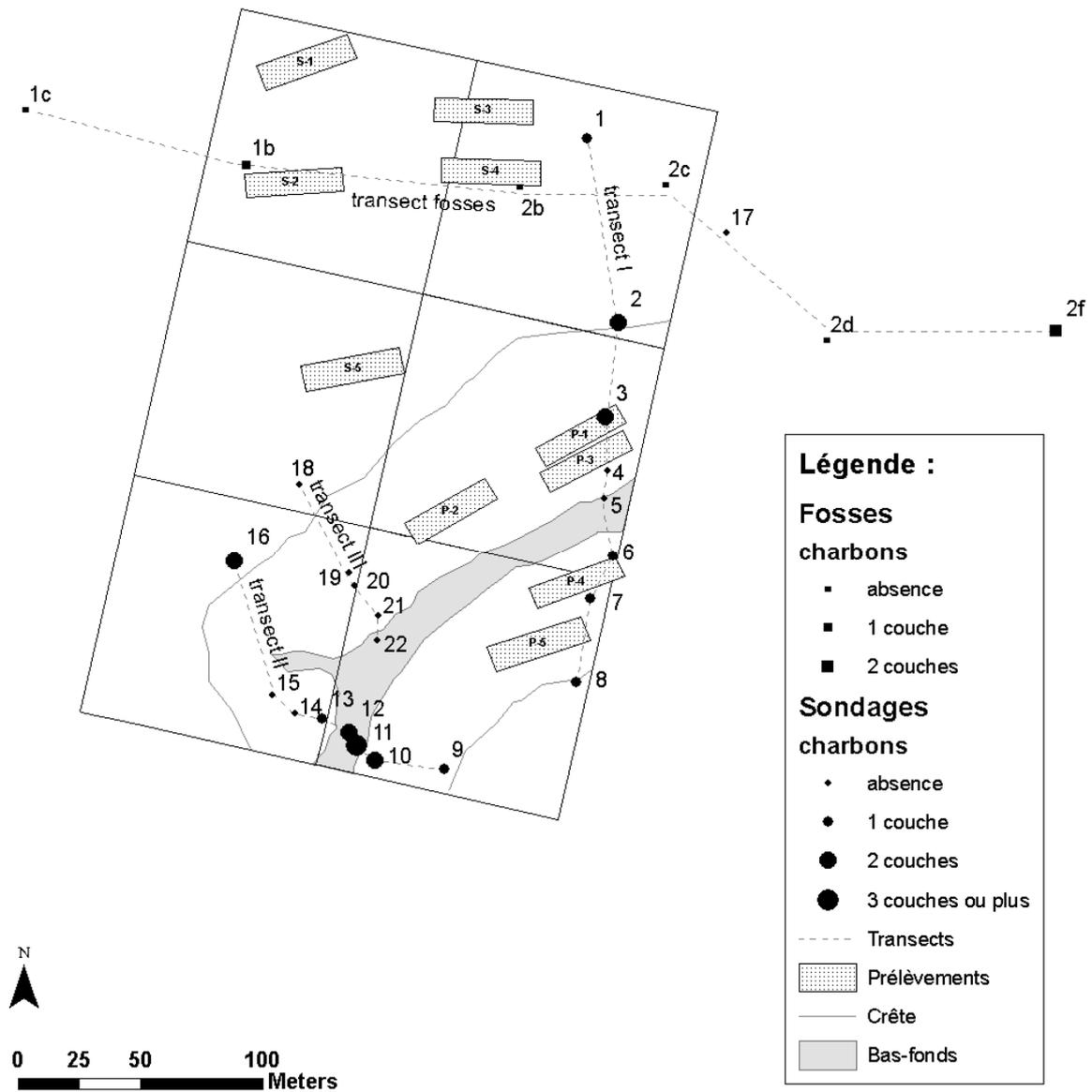


Figure 4 : Carte de la placette du site de l'Acarouany ; localisation des sondages tarière et fosses en fonction de la quantité de charbons observés dans chaque couche, des transects, zones de prélèvement des échantillons de sol de surface et litière (S-: sommet et P-: pente), représentation des relevés terrain des lignes de crête et de la zone de bas-fonds

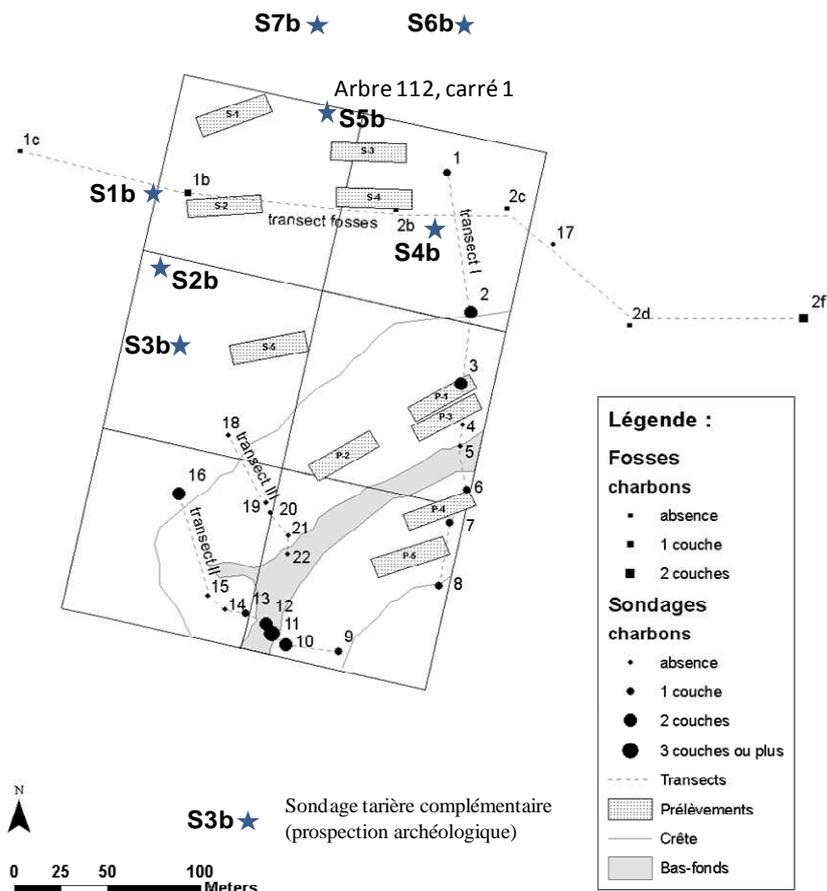


Figure 5 : Localisation approximative des sondages tarière complémentaires pour le diagnostic archéologique (mai 2010)

2.1.4 Synthèse de l'observation des sols de la placette

L'observation des fosses (Figure 6) et des sondages tarière (Figure 7) indique que les sols de cette placette sont en lien assez fiable avec la topographie.

- **Le transect des fosses :**

Ce transect démarre à l'extérieur de la placette sur un versant très pentu orienté vers l'ouest (fosse 1c). Il se prolonge vers l'est par le plateau sur lequel est installée la placette (fosses 1b, 2b et 2c, cette dernière étant située à la limite entre plateau et versant) puis par un versant à pente modérée (fosse 2d) qui se termine en bas de versant à proximité d'une crique (fosse 2f).

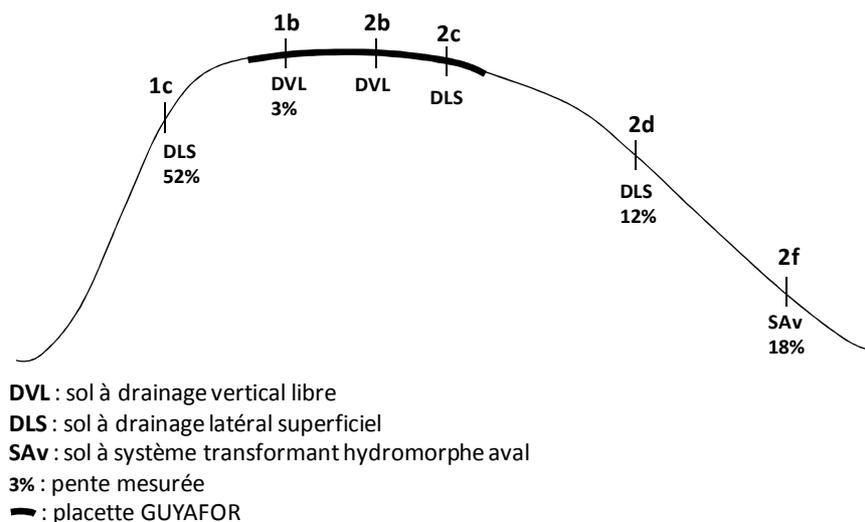


Figure 6 : Schéma du transect des fosses ouvertes sur le site de l'Acraouany : localisation des fosses à l'échelle du versant, type de drainage affecté et pente mesurée (%)

Les sols du plateau (fosses 1b, 2b et 2c) sont de couleur brun (10YR4/3 - brun) jusqu'à 40 cm puis brun jaune à jaune (10YR5/6 à 7,5YR6/6) avec une brusque transition à 40 cm (Annexe 9). Nous avons observé des sols avec peu d'éléments grossiers, à texture limoneuse et structure micro-agrégée dominantes et ne présentant pas de taches. Il s'agit de sols à drainage vertical libre.

Dans les sols du versant à pente modérée (fosse 2d), la couche supérieure de couleur brun observée jusqu'à 40 cm est moins marquée que dans la fosse 1b (10YR5/3 à 5/4 - brun à brun jaune). Nous avons observé un horizon peu poreux à structure polyédrique à massive non microagregée à partir de 80 cm. Cet horizon également plus sec est de couleur rouge violacée en haut de versant (5YR5/6 - rouge jaune, s'intensifiant avec la profondeur), caractéristique des sols à drainage latéral superficiel. En bas de versant (fosse 2f), cet horizon peu poreux est de couleur blanche avec des taches (10YR8/4 à 8/6 - brun très pâle à jaune), caractéristique d'un sol à système transformant hydromorphe aval. Les éléments grossiers présents sous forme de concrétions secondaires⁵ (quartz ferruginisé) sont plus nombreux dans ces sols que dans ceux du sommet d'interfluve.

- **Les sondages tarière :**

Dans les sondages effectués sur le plateau (1, 2, 8, 16 et 18), nous avons observé des sols à drainage vertical libre, à texture limoneuse dominante sans tache d'hydromorphie et avec peu d'éléments grossiers. Cependant, la transition entre la couleur des horizons de surface observée jusqu'à 40 cm dans la fosse 1b et celle des horizons plus profonds est moins visible dans les sondages réalisés. Nous avons observé cette tendance dans les sondages 1, 2, 9 et 7. La transition était très peu visible dans les sondages 8 et 19.

Dans les sols de versants (sondages 3, 7, 9, 15, 19 et 20), nous avons observé un horizon peu poreux et plus sec vers 80 cm. Ceci s'accompagne d'un changement de couleur plus ou

⁵ La nature de ces éléments grossiers a été corrigée suite à la discussion en avril 2010 avec D. Todisco, géomorphologue à l'INRAP. Ces éléments avaient été caractérisés dans la première description en février 2009 comme des lithoreliques.

moins marqué qui devient rouge violacé ou jaune blanc. Ceci est caractéristique de sols à drainage latéral superficiel. Les sondages effectués au niveau de la tête de crique indiquent une organisation différente de celle observée au niveau des versants du fait d'une transition nette (changement brutal de couleur brun brun-jaune à jaune jaune-blanc) juste au-dessous de l'horizon peu perméable.

Par ailleurs, en se rapprochant du bas de versant, on a observé davantage de taches, caractéristiques d'un sol à SA_v, et des éléments grossiers plus nombreux et proches de la surface (concrétions secondaires ferrugineuses et quartz).

Les observations faites dans les sols de bas-fonds (sondages 5, 12 et 22) ont montré que ces sols étaient de couleur grise sur au moins 1,20 m et que la nappe apparaissait à 25 cm (sondages 5 et 22, niveau de la nappe relevé en février). Les éléments grossiers observés à cet endroit étaient de couleur jaune tandis qu'ils étaient de couleur rouge violacé sur les versants.

Des charbons de bois ont été observés dans plusieurs sondages et fosses (tous les sondages sauf 4, 5, 14 et 15 ; dans les fosses 1b et 2f) et ce critère n'a pas été précisé pour les sondages 17 à 22. Ces charbons ont été observés en majorité entre 10 et 20 cm mais ils ont également été observés dans les couches [0-10 cm] et [20-40 cm] (Figure 4). Seuls trois sondages ont permis d'observer des charbons au-delà de 40 cm (les sondages 12 jusqu'à 60 cm, 11 jusqu'à 80 cm et 16 jusqu'à 100 cm).

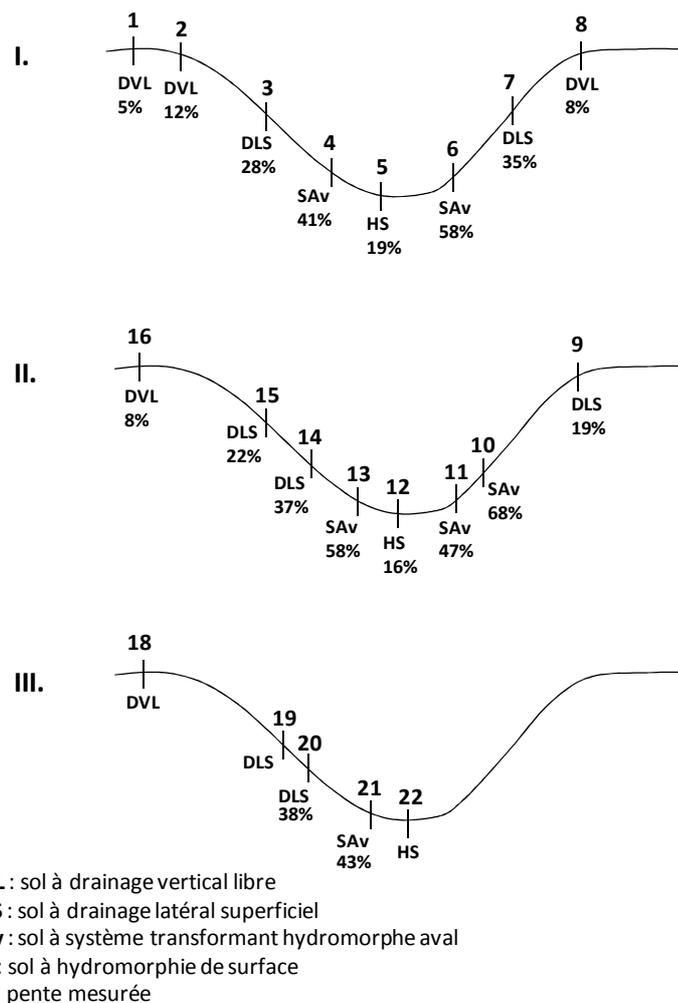


Figure 7 : Schéma des trois transects étudiés dans la placette GUYAFOR de l'Acarouany (transects I, II et III) : localisation des sondages tarière à l'échelle du versant, type de drainage affecté et pente mesurée (%)

- **Conclusions pour la placette :**

D'après les observations faites dans les sondages tarière et les fosses du site schématisées à la Figure 6 et la Figure 7 :

- les sols du plateau sont à drainage vertical libre.
- les sols de versants sont à drainage latéral superficiel jusqu'à mi-versant
- les sols de bas de versant présentent un système transformant hydromorphe aval.
- les sols de bas-fonds sont décolorés et la nappe se trouve à 25 cm (profondeur de nappe relevée au mois de février).

- **Conclusions du diagnostic archéologique :**

Le diagnostic archéologique a révélé la présence de traces d'une ancienne occupation humaine dans la partie nord-ouest de la placette et sur le reste du plateau situé dans le prolongement vers le Nord (Figure 5). Ces traces sont d'une part matérialisées par des tessons de poteries dans les chablis, à la surface du sol et dans les horizons superficiels et d'autre part par des charbons de bois dans les 40 premiers cm de sol. Les tessons et les charbons sont peu nombreux.

Comme cela a pu être observé dans la fosse 1b, les sols de la zone d'occupation se caractérisent également par une coloration plus sombre des couches de surface (Value = 4 vs 5⁶ jusqu'à 20 cm) et une transition nette à 40 cm vers des sols plus jaunes (10YR5/6 à 5/8) (Tableau 2).

Tableau 2 : Valeurs de code Munsell par couches des sondages réalisés sur le site de l'Acarouany en avril 2010

| ID Sondage | [0-10cm] | [10-20cm] | [20-30cm] | [30-40cm] | [40-50cm] | [50-60cm] | [60-70cm] |
|------------|---------------|-----------|-----------|---------------|---------------|---------------|-----------|
| 1b | 10YR4/4 | 10YR4/6 | 10YR5/6 | 10YR5/6 | 10YR5/6 à 5/8 | - | - |
| 2b | 10YR4/3 à 4/4 | 10YR5/4 | 10YR5/4 | - | - | - | - |
| 3b | 10YR4/3 à 4/4 | 10YR4/4 | 10YR5/6 | 10YR5/6 | 10YR5/6 à 5/8 | - | - |
| 4b | 10YR4/3 à 4/4 | 10YR5/4 | 10YR5/4 | 10YR5/4 | 10YR5/6 | 10YR5/6 à 5/8 | 10YR6/8 |
| 5b | 10YR4/3 à 4/4 | 10YR5/4 | 10YR5/6 | 10YR5/6 à 5/8 | - | - | - |
| 6b | 10YR4/3 à 4/4 | 10YR5/6 | 10YR5/6 | 10YR5/6 à 5/8 | 10YR5/8 à 6/8 | - | - |
| 7b | 10YR4/3 | 10YR4/4 | 10YR4/4 | 10YR5/6 | 10YR5/6 à 5/8 | - | - |
| FArc1 | 10YR4/3 | 10YR4/4 | 10YR4/4 | 10YR4/4 | 10YR5/4 | 10YR5/6 | - |

Nous avons fait plusieurs sondages pour avoir une idée de l'étendue de la zone anthropisée (Figure 5). Les sondages situés dans la zone anthropisée sont les sondages 1b, 3b et 7b (Value = 4 pour la couche [10-20cm]). Les sols à coloration des horizons de surface plus sombre se situent dans la partie nord du plateau (extrémité nord-ouest de la placette et partie du plateau située dans le prolongement). Nous n'avons pas observé de traces d'occupation dans la partie sud-ouest du plateau.

L'occupation s'est donc *a priori* concentrée dans la partie nord du plateau. D'après l'archéologue, ce site correspondrait plutôt à une ancienne zone cultivée qu'à une zone d'habitations compte-tenu de la faible épaisseur de coloration du sol, de la faible quantité de tessons et de charbons.

⁶ Notations réalisées à l'aide du code Munsell sur les échantillons séchés à l'air.

- **Remarques de géomorphologie :**

Dans le cadre de la mission réalisée avec le projet Couac (avril 2010), des échantillons de sol et d'éléments grossiers ont été prélevés pour analyser la composition minéralogique pour une étude géomorphologique de ce site (INRAP) :

- Fosse 1c : roche-mère.
- Fosse 2d : éléments grossiers à 20 cm.
- Fosse 2d : sol à [0-5cm], 30, 60, 90 et 120 cm.

La fosse 1c est représentative d'un sol rajeuni suite à un affaissement permettant un affleurement de roche-mère. L'objectif de ces analyses serait de comparer la composition minéralogique de la roche-mère avec celles des éléments grossiers et du sol de la fosse 2d, à mi-versant, en contrebas de la zone anthropisée et de détecter les traces d'un éventuel amendement des sols d'origine anthropique.

2.2 BAFOG

Le site du BAFOG est constitué de 6 placettes de suivi d'une superficie de 4 à 10 ha chacune. Ces placettes correspondent à des traitements différents : forêts primaire, secondaire et en cours d'exploitation.

Les placettes 3, 4 et 5 correspondent à des zones d'exploitation relativement ancienne (dans les années 50) et limitée. La physionomie de la forêt dans ces placettes est proche de celle d'une forêt non perturbée. Seule la placette 4 est intégrée au réseau GUYAFOR mais trois fosses ont également été ouvertes dans la placette 3 ainsi que 15 sondages à la tarière de façon à avoir une idée de l'homogénéité des sols dans la zone. Les séries d'échantillons de sol de surface et de litière ont été prélevées dans les placettes 3, 4 (échantillons de sommet et de pente) et 5 (échantillons de bas-fonds). Les placettes 3 et 4 sont distantes d'environ 1 km l'une de l'autre et la placette 5 se trouve à une douzaine de kilomètres à l'est.

2.2.1 Géologie et pluviosité

Le site du BAFOG se trouve sur la série de Coswine, elle-même sur migmatites caraïbes (Figure 8, légende de la carte géologique en Annexe 3). Quatre échantillons de roche ont été prélevés dans les fosses (Annexe 33). Il s'agit de lithoreliques ferruginisées à texture macro-grenue dans les fosses 1 et 2 et de roche mère non ferruginisée et d'aspect plus lisse dans la fosse 3.

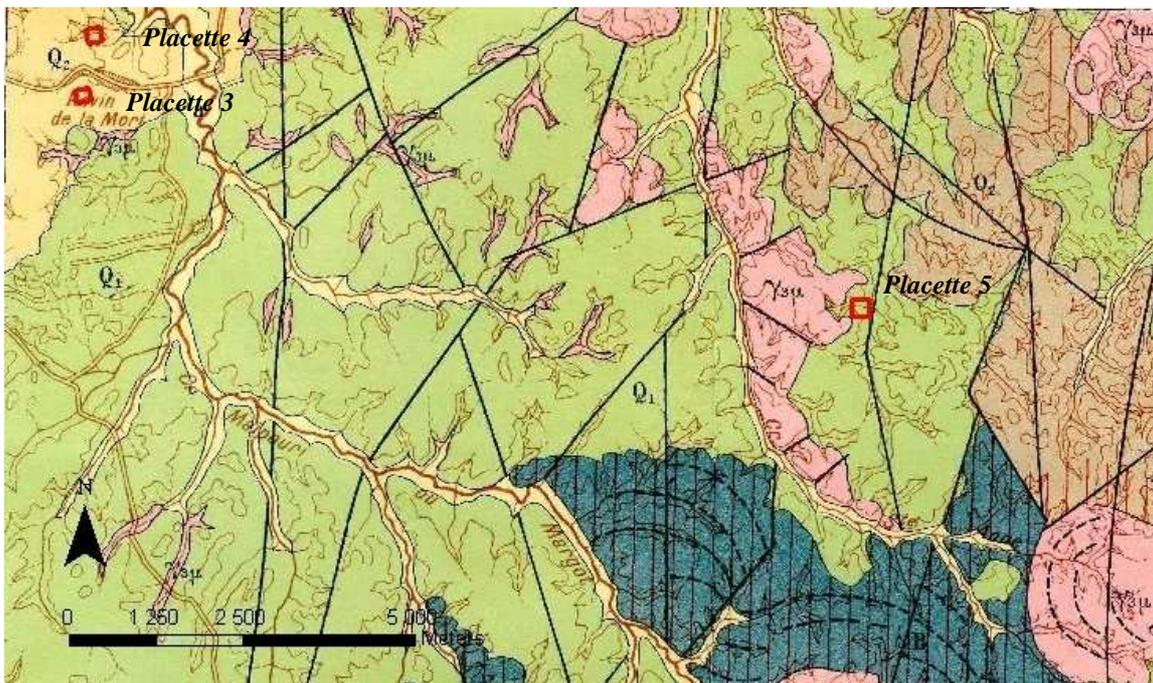


Figure 8 : Localisation de la placette GUYAFOR (placette 4) et des placettes 3 et 5 du BAFOG (fonds cartographiques : localisation des 3 placettes du site du BAFOG (fonds cartographiques : carte géologique au 1:100 000°, feuille de la basse Mana, Brouwer, 1962)

La pluviosité moyenne annuelle est de 2500 mm, calculée sur 20 ans (1987, 1988, 1990 à 1995 et 1997 à 2008) pour la station de Saint-Laurent-du-Maroni située à 4,5 km de la placette (source : Météo France).

2.2.2 Topographie des placettes 3 et 4

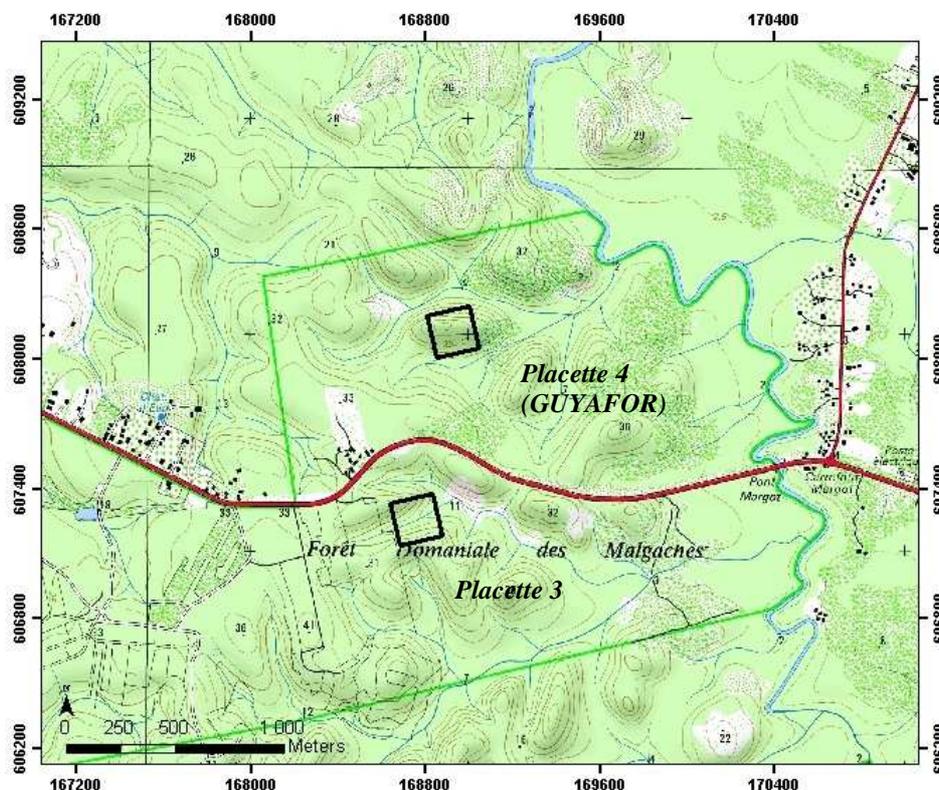
- **Placette 4 (GUYAFOR) :**

Cette placette est d'une superficie de 4 hectares (200x200 m) située à une altitude comprise entre 15 et 35 m d'après la carte topographique au 1:25 000^e (Figure 9). Sa topographie est assez hétérogène (Figure 10).

La partie centrale de la placette se trouve à un sommet d'interfluve prolongé au sud par un versant orienté sud-est avec des pentes comprises entre 15 et 25%. Le versant orienté nord-ouest, est semblable au versant opposé avec des pentes de l'ordre de 20%. Le plateau atteint un thalweg dans la partie nord-est avec des pentes comprises entre 20 et 50% et prolongé par une zone de bas-fonds. Enfin, un deuxième thalweg entaille le versant en bordure nord-ouest de la placette et les pentes sont comprises entre 10 et 30%.

- **Placette 3 :**

Cette placette est d'une superficie de 4 ha (200x200 m) et située à une altitude comprise entre 15 et 35 m d'après la carte topographique au 1:25 000^e (Figure 9). Elle est traversée d'ouest en est dans sa partie centrale par une zone de bas-fonds. Les pentes des versants situés de part et d'autre sont moyennes à fortes en bas de versant puis faibles à moyennes en bordure de plateau. La partie nord-ouest de la placette est installée sur un plateau et sa bordure sud atteint la rupture de pente entre le haut du versant et le sommet d'interfluve. (Figure 11)



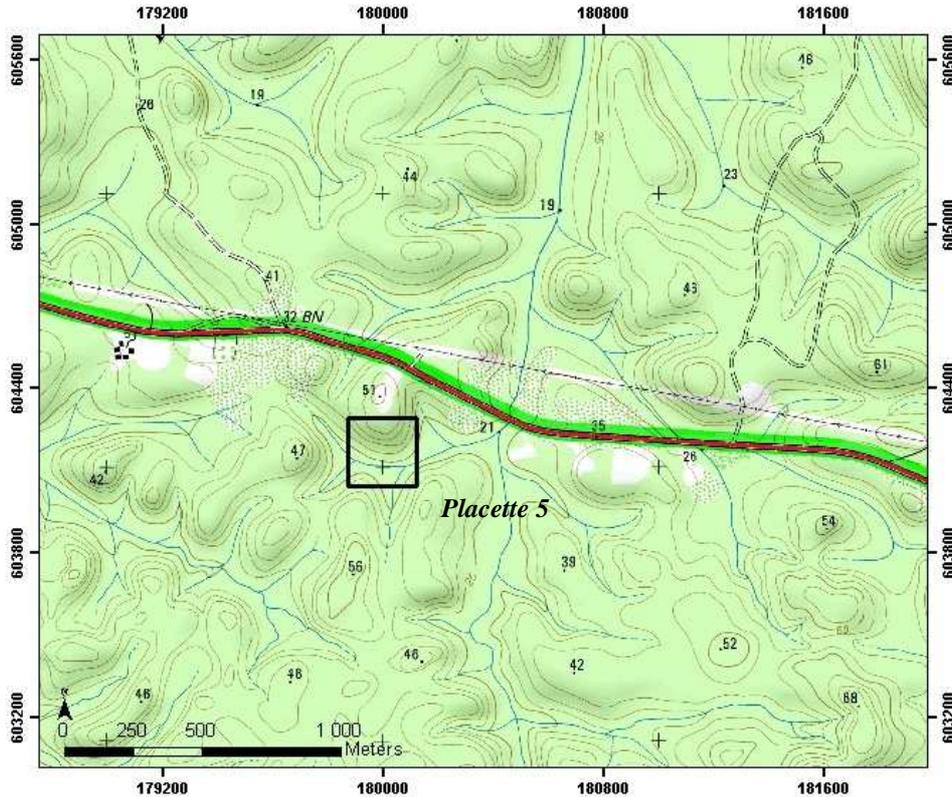


Figure 9 : Localisation des placettes 3, 4 (*haut*) et 5 (*bas*) du BAFOG (fonds topographiques : carte IGN au 1:50 000^e, feuilles de Saint-Laurent-du-Maroni, Mana et crique Margot ; source : ONF)

2.2.3 Méthode

- **Sondages à la tarière :**

- 18 sondages ont été réalisés dans la placette 4 à une profondeur de 80 à 120 cm (Figure 10, Annexe 26), dont 14 le long de trois transects, 4-I, 4-II et 4-III. Les 4 autres sondages ont été réalisés pour valider les sols du sud-est de la placette (sondages 17 et 18) et pour étudier la particularité des sols d'un thalweg (sondages 12 et 13).
- 15 sondages ont été réalisés dans la placette 3 le long de deux transects, 3-I et 3-II (Figure 11, Annexe 26).

- **Fosses :**

5 fosses ont été ouvertes et décrites à l'extérieur des placettes 3 et 4, à proximité des layons de base, pour couvrir différentes positions topographiques : sommet d'interfluve (fosses 1 et 3), haut de versant (fosse 4) et mi-versant (fosses 2 et 5).

Les fosses 1 et 2 ont été sélectionnées comme sols de référence en vue du rattachement au WRB (Annexe 11 et Annexe 12).

- **Etude de la fertilité du site :**

Nous avons prélevé 15 échantillons composites de sol de surface et de litière dans 3 des placettes du site et sur 3 unités topographiques :

- 5 échantillons en sommet dans les placettes 3 et 4
- 5 échantillons en pente dans les placettes 3 et 4 avec des pentes comprises entre 15 et 40%
- 5 échantillons en bas-fonds dans la placette 5

- **Diagnostic archéologique du site :**

Ce diagnostic a été réalisé en avril 2010 dans le cadre d'une mission du projet Couac en partenariat avec les archéologues de l'INRAP. Il a consisté à rechercher à l'intérieur et autour des placeaux 3 et 4 la présence de traces d'une ancienne occupation humaine visibles par des tessons de poterie, des charbons et une coloration plus sombre des sols de surface.

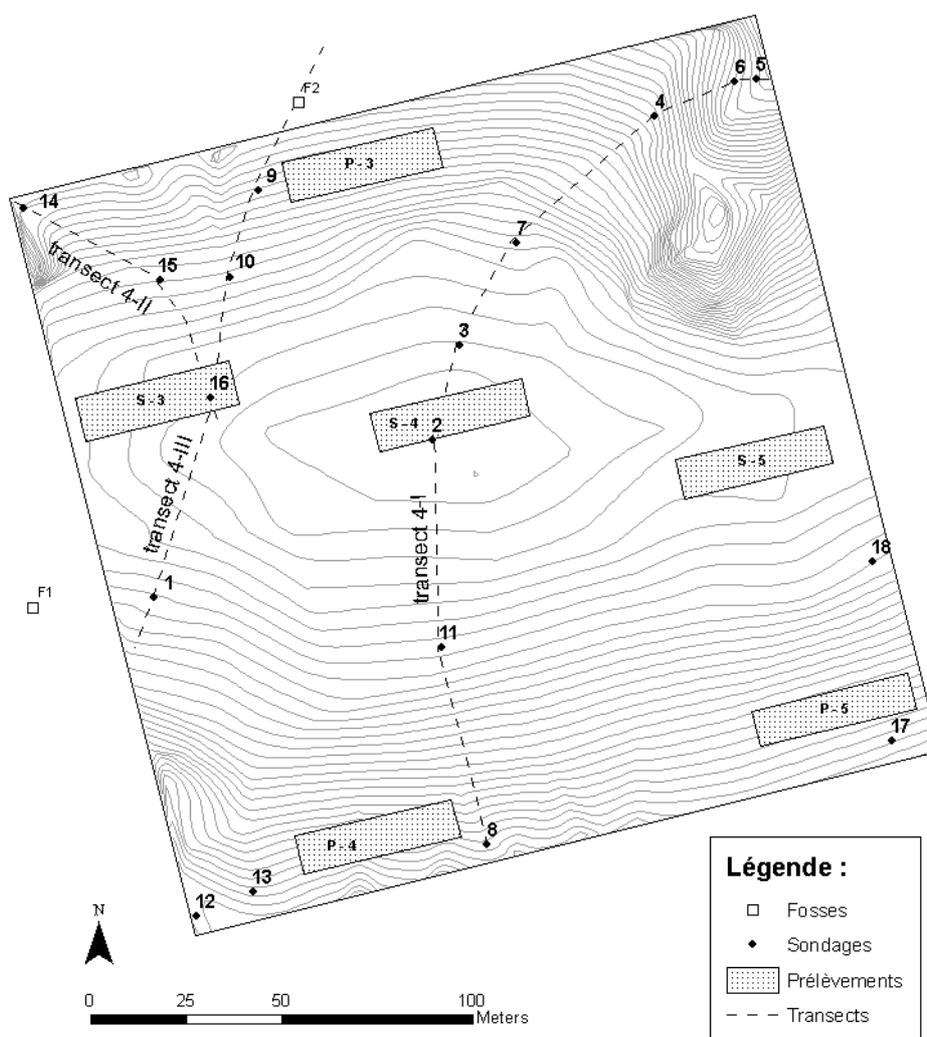


Figure 10 : Localisation des sondages tarière, fosses pédologiques, zones de prélèvements de sol de surface et litière réalisés dans la placette 4 (placette GUYAFOR), site du BAFOG et représentation des deux transects décrits par les sondages tarière (fonds topographiques : ONF)

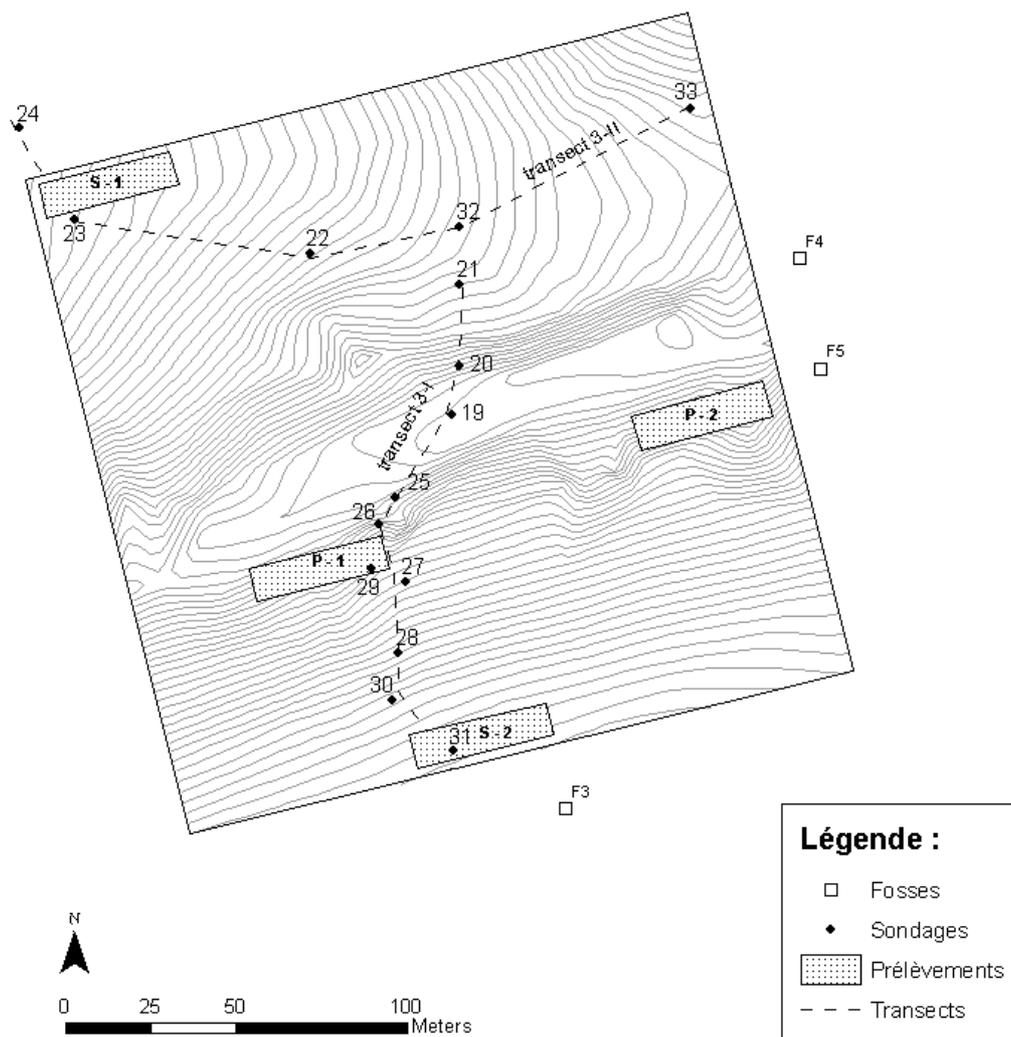


Figure 11 : Localisation des sondages tarière, fosses pédologiques, zones de prélèvements de sol de surface et litière réalisés dans la placette 3, site du BAFOG et représentation des deux transects décrits par les sondages tarière (fonds topographiques : ONF)

2.2.4 Synthèse de l'observation des sols de la placette 4

Les sols de la placette sont assez hétérogènes, en relation avec la topographie.

- **Les fosses :**

En situation de sommet (fosse 1), nous avons observé des sols à drainage vertical libre brun à brun jaune puis jaune rouge à partir de 1,0 m en lien avec l'apparition d'un lit de roches ferruginisées (Annexe 33) situé vers 1,50 m. La texture limoneuse est dominante sur l'ensemble du profil et la structure micro-agrégée est modérée jusqu'à 1,50 m et disparaît ensuite.

Dans les versants (fosse 2), les horizons de surface de couleur brun à brun jaune présentent une structure grumeleuse, une bonne porosité globale et une texture à dominance limoneuse. Ces horizons sont parcourus de nombreuses galeries d'environ 7x3 cm. Nous avons observé à partir de 60 cm des horizons rouge jaune à rouge (5 à 2,5YR4/6 – rouge jaune

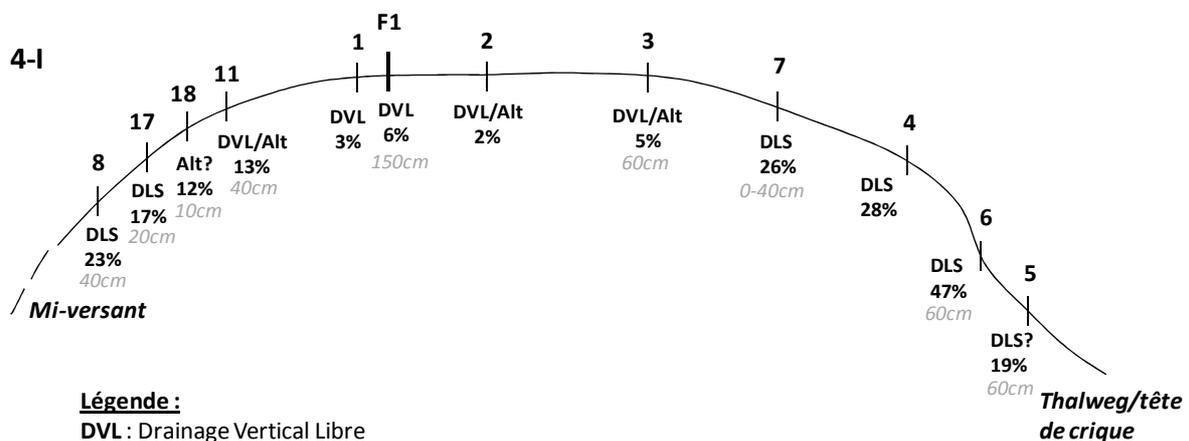
à rouge) et une réduction de la porosité globale. Il s'agit d'un sol typique à drainage latéral superficiel (Ferry, 2009).

- **Les transects des sondages tarière (Figure 12) :**

Nous avons observé des sols profonds à drainage vertical libre ou ralenti au sommet de l'interfluve (sondages 1 et 2). En pentes moyennes, les sols à drainage vertical ont été observés jusqu'au tiers supérieur du versant (sondages 11, 18, 16 et 15) suivis de sols à drainage latéral superficiel à partir du milieu du versant. Pour des pentes plus fortes (série des sondages 3 à 5 du transect 4-I), les sols à drainage latéral superficiel ont été observés dès le haut de versant. La transition entre les deux types de drainage a été observée avec des sols qui deviennent progressivement plus rouge (7,5 à 5 YR) et ceci de plus en plus près de la surface à mesure que l'on s'éloigne du sommet de l'interfluve vers l'aval.

Nous avons relevé la présence plus importante d'éléments grossiers (lithoreliques et quartz) dans les sols du versant orienté sud-sud-est. D'après les observations faites dans les sondages 11, 18 et 17, les éléments grossiers apparaissent plus près de la surface vers le bas de versant qu'en haut de versant. Par contre, l'observation du sondage 8 ne confirme pas cette organisation.

Des charbons de bois ont été observés en faible quantité dans 9 sondages dont 8 dans les versants (5, 6, 8, 10, 15 à 18), dans la couche [10-20 cm] en majorité.



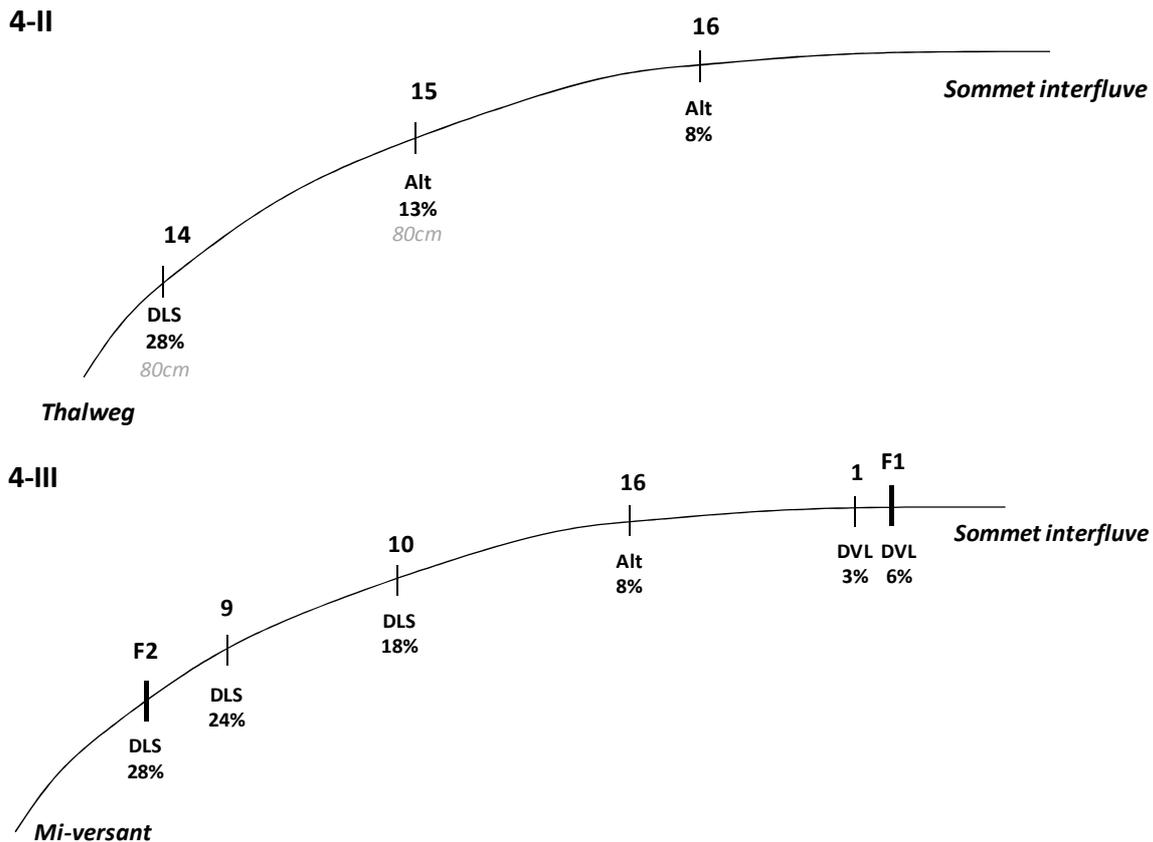


Figure 12 : Représentation des transects I, II et III étudiés dans la placette 4 du BAFOG : localisation des sondages tarière à l'échelle des versants, type de drainage estimé, pente mesurée (%) et profondeur d'apparition des éléments grossiers (cm)

- **Conclusions pour la placette 4 :**

Les sols du sommet d'interfluve sont à drainage vertical libre ou ralenti prolongés par des sols à drainage latéral superficiel. La transition entre les deux types de drainage se fait dès le haut de versant lorsque les pentes sont moyennes (supérieures à 25%) et entre le tiers supérieur et le milieu de versant lorsque les pentes sont plus faibles (inférieures à 20%).

2.2.5 Synthèse de l'observation des sols de la placette 3

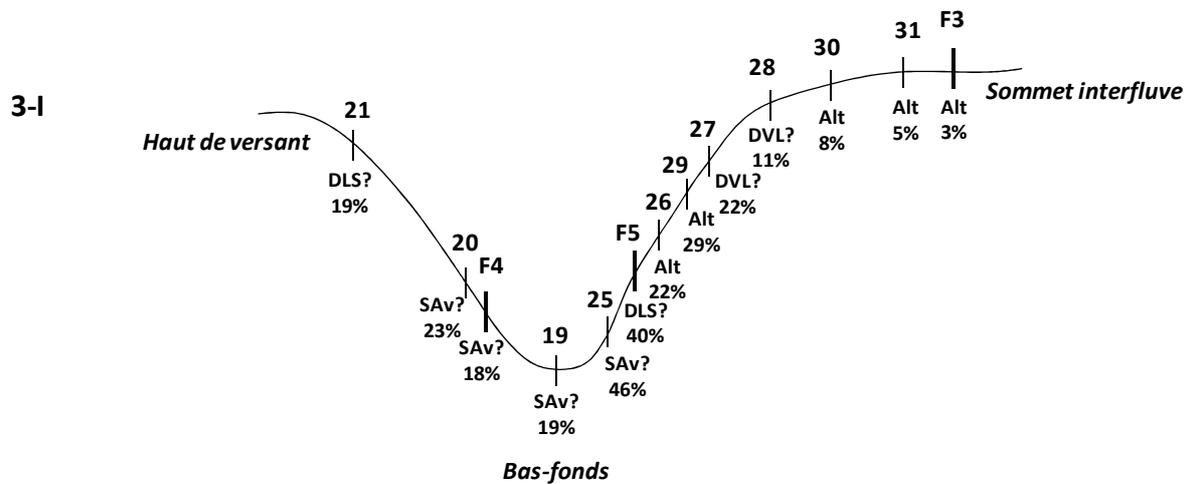
Nous avons observé des sols à dominance limoneuse riches en lithoreliques et comparables à ceux observés dans la placette 4. (Figure 11 et Figure 13)

En sommet d'interfluve, nous avons observé des sols à drainage vertical ralenti (fosse 3) et à drainage vertical libre (sondage 24).

Sur le versant en faible pente (transect 3-II) et le versant bordant la zone de bas-fonds orienté sud (transect 3-I), les sols Alt ont été observés jusqu'à mi-versant suivis par des sols à drainage latéral superficiel (fosse 5 ?⁷) puis à hydromorphie avale (SAv) en bas de versant. Sur le versant opposé du transect 3-I avec des pentes moyennes (> 20%), nous avons observé

⁷ Le type de drainage affecté à ce sol est à confirmer en précisant les critères diagnostic à une autre saison.

des sols à DLS dès le haut de versant et une transition avec les sols à SA_v à partir de mi-versant (fosse 4).



Légende :

- DVL : Drainage Vertical Libre
- Alt : Drainage vertical ralenti
- DLS : Drainage Latéral Superficiel
- SA_v : Système transformant hydromorphe aval
- 3% : pente mesurée

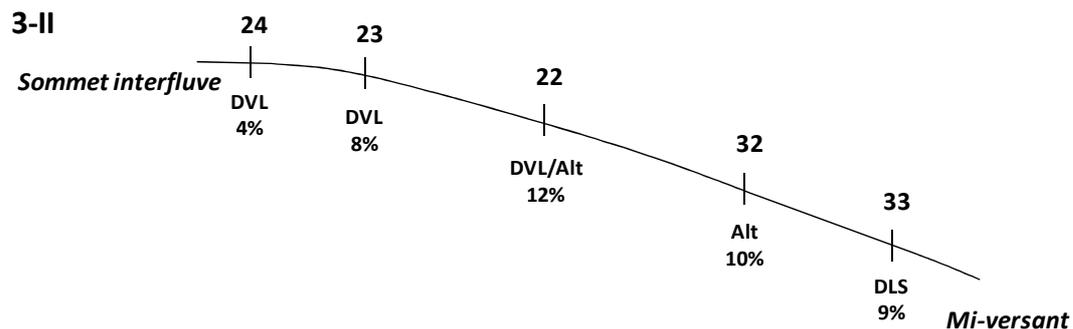


Figure 13 : Représentation des transects I et II étudiés dans la placette 3 du BAFOG : localisation des sondages tarière à l'échelle des versants, type de drainage estimé et pente mesurée (%)

2.2.6 Conclusions du diagnostic archéologique réalisé sur le dispositif du BAFOG

Aucune trace d'une ancienne occupation humaine n'a été observée sur ce site (placeaux 3 et 4 et alentours). En effet, aucun tesson de poterie n'a été trouvé lors de la prospection et nous n'avons pas observé de coloration sombre du sol de surface avec une transition nette vers des sols plus jaunes.

Les charbons de bois sont abondants dans certaines zones et principalement dans la couche [10-20cm] d'après les descriptions des sondages du sommet mais nous les avons observés dans les fosses jusqu'à 50 cm. Leur présence pourrait s'expliquer par des feux datant de la période d'exploitation de la forêt pour les besoins du baigne. Ces charbons pourraient colorer les horizons superficiels.

- **Remarques de géomorphologie :**

Dans le cadre de la mission de diagnostic archéologique réalisée avec le projet Couac (avril 2010), des échantillons de sol ont été prélevés dans la fosse 3 (à [0-10cm], 30, 60, 90, 120 et 150 cm) pour analyser la composition minéralogique et les diatomées pour une étude géomorphologique de ce site (INRAP).

Nous avons par ailleurs cherché à savoir si le sol de ce site (étude dans le placeau 3) correspondait bien à un dépôt sédimentaire (Série de Coswine) qui se justifierait par la localisation actuelle du site à proximité du fleuve Maroni. Or, le lit de ce fleuve a été bien plus large à une période de l'histoire géologique de la région (paléo-Maroni) ce qui a marqué la géologie locale et a pu influencer la zone du dispositif du BAFOG. Ceci peut se caractériser par la présence d'argiles marines déposées au cours de transgressions marines.

Pour cela, nous avons donc réalisé des sondages à la tarière dans les fosses de versant 4 et 5 afin d'identifier la présence d'argiles marines ou d'autres matériaux sédimentaires. Nous avons également réalisé un sondage dans la zone de bas-fonds du placeau 3.

Nous n'avons pas relevé d'argiles marines ni dans les sondages des fosses ni dans le sondage du bas-fond, peut-être en raison d'un colluvionnement trop important mais ce diagnostic demanderait à être précisé.

2.3 Laussat

2.3.1 Géologie et pluviosité

La placette GUYAFOR de Laussat se trouve sur Série Détritique de Base (sables blancs) (Figure 14, légende de la carte géologique en Annexe 3). Des échantillons de quartz ont été prélevés dans la deuxième crique traversée par le layon d'accès de la placette.

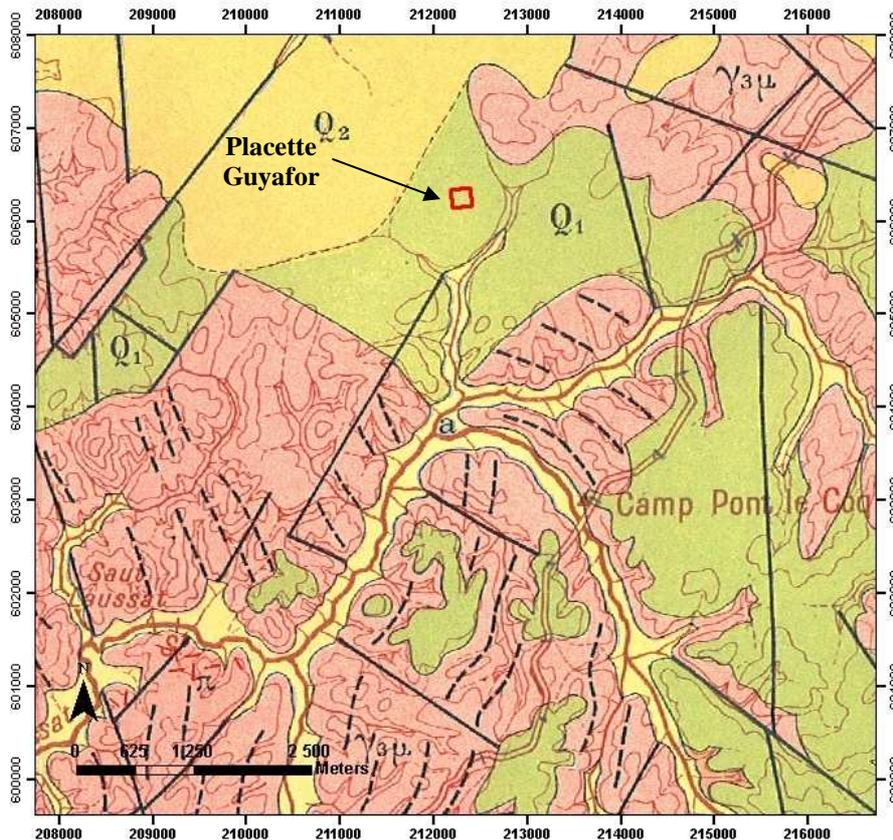


Figure 14 : Carte géologique du site de Laussat (d'après Brouwer, 1962) ; localisation de la placette GUYAFOR

La pluviosité moyenne annuelle est de 2800 mm, calculée sur 22 ans (1987 à 2008) pour la station de Iracoubou située à 43,5 km de la placette (source : Météo France).

2.3.2 Topographie de la placette

La placette est d'une surface de 4 ha (200x200 m). Elle est installée sur un plateau situé à une altitude de 21 m d'après la carte topographique au 1:50 000^e (Figure 15). La topographie de cette placette est très homogène.

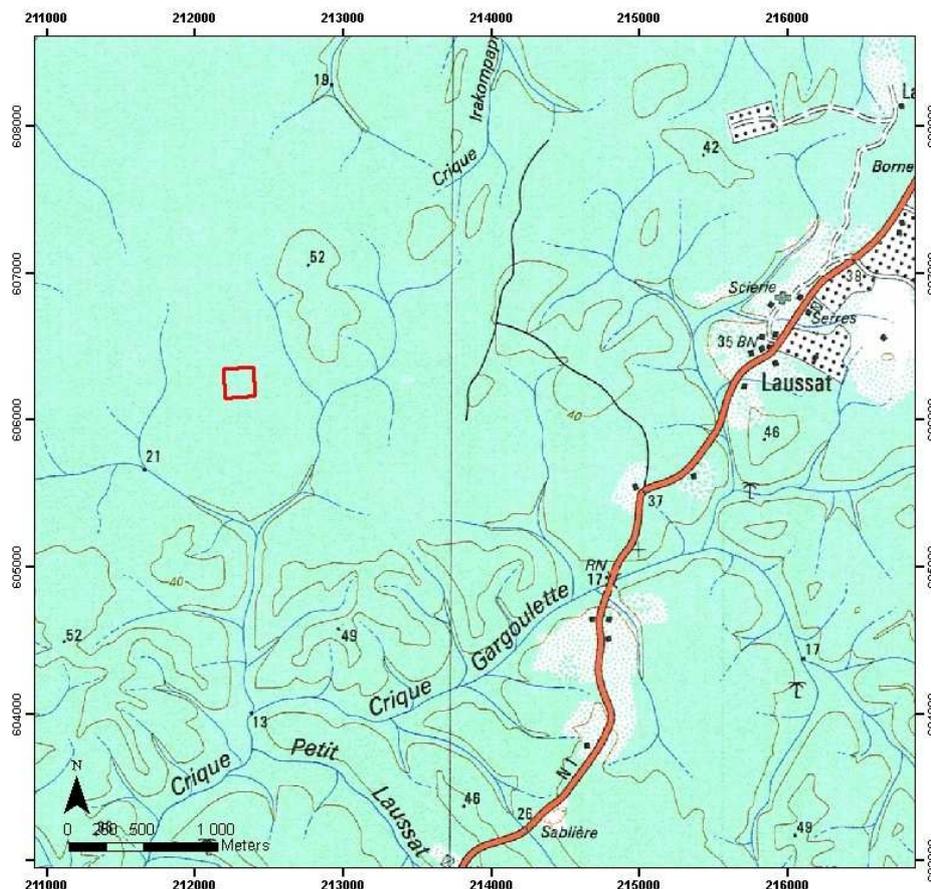


Figure 15 : Localisation de la placette GUYAFOR de Laussat (fonds topographiques : carte IGN au 1:50 000^e, feuille de Saut Sabbat ; source ONF)

2.3.3 Méthode

- **Sondages à la tarière :**

Nous avons réalisé 9 sondages à l'intérieur de la placette dont 5 jusqu'à 1,20 m (sondages 1 à 5) et 4 jusqu'à 2,20 m (sondages 6 à 9) (Figure 16, Annexe 27).

- **Fosse :**

Une fosse a été ouverte en bordure de la placette à une profondeur de 1,50 m et un sondage complémentaire à la tarière a été fait dans le fond de cette fosse, à partir de 1,60 et jusqu'à 2,60 m.

La fosse ouverte sur ce site (fosse 1) a été sélectionnée comme sol de référence en vue du rattachement au WRB (Annexe 13). Cette fosse est située 5 m à l'extérieur de la placette GUYAFOR.

- **Etude de la fertilité du site :**

Nous avons prélevé 5 échantillons composites de sol de surface et de litière répartis dans les quatre carrés de la placette (Figure 16).

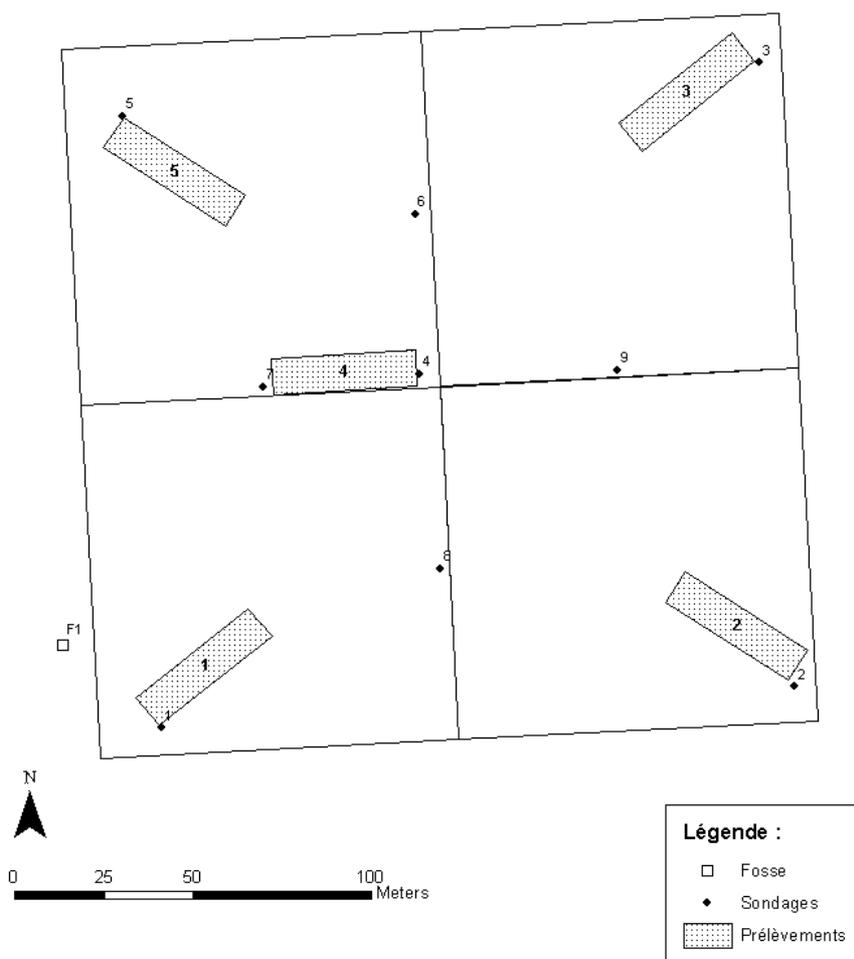


Figure 16 : Localisation des sondages tarière, de la fosse pédologique et des zones de prélèvement d'échantillons de sol de surface et de litière dans la placette GUYAFOR de Laussat

2.3.4 Synthèse de l'observation des sols de la placette

A l'image de la topographie, les sols de la placette sont très homogènes, de texture sableuse et de couleur blanche sur la quasi-totalité du profil.

Nous n'avons observé aucun élément grossier dans les profils même si la taille des cristaux de quartz augmente sensiblement à partir de 1,60 m pour les sondages 6, 7 et 8 et à partir de 1,80 m dans la fosse 1. Leur taille est inférieure à 5 mm et ils sont peu nombreux. La nappe apparaît dans la fosse vers 2,10 m de profondeur (observations faites à la fin du mois de juin 2009).

En dessous de l'horizon humifère de surface et jusqu'à 80 cm, l'accumulation de matière organique est visible sous forme de vagues. Ces vagues ont été décrites dans l'horizon E d'un podzol par Horbe *et al.* (2004) au Brésil. En dessous de 80 cm, l'accumulation de matière organique n'est plus visible que le long des galeries racinaires.

Nous n'avons pas observé jusqu'aux profondeurs sondées (entre 1,20 et 2,60 m) d'horizons d'accumulation de matière organique (Bh) et de fer (Bs) qui sont caractéristiques des podzols (Blancaneaux, 1973 ; Lucas *et al.*, 1987).

Blancaneaux (1973) a décrit au centre de plateau dans l'ouest de la Guyane deux profils, comparables à celui de la fosse 1, qu'il avait classés en podzols humo ferrugineux. Par contre, la fosse 1 ne présente pas certaines de leurs caractéristiques. Dans le premier profil, il a observé à 2,0 m un niveau de galets colmaté par des quartz au-dessus duquel se trouve une

nappe perchée temporaire et un horizon d'accumulation de matière organique (la saison à laquelle il avait observé cette nappe n'est pas précisée). Dans le deuxième profil, il a observé l'horizon lessivé du podzol blanchi jusqu'à 2,0 m, puis en dessous, les horizons caractéristiques d'accumulation de matière organique et de fer.

Finalement, nous ne pouvons donc pas conclure si les sols de cette placette GUYAFOR sont des podzols géants formés sur migmatites caraïbes avec des horizons Bh et Bs profonds (au-delà de 2,60 m) ou bien des sables blancs issus de la Série Détritique de Base comme indiqué sur la carte géologique (Brouwer, 1962).

Par ailleurs, nous n'avons pas observé de traces d'activités humaines, contrairement aux archéologues de l'INRAP dans un sol similaire (commune de Sinnamary). Ils avaient identifié vers 80-100 cm un paléosol d'environ 10 cm d'épaisseur avec des charbons de bois et un amas important de quartz et de pierres débités (Latitude 5, 2005).

La prospection que nous avons effectuée dans les environs de la placette a révélé des sols similaires à ceux de la placette, à l'exception des sols d'un modelé topographique plus marqué (Figure 17). A ce niveau, les sols des pentes plus fortes sont de couleur brun à jaune brun, la texture sableuse est moins marquée mais la structure reste toujours particulière. Nous avons observé des racines jusqu'à 1,20 m et aucun élément grossier.

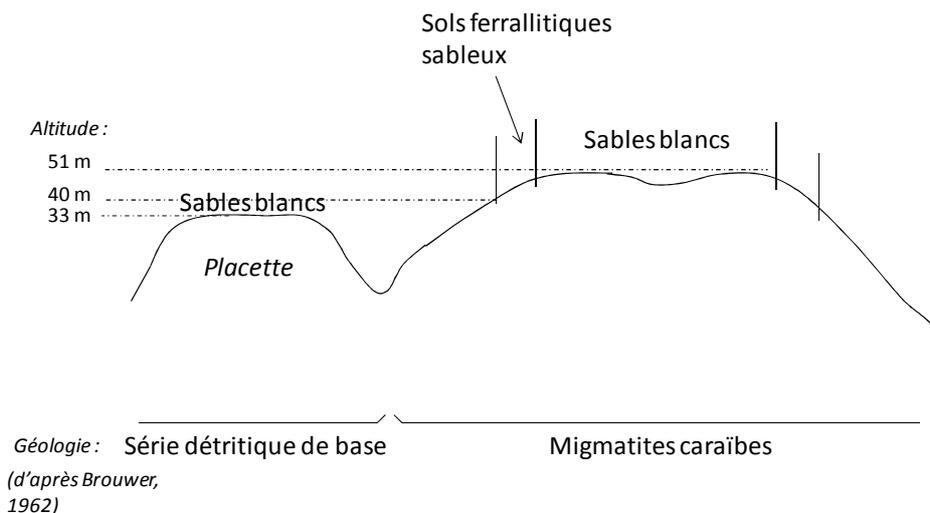


Figure 17 : Schéma de la répartition géographique des sols dans la zone des sables blancs de Laussat d'après la prospection réalisée le 17 juin 09 (V. Freycon, L. Blanc, M. Desprez)

2.4 Montagne Plomb

2.4.1 Géologie et pluviométrie

La placette GUYAFOR de Montagne Plomb se trouve sur conglomérats, à la transition entre la série de Paramaca et les schistes de la série de l'Orapu (Figure 18, légende de la carte géologique à l'Annexe 3).

Trois échantillons de cuirasse ont été prélevés dans les fosses 1I (graviers et pisolites) et 4 (échantillon de cuirasse massive) (Annexe 35).

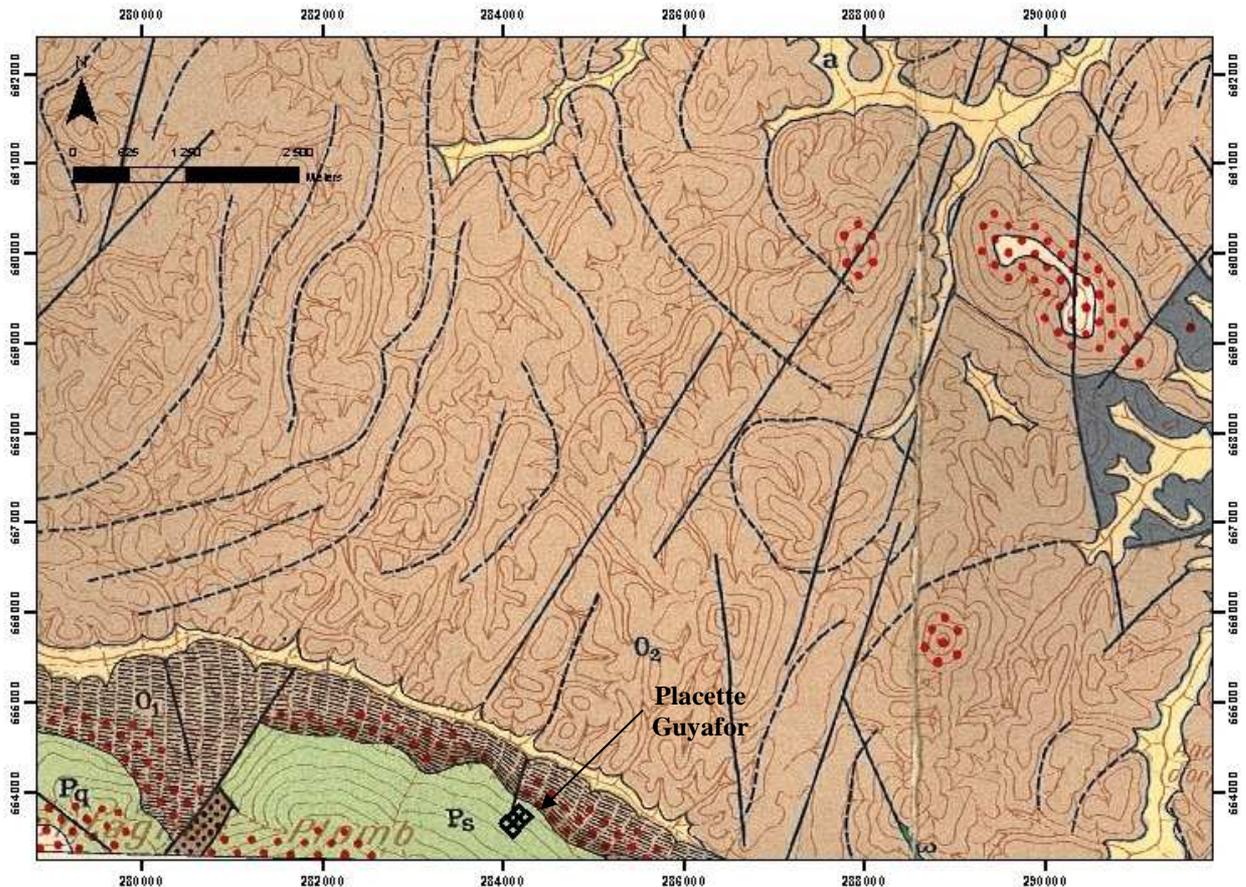


Figure 18 : Carte géologique du site de Montagne Plomb (d'après Barruol, 1959) ; localisation de la parcelle GUYAFOR

La pluviométrie moyenne annuelle est de 3380 mm, calculée sur 22 ans (1987 à 2008) pour la station de Montsinéry située à 45 km de la placette (source : Météo France).

2.4.2 Topographie de la placette

La placette est d'une superficie de 6 ha (200x300 m), située en bas de versant orienté nord-est et à une altitude comprise entre 90 et 120 m (Figure 19 et Figure 20). Les pentes sont comprises entre 8 et 23%. Deux décrochements de niveaux cuirassés sont visibles dans la placette. Le premier décrochement, observé dans la partie amont de la placette, est moyennement marqué (environ 1 m de dénivelé) tandis que le deuxième, situé en aval, est très marqué en bordures nord-ouest (carrés 4 et 6) et nord-est (carré 5) de la placette (5 à 10 m de

dénivelé). Ce dernier décrochement se prolonge et devient particulièrement visible aux abords et dans la crique située à proximité de la placette.

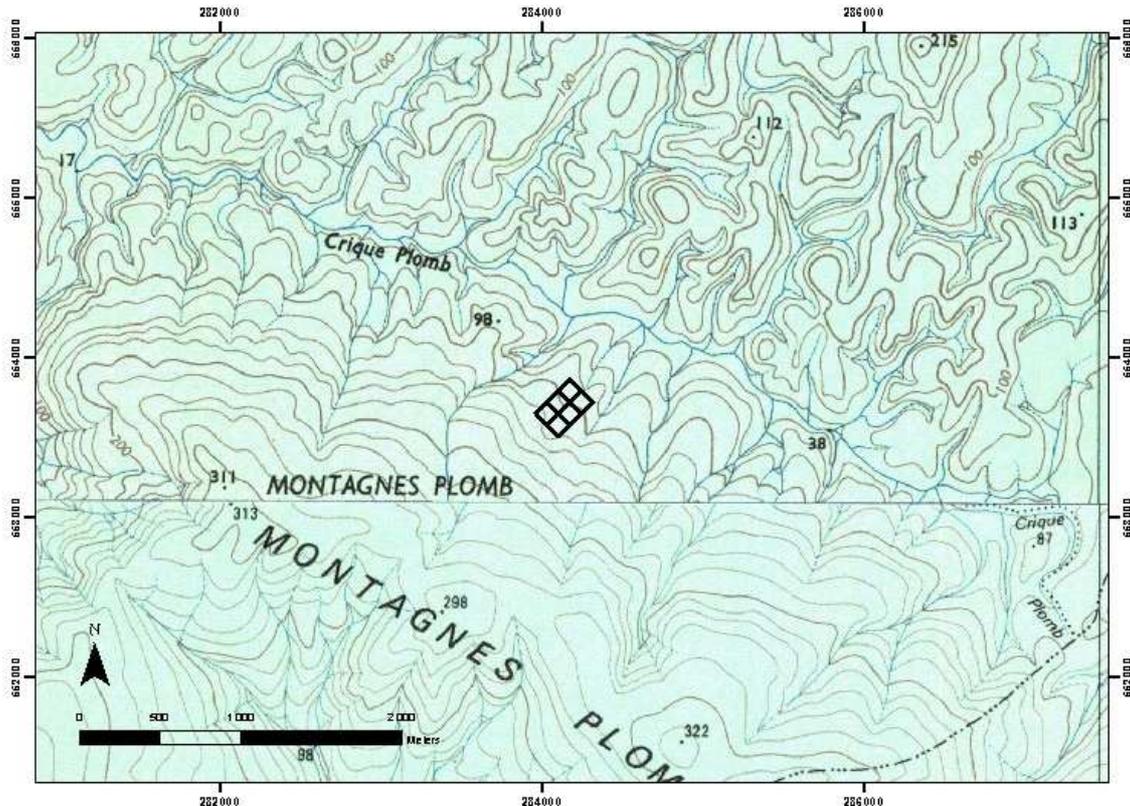


Figure 19 : Situation topographique de la placette GUYAFOR de Montagne Plomb (fonds topographiques : carte IGN au 1:50 000^e, feuilles de Kourou NO et Haut-Kourou SO)

2.4.3 Méthode

- **Sondages à la tarière :**

Nous avons réalisé 27 sondages à l'intérieur de la placette à une profondeur comprise entre 20 et 120 cm (Figure 21, Annexe 28), avec une première série à la périphérie de la placette puis répartis le long de deux transects amont-aval (Figure 24).

- **Fosses :**

Parmi les 13 fosses qui avaient été ouvertes en 2005 sur la toposéquence PG17 (thèse J. Le-Fol ; V. Freycon, 2005), nous en avons décrites trois (fosse 1I à l'intérieur de la placette et fosses 1H et 1J à l'extérieur). Une fosse supplémentaire sur cuirasse (sol superficiel) a été ouverte dans la placette (fosse 4).

Les fosses 1H et 1J situées à l'extérieur de la placette, respectivement en amont et en aval, ainsi que la fosse 1I située à l'intérieur ont été retenues comme sols de référence en vue du rattachement au WRB (Annexe 14, Annexe 15 et Annexe 16). Les résultats d'analyses physico-chimiques utilisés seront ceux des échantillons prélevés en 2005.

- **Etude de la fertilité du site :**

Nous avons prélevé 5 échantillons composites de sol de surface et de litière dans les 6 carrés de la placette avec des pentes comprises entre 6 et 16%.

- **Décrochement des niveaux cuirassés :**

Nous avons identifié et suivi le décrochement principal dans les carrés 1, 2 et en bordure du carré 4 en relevant le numéro des arbres rencontrés afin de pouvoir reporter cette information sur la carte de la placette (Figure 21).

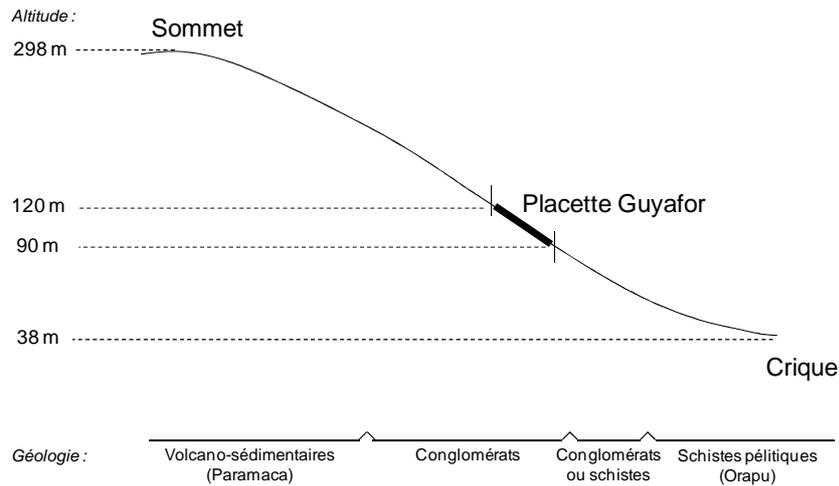


Figure 20 : Profil topographique de la zone d'étude du site de Montagne Plomb, synthèse de la géologie (d'après la thèse de J. Le-Fol ; Sabatier et al., 2005 ; Freycon, 2005) et localisation de la placette sur le profil

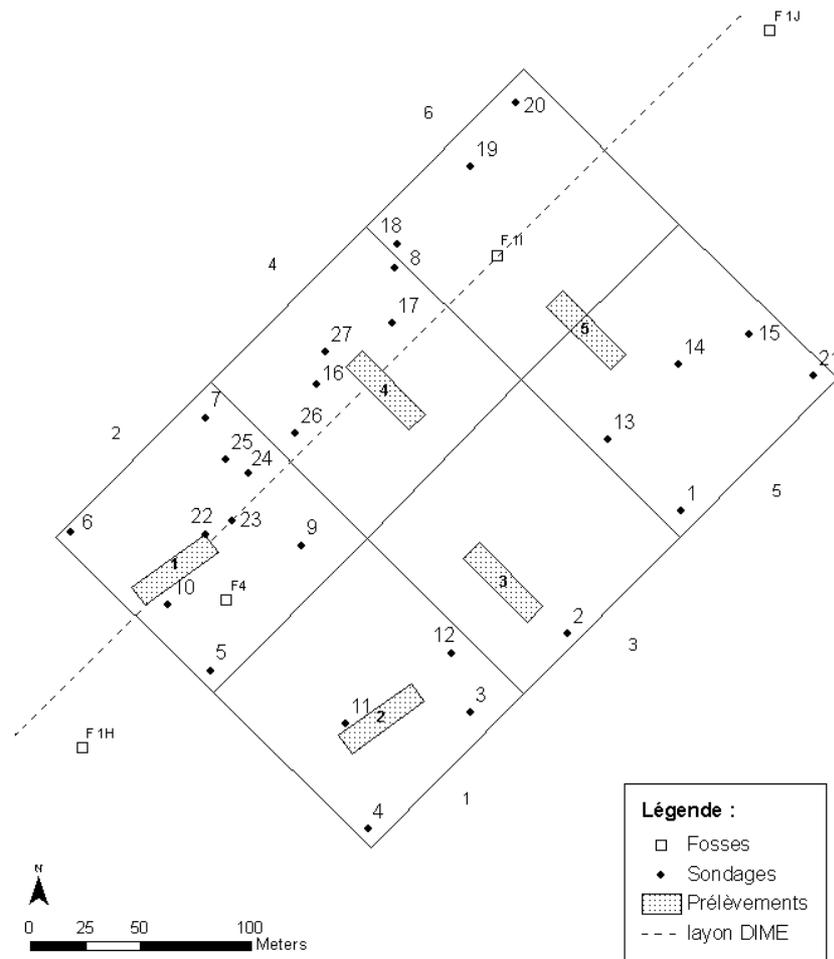


Figure 21 : Localisation des sondages tarière, des fosses et des zones de prélèvements des échantillons de sol de surface et litière dans la placette GUYAFOR de Montagne Plomb

2.4.4 Synthèse de l'observation des sols de la placette

Les sols de la placette de Montagne Plomb se distinguent par la profondeur d'apparition de la cuirasse (Figure 22) : sols épais (profondeur supérieure à 1,0 m), sols moyennement épais (profondeur comprise entre 70 et 100 cm) et sols sur cuirasse affleurante (profondeur de 30 à 40 cm, voire inférieure).

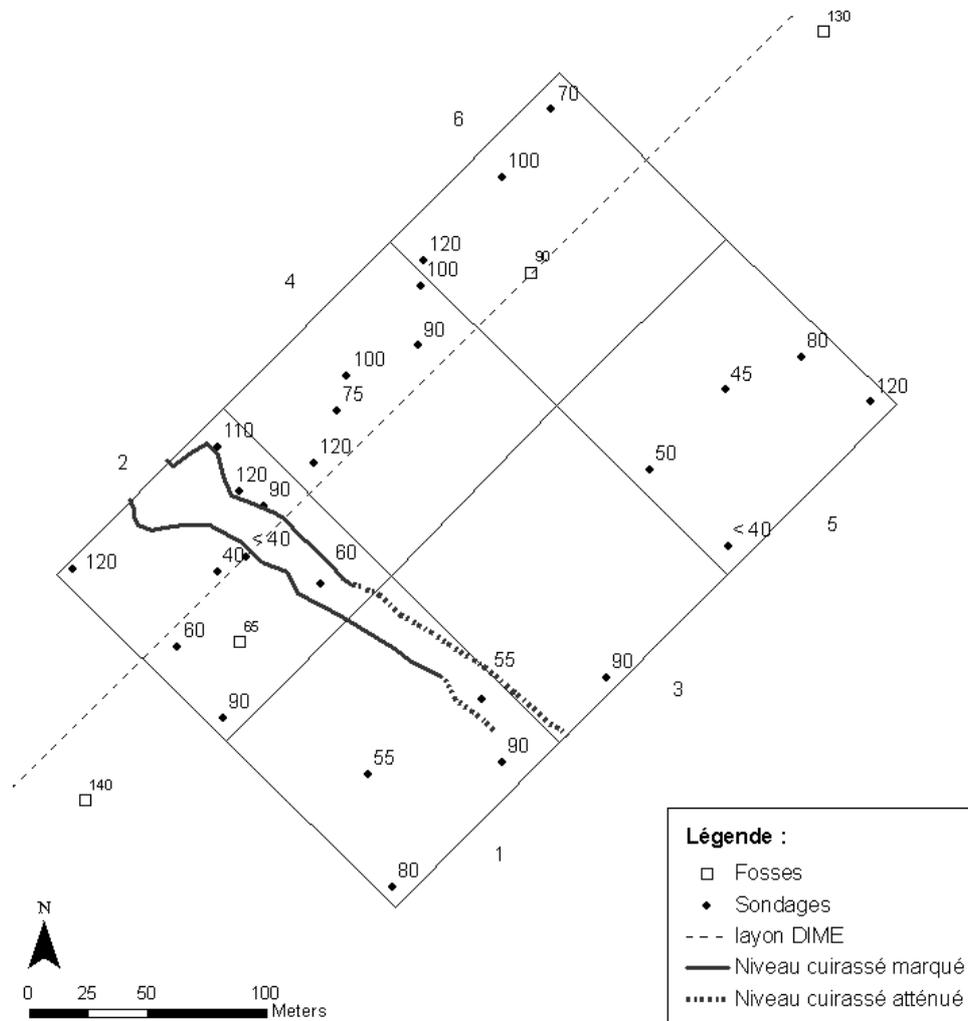


Figure 22 : Profondeur d'apparition (en cm) de la cuirasse dans les sondages tarière, profondeur d'ouverture des fosses (en cm) et délimitations amont et aval du niveau cuirassé principal (niveau cuirassé bien visible en trait plein et moins net en pointillés) dans la placette GUYAFOR de Montagne Plomb

- **Le transect des fosses (Figure 23) :**

Dans les sols peu à moyennement épais (fosses 1I et 4) de couleur brun à jaune brun, nous avons observé une texture à dominante argileuse sur l'ensemble du profil. Nous avons observé des graviers de cuirasse sous forme de « langues » dans les horizons de surface (40 à 70% du volume entre 10 et 45 cm) et des éléments de cuirasse de taille plus importante à partir de 30 cm mais en plus faible quantité (20 à 30% du volume).

L'apparition de la cuirasse a empêché le creusement de ces deux fosses respectivement au-delà de 70 cm et de 60 cm. La fosse 1I n'était pas remplie d'eau avant sa description au mois d'avril 2009. Nous avons observé des racines jusqu'à la cuirasse.

Dans les sols épais (fosses 1H et 1J), nous avons également relevé une texture à dominante argileuse sur l'ensemble du profil. Nous avons observé des sols progressivement plus rouges depuis les horizons de surface jusqu'aux horizons inférieurs (7,5 à 5YR5/8 – brun fort à rouge jaune) parallèlement à une charge en éléments grossiers croissante (40 à 50% du volume à partir d'1,0 m).

Ces deux fosses étaient remplies d'eau avant leur description au mois d'avril 2009 (respectivement à 1,15 et 1,20 m) mais l'infiltration de l'eau a pu être bloquée par un artefact lié à l'ouverture de la fosse (tassement, feuilles dans le fond de la fosse, etc.).

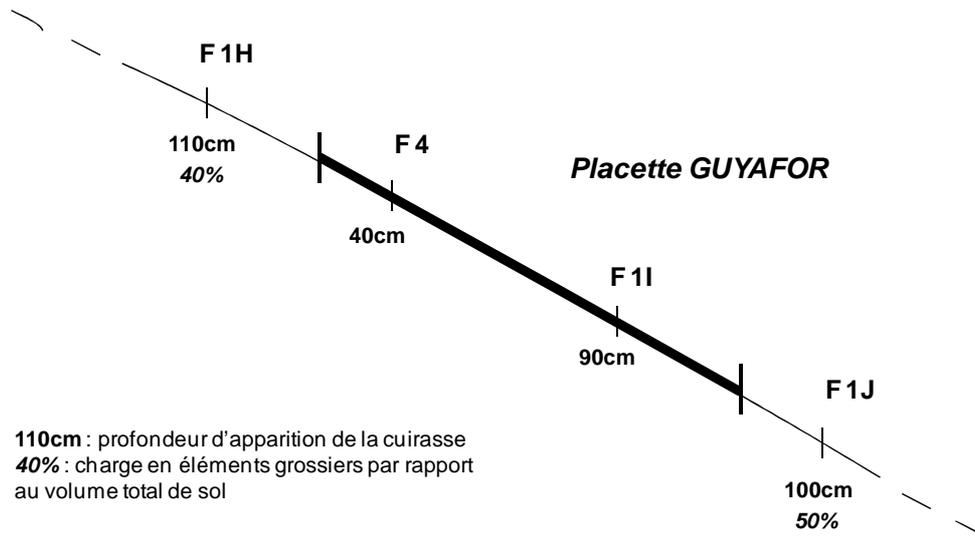


Figure 23 : Représentation schématique du transect des fosses étudié dans la placette de Montagne Plomb : localisation des fosses sur le versant, profondeur d'apparition de la cuirasse massive (F4 et F1I) et profondeur à laquelle la charge en éléments grossiers dépasse 40% (F1H et F1J)

- **Les transects de sondages tarière (Figure 24) :**

Dans les deux transects réalisés (I et II), nous avons observé une succession de sols épais (la tarière n'a pas été bloquée avant 1,0 m) et de sols moins profonds voire superficiels sur cuirasse affleurante. Nous avons également relevé la présence de pisolites dans les 20 premiers centimètres de sol dans plusieurs sondages (10, 22, 23, 8, 11, 12 et 15) dont la majorité en amont des zones de cuirasse affleurante.

Parmi les sondages effectués en amont et en aval du décrochement du niveau cuirassé, nous avons constaté des sols superficiels à l'amont (sondages 10, 22 et 23, bloqués avant 60 cm) associés à des fortes charges en fragments de cuirasse dont des pisolites et suivis à l'aval par des sols épais (sondages 24 à 26, de 90 à 120 cm).

Cette organisation des sols a été moins visible à l'aval du transect I mais les zones de cuirasse affleurante étaient également moins marquées et le décrochement situé dans le carré 1 moins visible (sondages 11 et 12)

Dans certaines zones (bordure ouest de la parcelle, sondage 2), on a observé des taches nombreuses de couleur rouge au-dessus des horizons très humides et peu perméables.

Les deux sondages (20 et 21) réalisés en zone de plus forte pente (respectivement 41 et 43%) indiquent la présence de sols relativement profonds (respectivement 70 et 120 cm).

Nous n'avons observé des charbons de bois que dans un seul des sondages tarière et des fosses de cette placette (sondage 18, [40-60 cm]).

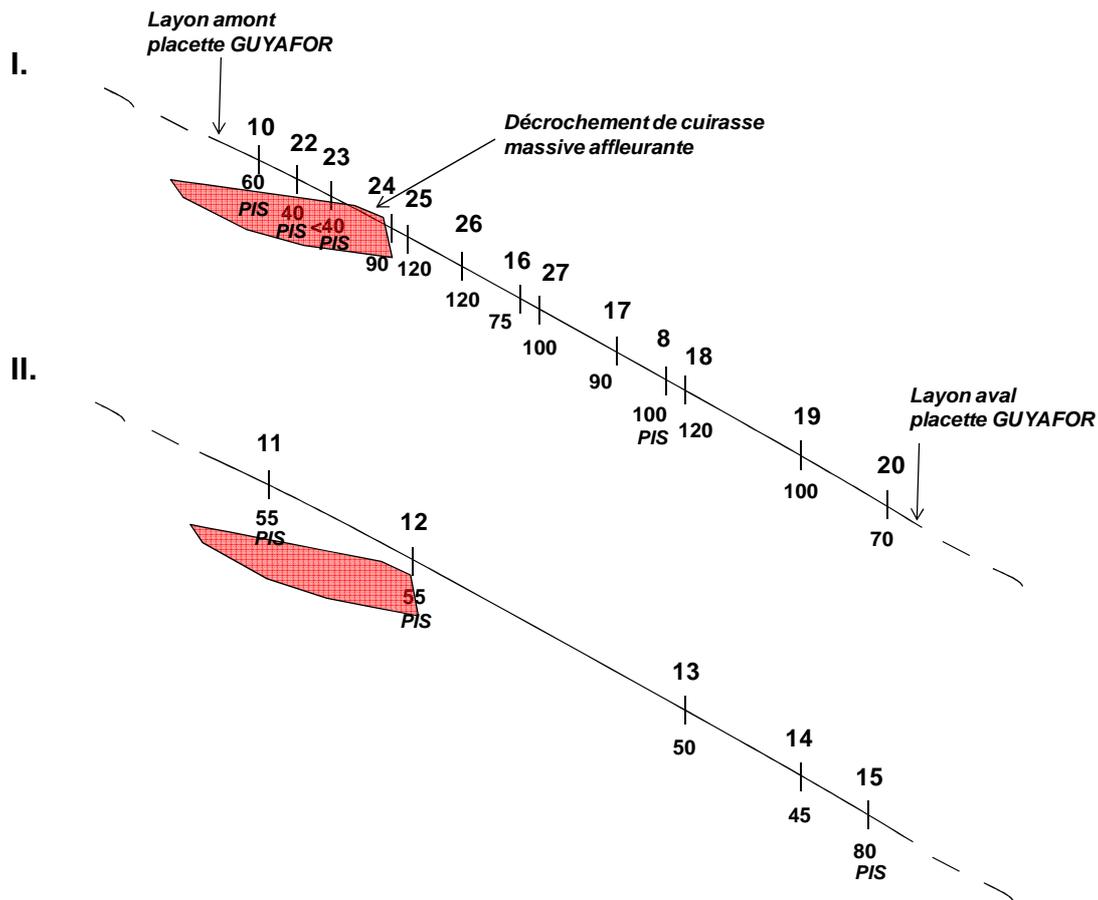


Figure 24 : Représentation schématique des transects des sondages tarière étudiés dans la placette de Montagne Plomb : limites amont et aval de la placette, localisation des sondages tarière à l'échelle du versant, profondeur des sondages (en cm) et représentation de la cuirasse massive

- **Conclusions pour la placette :**

L'hypothèse d'organisation des sols au sein de la placette selon un modèle d'alternance de zones de cuirasse affleurante associées à des sols peu épais et suivis de sols plus épais sur cuirasse démantelée (thèse Le-Fol ; V. Freycon, 2005, Figure 25) semble validée. Les observations concordent également avec l'organisation des sols décrite par Paget (1999), toposéquence 1. Par ailleurs, les profils observés dans les fosses 1I et 4 semblent similaires aux profils de démantèlement de la cuirasse décrits par Tardy (1993), Horbe & da Costa (2005) et Beauvais & Tardy (1991).

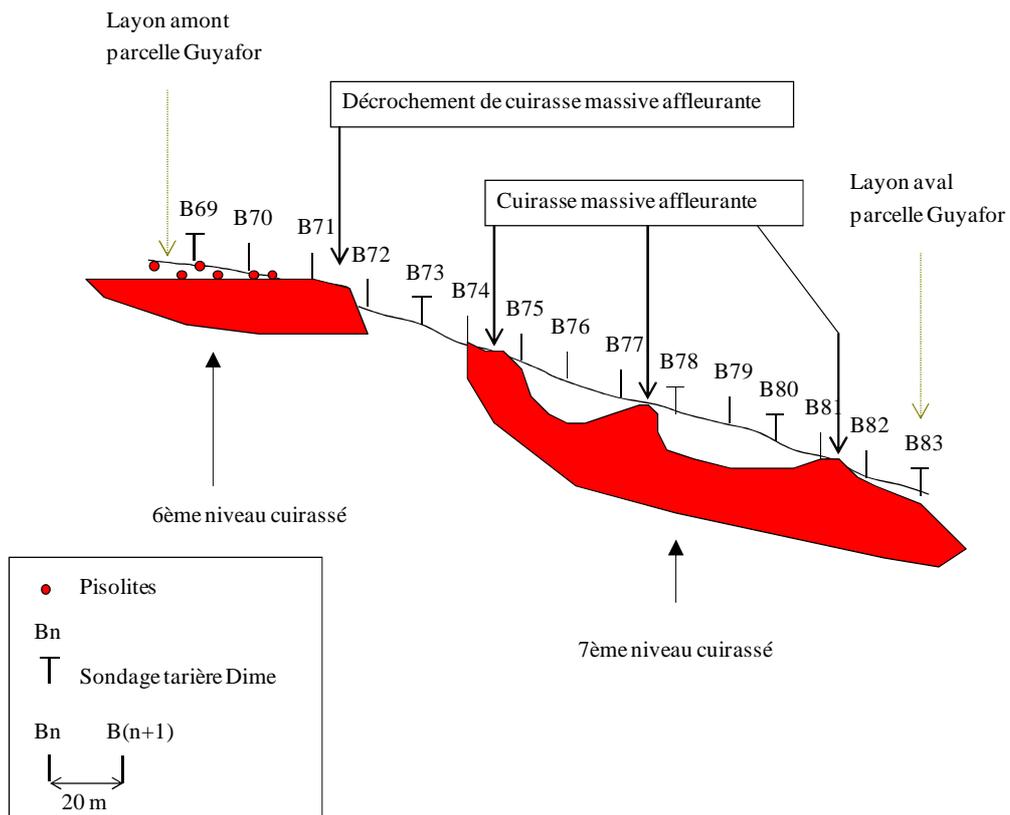


Figure 25 : Schéma d'organisation des sols au sein de la placette selon un modèle d'alternance de zones de cuirasse affleurante et de sols plus épais sur cuirasse démantelée (d'après thèse Le-Fol ; Freycon, 2005)

2.5 Montagne Tortue

Le site de Montagne Tortue compte trois placettes correspondant à différents traitements. La placette GUYAFOR est la placette témoin en situation de forêt non perturbée.

2.5.1 Géologie et pluviosité

La placette GUYAFOR de Montagne Tortue se trouve sur la Série de Paramaca (Figure 26 légende la carte géologique à l'Annexe 3 : Légende des cartes géologiques). Des fragments de cuirasse affleurante ont été prélevés à proximité de la fosse 0 ainsi qu'un échantillon de cuirasse dans la fosse 0 à 1,0 m.

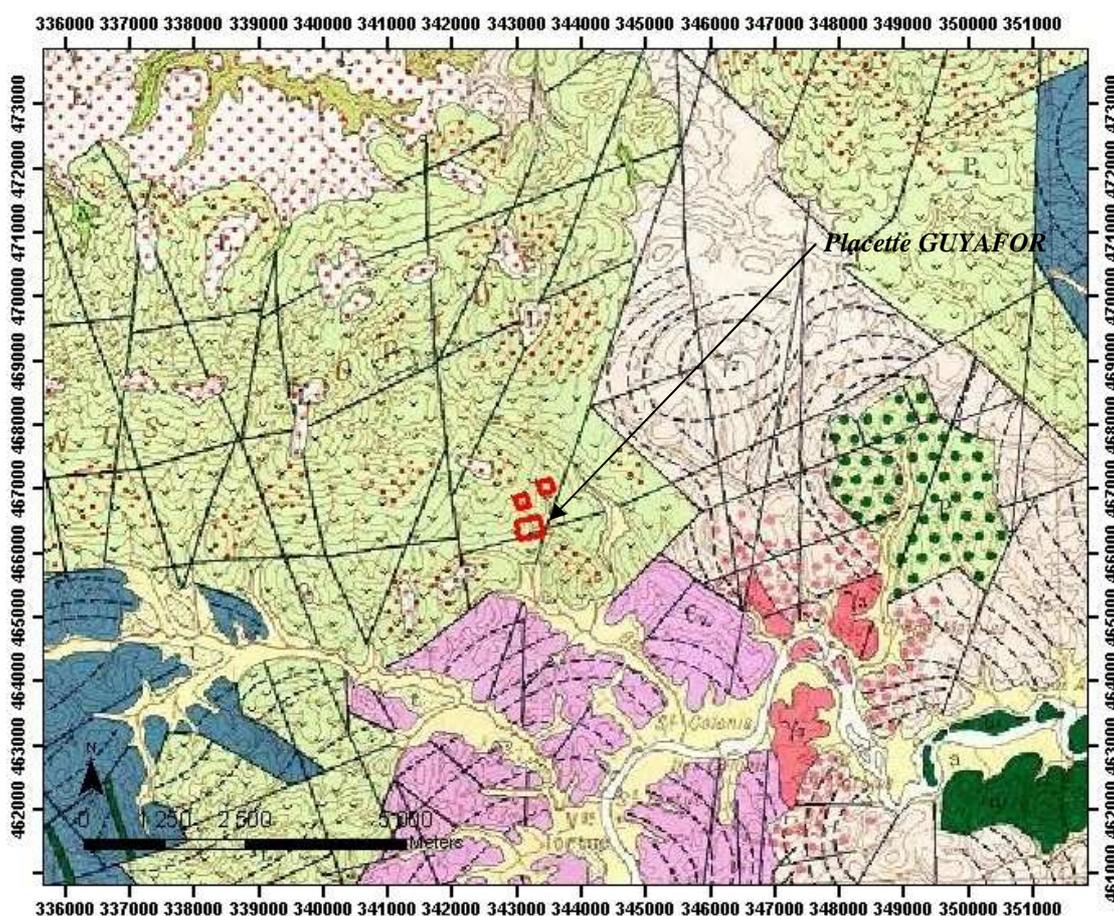


Figure 26 : Localisation de la placette GUYAFOR de Montagne Tortue (fonds cartographiques : carte géologique au 1:100 000^e, feuille de Régina, Brouwer, 1961)

Dans le réseau de stations d'enregistrement de Météo France, deux stations de référence peuvent être rapprochées du site de Montagne Tortue. Il s'agit des stations de Régina et du Camp Szutz, situées respectivement à 33 et 29,5 km de la placette de Montagne Tortue et à 6,5 km l'une de l'autre. La pluviosité moyenne annuelle pour la station de Régina est de 4120 mm, calculée sur 21 ans (1987, 1988 et 1990 à 2008) tandis qu'elle est de 3730 mm pour la station du Camp Szutz, calculée sur 21 ans (1987 à 1991 et 1992 à 2008). On observe une forte variabilité spatiale de la pluviométrie locale qui est confirmée lorsque la moyenne est calculée sur la même période (respectivement 3670 et 4240 mm pour les stations du Camp

Szutz et de Régina pour la période de 1993 à 2008 commune aux deux stations et sans année manquante).

On retiendra donc la moyenne de ces deux stations sur la période de 1987 à 2008 comme pluviosité annuelle moyenne de référence (3930 mm) de façon à rendre compte le mieux possible de la variabilité spatiale des précipitations.

2.5.2 Topographie de la placette

L'extrémité est de cette placette de 6 ha (200x300 m) se trouve sur un sommet d'interfluve. Le reste de la placette se trouve en haut d'un versant orienté sud-ouest avec des pentes régulières de 10 à 16%. La placette est située à une altitude comprise entre 120 et 150 m d'après la carte topographique au 1:50000^e (Figure 27). La topographie de la placette est dans l'ensemble homogène.

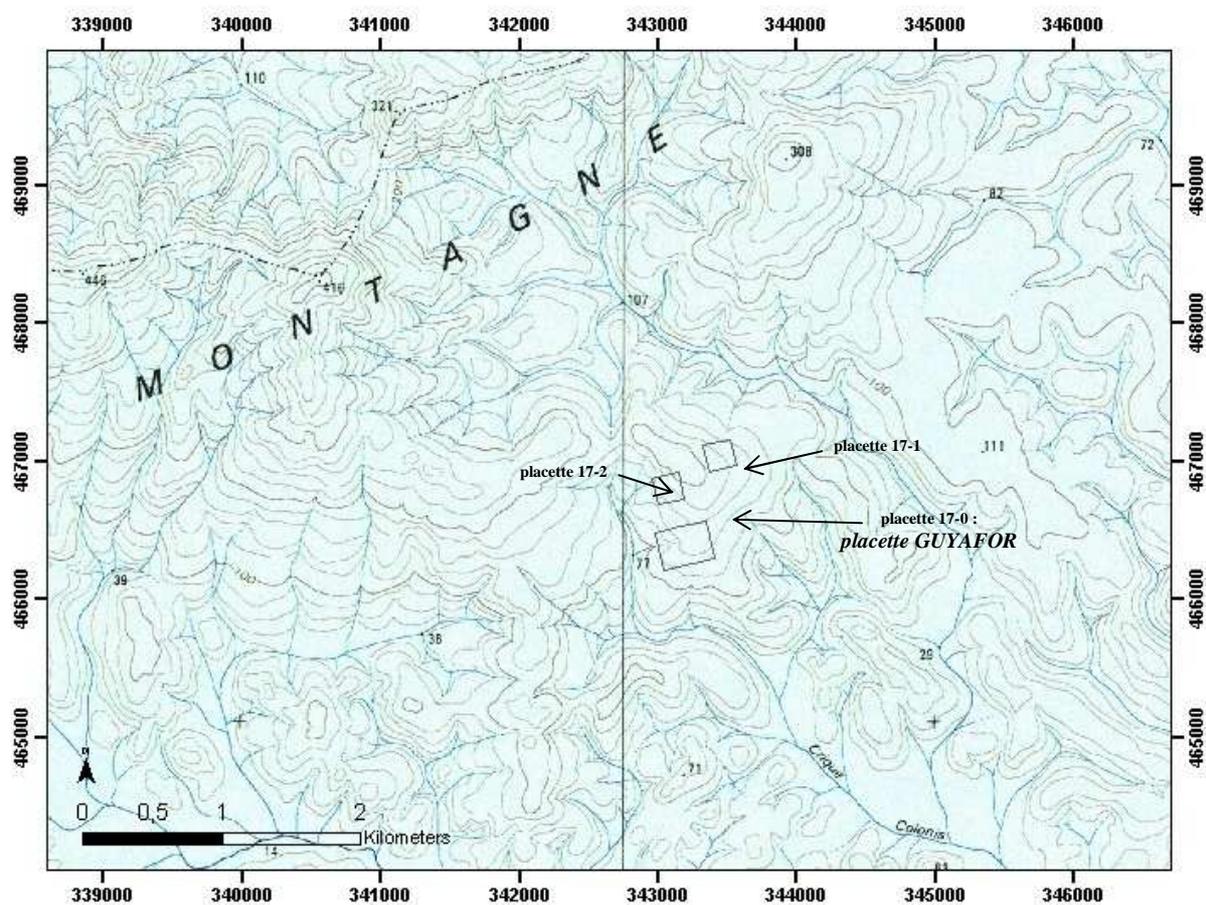


Figure 27 : Localisation des placettes de Montagne Tortue (fonds topographiques : carte IGN au 1:50 000^e ; source : ONF)

2.5.3 Méthode

- Sondages à la tarière :

Nous avons réalisé 14 sondages dans la placette d'une profondeur de 1 à 1,20 m et disposés selon une grille de 100x100 m, à l'intersection de chacun des 6 carrés (Figure 28, Annexe 29).

- **Fosses :**

Nous avons décrit les deux fosses qui avaient été ouvertes en 2004 à mi-versant dans les placettes 1 et 2 (Krencker, 2004). Nous avons ouvert et décrit une troisième fosse à proximité de la placette témoin au sommet de l'interfluve (Figure 27).

Deux fosses ont été sélectionnées comme sols de référence en vue du rattachement au WRB :

- Fosse 0 située à 10 m du layon de base à l'extérieur de la placette GUYAFOR (Annexe 17)
- Fosse 1 située à l'extérieur de la placette GUYAFOR, dans la placette 1 du dispositif de ce site de Montagne Tortue (Annexe 18)

- **Etude de la fertilité de la placette :**

Nous avons prélevé 10 échantillons composites de sol de surface et de litière en deux séries :

- 5 échantillons prélevés en décembre 08 en haut de versant (1 à 5).
- 5 échantillons prélevés en juillet 09 dont 3 aux mêmes emplacements que les échantillons 1, 3 et 5 (6 à 8) et les 2 autres dans les carrés situés en aval de la placette (9 et 10).

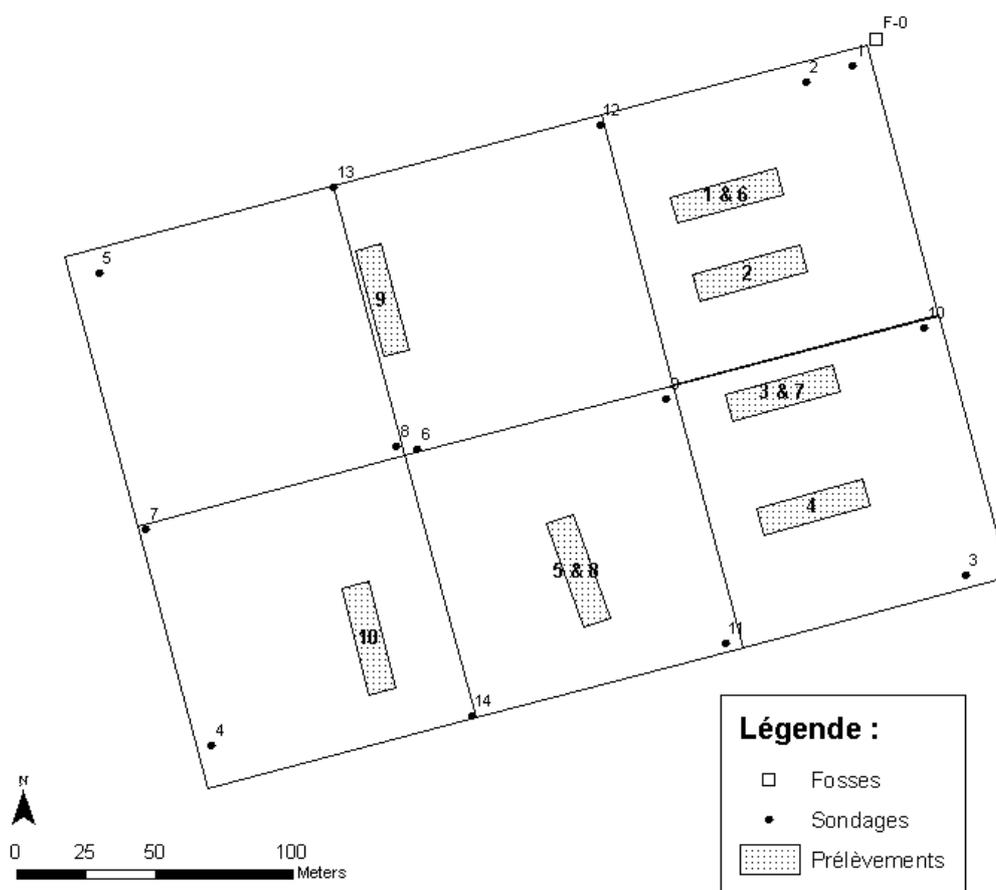


Figure 28 : Carte de la placette témoin du site de Montagne Tortue ; localisation de la fosse 0, des sondages tarière et des zones de prélèvement des échantillons de sol de surface et de litière

2.5.4 Synthèse de l'observation des sols

Les sols sont considérés comme homogènes sur l'ensemble de la placette avec cependant une répartition assez irrégulière des restes de cuirasse (abondance et profondeur) (Figure 29).

La texture est à dominante argileuse et la structure micro agrégée était visible sur toute la profondeur. Nous avons noté un continuum de couleurs depuis la surface jusqu'en profondeur dans les sondages ainsi que dans les fosses sans trace d'hydromorphie. Une forte proportion d'éléments grossiers (20 à 40% du volume total de sol) a été observée dès les premiers centimètres (dans les fosses 0 et 1 et tous les sondages à l'exception du 5). Il s'agit de restes de cuirasse ferruginiseuse de taille variable provenant de son démantèlement ou bien de restes de la roche ferruginisée. Des blocs de cuirasse affleurent également sur une grande partie de la placette.

Nous avons observé la cuirasse massive à partir d'1,0 m au sommet de l'interfluve (fosse 0) et nous ne l'avons pas observée à mi-versant avant 1,80 m (profondeur d'ouverture des fosses 1 et 2). Seuls trois sondages ont été bloqués avant 1,20 m (sondages 1, 6 et 7).

La présence de charbons de bois a été relevée à 10 cm en faible quantité (au sommet et à mi-versant dans les fosses 0 et 2).

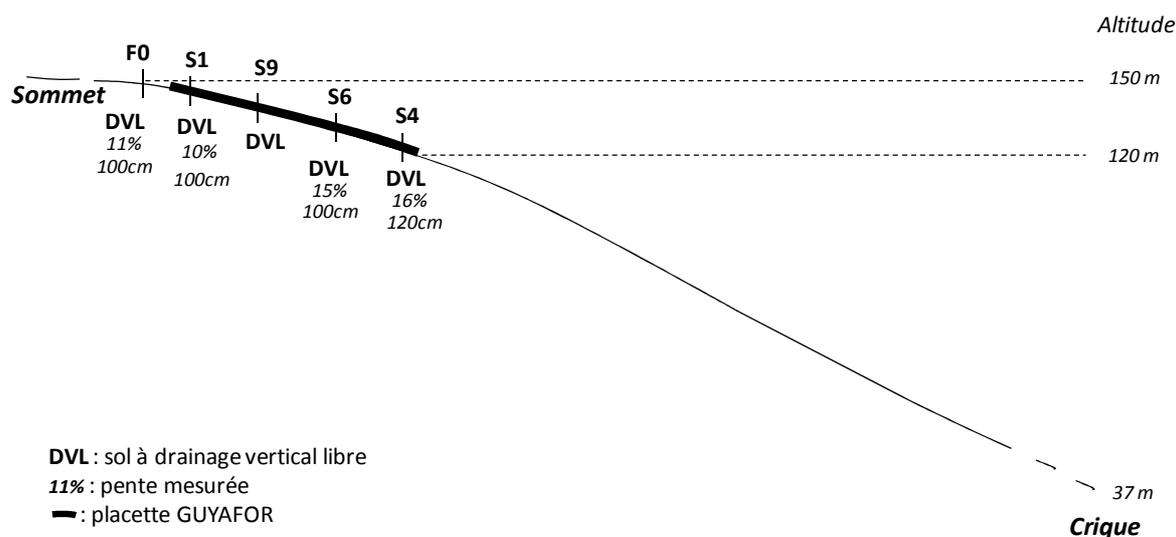


Figure 29 : Schéma d'un transect étudié dans la placette GUYAFOR du site de Montagne Tortue : localisation de la fosse et des sondages tarière à l'échelle du versant, type de drainage affecté, pente mesurée (%) et profondeur d'apparition de la cuirasse (blocs)

2.6 Nouragues

Le site des Nouragues comporte deux parcelles de suivi comprenant chacune une placette GUYAFOR (Petit Plateau et Grand Plateau). Les objectifs concernant ce site diffèrent un peu des autres sites. Il s'agit de (i) caractériser la fertilité chimique du site en fonction du substrat géologique et (ii) avoir un bref aperçu des sols par la description d'une fosse déjà ouverte sur chacun des plateaux.

2.6.1 Géologie et pluviosité

La parcelle du Petit Plateau se trouve sur migmatites caraïbes et celle du Grand Plateau se trouve sur série de Paramaca (+ amphibolites et cuirasse) (Figure 30). La crique Nouragues marque la séparation entre les deux substrats géologiques.

Un échantillon de cuirasse a été prélevé dans la fosse décrite sur le Grand Plateau.

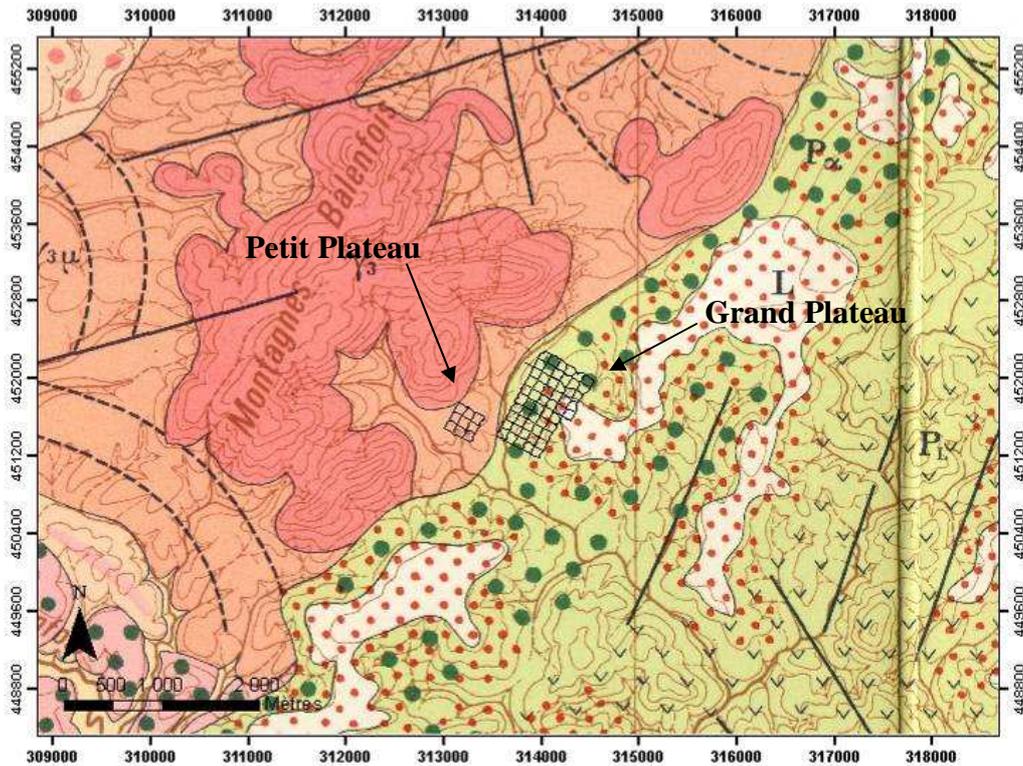


Figure 30 : Localisation des parcelles des Nouragues, Grand et Petit Plateaux (fonds cartographiques : carte géologique au 1:100 000^e, feuille de Haute-Comté, Choubert, 1965)

La pluviosité moyenne annuelle mesurée à la station des Nouragues (Camp Inselberg) est de 2960 mm pour la période de 1987 à 2001 (Chave et al., 2008) et estimée à 3080 mm pour la période de 1987 à 2008.

2.6.2 Topographie de la placette

- **Parcelle du Petit Plateau :**

La superficie totale de cette parcelle est de 28 ha, divisée en carrés de 1 ha. La placette GUYAFOR, d'une superficie de 12 ha, est comprise dans cette parcelle (Figure 32).

La parcelle se trouve en sommet d'interfluve et haut de versant. Les pentes sont dans l'ensemble moyennes à faibles (comprises environ entre 5 et 20%) et majoritairement orientées vers le sud-ouest. L'altitude est comprise entre 100 et 120 m. (Figure 31)

La bordure est de la parcelle se trouve sur une ligne de crête. Le centre de sa bordure sud se situe au niveau d'une tête de crique. De nombreux blocs de granite (taille supérieure à 2 m) affleurent dans la partie nord de la parcelle et plus particulièrement au niveau de l'extrémité nord-ouest, marquant le début d'un thalweg avec des pentes très fortes (de l'ordre de 50%, non mesurées).

- **Parcelle du Grand Plateau :**

Cette parcelle est d'une superficie totale de 80 ha, divisée en carrés de 1 ha. Elle comprend la placette GUYAFOR de 10 ha, répartis sous la forme d'une bande d'une longueur de 1000 m (Figure 31 et Figure 33).

La topographie de cette parcelle située sur les deux tiers d'un versant est assez homogène avec des pentes moyennes (10 à 20%) orientées nord-ouest. L'altitude est comprise entre 80 et 160 m. (Figure 31)

La partie sud de la parcelle est plus hétérogène avec notamment la présence d'une pinotière suspendue entourée de versants à pentes fortes et de laquelle part une crique. Cette zone comporte également des patches de forêts lianescentes.

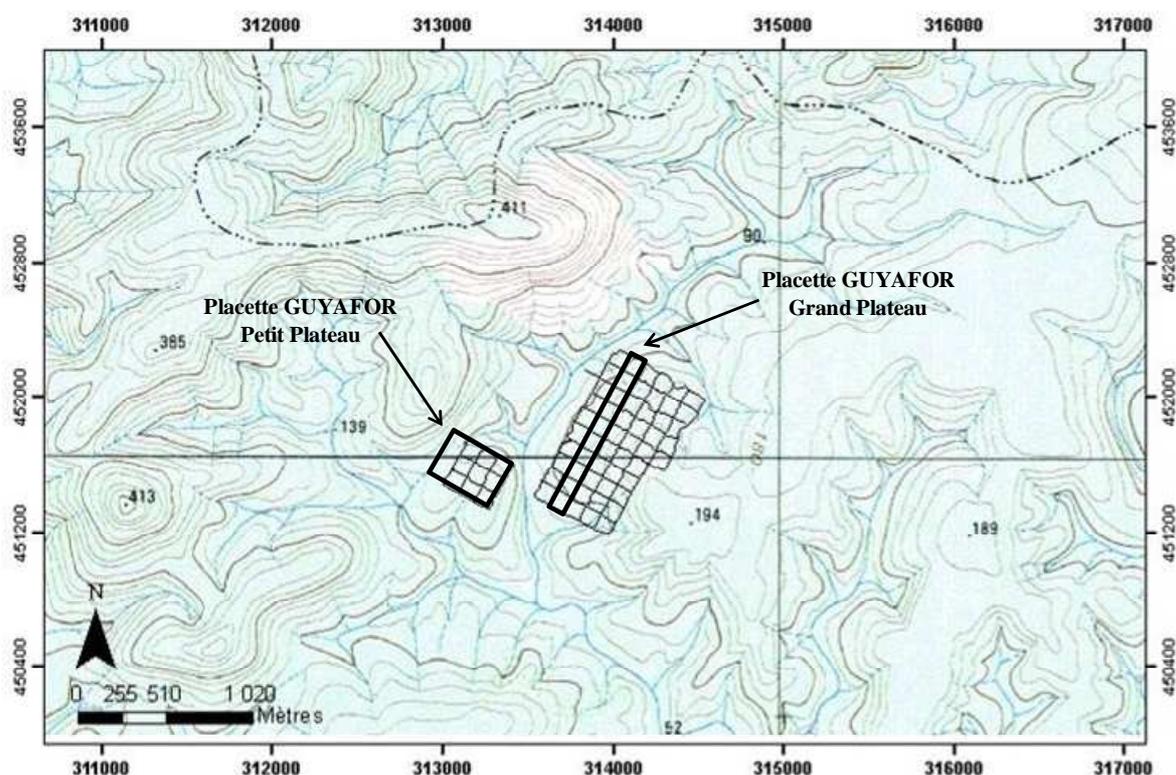


Figure 31 : Localisation des parcelles et des placettes GUYAFOR des Nouragues Grand et Petit Plateaux (fonds topographiques : carte IGN au 1:50 000^e ; source : ONF)

2.6.3 Méthode

- **Fosses pédologiques :**

Plusieurs fosses avaient été ouvertes dans chacune des parcelles. Nous en avons décrites une sur chacun des plateaux : la fosse I-XXII du Petit Plateau en haut de versant (Figure 32) et la fosse 9C (M-XV) du Grand Plateau à mi-versant (Figure 33).

La fosse décrite dans la parcelle du Petit Plateau a été ouverte en novembre 2008 dans le cadre d'une mission du projet RAINFOR. La fosse décrite dans la parcelle du Grand Plateau a vraisemblablement été ouverte par M. Grimaldi (année ?, Grimaldi et Riéra, 2001).

Des échantillons de sol ont été prélevés dans chaque horizon de ces deux fosses de référence pour des analyses physico-chimiques en vue d'un rattachement au WRB (Annexe 19 et Annexe 20).

- **Etude de la fertilité chimique du site (Tableau 3) :**

Nous avons prélevé 10 échantillons composites de sol de surface et de litière sur une seule unité topographique selon le « protocole GUYAFOR » (Figure 32 et Figure 33) :

- 5 échantillons en pente dans la placette GUYAFOR du Grand Plateau (NGP-P1 à 5)
- 5 échantillons en pente dans la parcelle du Petit Plateau (NPP-P1 à 5)

Pour réaliser ces prélèvements, nous avons cherché à éviter les zones abondantes en charbons de bois. Ces zones ont été identifiées à partir des travaux de thèse de C. Tardy (1998). Les zones particulières, *i.e.* zones de forte abondance en blocs de granite, pinotière ou patches de forêt de lianes, ont également été évitées.

Nous avons prélevé deux autres séries d'échantillons composites de sol de surface dont les profondeurs de prélèvements ont été choisies à partir du protocole appliqué pour le projet RAINFOR (Quesada *et al.*, 2009) notamment dans cette parcelle. Ces prélèvements ont été réalisés en vue d'une comparaison entre les résultats issus des projets GUYAFOR et RAINFOR. Un échantillon composite est constitué à partir du mélange de 10 prélèvements élémentaires pour une profondeur de prélèvement : à [0-5 cm], [5-10 cm] et [10-20 cm].

Ces prélèvements ont été réalisés à la tarière dans la parcelle du Petit Plateau à l'emplacement des échantillons P3 et P4 (NPP-P3-2 et NPP-P4-2) (Figure 32).

Nous avons également prélevé 4 échantillons élémentaires de sol de surface en fractionnant les profondeurs de prélèvements : [0-5 cm], [5-10 cm] et [10-20 cm]. Ces prélèvements ont été réalisés à la tarière dans la parcelle du Petit Plateau aux extrémités des rectangles de prélèvements des échantillons P3 et P4 (NPP-P3-A, -P3-J, -P4-A, -P4-J) (Figure 32).

Les échantillons prélevés selon le protocole RAINFOR sont conservés au laboratoire de sols de l'UMR Ecofog à Kourou.

Tableau 3 : Récapitulatif des échantillons prélevés pour l'étude de la fertilité chimique de sol de surface du site des Nouragues

| Protocole | Echantillons | Profondeur de prélèvement | Nombre |
|-----------|--------------|---------------------------|--------|
| GUYAFOR | composites | [0-20cm] | 10 |
| RAINFOR | composites | [0-5cm] | 2 |
| | composites | [5-10cm] | 2 |
| | composites | [10-20cm] | 2 |
| | élémentaires | [0-5cm] | 4 |
| | élémentaires | [5-10cm] | 4 |
| | élémentaires | [10-20cm] | 4 |



Figure 32 : Carte de la parcelle du Petit Plateau des Nouragues ; placette GUYAFOR, localisation des fosses et des zones de prélèvement des échantillons de sol de surface et de lièrre (protocoles GUYAFOR et RAINFOR)

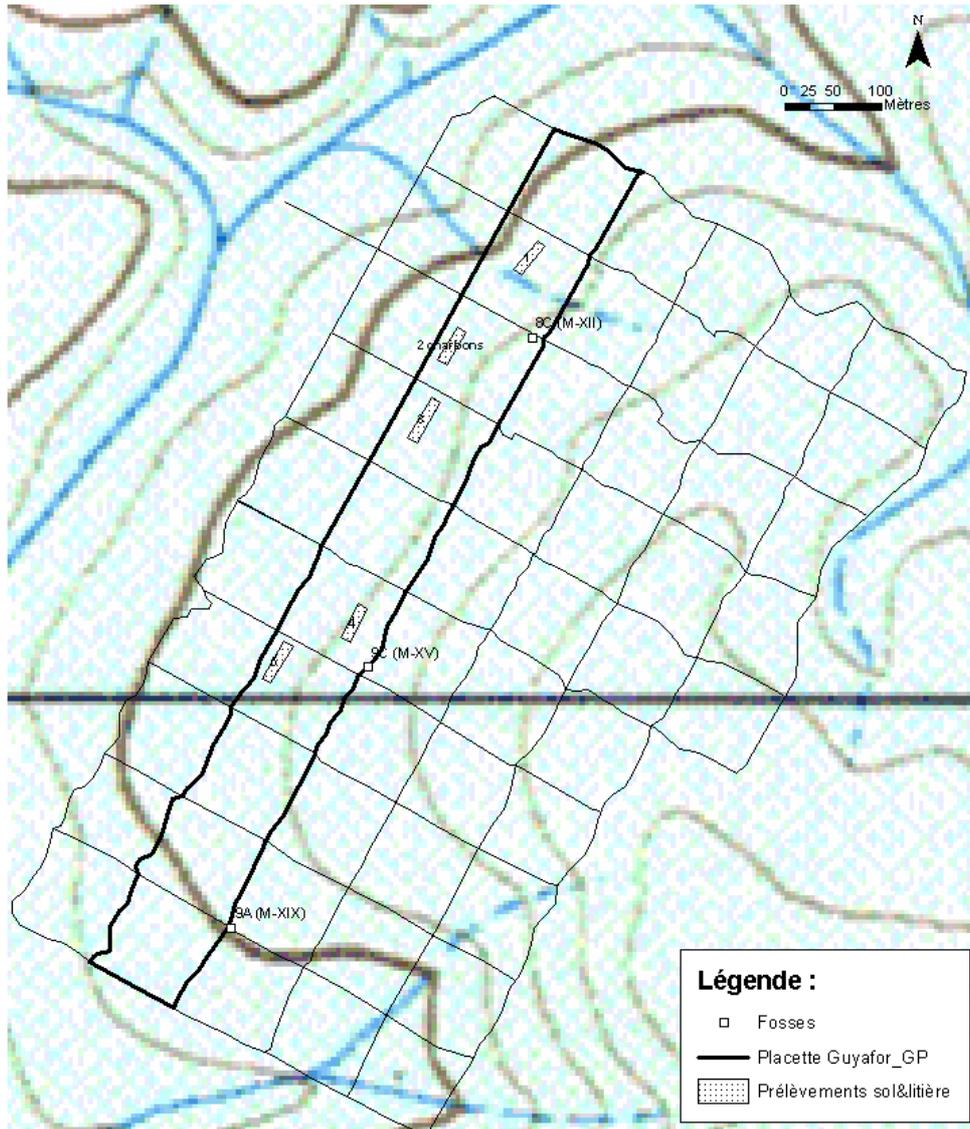


Figure 33 : Carte de la parcelle du Grand Plateau des Nouragues ; placette GUYAFOR, localisation des fosses et des zones de prélèvement des échantillons de sol de surface et de litière

2.6.4 Synthèse de l'observation des sols

- **Parcelle du Petit Plateau :**

Les sols du Petit Plateau sont assez hétérogènes (couleurs, teneur en éléments grossiers et épaisseur notamment) avec en moyenne des sols intermédiaires entre Ferralsols et Acrisols, d'après les observations effectuées par V. Freycon (2001) sur une partie du Plateau Balenfois (qui comprend la parcelle du Petit Plateau).

La fosse observée sur le Petit Plateau ne donne qu'une vision partielle des sols de la parcelle. Le sol observé en haut de versant est profond à drainage vertical libre et de couleur jaune (continuum de couleurs dans le profil). La texture est à dominante argileuse. Les éléments de cuirasse sont quasi absents en surface et nombreux dans les horizons plus profonds (à partir de 50 cm). La micro-agrégation est bien visible sur l'ensemble du profil.

Les charbons sont nombreux sur le Petit Plateau quelle que soit la position topographique d'après les observations effectuées par C. Tardy (1998) et il n'existe *a priori* pas de règle pour expliquer leur répartition.

Des charbons ont été observés dans le deuxième horizon de la fosse décrite. Ils étaient de petite taille (<5 mm) et présents en faible quantité. Par ailleurs, un seul des échantillons composites de sol de surface prélevés dans cette parcelle comportait des charbons de taille de l'ordre du cm et en faible quantité (NPP-P2).

- **Parcelle du Grand Plateau :**

Les sols du Grand Plateau sont dans l'ensemble homogènes et typiques de Ferralsols depuis le sommet jusqu'en bas de versant d'après les observations effectuées par V. Freycon (2001) et des études pédologiques antérieures réalisées sur ce site (Grimaldi et Riéra, 2001 ; étude pédologique réalisée par D. Schwartz et restituée dans Tardy, 1998). Des blocs de cuirasse affleurent dans certaines zones de la parcelle et notamment à l'extrémité sud-ouest de la placette GUYAFOR (diamètre supérieur à 2 m). Il existe une zone particulière de pinotière suspendue dans laquelle les sols étaient engorgés (observations faites au mois de novembre).

La fosse décrite sur le Grand Plateau est *a priori* représentative d'une grande partie des sols de la parcelle. Le sol observé à mi-versant est profond à drainage vertical libre et de couleur brun fort (continuum de couleurs dans le profil). La texture est à dominante argileuse. Les éléments de cuirasse sont de taille variable et assez nombreux (20 à 30%) sur l'ensemble du profil. La micro-agrégation est bien visible sur l'ensemble du profil.

L'étude de la distribution des charbons de bois sur le Grand Plateau (Tardy, 1998) indique une faible présence de ces charbons le long du layon marquant la limite amont de la placette GUYAFOR, à l'exception des zones particulières de forêts de lianes. Certaines zones identifiées du Grand Plateau comportent par ailleurs des charbons de bois en quantité importante de taille et à des profondeurs variables.

Nous n'avons pas relevé de charbons dans la fosse décrite. Par contre, un des échantillons composites de sol de surface comportait des charbons de taille de l'ordre du cm et en faible quantité (NGP-P2).

2.7 Saut Lavillette

2.7.1 Géologie et pluviosité

La placette GUYAFOR de Saut Lavillette se trouve sur migmatites caraïbes (Figure 34, légende de la carte géologique à l'Annexe 3).

Trois échantillons de roches ont été prélevés en contrebas du transect étudié et un autre au niveau du saut Lavillette (Annexe 36). Ces roches sont constituées de quartz, de micas noirs et d'un minéral de couleur blanche apparenté *a priori* à du feldspath, à texture micro- et macro-grenue et sont plus ou moins altérées.

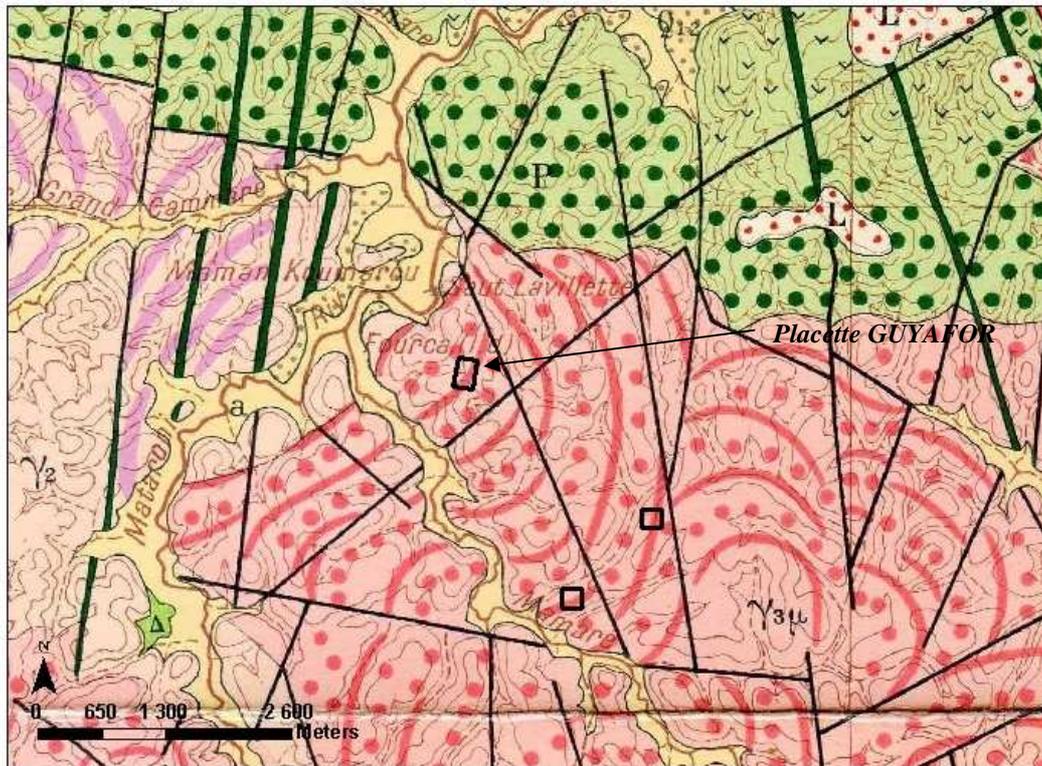


Figure 34 : Localisation de la placette GUYAFOR de Saut Lavillette (fonds cartographiques : carte géologique au 1:100 000°, feuille de Régina, Brouwer, 1961)

De même que pour le site de Montagne Tortue, les stations Météo France de référence de Régina et du Camp Szutz peuvent être rapprochées du site de Saut Lavillette. De façon à rendre compte le mieux possible de la variabilité spatiale des précipitations, nous avons choisi de retenir la moyenne de ces deux stations sur la période de 1987 à 2008 comme pluviosité annuelle moyenne de référence qui est 3930 mm.

2.7.2 Topographie de la placette

La placette est d'une superficie de 6 ha (200x300 m). Elle est principalement installée sur un plateau prolongé au sud par une ligne de crête. Une partie de la placette se trouve sur des pentes faibles à moyennes (20 à 35%) ou fortes (55% à 60%, sur les versants sud-ouest et sud-est). Le côté sud-est de la placette atteint un thalweg. L'altitude à laquelle se situe la placette est comprise entre 40 et 75 m d'après la carte topographique au 1:25 000° (Figure 35).

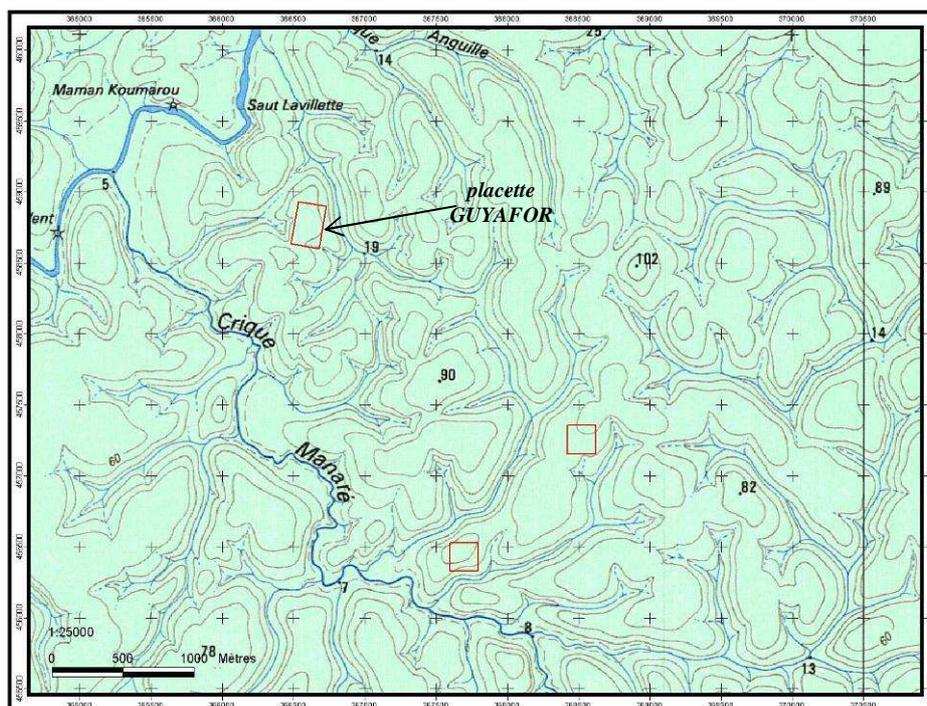


Figure 35 : Localisation de la placette GUYAFOR de Saut Lavillette (fonds topographiques : carte IGN au 1:25 000^e ; source : ONF)

2.7.3 Méthode

- **Sondages à la tarière :**

Nous avons réalisé 4 sondages à 1,20 m, à l'intérieur de la placette situés aux 4 extrémités (Figure 36, Annexe 30).

- **Fosses :**

Dans le cadre de sa thèse, J. Le-Fol avait ouvert en 2003 cinq fosses le long d'une toposéquence (toposéquence 1) qui traverse la placette GUYAFOR (Figure 36). Nous avons décrit de manière approfondie trois de ces cinq fosses : fosse 1a (sommets d'interfluve), fosse 1c (mi-versant), fosse 1e (bas de versant). Nous avons décrit plus succinctement les deux autres fosses (fosses 1b et 1d).

Les fosses sélectionnées comme sols de référence en vue du rattachement au WRB sont les fosses 1a, située à l'intérieur de la placette (Annexe 21), et 1e, située à l'extérieur de la placette (Annexe 22).

- **Etude de la fertilité du site :**

Nous avons prélevé 15 échantillons composites de sol de surface et de litière sur 3 unités topographiques :

- 5 échantillons en sommets d'interfluve (S-1 à 5)
- 5 échantillons sur les versants à pentes fortes comprises entre 25 et 70% (P-1 à 5)
- 5 échantillons complémentaires en bas-fonds (sur la rive gauche de la Mataroni à proximité du carbet) (BF-1 à 5, non représentés sur la carte de la placette à la Figure 36)

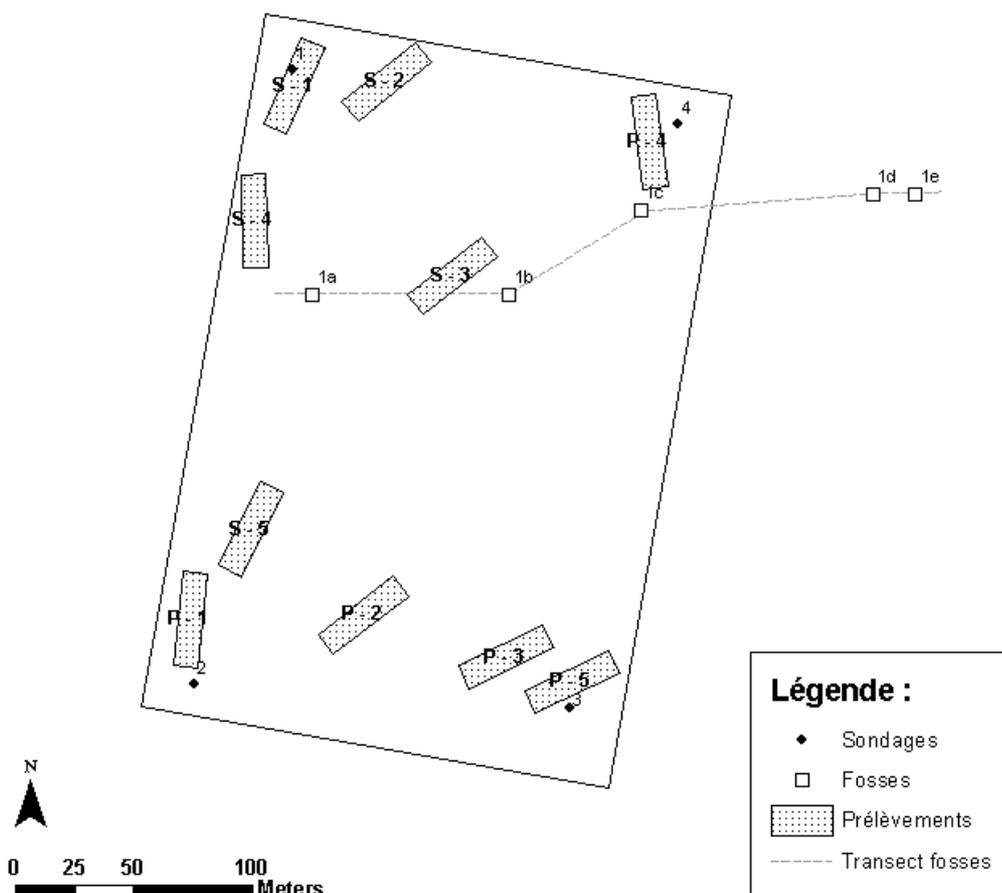


Figure 36 : Carte de la placette GUYAFOR du site de Saut Lavillette ; localisation des fosses, des sondages tarière, des zones de prélèvement des échantillons de sol de surface et de litière et du transect des fosses (toposéquence 1, J. Le-Fol)

2.7.4 Synthèse des sols

Les sols sont homogènes sur l'ensemble de la placette, à texture majoritairement argileuse et à structure micro-agrégée dominante sur l'ensemble du profil.

Nous avons relevé très peu d'éléments grossiers (moins de 5% du volume total). Il s'agit de graviers de lithoreliques ferruginisées à mi-versant et de quartz en bas de versant.

Nous avons observé un continuum de couleurs dans les sols de 10YR4/4 – brun jaune foncé en surface à 2,5YR4/8 - rouge en profondeur. Aucune tache d'hydromorphie n'a été observée. Des charbons de bois ont été relevés en faible quantité entre 5 et 40 cm dans les fosses 1a, 1c et 1e.

Des sols à drainage vertical libre ont été observés au moins jusqu'à mi-versant (fosses 1a à 1c, sondages 1 à 4) et le drainage est vertical ralenti en bas de versant (fosse 1e). (Figure 37)

Nous avons observé une présence plus marquée d'éléments grossiers pour les sols de pente (sondages 2, 3 et 4) ainsi que des sols globalement plus rouges (5YR5/8 – rouge jaune à partir de 80 cm) comparativement à ceux du sommet (sondage 1).

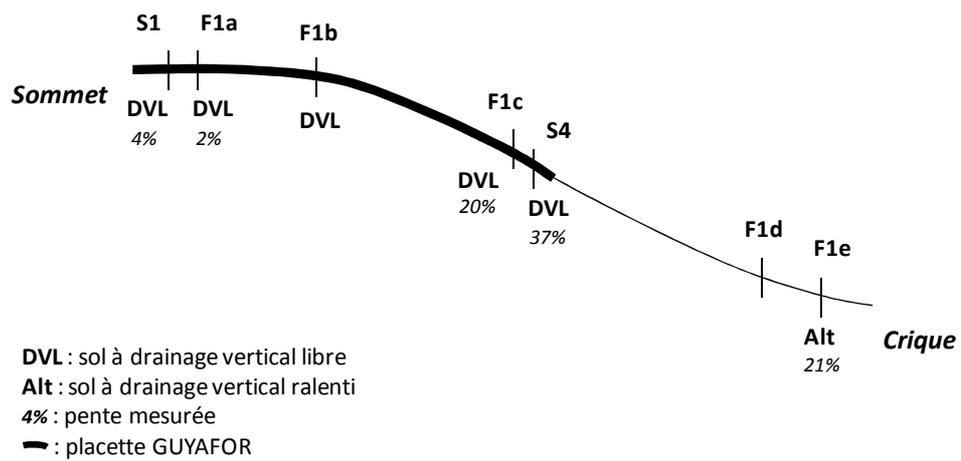


Figure 37 : Schéma du transect des fosses ouvertes sur le site de Saut Lavillette : localisation des fosses et des sondages tarière à l'échelle du versant, type de drainage affecté et pente mesurée (%)

2.8 Tibourou

2.8.1 Géologie et pluviosité

La placette GUYAFOR de Tibourou se trouve sur schistes Bonidoro (Figure 38, légende de la carte géologique à l'Annexe 3).

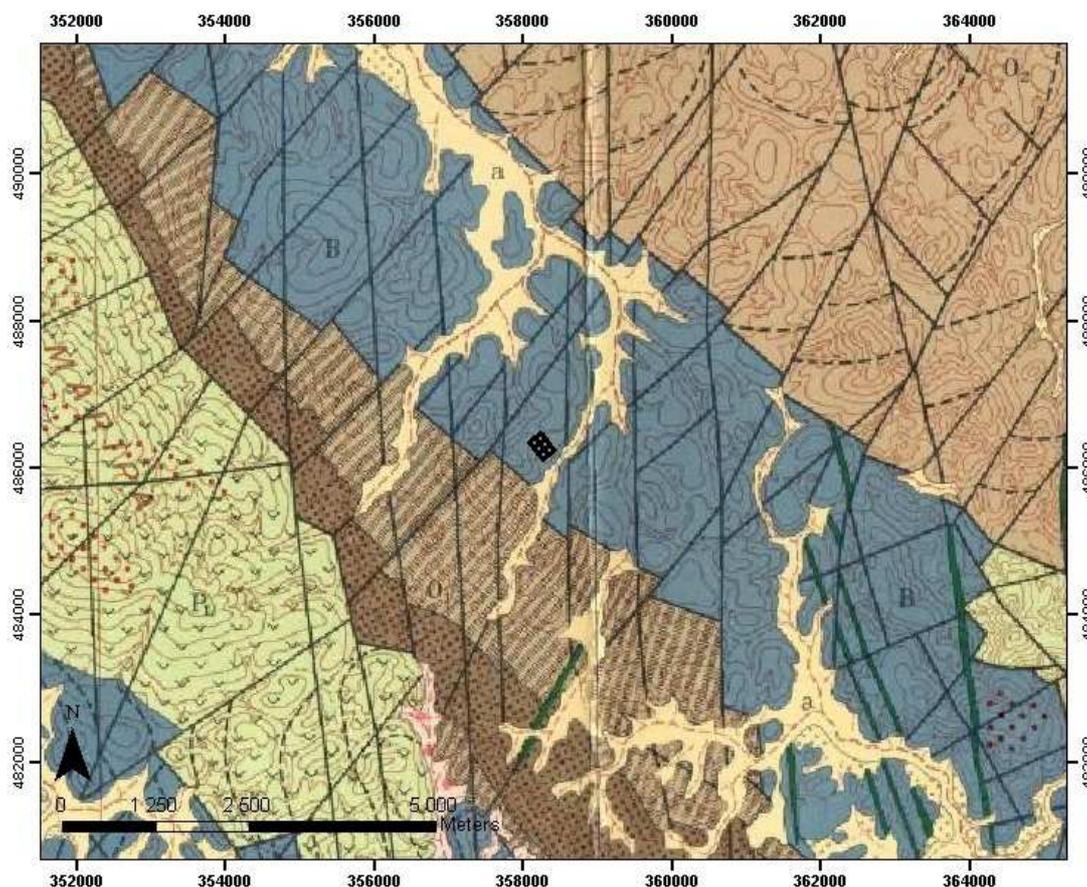


Figure 38 : Localisation de la placette GUYAFOR de Tibourou (fonds cartographiques : carte géologique au 1:100 000^e, feuille de Régina, Brouwer, 1961)

La pluviosité moyenne annuelle de la zone dans laquelle se trouve cette placette est de 3830 mm, calculée sur 20 ans (1988 et 1990 à 2008) pour la station de Cacao située à 28,5 km de la placette (source : Météo France). Pour avoir un ordre d'idée de la variabilité spatiale des précipitations, nous avons comparé les précipitations annuelles moyennes des stations de Cacao et du Camp Caïman (située à 20 km de la placette) calculées sur la période de 1999 à 2008 : respectivement 3850 et 4170 mm/an avec une plus forte variabilité pour la station du Camp Caïman. Nous avons retenu la valeur de 3830 mm comme valeur de référence pour la pluviosité annuelle moyenne.

2.8.2 Topographie de la placette

La placette est d'une superficie de 6 ha (200x300 m) et l'altitude est comprise entre 45 et 60 m d'après la carte topographique au 1:25 000^e (Figure 39).

La majeure partie de cette placette est située en sommet d'interfluve avec des pentes comprises entre 1 et 12%. Ce plateau est entaillé par trois thalwegs.

Le premier thalweg, de taille plus importante, se situe dans le carré 2 (thalweg 1, extrémité nord-est de la placette) avec des pentes moyennes à fortes, de l'ordre de 35%. Le deuxième thalweg couvre la totalité du carré 6 (thalweg 2, extrémité sud-est) et les pentes des versants bordant ce thalweg sont faibles à moyennes, de l'ordre de 20%. Le troisième thalweg, de plus petite taille, se situe dans le carré 3 (thalweg 3, milieu est) avec des pentes faibles, de l'ordre de 10%.

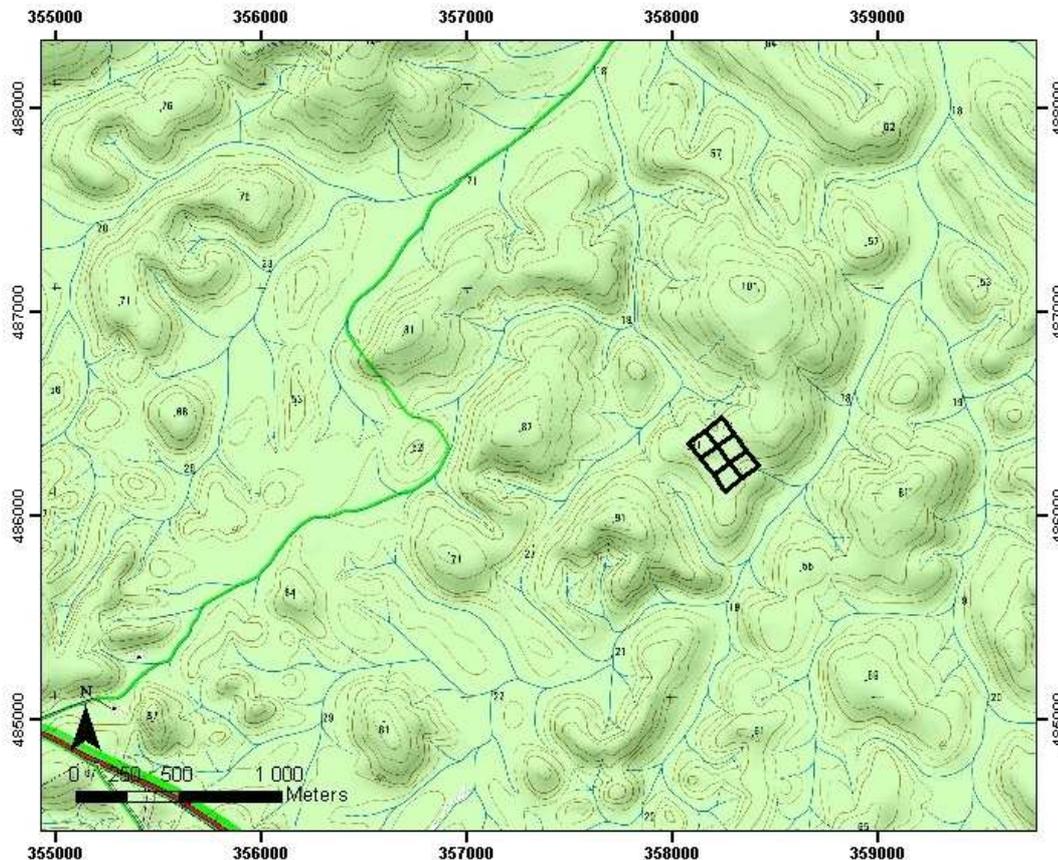


Figure 39 : Localisation de la placette GUYAFOR de Tibourou (fonds topographiques : carte IGN au 1:25 000^e, feuille de crique Tibourou ; source : ONF)

2.8.3 Méthode

- **Sondages à la tarière :**

Nous avons réalisé, à l'intérieur de la placette, 16 sondages à sa périphérie puis 18 sondages complémentaires à toutes les ruptures de pente (Figure 40, Annexe 31). La majorité de ces sondages ont été faits à une profondeur de 1,20 m et 13 d'entre eux ont été décrits.

- **Fosses :**

3 fosses ont été ouvertes et décrites à proximité de la placette et du layon de base pour couvrir différentes positions topographiques : haut de versant (fosse 1), sommet d'interfluve (fosse 2) et mi-versant (fosse 3).

Les fosses 1 et 2 ont été sélectionnées comme sols de référence en vue du rattachement au WRB (Annexe 23 et Annexe 24). Elles sont situées à environ 5 m du layon de base à l'extérieur de la placette GUYAFOR.

- **Etude de la fertilité du site :**

Nous avons prélevé 10 échantillons composites de sol de surface et de litière pour 2 unités topographiques :

- 5 échantillons au sommet (carrés 1, 3, 4 et 5).
- 5 échantillons complémentaires en bas-fonds (à l'extérieur de la placette, à proximité du carbet, non représentés sur la carte de la placette à la Figure 40 ci-dessous).

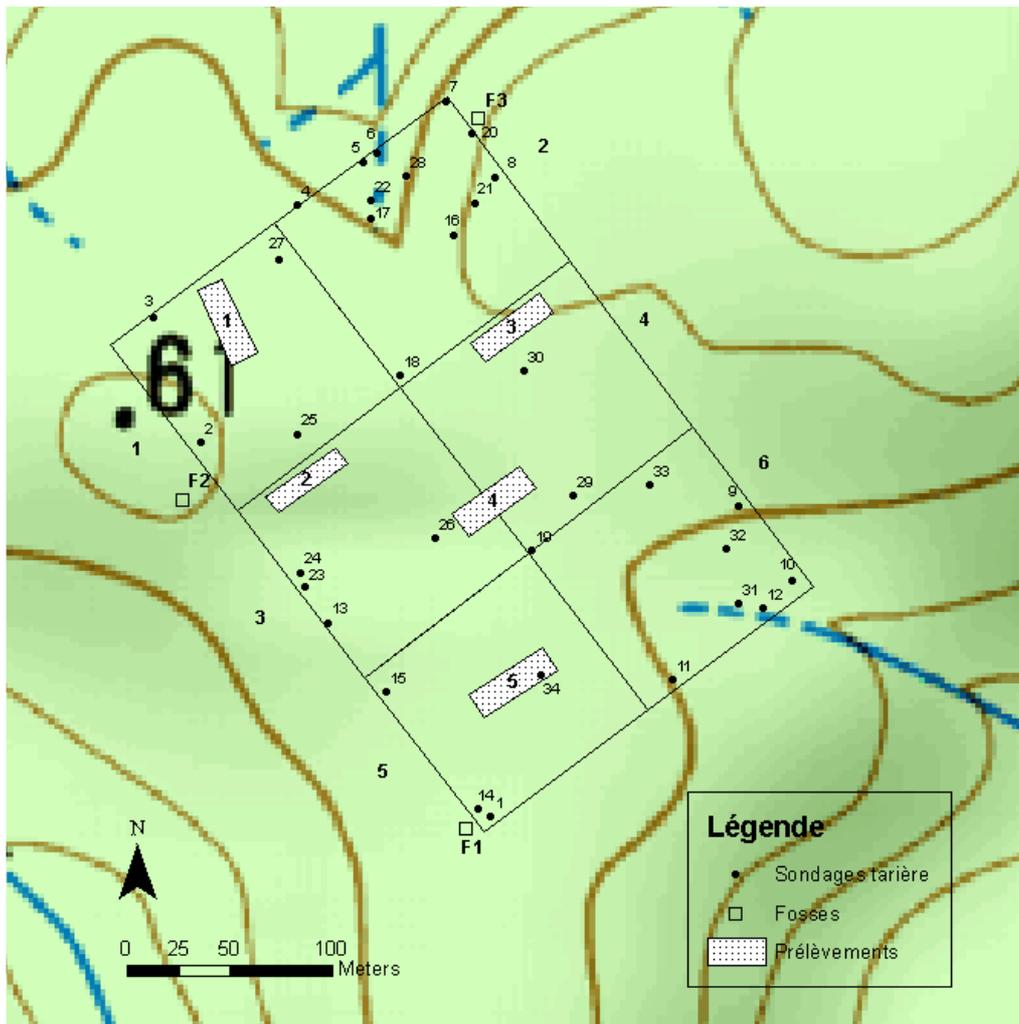


Figure 40 : Carte de la placette du site de Tibourou ; localisation des sondages tarière, fosses, zones de prélèvement des échantillons de sol de surface et litière et représentation des courbes topographiques (fonds IGN au 1:25 000^e, source ONF)

2.8.4 Synthèse de l'observation des sols de la placette

Les sols observés dans la placette sont en général profonds, de couleur brun jaune à jaune brun (7,5YR5/8 – brun fort) jusqu'à 1,20 m, à texture argilo-limoneuse à limono-argileuse et structure micro-agrégée nette. Il s'agit de sols à drainage vertical libre. Certains sols de versants présentent des couleurs plus violacées (5YR5/6 à 5/8 – rouge jaune) aux alentours de 1,0 m. Le drainage est vertical ralenti dans ces sols.

Les sols sont parfois riches en éléments grossiers que l'on a trouvés à des profondeurs variables comprises entre 40 et 140 cm sans lien apparent avec la position topographique. Ces éléments grossiers sont des restes de cuirasse dont la taille est généralement comprise entre 0,5 et 5 cm. Des pisolites⁸ ont été observées dans certains sondages du sommet ainsi que dans trois sondages réalisés dans chacun des thalwegs de la placette. D'après les observations faites dans la fosse 1, représentative de ces sols plus riches en éléments grossiers, ces restes de cuirasse n'empêchent pas le développement racinaire ni l'écoulement de l'eau.

Les observations faites dans les sondages réalisés au niveau du thalweg 1 ont montré que les sols les plus riches en restes de cuirasse se trouvaient principalement aux ruptures de pente avec le plateau et dans les versants. Les éléments grossiers ont été observés en plus grande quantité entre 40 et 80 cm de profondeur (Figure 41). Dans certains sondages réalisés dans l'axe d'écoulement de ce thalweg ainsi qu'au niveau du thalweg 2, les restes de cuirasse apparaissent plus profondément (1,0 m), voire pas du tout.

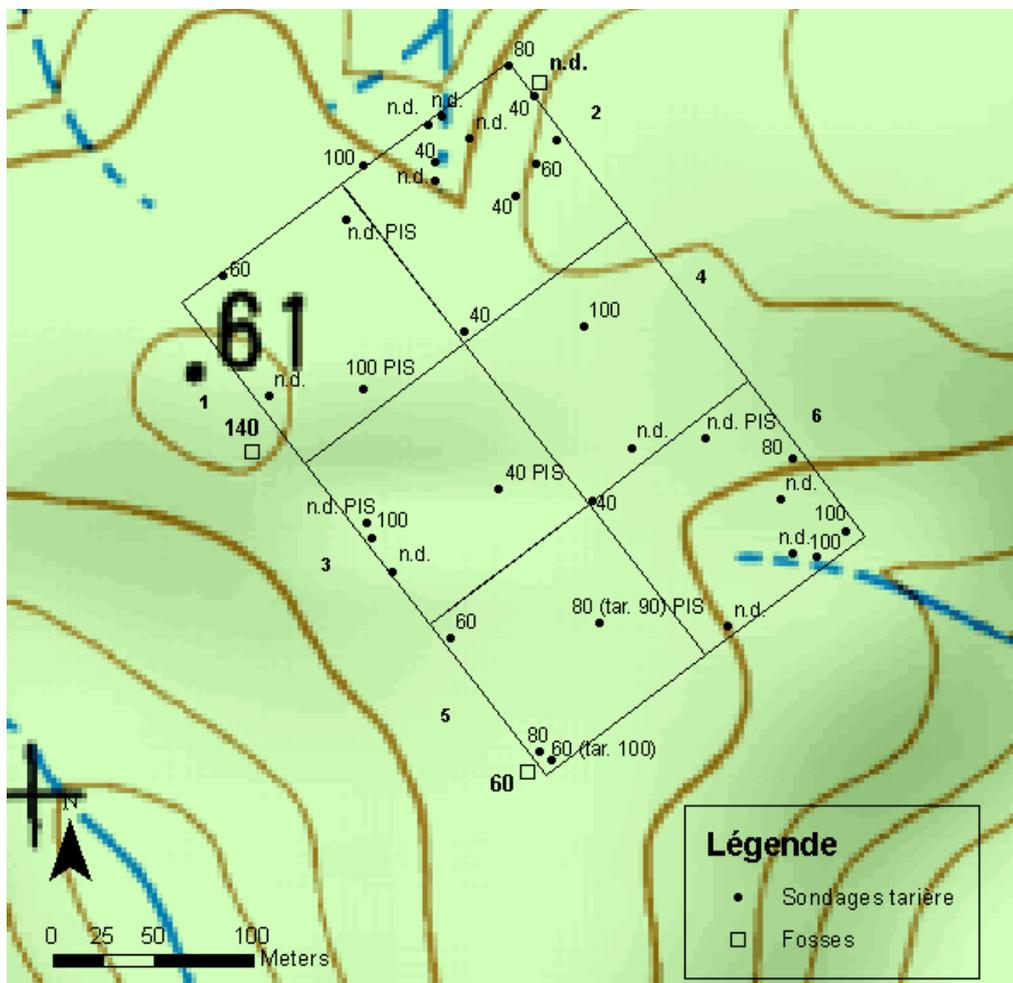


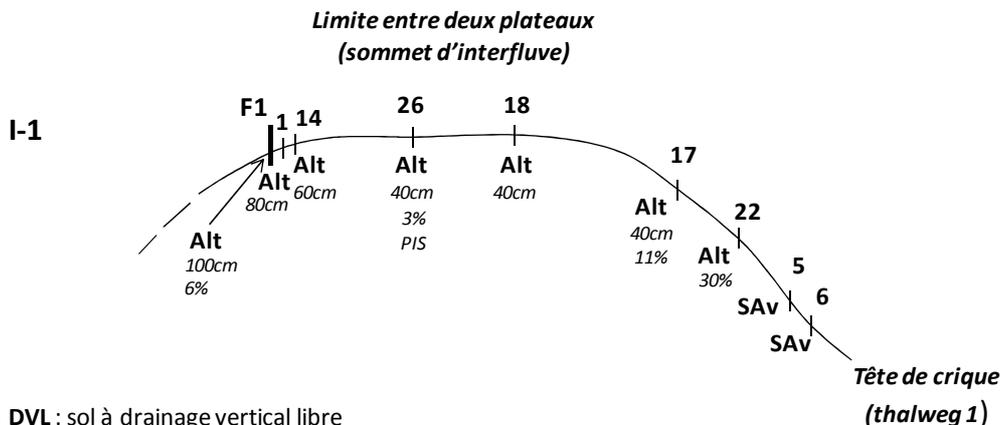
Figure 41 : Profondeur d'apparition (en cm) des éléments grossiers estimés nombreux (*n.d.* quand ils ne sont pas apparus avant 1,20 m) ; information sur la présence de pisolites dans le sondage (*PIS*) ; profondeur du sondage quand celui-ci a été bloqué avant 1,20 m (*tar. profondeur en cm*)

⁸ Concrétions ferrugineuses de forme arrondie, d'aspect lisse et de petite taille (1 à 2 cm) issues du démantèlement ancien de la cuirasse.

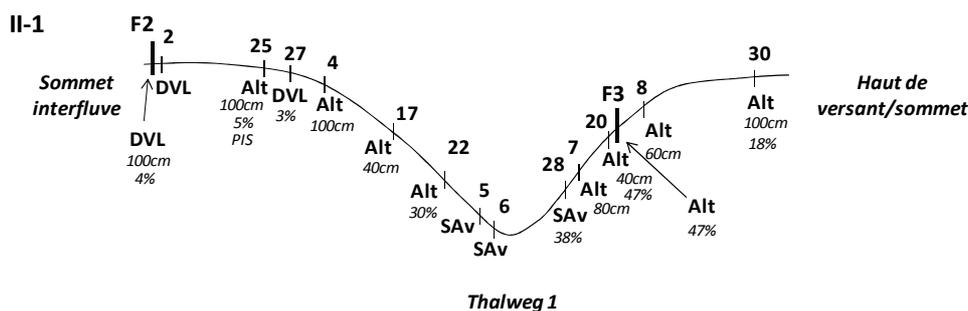
Au centre du plateau situé en sommet d'interfluve (fosse 2), nous avons observé des sols profonds à faible charge en éléments grossiers et présentant un continuum de couleurs sur l'ensemble du profil de brun à rouge jaune. La texture est argilo-limoneuse à limono-argileuse et la microagrégation était bien visible jusqu'à 1,0 m. Ces sols sont à drainage vertical libre et ont également été observés sur les versants en amont du thalweg 2 (Figure 42, transects III-2 et IV-2).

Les observations faites dans les sols situés en bordure de plateau, rupture de pente et haut de versants (fosse 1) ont montré une charge en éléments grossiers plus importante (20% du volume jusqu'à 1,0 m et 40% ensuite) et des couleurs plus violacées (5YR5/6 – rouge jaune à partir d'1,0 m). Le drainage dans ces sols est vertical ralenti (Figure 42).

Les sols en forte pente (fosse 3) sont peu nombreux à l'échelle de la placette, situés sur les versants bordant le thalweg 1 (Figure 42, transects I-1 et II-1). Nous avons observé des sols moins profonds que ceux du sommet et la charge en éléments grossiers était plus faible que dans les sols des ruptures de pente et de haut de versants. La microagrégation était peu visible et la texture à dominante argileuse. La couleur rouge domine sur l'ensemble du profil (7,5YR5/6 – brun fort à partir de 10 cm et 5YR5/8 – rouge jaune à partir d'1,0 m) avec des taches peu nombreuses entre 60 et 100 cm. Les sols sont à drainage vertical ralenti jusqu'à mi-versant puis un système hydromorphe transformant aval a été observé en bas de versant.



DVL : sol à drainage vertical libre
Alt : sol à drainage vertical ralenti
DLS : sol à drainage latéral superficiel
SAv : sol à système transformant hydromorphe aval
80cm : profondeur d'apparition des éléments grossiers estimés nombreux
6% : pente mesurée
PIS : présence de pisolites dans le sondage



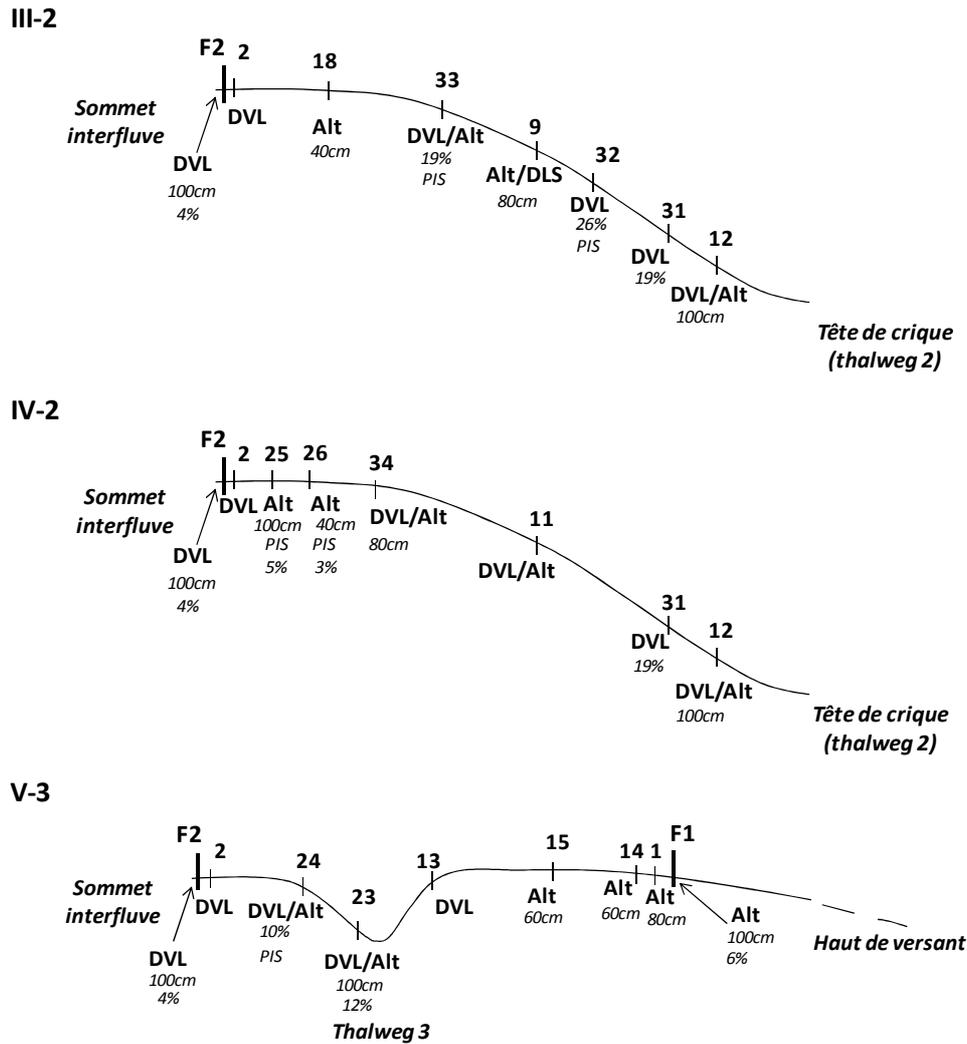


Figure 42 : Schéma des transects étudiés dans la placette GUYAFOR de Tibourou : localisation des sondages tarière et des fosses à l'échelle du versant, type de drainage affecté, profondeur d'apparition des éléments grossiers dans le sondage (en cm) et présence éventuelle de pisolites (PIS)

L'organisation spatiale des sols observée dans cette placette peut être expliquée par le stade d'évolution de la cuirasse qui serait en phase finale de son démantèlement (Beauvais & Tardy, 1991, Horbe & da Costa, 2005, Tardy, 1993).

Paget (1999) décrit deux toposéquences (2 et 3) qui peuvent se rapprocher des profils observés dans cette placette et associe ces couvertures pédologiques à un stade avancé de la transformation de la cuirasse.

3 Bibliographie

- Atlas illustré de la Guyane. Sous la direction de J. Barret (2001). IESG, Cayenne, Limoges, 215p.
- Baruol J.C. (1959) carte géologique au 1:100 000^e. Feuille de Kourou (carte et notice explicative). Imprimerie nationale, Paris.
- Beauvais A., Tardy Y. (1991) : Formation et dégradation des cuirasses ferrugineuses sous climat tropical humide, à la lisière de la forêt équatoriale. Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences. Série II, 313, 1539-1545.
- Blanc L. (2007) : GUYAFOR : un réseau de dispositifs permanents pour un suivi à long terme des écosystèmes forestiers guyanais. 2007-2010 : Estimation du stockage de carbone des forêts guyanaises. Dossier technique. 58p.
- Blancaneaux P. (1973) : Podzols et sols ferrallitiques dans le Nord-Ouest de la Guyane Française. Cah. ORSTOM, série Pédol., vol. XI, n°2, 121-154.
- Boulet R., Lucas Y., Fritsch E., Paquet H. (1993) : Géochimie des paysages : le rôle des couvertures pédologiques *In* Paquet H. et Clauer N. (dir. publ.) : A la mémoire de Georges Millot, Colloque de l'Académie des Sciences et du Cadas. Paris, 55-76.
- Brouwer G.C. (1961) : Carte géologique au 1:100 000^e. Feuille de Régina (carte et notice explicative). Imprimerie Nationale, Paris.
- Brouwer G.C. (1962) : Carte géologique au 1:100 000^e. Feuille de la basse Mana (carte et notice explicative). Imprimerie Nationale, Paris.
- Chave J., Olivier J., Bongers F., Châtelet P., Forget P.M., van der Meer P., Norden N., Riéra B., Charles-Dominique P. (2008): Above-ground biomass and productivity in rain forest of eastern South America. *Journal of Tropical Ecology*, 24, 355-366.
- Choubert B. (1961) : Carte géologique au 1:100 000^e. Feuille de Mana-Saint-Laurent-du-Maroni (carte et notice explicative). Imprimerie Nationale, Paris.
- Choubert B. (1965) : Carte géologique au 1/100 000^e. Feuille de Haute-Comté (carte et notice explicative). Imprimerie Nationale, Paris.
- FAO (2001): WRB major soils of world.
- FAO (2006): World reference base for soil resources 2006. A framework for international classification, correlation and communication, Roma, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 145p.
- Ferry B. (2009) : Compte-rendu de mission en Guyane, du 2 au 14 mars 2009. 6p.
- Ferry B., Freycon V., Paget D. (2003) : Genèse et fonctionnement hydrique des sols sur socle cristallin en Guyane. *Revue Forestière Française*, LV, numéro spécial, 37-59.
- Ferry B., Nolibos I., Pellet A.M. (1997) : Mise en place d'un dispositif d'étude de la croissance de *Dicorynia guianensis* et *Eperua falcata* sur différentes couvertures pédologiques du domaine forestier aménagé par l'ONF en Guyane. Nancy, ENGREF, 82p.
- Freycon V. (2005) : Projet "Ecosystèmes tropicaux" DIME, Interprétation des sols du PG 17, Document de travail. Cirad, 16p.

- Freycon V., Sabatier D., Paget D., Ferry B. (2003) : Influence du sol sur la végétation arborescente en forêt guyanaise : état des connaissances. *Revue Forestière Française*, LV, numéro spécial, 60-73.
- Grimaldi M., Sabatier D., Grimaldi C., Prévost M.F. (1996) : Composante climatique de la transformation d'une couverture pédologique et des relations sol-végétation en Guyane. *In* Servant M. et Servant-Vildary S. (éditeurs) : Dynamique à long terme des écosystèmes forestiers intertropicaux, Paris, 159-168.
- Grimaldi M. and Riéra B. (2001): Geography and climate. *In* "Nouragues. Dynamics and plant-animals interactions in a neotropical rainforest." (Bongers F., Charles-Dominique P., Forget P. M. and Théry M., Eds.), pp. 9-18. Kuwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London.
- Horbe A.M.C., Horbe M.A., Suguio K. (2004): Tropical Spodosols in northeastern Amazonas Sate, Brazil. *Geoderma* 119, 55-68.
- Horbe A. M. C. & Da Costa M. L. (2005): Lateritic crusts and related soils in eastern Brazilian Amazonia. *Geoderma*, 126, 225-239.
- Krencker, M. (2004) Apports de la mesure de la composition isotopique du carbone du sol ($\delta^{13}C$) à la connaissance de l'histoire de la forêt équatoriale humide guyanaise. Université Louis Pasteur, Strasbourg. 57p.
- Latitude 5 (2005) n°70 par A. Bellanova.
- Lucas Y., Boulet R., Chauvel A., Veillon L. (1987) : Systèmes sols ferrallitiques – podzols en région amazonienne. *In* Righi D. et Chauvel A. Podzols et podzolisation. AFES et INRA, Paris, 53-65.
- Munsell Soil Color Charts (2000). Munsell Color, Grand Rapids MI.
- Paget D. (1999) : Etude de la diversité spatiale des écosystèmes forestiers guyanais : réflexion méthodologique et application. Thèse ENGREF, 154p.
- Quesada C.A., Llyod J., Schwartz M., Patino S., Baker T.R., Czimczik C., Fyllas N.M., Martinelli L., Nardoto G.B., Schmerler J., Santos A.J.B., Hodnett M.G., Herrera R., Luizao F.J., Arneith A., Llyod G., Dezzeo N., Hilke I., Kuhlmann I., Raessler M., Brand W.A., Geilmann H., Moraes Filho J.O., Carvalho F.P., Araujo Filho R.N., Chaves J., Cruz Junior O.F., Pimentel T.P., Paiva R. (2009): Chemical and physical properties of Amazon forest soils in relation to their genesis. *Biogeosciences Discussion* 6, 3923-3992.
- Sabatier D., Grimaldi M., Prévost M.F., Guillaume J., Godron M., Dosso M., Curmi P. (1997): The influence of soil cover organization on the floristic and structural heterogeneity of a Guianan rain forest. *Plant Ecology*, 131, 81-108.
- Sabatier D., Blanc L., Bonal D., Couteron P. Domenach A-M., Freycon V., Gond V., Guehl J-M., Lafitte-Olano A., Le Fol J., Molino J-F., Nicolini E., Ollier S., Péliissier R., Prévost M-F., Proisy C., Roggy J-C., Théveniaut H., Trichon V. (2005) : Evaluation multi-échelle de la diversité spécifique, structurale et fonctionnelle des arbres en forêt guyanaise : prise en compte du substrat géologique, des sols et de la dynamique sylvigénétique ou Diversité Multi-Echelle (DIME). Rapport final programme Ecosystèmes Tropicaux. IRD, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. 118p.
- Soucémariadin L. (2004) : Recherche de critères du sol influençant la structure et la composition floristique d'une forêt tropicale humide (Paracou, Guyane Française), Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes, Rennes, 51p.

- Tardy C. (1998) : Paléoincendies naturels, feux anthropiques et environnements forestiers en Guyane française du tardiglaciaire à l'holocène récent. Approches chronologique et anthropique. Thèse de doctorat, Université Montpellier II, 343p.
- Tardy Y. (1993) : Dynamique du paysage cuirassé ferrugineux *In* Pétrologie des latérites et des sols tropicaux. Masson, Paris, 243-268.

4 Annexes

| | |
|---|----|
| Annexe 1 : Récapitulatif logistique par site des missions effectuées dans le cadre du VCAT : jours consacrés, sondages tarière réalisés, fosses ouvertes, séries de prélèvements et membres des missions..... | 1 |
| Annexe 2 : Récapitulatif des principaux types de fonctionnement hydrique des sols (Ferry <i>et al.</i> , 2003) | 3 |
| Annexe 3 : Légende des cartes géologiques..... | 4 |
| Annexe 4 : Fiche de description des sondages tarière..... | 6 |
| Annexe 5 : Fiche de description des fosses pédologiques | 7 |
| Annexe 6 : Récapitulatif des types de drainage par fosse | 11 |
| Annexe 7 : Récapitulatif des dates de prélèvement des échantillons de sol de fosses et de surface (sols de surface et litières) | 11 |
| Annexe 8 : Profondeur de prélèvement par horizon des échantillons de sol de fosses pour les analyses physico-chimiques (rattachement au WRB) ; fosses des sept placettes du réseau GUYAFOR traitées | 12 |
| Annexe 9 : Fosse 1b, sommet d'interfluve, Acarouany | 13 |
| Annexe 10 : Fosse 2d, haut de versant, Acarouany | 15 |
| Annexe 11 : Fosse 1, sommet d'interfluve, placette 4, BAFOG..... | 17 |
| Annexe 12 : Fosse 2, mi-versant, placette 4, BAFOG | 19 |
| Annexe 13 : Fosse 1, plateau, Laussat | 21 |
| Annexe 14 : Fosse 1H, mi-versant, Montagne Plomb..... | 23 |
| Annexe 15 : Fosse 1I, mi-versant, Montagne Plomb | 25 |
| Annexe 16 : Fosse 1J, mi-versant, Montagne Plomb | 27 |
| Annexe 17 : Fosse 0, sommet d'interfluve, placette témoin, Montagne Tortue | 29 |
| Annexe 18 : Fosse 1, mi-versant, placette 1, Montagne Tortue..... | 31 |
| Annexe 19 : Fosse 9C, mi-versant, Grand Plateau, Nouragues | 34 |
| Annexe 20 : Fosse I-XXII, haut de versant, Petit Plateau, Nouragues | 36 |
| Annexe 21 : Fosse 1a, sommet d'interfluve, Saut Lavillette | 38 |
| Annexe 22 : Fosse 1e, bas de versant, Saut Lavillette | 40 |
| Annexe 23 : Fosse 1, haut de versant, Tibourou | 42 |
| Annexe 24 : Fosse 2, sommet d'interfluve, Tibourou..... | 44 |
| Annexe 25 : Pédocomparateur du site de l'ACAROUANY | 46 |
| Annexe 26 : Pédocomparateur du site du BAFOG | 47 |
| Annexe 27 : Pédocomparateur du site de LAUSSAT | 49 |
| Annexe 28 : Pédocomparateur du site de MONTAGNE PLOMB | 50 |

| | |
|--|----|
| Annexe 29 : Pédocomparateur du site de MONTAGNE TORTUE | 51 |
| Annexe 30 : Pédocomparateur du site de SAUT LAVILLETTE | 52 |
| Annexe 31 : Pédocomparateur du site de TIBOUROU | 53 |
| Annexe 32 : Roche prélevée dans la placette de l'Acarouany | 54 |
| Annexe 33 : Roches prélevées dans les placettes 3 et 4 du BAFOG | 54 |
| Annexe 34 : Echantillons de quartz prélevés dans la crique à proximité de la placette GUYAFOR de Laussat..... | 56 |
| Annexe 35 : Echantillons de cuirasse prélevés dans les fosses 1I et 4 du site de Montagne Plomb | 56 |
| Annexe 36 : Roches prélevées sur le site de Saut Lavillette (placette GUYAFOR et crique). 57 | |
| Annexe 37 : Analyses chimiques effectuées sur les échantillons de litière (étude de la fertilité du site)..... | 58 |
| Annexe 38 : Analyses physico-chimiques effectuées sur les échantillons de sol de surface (étude de la fertilité du site)..... | 58 |
| Annexe 39 : Analyses effectuées sur les échantillons de sol prélevés pour chaque horizon des fosses de référence (rattachement au WRB) | 59 |

Annexe 1 : Récapitulatif logistique

Annexe 1 : Récapitulatif logistique par site des missions effectuées dans le cadre du VCAT : jours consacrés, sondages tarière réalisés, fosses ouvertes, séries de prélèvements et membres des missions

| Placettes Guyafor | | | | | | | | |
|------------------------|---|--|---|--|---|--|--|---|
| | Saut Lavillette | Montagne Tortue | Bafog | Acarouany | Tibourou | Montagne Plomb | Laussat | Nouragues |
| Synthèse | 5 jours 4ST ; 3 séries de prlvl | 8 jours 14ST ; 1fosse ; 2 séries de prlvl | 12 jours 33ST ; 5fosses ; 3 séries de prlvl | 12 jours 31ST ; 2 séries de prlvl | 11 jours 32ST ; 3fosses ; 3 séries de prlvl | 12 jours 27ST ; 1fosse ; 1 série de prlvl | 5 jours 9ST ; 1 série de prlvl ; 1 fosse | 3 jours 2 séries de prlvl |
| 17-21 nov. 08 | V.Freycon; B.Ferry; M.Koese 4ST ; 3 séries de prlvl* | | | | | | | |
| 15-19 déc. 08 | | M.Koese; M.Baisie; R.Santé; O.N'Gwete 6ST** ; 1fosse ; 1 série de prlvl | | | | | | |
| 02-06 fév. 09 | | | M.Koese; O.N'Gwete; F.Kwasie; A.Etienne 18ST ; 3fosses | | | | | |
| 16-20 fév. 09 | | | | M.Koese; A.Etienne 16ST | | | | |
| 02-05 mars 09 | | | | B.Ferry; A.Etienne; P.Naïso 6ST ; 2 séries de prlvl | | | | |
| 09-10 mars 09 | | B.Ferry; M.Koese; M.Baisie 8ST | | | | | | |
| 11-12 mars 09 | | | | | B.Ferry; M.Koese; M.Baisie 15ST | | | |
| 16-20 mars 09 | | | | | R.Santé; P.Naïso; O.N'Gwete 6ST ; 3fosses ; 1 série de prlvl | | | |
| 24-27 mars 09 | | | | | P.Naïso; A.Etienne 11ST ; 2 séries de prlvl | | | |
| 06-10 avril 09 | | | | | | A.Etienne; O.N'Gwete 17ST | | |
| 20-24 avril 09 | | | | | | P.Naïso; R.Santé 4ST ; 1fosse ; 1 série de prlvl | | |
| 25-29 mai 09 | | | A.Etienne; O.N'Gwete; F.Kwasie; R.Santé 15ST ; 2fosses ; 3 séries de prlvl | | | | | |
| 11-12 juin 09 | | | | | | V.Freycon; O.N'Gwete 6ST | | |
| 17-19 juin 09 | | | | | | | V.Freycon; A.Etienne; M.Baisie 5ST ; 1 série de prlvl | |
| 30 juin - 1 juillet 09 | | | | | | | A.Etienne 4ST ; 1 fosse | |
| 16 juillet 09 | | M.Koese; O.N'Gwete 1 série de prlvl | | | | | | |
| 31 oct. - 6 nov. 09 | | | | | | | | J.-Y.Goret; P.Châtelet 2 séries de prlvl |
| 16-21 nov. 09 | | | | | | | | |
| 09-11 fév. 10 | | | | | | | | |
| 30 mars-02 avril 10 | | | B. Hérault Dens. App., Ø13C | B. Hérault Dens. App., Ø13C, 9ST (diag archéo) | | | | |
| 15 avril 10 | | | | | | | | |

* : série de 5 prélèvements d'échantillons composites de sol de surface à 20 cm et de litière

** : Sondage Tarière

Annexe 2 : Synthèse bibliographique sur les différents types de fonctionnement hydrique des sols

Un sol ferrallitique évolue au cours du temps. Chaque stade de transformation d'une couverture ferrallitique correspond à une organisation pédologique particulière à laquelle il est possible d'associer un type de drainage (Grimaldi *et al.*, 1996 et Sabatier *et al.*, 1997).

Une classification des sols a été mise en place, basée sur le type de drainage :

- **Drainage vertical libre (DVL ou DVD)** : caractéristique de sols profonds (1 à 2 m d'épaisseur), argileux, de couleur brun rouge et à structure micro-agrégée sur tout le versant. La micro-agrégation assure une bonne infiltration de l'eau dans le sol qui s'écoule verticalement et en profondeur. Ce type de drainage est associé à l'état initial de la couverture ferrallitique.
- **Drainage vertical ralenti (Alt)** : caractéristique des sols dans lesquels l'horizon micro-agrégé s'est aminci et l'allotérite limoneuse de couleur rouge apparaît à moins de 1,2 m de profondeur. L'écoulement de l'eau reste vertical mais se trouve ralenti au contact de l'allotérite faiblement perméable. Ces sols apparaissent sur des pentes faibles situées en haut de versant.
- **Drainage latéral superficiel (DLS ou SLD)** : caractéristique des sols dans lesquels l'horizon micro-agrégé a disparu au profit d'un horizon de surface jaune brun, sablo-argileux à argilo-sableux, à structure polyédrique en surface puis plus compacte en profondeur. L'allotérite limoneuse apparaît à moins de 1,2 m de profondeur et présente un caractère « sec au toucher » quelle que soit la saison. L'écoulement de l'eau devient latéral et superficiel. Ces sols apparaissent sur des pentes moyennes en aval des sols à drainage vertical ralenti dans un premier temps. Ils sont présents sur l'ensemble du versant dans un stade d'évolution de la couverture ferrallitique plus avancé lorsque l'horizon micro-agrégé a totalement disparu. Au fur et à mesure de cette évolution, le drainage latéral superficiel s'accroît.
- **Système transformant hydromorphe amont (SA_m ou UhS)** : caractéristique des sols dans lesquels apparaissent des conditions hydromorphiques liées à la présence d'une nappe perchée. L'horizon rouge sombre de l'allotérite devient rouge pâle et apparaît à une profondeur inférieure à 1,2 m. Ces sols apparaissent en milieu confiné correspondant à un replat sommital ou « djougoung-pété » de 1 à quelques mètres de diamètre et favorisant la stagnation de l'eau.
- **Système transformant hydromorphe aval (SA_v ou DhS)** : caractéristique des sols dans lesquels un horizon tacheté (fond matriciel jaune et taches rouges) apparaît à une profondeur inférieure à 1,2 m. Ces sols se trouvent en aval des sols à système hydromorphe amont, en bas de versant.
- **Hydromorphie de surface (HS ou SH)** : caractéristique des sols de bas-fonds présentant des horizons de surface souvent sableux et gris clair par départ du fer et des particules d'argiles.

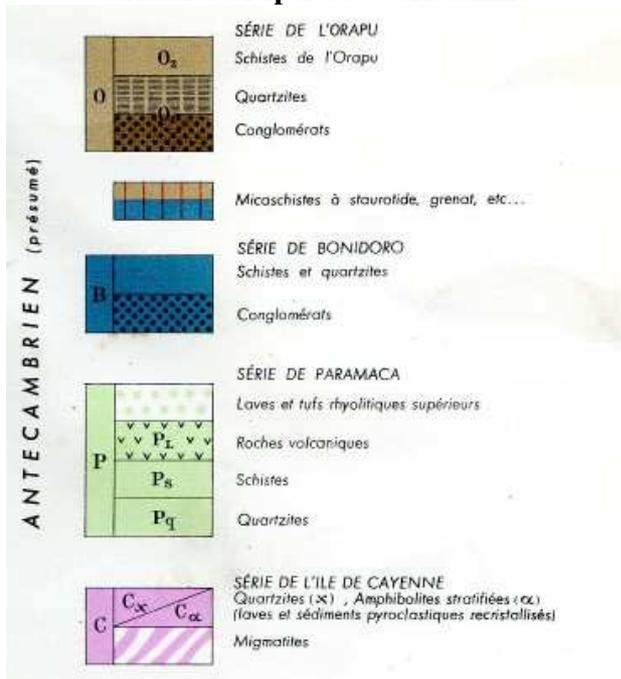
Annexe 2 : Récapitulatif des principaux types de fonctionnement hydrique des sols (Ferry *et al.*, 2003)

| Type de fonctionnement hydrique | Contrainte d'engorgement en saison humide | Caractéristiques jusqu'à 1,20 m de profondeur de la couverture pédologique associée |
|--|--|---|
| Drainage vertical libre | nulle | Horizons microagrégés. Pas d'horizon sec au toucher |
| Drainage vertical ralenti | faible | Horizons micro-agrégés amincis et apparition de l'allotérite limoneuse de couleur rouge peu perméable |
| Drainage latéral superficiel | faible à moyenne | Horizon jaune à jaune pâle sur allotérite. Caractère sec au toucher observable dans l'allotérite en saison des pluies |
| Système hydromorphe amont | forte | Horizon jaune pâle verdâtre sur allotérite claire. Caractère sec au toucher observable dans l'allotérite en saison des pluies |
| Système hydromorphe aval | forte | Horizon jaune pâle verdâtre à gris sur allotérite claire |
| Hydromorphie de bas-fonds | très forte | Horizon gris à noir sur allotérite blanchie. Nappe présente toute l'année |

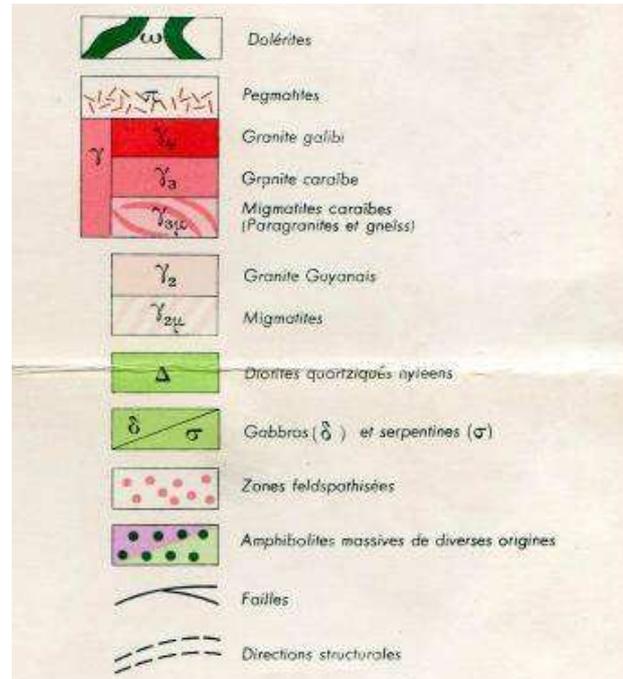
ANNEXE 3 : Légende des cartes géologiques

Annexe 3 : Légende des cartes géologiques

Terrains métamorphiques anciens : Roches éruptives et cristallines :

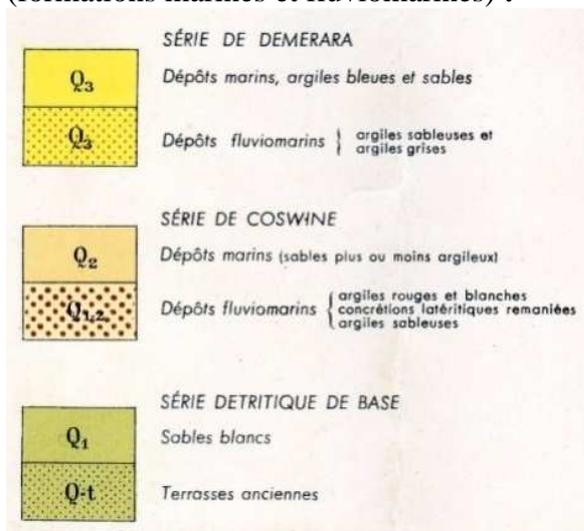


(Mgne Plomb, Mgne Tortue, Nouragues et Tibourou)



(Acarouany, Nouragues et Saut Lavillette)

Terrains sédimentaires récents (formations marines et fluviomarines) :



(BAFOG et Laussat)

ANNEXE 4 : Description des sondages à la tarière

Annexe 4 : Fiche de description des sondages tarière

Site : _____ Parcelle : _____ Sondage : _____ Carré : _____ N° arbre : _____

Position GPS : x : _____ y : _____ Position topographique : _____ Pente : % _____

Auteurs : Tarière : _____ Description : _____ Rédacteur : _____ Date : _____

HUMIDITE

| sec | frais | humide | très humide | noyé |
|-----|-------|--------|-------------|------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

TEXTURE

| ALS |
|-----|
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |

COULEUR

B(brun) / J(jaune) / R(rouge) / BI(blanc) / G(gris) / Ve(vert) / Vi(violet)

| Terrain | Munsell |
|---------|---------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

TACHES

| Couleur | Abondance |
|---------|-----------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

| | |
|---|------------|
| 1 | 0-10 cm |
| 2 | 10-20 cm |
| 3 | 20-40 cm |
| 4 | 40-60 cm |
| 5 | 60-80 cm |
| 6 | 80-100 cm |
| 7 | 100-120 cm |

RACINES

FINES

| Abondance |
|-----------|
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |

MOYENNES

| Abondance |
|-----------|
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |

GROSSES

| Abondance |
|-----------|
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |

| | |
|---|------------|
| 1 | 0-10 cm |
| 2 | 10-20 cm |
| 3 | 20-40 cm |
| 4 | 40-60 cm |
| 5 | 60-80 cm |
| 6 | 80-100 cm |
| 7 | 100-120 cm |

ELEMENTS GROSSIERS

| Mica | | Quartz | | Lithorelique | | Cuirasse | |
|--------|--------|--------|--------|--------------|--------|----------|--------|
| Abond. | Taille | Abond. | Taille | Abond. | Taille | Abond. | Taille |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Horizons diagnostics

| | | |
|------------|--|--|
| 0-10 cm | | |
| 10-20 cm | | |
| 20-40 cm | | |
| 40-60 cm | | |
| 60-80 cm | | |
| 80-100 cm | | |
| 100-120 cm | | |

CODE Abondance :
 0 : absence
 + : peu nombreux
 ++ : nombreux
 +++ : très nombreux

SYNTHESE : Profondeur d'apparition horizon « sec au toucher » :

Profondeur d'apparition horizon tacheté :

Profondeur d'apparition saprolite :

Hydomorphie de surface : OUI / NON

Type de drainage :

Rattachement fosses de référence :

Sol sur pegmatite : OUI / NON

Profondeur d'apparition :

Sol riche en cuirasse / lithoreliques : OUI / NON Profondeur d'apparition :

Observations :

ANNEXE 5 : Description des fosses

Annexe 5 : Fiche de description des fosses pédologiques

Profil : Etude :

Auteur(s) :

Date : Commune :

Parcelle : Carré : N° arbre :

Coordonnées GPS

Antécédents climatiques

Durée (1_les jours précédents 2_les semaines précédentes)

Nature (1_pluie ; 3_humidité ; 4_temps ensoleillé ; 5_temps sec ; 6_sécheresse ; 7_gel ; 8_vent ; 9_temps variable)

Intensité (1_faible ; 2_moyenne ; 3_forte)

Végétation

Formation :

Géologie

Nom de la roche dominante :

Hydrologie

Régime hydrique (1_saturé en permanence ; 2_saturé chaque jour ; 3_saturé de manière saisonnière ; 4_humide en permanence ; 5_sec de manière saisonnière ; 6_continuellement sec)

Drainage naturel (1_excessif ; 2_favorable ; 3_modéré ; 4_imparfait ; 5_faible ; 6_assez pauvre ; 7_pauvre ; 8_très pauvre ; 9_submergé)

Excès d'eau (0_sans excès d'eau ; 1_nappe perchée temporaire ; 2_imbibition capillaire ; 3_nappe (souterraine) libre ; 4_nappe (souterraine) captive ; 5_submersion (débordements, marées) ; 6_résurgences sourceuses et sources ; 7_stagnation de surface)

Profondeur de la nappe (cm) Niveau maximal de la nappe (cm)

Géomorphologie

Pente

Morphologie locale (1_sur une bosse ; 2_dans un creux ; 3_sur une pente régulière ; 4_sur un replat)

Situation dans la forme (1_au bas de versant ; 2_au tiers inférieur du versant ; 3_à mi-hauteur du versant ; 4_au tiers supérieur du versant ; 5_au sommet du versant)

Profondeurs
(cm)

| N° hz | Min | Max |
|-------|-----|-----|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |

Limites des horizons

| Transition (cm) | | Régularité | |
|-----------------|----------------------|------------|----------------------|
| 1 | <input type="text"/> | 1 | <input type="text"/> |
| 2 | <input type="text"/> | 2 | <input type="text"/> |
| 3 | <input type="text"/> | 3 | <input type="text"/> |
| 4 | <input type="text"/> | 4 | <input type="text"/> |
| 5 | <input type="text"/> | 5 | <input type="text"/> |
| 6 | <input type="text"/> | 6 | <input type="text"/> |

1_régulière
2_ondulée
3_irrégulière
4_interrompue

Humidité

| | |
|---|----------------------|
| 1 | <input type="text"/> |
| 2 | <input type="text"/> |
| 3 | <input type="text"/> |
| 4 | <input type="text"/> |
| 5 | <input type="text"/> |
| 6 | <input type="text"/> |

1_sec
2_frais
3_humide
4_très humide
5_saturé
6_noyé

Texture

| Texture | Taille du sable |
|----------------------------|----------------------------|
| 1 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> |
| 2 <input type="checkbox"/> | 2 <input type="checkbox"/> |
| 3 <input type="checkbox"/> | 3 <input type="checkbox"/> |
| 4 <input type="checkbox"/> | 4 <input type="checkbox"/> |
| 5 <input type="checkbox"/> | 5 <input type="checkbox"/> |
| 6 <input type="checkbox"/> | 6 <input type="checkbox"/> |

1_sable fin
2_sable moyen
3_sable grossier

Structures

0_continue ou massive
1_particulaire
2_lamellaire
3_squameuse
4_prismatique
5_en colonnes
6_polyédrique
7_polyédrique subanguleuse
8_cubique
9_en plans obliques
10_en fuseaux
11_grenue
12_fluffy ou microgrenue
13_grumeleuse
14_fibreuse
15_feuilletée
16_coprogène
17_lithique ou lithologique

Type (A, B)

| | |
|----------------------------|--------------------------|
| 1 <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4 <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6 <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

A B

Taille (A, B) en mm

| | |
|----------------------------|--------------------------|
| 1 <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4 <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6 <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

A B

Relation entre structures (A et B)

| |
|----------------------------|
| 1 <input type="checkbox"/> |
| 2 <input type="checkbox"/> |
| 3 <input type="checkbox"/> |
| 4 <input type="checkbox"/> |
| 5 <input type="checkbox"/> |
| 6 <input type="checkbox"/> |

1_et sur structure
2_et sous structure
3_juxtaposée à une structure
4_mélangée à une structure

Netteté (A, B)

| | |
|----------------------------|--------------------------|
| 1 <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4 <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6 <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

A B

1_faible
2_modérée
3_forte

Couleur de l'horizon

| | terrain | code Munsell |
|----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4 <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6 <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Taches

Abondance

| |
|----------------------------|
| 1 <input type="checkbox"/> |
| 2 <input type="checkbox"/> |
| 3 <input type="checkbox"/> |
| 4 <input type="checkbox"/> |
| 5 <input type="checkbox"/> |
| 6 <input type="checkbox"/> |

0_pas de taches
1_très peu nombreuses (<2%)
2_peu nombreuses (2 à 5%)
3_assez nombreuses (5 à 15%)
4_nombreuses (15 à 40%)
5_très nombreuses (40 à 80%)
6_dominantes (>80%)

Dimension

| |
|----------------------------|
| 1 <input type="checkbox"/> |
| 2 <input type="checkbox"/> |
| 3 <input type="checkbox"/> |
| 4 <input type="checkbox"/> |
| 5 <input type="checkbox"/> |
| 6 <input type="checkbox"/> |

1_extrêmement fines (<1 mm)
2_très fines (1 à 2 mm)
3_fines (2 à 6 mm)
4_moyennes (6 à 20 mm)
5_grosses (20 à 60 mm)
6_très grosses (>60 mm)

Netteté des limites

| |
|----------------------------|
| 1 <input type="checkbox"/> |
| 2 <input type="checkbox"/> |
| 3 <input type="checkbox"/> |
| 4 <input type="checkbox"/> |
| 5 <input type="checkbox"/> |
| 6 <input type="checkbox"/> |

1_peu nettes (>2 mm)
2_nettes (2 à 0,5 mm)
3_très nettes (<0,5 mm)

Contraste

| |
|----------------------------|
| 1 <input type="checkbox"/> |
| 2 <input type="checkbox"/> |
| 3 <input type="checkbox"/> |
| 4 <input type="checkbox"/> |
| 5 <input type="checkbox"/> |
| 6 <input type="checkbox"/> |

1_peu contrastées
2_contrastées
3_très contrastées

Distribution

| |
|----------------------------|
| 1 <input type="checkbox"/> |
| 2 <input type="checkbox"/> |
| 3 <input type="checkbox"/> |
| 4 <input type="checkbox"/> |
| 5 <input type="checkbox"/> |
| 6 <input type="checkbox"/> |

1_dans la matrice
2_sur les faces des agrégats
3_autour des pores
4_autour des racines
5_autour des éléments grossiers
6_en remplissage de fissures

Couleur

| | terrain | code Munsell |
|----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4 <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6 <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Traces d'activités

Abondance

| |
|----------------------------|
| 1 <input type="checkbox"/> |
| 2 <input type="checkbox"/> |
| 3 <input type="checkbox"/> |
| 4 <input type="checkbox"/> |
| 5 <input type="checkbox"/> |
| 6 <input type="checkbox"/> |

0_absentes
1_peu nombreuses
2_nombreuses
3_très nombreuses

Nature

| | |
|-----------------------------|------------------------|
| 1 <input type="checkbox"/> | 1_coquilles |
| 2 <input type="checkbox"/> | 2_turricules |
| 3 <input type="checkbox"/> | 3_coprolithes |
| 4 <input type="checkbox"/> | 4_racines décomposées |
| 5 <input type="checkbox"/> | 5_galeries de rongeurs |
| 6 <input type="checkbox"/> | 6_krotovines |
| 7 <input type="checkbox"/> | 7_mycélium |
| 8 <input type="checkbox"/> | 8_poteries |
| 9 <input type="checkbox"/> | 9_charbons de bois |
| 15 <input type="checkbox"/> | 15_autres traces |

Porosité globale

| |
|----------------------------|
| 1 <input type="checkbox"/> |
| 2 <input type="checkbox"/> |
| 3 <input type="checkbox"/> |
| 4 <input type="checkbox"/> |
| 5 <input type="checkbox"/> |
| 6 <input type="checkbox"/> |

1_non identifiée
2_non poreux
3_très peu poreux
4_peu poreux
5_poreux
6_très poreux

Racines

Abondance

| | |
|---|--------------------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> |
| 2 | <input type="checkbox"/> |
| 3 | <input type="checkbox"/> |
| 4 | <input type="checkbox"/> |
| 5 | <input type="checkbox"/> |
| 6 | <input type="checkbox"/> |

0_pas de racines
1_peu nombreuses
2_nombreuses
3_très nombreuses

Dimensions

| | |
|---|--------------------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> |
| 2 | <input type="checkbox"/> |
| 3 | <input type="checkbox"/> |
| 4 | <input type="checkbox"/> |
| 5 | <input type="checkbox"/> |
| 6 | <input type="checkbox"/> |

1_très fines (<0,5 mm)
2_fines (0,5 à 2 mm)
3_moyennes (2 à 5 mm)
4_grosses (5 à 20 mm)
5_très grosses (>20 mm)

Éléments grossiers

Abondance
(%vol.)

| | |
|---|--------------------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> |
| 2 | <input type="checkbox"/> |
| 3 | <input type="checkbox"/> |
| 4 | <input type="checkbox"/> |
| 5 | <input type="checkbox"/> |
| 6 | <input type="checkbox"/> |

Forme des cristaux
(A et B)

| | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|------------------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1_arrondis |
| 2 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2_allongés anguleux |
| 3 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3_allongés émoussés |
| 4 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 4_aplatis anguleux |
| 5 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5_aplatis émoussés |
| 6 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 6_irréguliers anguleux |
| | | | 7_irréguliers émoussés |
| | | | 8_de formes diverses |

A B

Taille

| | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1_graviers (0.2 à 2 cm) |
| 2 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2_cailloux (2 à 5 cm) |
| 3 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3_pierres (5 à 20 cm) |
| 4 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 4_blocs (>20 cm) |

A B

Nature

| | |
|---|--------------------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> |
| 2 | <input type="checkbox"/> |
| 3 | <input type="checkbox"/> |
| 4 | <input type="checkbox"/> |
| 5 | <input type="checkbox"/> |
| 6 | <input type="checkbox"/> |

A B

Schéma du profil

Commentaires sur les différents horizons

1.....
.....
2.....
.....
3.....
.....
4.....
.....
5.....
.....
6.....
.....

Observations

Annexe 6 : Récapitulatif des types de drainage des fosses

Annexe 6 : Récapitulatif des types de drainage par fosse

| Site | Fosse | Profondeur fosse (cm) | Situation dans le versant | Drainage estimé |
|-----------------|-------|-----------------------|---------------------------|------------------------------|
| Acarouany | 1b * | 150 | sommet | Drainage Vertical Libre |
| Acarouany | 2d | 145 | haut de versant | Drainage Latéral Superficiel |
| BAFOG | 1 * | 170 | sommet | Drainage Vertical Libre |
| BAFOG | 2 * | 170 | mi-versant | Drainage Latéral Superficiel |
| Laussat | 1 * | 150 | sommet | Drainage Vertical Libre |
| Montagne Plomb | 1H | 140 | mi-versant | Drainage Vertical Ralenti |
| Montagne Plomb | 1I * | 90 | mi-versant | ? |
| Montagne Plomb | 1J | 130 | mi-versant | Drainage Vertical Ralenti |
| Montagne Tortue | 0 * | 150 | sommet | Drainage Vertical Profond |
| Montagne Tortue | 1 | 180 | mi-versant | Drainage Vertical Libre |
| Saut Lavillette | 1a * | 130 | sommet | Drainage Vertical Libre |
| Saut Lavillette | 1e | 140 | bas de versant | Drainage Vertical Ralenti |
| Tibourou | 1 * | 180 | haut de versant | Drainage Vertical Ralenti |
| Tibourou | 2 * | 180 | sommet | Drainage Vertical Libre |

* fosse de référence (intérieur de la placette)

Annexe 7 : Dates de prélèvement des échantillons (fosses et surface)

Annexe 7 : Récapitulatif des dates de prélèvement des échantillons de sol de fosses et de surface (sols de surface et litières)

| sites | fosses | sols de surface | litières |
|-----------------|------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Acarouany | 19 février 2009 | 3-5 mars 2009 | 3-5 mars 2009 |
| BAFOG | 5 février 2009 | 27-28 mai 2009 | 27-28 mai 2009 |
| Laussat | 1 juillet 2009 | 19 juin 2009 | 19 juin 2009 |
| Mgne Plomb | 7 avril 2009 | 21 avril 2009 | 21 avril 2009 |
| Mgne Tortue 1 | 16 et 17 décembre 2008 | 18 décembre 2008 | 18 décembre 2008 |
| Mgne Tortue 2 | / | 16 juillet 2009 | 16 juillet 2009 |
| Saut Lavillette | 19 novembre 2008 | 19 et 20 novembre 2008 | 19 et 20 novembre 2008 |
| Tibourou | 19 mars 2009 | 19, 20(BF) et 26(S) mars 2009 | 19, 20(BF) et 26(S) mars 2009 |

Annexe 8 : Profondeur de prélèvement par horizon des échantillons de sol de fosses pour le rattachement au WRB

Annexe 8 : Profondeur de prélèvement par horizon des échantillons de sol de fosses pour les analyses physico-chimiques (rattachement au WRB) ; fosses des sept placettes du réseau GUYAFOR traitées

| horizon | fosses Acarouany | | fosses Bafog | | fosse Laussat | fosses Mgne Tortue | |
|---------|------------------|---------|--------------|--------|---------------|--------------------|--------|
| | 1b | 2d | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0-10 cm | 0-10 cm | 0-10 cm | 0-5 cm | 0-10 cm | 0-5 cm | 0-5 cm |
| 2 | 25 cm | 25 cm | 20 cm | 15 cm | 15 cm | 15 cm | 20 cm |
| 3 | 55 cm | 65 cm | 45 cm | 30 cm | 35 cm | 25 cm | 60 cm |
| 4 | 100 cm | 105 cm | 85 cm | 50 cm | 70 cm | 45 cm | 110 cm |
| 5 | 140 cm | 130 cm | 130 cm | 90 cm | 110 cm | 75 cm | 155 cm |
| 6 | / | / | 160 cm | 140 cm | 150 cm | / | / |

| horizon | fosses Mgne Plomb* | | | fosses Saut Lavillette | | fosses Tibourou | |
|---------|--------------------|----------|----------|------------------------|---------|-----------------|---------|
| | 1H | 1I | 1J | 1a | 1c | 1 | 2 |
| 1 | 0-5 cm | 0-5 cm | 0-5 cm | 0-5 cm | 0-5 cm | 0-10 cm | 0-10 cm |
| 2 | 10-20 cm | 10-20 cm | 10-20 cm | 10 cm | 5-10 cm | 15 cm | 25 cm |
| 3 | 35 cm | 40 cm | 40 cm | 25 cm | 25 cm | 40 cm | 50 cm |
| 4 | 70 cm | 60 cm | 65 cm | 45 cm | 50 cm | 80 cm | 80 cm |
| 5 | 100 cm | 90 cm | 100 cm | 70 cm | 80 cm | 140 cm | 115 cm |
| 6 | 130 cm | / | 130 cm | 90 cm | 130 cm | / | 155 cm |
| 7 | / | / | / | 120 cm | / | / | / |

*échantillons prélevés en 2005 (projet DIME, V.Freycon)

| horizon | fosses Nouragues | |
|---------|------------------|----------|
| | fosse I-XXII | fosse 9C |
| 1 | 0-5 cm | 0-5 cm |
| 2 | 5-10 cm | 10 cm |
| 3 | 25 cm | 30 cm |
| 4 | 80 cm | 80 cm |
| 5 | 135 cm | 1400 cm |

Annexe 9 : Description des fosses

Acarouany, fosse 1b (fosse 1)

Localisation de la fosse : au sommet de l'interfluve, sur une pente régulière (3%), intérieur de la placette

Relevés GPS : x:188251 ; y:613549 22 UTM N WGS 84 (GPS Garmin 60CSx)

Ouverture de la fosse : 2003 (thèse J. Le-Fol)

Description de la fosse : 19 février 2009 (M. Desprez et A. Etienne), temps sec avec pluie d'intensité moyenne à forte les jours précédents

Profondeur de la fosse : 150 cm

Type de drainage : drainage vertical libre (DVL)

Classification WRB : à définir d'après les résultats d'analyses en cours



Annexe 9 : Fosse 1b, sommet d'interfluve, Acarouany

Horizon 1 [0-10 cm]

Brun (10YR4/3). Frais à humide. Limono-sableux avec sables moyens. Structure grumeleuse 2 à 10 mm forte. Poreux. Racines très nombreuses (très fines à grosses). Eléments grossiers absents. Transition régulière sur 1 cm.

Densité apparente = $1,13 \text{ g.cm}^{-3}$.

Horizon 2 [10-35 à 40 cm]

Brun (10YR4/3). Frais. Limono-sableux avec sables grossiers. Structure grumeleuse 2 à 5 mm forte. Poreux. Racines très nombreuses (très fines à grosses). Éléments grossiers (1% du volume), ~~graviers arrondis de lithoreliques~~ (février 2009) concrétions secondaires de quartz ferruginisé sous forme de graviers arrondis (avril 2010). Transition ondulée sur 5 cm.

Densité apparente = 1,29 g.cm⁻³.

Horizon 3 [35 à 40-70 cm]

Brun jaune (10YR5/6). Humide. Limono-(sableux) avec sables grossiers. Structure polyédrique 10 à 20 mm forte à sous structure micro-agrégée modérée. Peu poreux. Racines nombreuses (très fines à moyennes). Éléments grossiers (2% du volume), graviers arrondis de ~~lithoreliques~~ concrétions secondaires et de quartz. Transition régulière sur 1 cm.

Densité apparente = 1,37 g.cm⁻³.

Horizon 4 [70-125 à 130 cm]

Brun fort (7,5YR5/6). Humide. Limono-(sableux) avec sables grossiers. Structure polyédrique 5 à 15 mm forte à sous structure micro-agrégée modérée. Peu poreux. Racines nombreuses (très fines à moyennes). Éléments grossiers (5% du volume), graviers irréguliers émoussés de ~~lithoreliques~~ concrétions secondaires et graviers irréguliers anguleux de quartz. Transition ondulée sur 5 cm.

Densité apparente = 1,37 g.cm⁻³.

Horizon 5 [125 à 130-150 cm]

Jaune rouge (7,5YR6/6). Frais. Limono-(sableux) avec sables grossiers. Structure polyédrique subanguleuse 5 à 20 mm forte à sous-structure micro-agrégée forte. Peu poreux. Racines peu nombreuses (très fines et fines). Éléments grossiers absents.

Densité apparente = 1,42 g.cm⁻³.

Acarouany, fosse 2d (fosse 3)

Localisation de la fosse : au tiers supérieur du versant, sur une pente régulière (12%), extérieur de la placette

Relevés GPS : x:188489 ; y:613477 22 UTM N WGS 84 (GPS Garmin 60CSx)

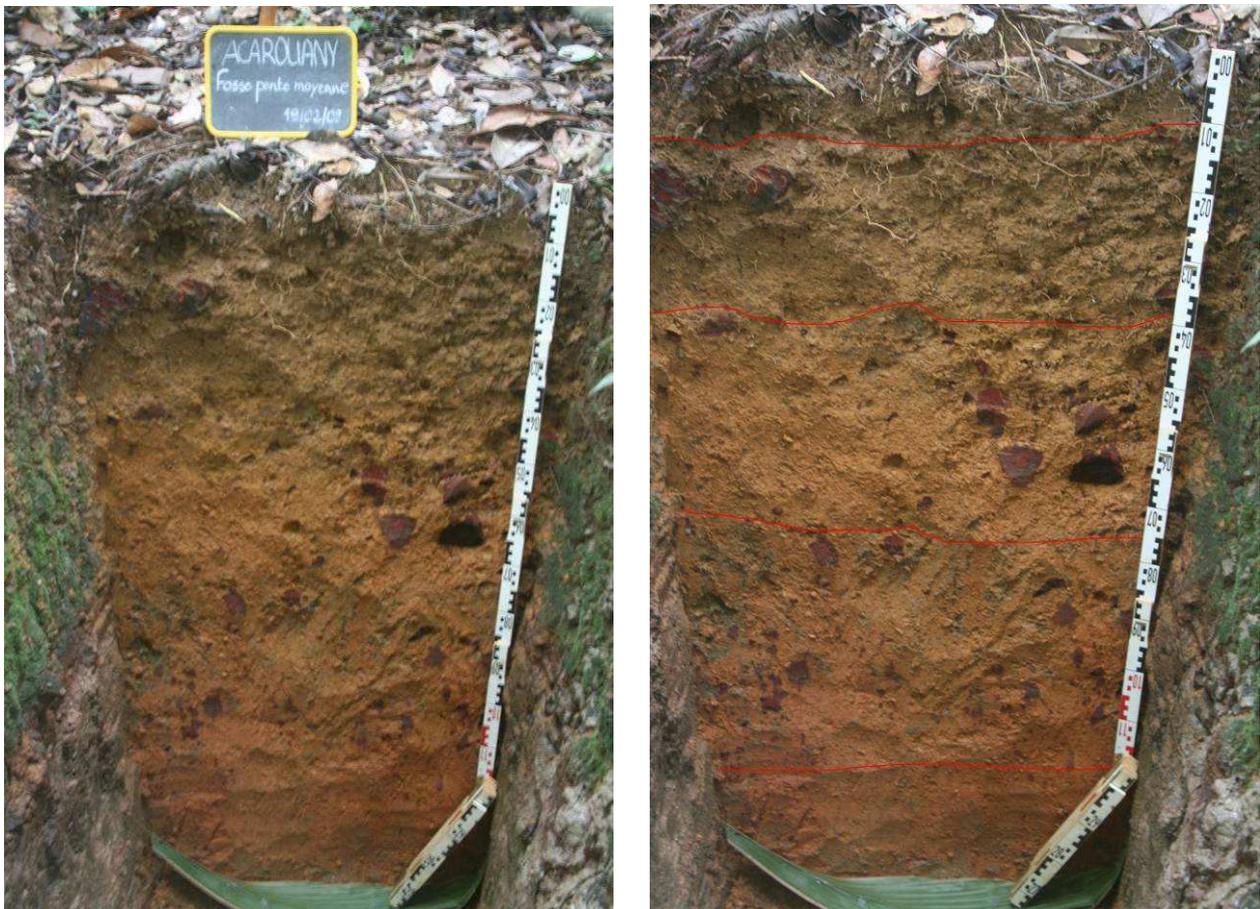
Ouverture de la fosse : 2003 (thèse J. Le-Fol)

Description de la fosse : 19 février 2009 (M. Desprez et A. Etienne), temps sec avec pluie d'intensité moyenne à forte les jours précédents ; fosse noyée à 80 cm avant la description

Profondeur de la fosse : 145 cm

Type de drainage : drainage latéral de surface (DLS)

Classification WRB : à définir d'après les résultats d'analyses en cours



Annexe 10 : Fosse 2d, haut de versant, Acarouany

Horizon 1 [0-10 cm]

Brun (10YR5/3). Frais. Sablo-limoneux avec sables moyens. Structure grumeleuse 2 à 15 mm forte. Poreux. Racines très nombreuses (très fines à très grosses). Eléments grossiers (5% du volume), graviers arrondis de quartz. Transition régulière sur 1 cm.

Densité apparente = $1,14 \text{ g.cm}^{-3}$.

Horizon 2 [10-30 à 40 cm]

Brun jaune (10YR5/4). Frais. Limono-sableux avec sables moyens. Structure grumeleuse 2 à 10 mm faible à sous structure micro-agrégée faible. Peu poreux. Racines nombreuses (très fines à moyennes). Eléments grossiers (20% du volume), ~~graviers de formes diverses de lithoreliques~~ (février 2009) graviers de concrétions secondaires (quartz ferruginisé) de formes diverses (avril 2010) et graviers irréguliers anguleux de quartz. Transition ondulée sur 10 cm. Densité apparente = 1,27 g.cm⁻³.

Horizon 3 [30 à 40-80 à 90 cm]

Brun fort (7,5YR5/6). Humide à très humide. Limono-sableux avec sables moyens. Structure polyédrique 5 à 15 mm forte à sous structure micro-agrégée modérée. Très peu poreux. Racines peu nombreuses (très fines et fines). Eléments grossiers (20% du volume), graviers irréguliers anguleux de ~~lithoreliques~~ concrétions secondaires et de quartz. Transition irrégulière sur 10 cm. Densité apparente = 0,91 g.cm⁻³.

Horizon 4 [80 à 90-120 à 130 cm]

Rouge jaune (5YR5/6). Frais à humide. Limono-sableux avec sables moyens à fins. Structure polyédrique subanguleuse 10 à 20 mm forte à sous-structure micro-agrégée forte. Porosité non identifiée. Racines peu nombreuses (très fines). Eléments grossiers (5% du volume), graviers de formes diverses de ~~lithoreliques~~ concrétions secondaires. Transition ondulée sur 10 cm. Densité apparente = 1,49 g.cm⁻³.

Horizon 5 [120 à 130-145 cm]

Rouge jaune (5YR5/6). Sec à frais. Limono-sableux avec sables grossiers. Structure polyédrique subanguleuse 10 à 25 mm forte à sur-structure micro-agrégée forte. Porosité non identifiée. Racines Eléments grossiers (2% du volume), graviers irréguliers anguleux de ~~lithoreliques~~ concrétions secondaires.

BAFOG, placette 4, fosse 1

Localisation de la fosse : au sommet de l'interfluve, sur un replat (pente mesurée de 6%), extérieur de la placette (proximité du carré 4)

Relevés GPS : x:168799 ; y:608130 22 UTM N WGS 84 (GPS Garmin 60CSx)

Ouverture de la fosse : 03 février 2009 (M. Koese, O. N'Gwete, F. Kwasié)

Description de la fosse : 05 février 2009 (M. Desprez et A. Etienne), temps sec avec pluie d'intensité moyenne à forte la veille et les jours précédents

Profondeur de la fosse : 170 cm

Type de drainage : drainage vertical profond (DVL)

Classification WRB : à définir d'après les résultats d'analyses en cours



Annexe 11 : Fosse 1, sommet d'interfluve, placette 4, BAFOG

Horizon 1 [0-10 cm]

Brun jaune foncé (10YR3/4). Frais à humide. Sablo-lioneux avec sables grossiers. Structure grumeleuse 2 à 5 mm forte. Poreux. Racines très nombreuses (très fines, fines, moyennes et grosses). Eléments grossiers (2% du volume), graviers aplatis anguleux de lithoreliques et de quartz. Transition régulière sur 1 cm.

Densité apparente = $1,35 \text{ g.cm}^{-3}$.

Horizon 2 [10-25 à 30 cm]

Brun jaune foncé (10YR4/4). Frais à humide. Sablo-limoneux avec sables moyens. Structure grumeleuse 2 à 3 mm forte. Poreux. Racines peu nombreuses (très fines, fines, moyennes et grosses). Éléments grossiers (2% du volume), graviers aplatis anguleux de lithoreliques. Transition ondulée sur 5 cm.

Densité apparente = 1,55 g.cm⁻³.

Horizon 3 [25 à 30-60 cm]

Brun fort (7,5YR4/6). Humide. Limono-sableux avec sables moyens. Structure grumeleuse 2 à 3 mm forte à sous structure micro-agrégée 1 mm faible. Peu poreux. Racines peu nombreuses (très fines, fines, moyennes et grosses). Éléments grossiers (2% du volume), graviers irréguliers anguleux de quartz. Transition régulière sur 1 cm.

Densité apparente = 1,59 g.cm⁻³.

Horizon 4 [60-100 à 115 cm]

Brun fort (7,5YR5/6). Humide. Limono-sableux avec sables moyens. Structure grumeleuse 2 à 10 mm forte à sur structure micro-agrégée 1 mm modérée. Très peu poreux. Racines peu nombreuses (très fines, fines, moyennes et grosses). Éléments grossiers (2% du volume), graviers irréguliers anguleux de lithoreliques et de quartz. Transition ondulée sur 15 cm.

Densité apparente = 1,67 g.cm⁻³.

Horizon 5 [100 à 115-150 cm]

Rouge jaune (5YR4/6). Humide. Limono-sableux avec sables moyens et sables grossiers. Structure grumeleuse 2 à 5 mm forte à sous structure micro-agrégée 1 mm faible. Très peu poreux. Racines peu nombreuses (très fines, fines et moyennes). Éléments grossiers (50% du volume), graviers à blocs irréguliers anguleux de lithoreliques et de quartz. Transition régulière sur 1 cm.

Horizon 6 [150-170 cm]

Rouge (2,5YR4/6). Sec à frais. Sablo-limoneux avec sables grossiers. Structure grumeleuse 2 mm forte. Très poreux. Racines absentes. Éléments grossiers (10% du volume), graviers irréguliers anguleux de quartz.

BAFOG, placette 4, fosse 2

Localisation de la fosse : mi-versant, sur une pente régulière (28%), extérieur de la placette (proximité du carré 25)

Relevés GPS : x:168881 ; y:608226 22 UTM N WGS 84 (GPS Garmin 60CSx)

Ouverture de la fosse : 04 février 2009 (M. Koese, O. N'Gwete, F. Kwasié)

Description de la fosse : 05 février 2009 (M. Desprez et A. Etienne), temps sec avec pluie d'intensité moyenne à forte la veille et les jours précédents

Profondeur de la fosse : 170 cm

Type de drainage : drainage latéral de surface (DLS)

Classification WRB : à définir d'après les résultats d'analyses en cours



Annexe 12 : Fosse 2, mi-versant, placette 4, BAFOG

Horizon 1 [0-5 cm]

Brun jaune foncé (10YR3/4). Limono-sableux avec sables grossiers. Structure grumeleuse 2 à 5 mm forte. Poreux. Racines très nombreuses (très fines, fines, moyennes et grosses). Eléments grossiers (2% du volume), graviers arrondis de lithoreliques. Transition régulière sur 1 cm.

Densité apparente = $0,85 \text{ g.cm}^{-3}$.

Horizon 2 [5-20 à 25 cm]

Brun jaune foncé (10YR4/6). Limono-sableux avec sables grossiers. Structure grumeleuse 2 à 15 mm modérée. Poreux. Racines nombreuses (très fines, fines, moyennes et grosses). Eléments grossiers absents. Transition ondulée sur 5 cm.

Densité apparente = 1,21 g.cm⁻³.

Horizon 3 [20 à 25-40 cm]

Brun fort (7,5YR4/6). Limono-sableux avec sables moyens. Structure polyédrique subanguleuse 2 à 30 mm forte à sous structure micro-agrégée 1 mm faible. Poreux. Racines nombreuses (très fines, fines, moyennes et grosses). Eléments grossiers (moins de 2% du volume), graviers et cailloux irréguliers émoussés de lithoreliques. Transition régulière sur 1 cm.

Densité apparente = 1,51 g.cm⁻³.

Horizon 4 [40-60 cm]

Brun fort (7,5YR5/6). Limono-sableux avec sables moyens. Structure polyédrique 2 à 15 mm modérée à sous structure micro-agrégée 1 mm faible. Très peu poreux. Racines nombreuses (très fines, fines et moyennes). Eléments grossiers (10% du volume), graviers et cailloux irréguliers anguleux de lithoreliques. Transition ondulée sur 1 cm.

Densité apparente = 1,43 g.cm⁻³.

Horizon 5 [60-110 à 115 cm]

Rouge jaune (5YR4/6). Limono-sableux avec sables fins. Structure polyédrique 2 à 20 mm forte à sous structure micro-agrégée 1 mm modérée. Très peu poreux. Racines peu nombreuses (très fines et fines). Eléments grossiers (20% du volume), graviers à pierres irréguliers émoussés de lithoreliques et de quartz. Transition régulière sur 5 cm.

Densité apparente = 1,46 g.cm⁻³.

Horizon 6 [110 à 115-170 cm]

Rouge (2,5YR4/6). Limono-sableux avec sables moyens. Structure polyédrique subanguleuse 2 à 30 mm forte à sous structure micro-agrégée 1 mm modérée. Poreux. Racines peu nombreuses (très fines et fines). Eléments grossiers (5% du volume), graviers et cailloux irréguliers émoussés de lithoreliques.

Densité apparente = 1,53 g.cm⁻³.

Laussat, fosse 1

Localisation de la fosse : au sommet du versant, sur un replat (pente mesurée de 1%), extérieur de la placette (nord-ouest du carré 3)

Substrat géologique : série détritique de base

Relevés GPS : x:212199 ; y:606177 22UTM N WGS84 (GPS Garmin 60CSx)

Ouverture de la fosse : 01 juillet 2009 (A. Etienne, M. Desprez)

Description de la fosse : 01 juillet 2009 (M. Desprez et A. Etienne), temps humide avec pluie d'intensité moyenne à forte les jours précédents

Profondeur de la fosse : 150 cm + sondage tarière complémentaire jusqu'à 260 cm

Type de drainage : drainage vertical libre (DVL)

Classification WRB : à définir d'après les résultats d'analyses en cours



Annexe 13 : Fosse 1, plateau, Laussat

Horizon 1 [0-10 cm]

Gris très foncé à gris foncé (10YR3/1 à 10YR4/1). Humide. Sablo-limoneux avec sables fins. Structure particulaire. Poreux. Racines très nombreuses (très fines à très grosses). Eléments grossiers absents. Transition régulière sur 2 cm.

Horizon 2 [10-20 à 25 cm]

Brun gris à gris brun clair (10YR5/2 à 10YR6/2). Humide. Sableux avec sables moyens. Structure particulaire. Très poreux. Racines nombreuses (très fines à très grosses). Eléments grossiers absents. Transition ondulée sur 5 cm.

Horizon 3 [20 à 25-40 à 60 cm]

Gris clair (10YR7/2). Humide. Sableux avec sables moyens. Structure particulaire. Très poreux. Racines peu nombreuses (très fines à grosses). Eléments grossiers absents. Transition ondulée sur 20 cm.

Horizon 4 [40 à 60-70 à 90 cm]

Brun très pâle (10YR8/2 à 10YR8/1). Frais à humide. Sableux avec sables moyens. Structure particulaire. Très poreux. Racines peu nombreuses (très fines à moyennes). Eléments grossiers absents. Transition ondulée sur 20 cm.

Horizon 5 [70 à 90-150 cm]

Blanc (10YR8/1). Frais à humide. Sableux avec sables grossiers. Structure particulaire. Très poreux. Racines peu nombreuses (très fines à moyennes). Eléments grossiers absents.

Sondage complémentaire à la tarière (160 à 260 cm) :

[160-180 cm]

Blanc (10YR8/1). Humide. Sableux avec sables grossiers. Racines absentes. Eléments grossiers absents.

[180-200 cm]

Blanc (10YR8/1). Humide à très humide. Sableux avec sables grossiers. Racines absentes. Eléments grossiers absents.

[200-220 cm]

Blanc (10YR8/1). Très humide. Sableux avec sables grossiers. Racines peu nombreuses (fines). Eléments grossiers absents.

[220-240 cm]

Blanc (10YR8/1). Noyé. Sableux avec sables grossiers. Racines absentes. Eléments grossiers peu nombreux, quartz, 2 à 5 mm.

[240-260 cm]

Blanc (10YR8/1). Noyé. Sableux avec sables grossiers. Racines absentes. Eléments grossiers peu nombreux, quartz, 2 à 5 mm.

Montagne Plomb, fosse 1H (fosse 1)

Localisation de la fosse : mi-versant, sur une pente régulière (11%), extérieur de la placette (amont du carré 2)

Relevés GPS : x:283972 ; y:553562 22UTM N WGS84 (GPS Garmin 60CSx)

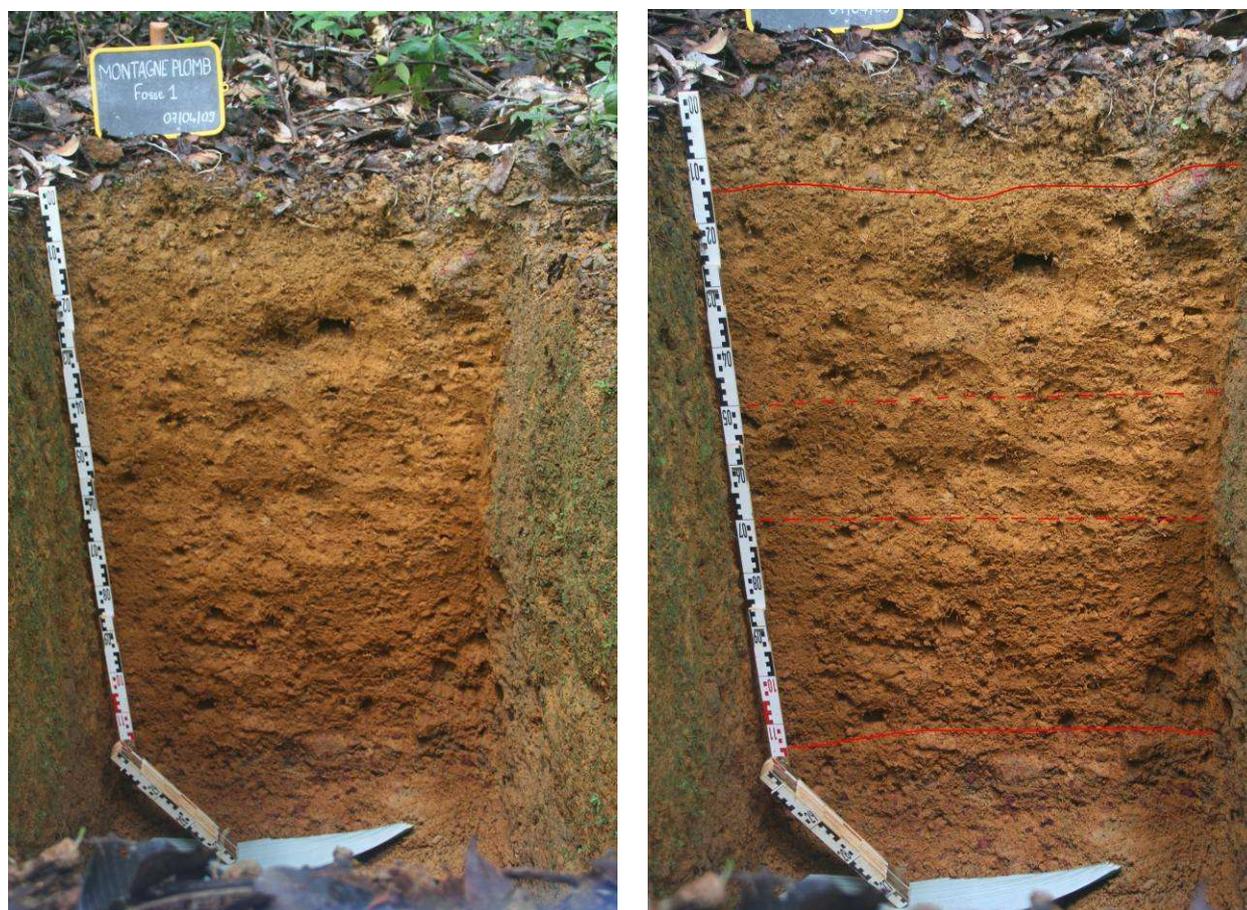
Ouverture de la fosse : janvier 2005 (projet DIME et thèse J. Le-Fol)

Description de la fosse : 7 avril 2009 (M. Desprez et A. Etienne), pluie d'intensité moyenne à forte les jours précédents ; fosse noyée à 115 cm avant la description

Profondeur de la fosse : 140 cm

Type de drainage : drainage vertical ralenti (Alt)

Classification WRB : à définir d'après les résultats d'analyses en cours



Annexe 14 : Fosse 1H, mi-versant, Montagne Plomb

Horizon 1 [0-10 à 15 cm]

Brun jaune (10YR5/6). Frais à humide. Limono-argileux. Structure polyédrique 5 à 15 mm modérée à sous-structure grumeleuse 2 à 10 mm modérée (et sous-structure micro-agrégée inférieure à 1 mm faible). Très poreux à poreux. Racines nombreuses (très fines, fines, moyennes, grosses et très grosses). Éléments grossiers (30% du volume), graviers arrondis de cuirasse et graviers et cailloux irréguliers émoussés de cuirasse. Transition ondulée sur 5 cm.

Horizon 2 [10 à 15-50 à 70 cm]

Jaune rouge (7,5YR6/6 à 7,5YR6/8). Humide. Argilo-limoneux. Structure polyédrique 5 à 20 mm modérée à sous-structure micro-agrégée inférieure à 1 mm faible. Très poreux à poreux. Racines nombreuses (très fines, fines, moyennes et grosses). Eléments grossiers (20% du volume), graviers, cailloux et pierres irréguliers émoussés de cuirasse. Transition régulière sur 10 cm.

Horizon 3 [50 à 70-110 à 115 cm]

Brun fort (7,5YR5/8). Humide à très humide. Argilo-limoneux. Structure polyédrique subanguleuse 10 à 30 mm forte à sous-structure micro-agrégée inférieure à 1 mm forte. Poreux. Racines nombreuses (très fines, fines, grosses et moyennes). Eléments grossiers (20% du volume), graviers et cailloux irréguliers émoussés de cuirasse. Transition ondulée sur 5 cm.

Horizon 4 [110 à 115-140 cm]

Brun fort (7,5YR5/8). Très humide. Argilo-limoneux. Structure feuilletée 5 à 15 mm faible à sous-structure micro-agrégée inférieure à 1 mm modérée. Peu poreux. Racines peu nombreuses (très fines et fines). Eléments grossiers (40% du volume), graviers irréguliers émoussés de cuirasse, cailloux et pierres de formes diverses de cuirasse.

Montagne Plomb, fosse 1I (fosse 2)

Localisation de la fosse : mi-versant, sur une pente régulière (9%), intérieur de la placette (carré 6, arbres 288 et 290)

Relevés GPS : x:284159 ; y:553786 22UTM N WGS84 (GPS Garmin 60CSx)

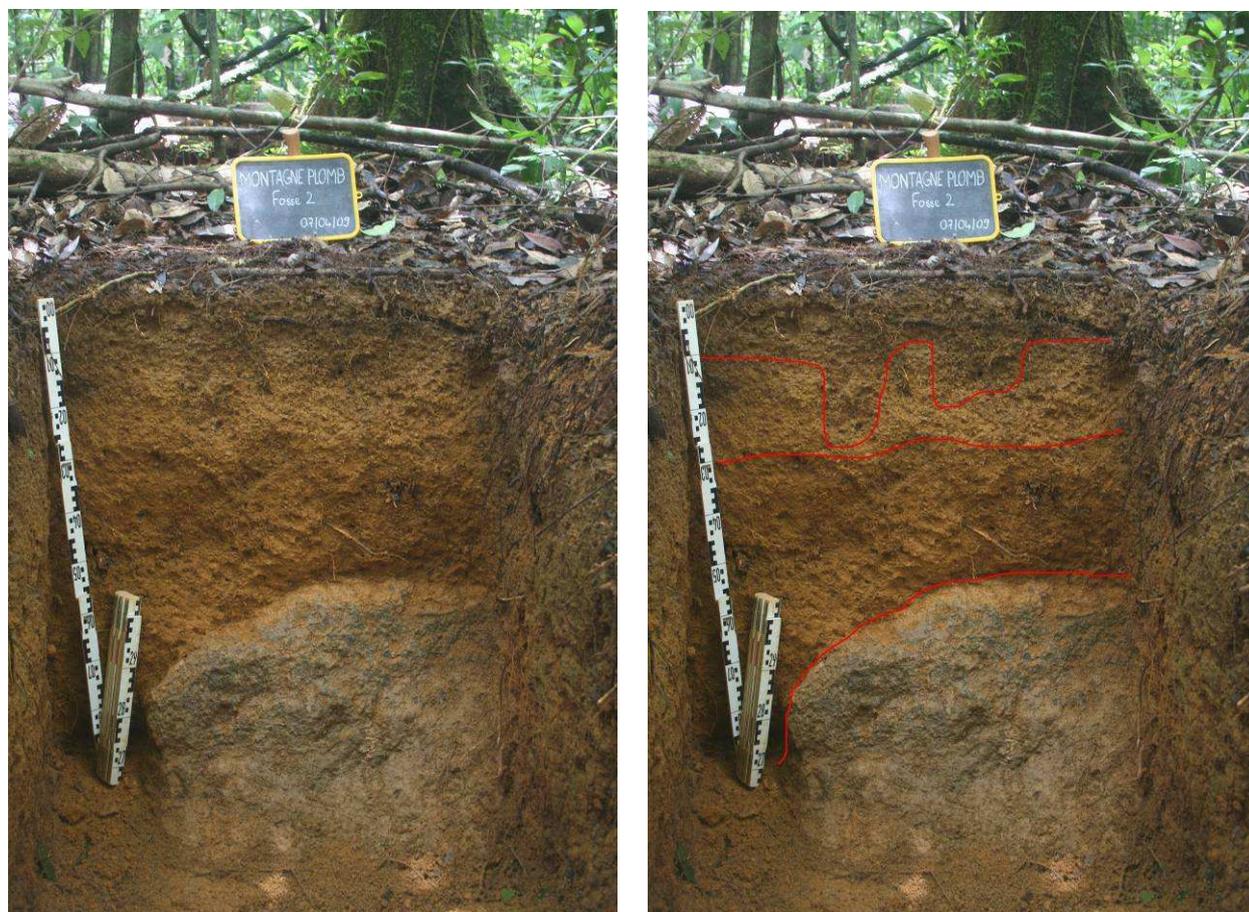
Ouverture de la fosse : janvier 2005 (projet DIME et thèse J. Le-Fol)

Description de la fosse : 7 avril 2009 (M. Desprez et A. Etienne), pluie d'intensité moyenne à forte les jours précédents

Profondeur de la fosse : 90 cm

Type de drainage :

Classification WRB : à définir d'après les résultats d'analyses en cours



Annexe 15 : Fosse 1I, mi-versant, Montagne Plomb

Horizon 1 [0-10 cm]

Brun (10YR4/3). Frais à humide. Limono-argileux. Structure polyédrique 5 à 15 mm modérée à sous-structure grumeleuse 2 à 10 mm faible. Très poreux. Racines nombreuses (très fines, fines, moyennes, grosses et très grosses). Eléments grossiers (40% du volume), graviers arrondis et cailloux irréguliers émoussés de cuirasse. Transition irrégulière sur 5 cm.

Horizon 2 [10-30 cm]

Brun jaune (10YR5/6). Humide. Argilo-limoneux. Structure grumeleuse 5 à 20 mm modérée à sous-structure micro-agrégée inférieure à 1 mm modérée. Très poreux. Racines nombreuses (très fines, fines et moyennes). Eléments grossiers (30% du volume), graviers à pierres irréguliers émoussés de cuirasse. Transition régulière sur 5 cm.

Horizon 3 [30-90 cm]

Jaune brun (10YR6/8). Humide. Argilo-limoneux. Structure polyédrique subanguleuse 10 à 30 mm forte à sous-structure micro-agrégée inférieure à 1 mm modérée. Poreux. Racines nombreuses (très fines, fines, moyennes, grosses et très grosses). Eléments grossiers (20% du volume), graviers irréguliers émoussés et graviers irréguliers anguleux de cuirasse.

[90 cm- /]

Apparition d'un bloc de cuirasse (raison de l'arrêt du creusement de la fosse).

Montagne Plomb, fosse 1J (fosse 3)

Localisation de la fosse : mi-versant, sur une pente régulière (8%), extérieur de la placette (aval du carré 6, 100 m N N-E)

Relevés GPS : x:284282 ; y:553888 22 UTM N WGS84 (GPS Garmin 60CSx)

Ouverture de la fosse : janvier 2005 (projet DIME et thèse J. Le-Fol)

Description de la fosse : 7 avril 2009 (M. Desprez et A. Etienne), pluie d'intensité moyenne à forte les jours précédents ; fosse noyée à 120 cm avant la description

Profondeur de la fosse : 130 cm

Type de drainage : drainage vertical ralenti (Alt)

Classification WRB : à définir d'après les résultats d'analyses en cours



Annexe 16 : Fosse 1J, mi-versant, Montagne Plomb

Horizon 1 [0-10 cm]

Brun jaune foncé (10YR4/6). Frais à humide. Limono-argileux. Structure grumeleuse 5 à 15 mm modérée à sous-structure micro-agrégée inférieure à 1 mm faible. Très poreux. Racines nombreuses (très fines, fines, moyennes, grosses et très grosses). Eléments grossiers (10% du volume), graviers et cailloux de formes diverses de cuirasse, pisolites. Transition irrégulière sur 5 cm.

Horizon 2 [10-25 à 35 cm]

Brun fort (7,5YR5/8). Frais à humide. Argilo-limoneux. Structure grumeleuse 5 à 10 mm modérée à sous-structure micro-agrégée inférieure à 1 mm faible. Très poreux. Racines nombreuses (très fines, fines, moyennes et très grosses). Eléments grossiers (20% du volume), graviers et cailloux de formes diverses de cuirasse, pisolites. Transition régulière sur 10 cm.

Horizon 3 [25 à 35-50 à 70 cm]

Brun fort (7,5YR5/8). Humide. Argilo-limoneux. Structure micro-agrégée inférieure à 1 mm forte. Très poreux. Racines nombreuses (très fines, fines et moyennes). Eléments grossiers (20% du volume), graviers arrondis et cailloux irréguliers émoussés de cuirasse. Transition régulière sur 20 cm.

Horizon 4 [50 à 70-90 à 100 cm]

Brun fort à jaune rouge (7,5YR5/8 à 7,5YR6/8). Humide à très humide. Argilo-limoneux. Structure grumeleuse 5 à 10 mm modérée à sur-structure micro-agrégée inférieure à 1 mm forte. Poreux. Racines nombreuses (très fines et fines). Eléments grossiers (30% du volume), graviers et graviers de formes diverses de cuirasse. Transition ondulée sur 10 cm.

Horizon 5 [90 à 100-130 cm]

Brun fort (5YR5/8). Très humide. Argilo-limoneux. Structure polyédrique 5 à 10 mm modérée. Peu poreux. Racines peu nombreuses (très fines et fines). Eléments grossiers (50% du volume), graviers et cailloux de formes diverses de cuirasse.

Montagne Tortue, fosse 0

Localisation de la fosse : au sommet de l'interfluve, sur une pente régulière (11%), extérieur de la placette

Relevés GPS : x:343357 ; y:466495 22 UTM N WGS 84 (GPS Garmin 60CSx)

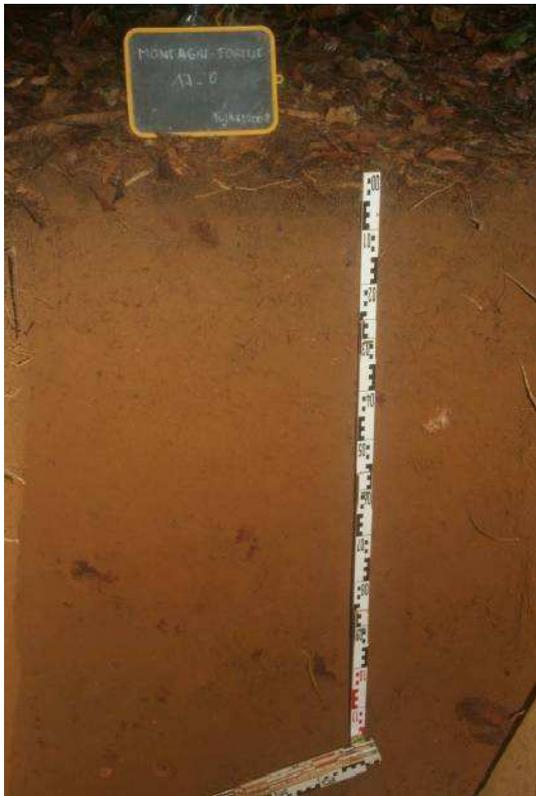
Ouverture de la fosse : 17 décembre 2008 (M. Koese, O. N'Gwete, M. Baisie, R. Santé, M. Desprez) ; complément le 10 mars 2009 (B. Ferry, Q. Vidal, M. Desprez)

Description de la fosse : 17 décembre 2008 (M. Desprez et O. N'Gwete), temps sec avec pluie d'intensité moyenne à forte les jours précédents

Profondeur de la fosse : 150 cm

Type de drainage : drainage vertical libre (DVL)

Classification WRB : à définir d'après les résultats d'analyses en cours



Annexe 17 : Fosse 0, sommet d'interfluve, placette témoin, Montagne Tortue

Horizon 1 [0-5 cm]

Brun (10YR4/3). Sec. Argileux. Structure grumeleuse 2 mm modérée à sous structure micro-agrégée faible. Très poreux. Racines très nombreuses (fines, très fines et moyennes). Eléments grossiers (20% du volume), graviers arrondis de cuirasse. Transition ondulée sur 5 cm.

Horizon 2 [5-15 à 20 cm]

Brun jaune foncé (10YR4/6). Sec. Argileux. Structure polyédrique 2 mm modérée à sous structure micro-agrégée faible. Très poreux. Racines nombreuses (fines, très fines et

moyennes). Eléments grossiers (20% du volume), graviers et cailloux arrondis de cuirasse. Transition régulière sur 5 cm.

Horizon 3 [15 à 20-35 à 40 cm]

Brun jaune foncé (10YR4/6). Sec. Argileux. Structure polyédrique subanguleuse 10 mm modérée à sous structure micro-agrégée faible. Très poreux. Racines nombreuses (fines, très fines et moyennes). Eléments grossiers (20% du volume), graviers arrondis et cailloux irréguliers émoussés de cuirasse. Transition régulière sur 5 cm.

Horizon 4 [35 à 40-65 à 70 cm]

Brun fort (7,5YR5/6). Sec. Argileux. Structure polyédrique subanguleuse 15 mm forte à sous structure micro-agrégée forte. Très poreux. Racines peu nombreuses (très fines, fines et moyennes). Eléments grossiers (40% du volume), graviers arrondis, cailloux et blocs irréguliers anguleux et émoussés de cuirasse. Transition régulière sur 5 cm.

Horizon 5 [65 à 70-100 cm]

Brun fort (7,5YR5/6). Sec à frais. Argileux. Structure polyédrique subanguleuse 15 mm forte à sous structure micro-agrégée forte. Poreux. Racines peu nombreuses (fines et très fines). Eléments grossiers (40% du volume) graviers arrondis, cailloux et blocs irréguliers anguleux et émoussés de cuirasse.

Fosse non décrite pour la profondeur 100-150 cm : continuum de couleur de la matrice, blocs de cuirasse nombreux, texture argileuse, enracinement jusqu'à 150 cm (racines très fines et fines). Echantillons de sol non prélevés pour cette profondeur.

Montagne Tortue, fosse 1

Localisation de la fosse : à mi-versant, sur une pente régulière (9%), extérieur de la placette

Relevés GPS : x:343497 ; y:467113 22 UTM N WGS 84 (GPS Garmin 60CSx)

Ouverture de la fosse : 23 et 24 mars 2004 (stage M. Krencker)

Description de la fosse : 16 décembre 2008 (M. Desprez et O. N'Gwete), temps sec avec pluie d'intensité moyenne à forte les jours précédents

Profondeur de la fosse : 180 cm

Type de drainage : drainage vertical libre (DVL)

Classification WRB : à définir d'après les résultats d'analyses en cours



Annexe 18 : Fosse 1, mi-versant, placette 1, Montagne Tortue

Horizon 1 [0-5 à 10 cm]

Brun jaune foncé (10YR4/4). Sec. Argileux. Structure grumeleuse 2 mm forte à sous structure micro-agrégée faible. Poreux. Racines très nombreuses (fines, très fines et moyennes). Eléments grossiers (20% du volume), graviers et cailloux irréguliers émoussés et arrondis de cuirasse. Transition régulière sur 5 cm.

Horizon 2 [5 à 10-30 à 35 cm]

Brun jaune foncé (10YR4/6). Sec. Argileux. Structure polyédrique 2 mm modérée à sous structure micro-agrégée forte. Poreux. Racines très nombreuses (très fines et fines). Eléments grossiers (5% du volume), graviers irréguliers émoussés et arrondis de cuirasse. Transition régulière sur 5 cm.

Horizon 3 [30 à 35-90 cm]

Brun jaune foncé (10YR4/6). Sec. Argileux. Structure micro-agrégée forte. Poreux. Racines nombreuses (fines et très fines). Eléments grossiers (5% du volume), graviers irréguliers émoussés et arrondis de cuirasse. Transition régulière sur 1 cm.

Horizon 4 [90-130 cm]

Brun fort (7,5YR4/6). Sec à frais. Argileux. Structure polyédrique 2 mm faible à sur structure micro-agrégée forte. Poreux. Racines peu nombreuses (très fines). Eléments grossiers (10% du volume), graviers irréguliers émoussés et cailloux arrondis de cuirasse. Transition régulière sur 1 cm.

Horizon 5 [130-180 cm]

Rouge jaune (5YR4/6). Sec à frais. Argileux. Structure polyédrique subanguleuse 2 mm faible à sous structure micro-agrégée forte. Peu poreux. Racines peu nombreuses (très fines). Eléments grossiers (10% du volume), graviers et cailloux irréguliers émoussés et arrondis de cuirasse.

Nouragues, Grand Plateau, fosse 9C (carré M-XV)

Localisation de la fosse : à mi-versant, sur une pente régulière (22%)

Relevés GPS : x:313906 ; y:451672 22 UTM N WGS84 (GPS Garmin 60CSx)

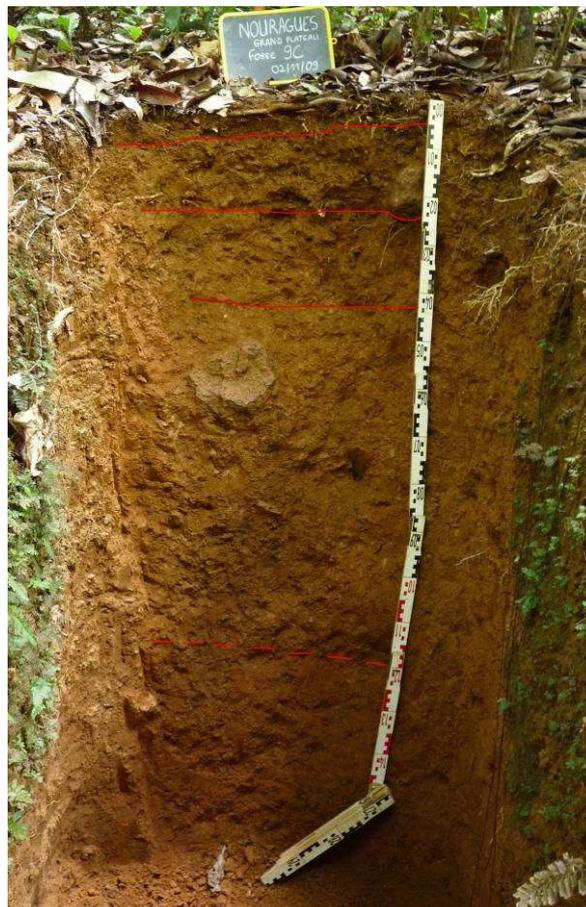
Ouverture de la fosse : ? (M. Grimaldi)

Description de la fosse : 02 novembre 2009 (M. Desprez et J.-Y. Goret), temps sec et pluie la semaine précédente

Profondeur de la fosse : 160 cm

Type de drainage : drainage vertical libre (DVL)

Classification WRB : à confirmer



Annexe 19 : Fosse 9C, mi-versant, Grand Plateau, Nouragues

Horizon 1 [0-5 cm]

Brun fort (7,5YR4/6). Frais. Argilo-(limoneux). Structure grumeleuse 5 à 10 mm modérée à sous-structure micro-agrégée 1 mm faible. Racines nombreuses (très fines, fines, moyennes, grosses puis très grosses). Éléments grossiers (10% du volume), graviers, allongés émoussés, cuirasse. Transition régulière sur 1 cm.

Horizon 2 [5 à 15-20 cm]

Brun fort (7,5YR5/6). Frais. Argilo-(limoneux). Structure polyédrique 5 à 15 mm modérée à sous-structure micro-agrégée 1 mm faible. Racines peu nombreuses (très fines, fines, très

grosses et moyennes). Eléments grossiers (20% du volume), graviers et cailloux, allongés émoussés, cuirasse. Transition régulière sur 5 cm.

Horizon 3 [15 à 20-35 à 45 cm]

Brun fort (7,5YR5/8). Sec à frais. Argilo-(limoneux). Structure polyédrique à grumeleuse 5 à 15 mm modérée à sous-structure micro-agrégée 1 mm modérée. Racines peu nombreuses (très fines, fines, moyennes et grosses). Eléments grossiers (20% du volume), graviers, cailloux et pierres, allongés émoussés à arrondis, cuirasse. Transition régulière sur 10 cm.

Horizon 4 [35 à 45-110 à 130 cm]

Brun fort (7,5YR5/8). Sec à frais. Argilo-(limoneux). Structure polyédrique 5 à 30 mm forte à sous-structure micro-agrégée 1 mm forte. Racines peu nombreuses (très fines et fines). Eléments grossiers (30% du volume), graviers à blocs, aplatis émoussés et arrondis, cuirasse. Transition régulière, horizon de transition sur 20 cm.

Horizon 5 [110 à 130-160 cm]

Brun fort (7,5YR5/8). Frais. Argilo-(limoneux). Structure polyédrique subanguleuse 5 à 25 mm forte à sous-structure micro-agrégée 1 mm modérée. Racines peu nombreuses (très fines et fines). Eléments grossiers (20% du volume), graviers, cailloux et pierres, allongés émoussés et irréguliers anguleux, cuirasse.

Nouragues, Petit Plateau, fosse I-XXII

Localisation de la fosse : au tiers supérieur du versant, sur une pente régulière (13%)

Relevés GPS : x:313259 ; y:451359 22 UTM N WGS 84 (GPS Garmin 60CSx)

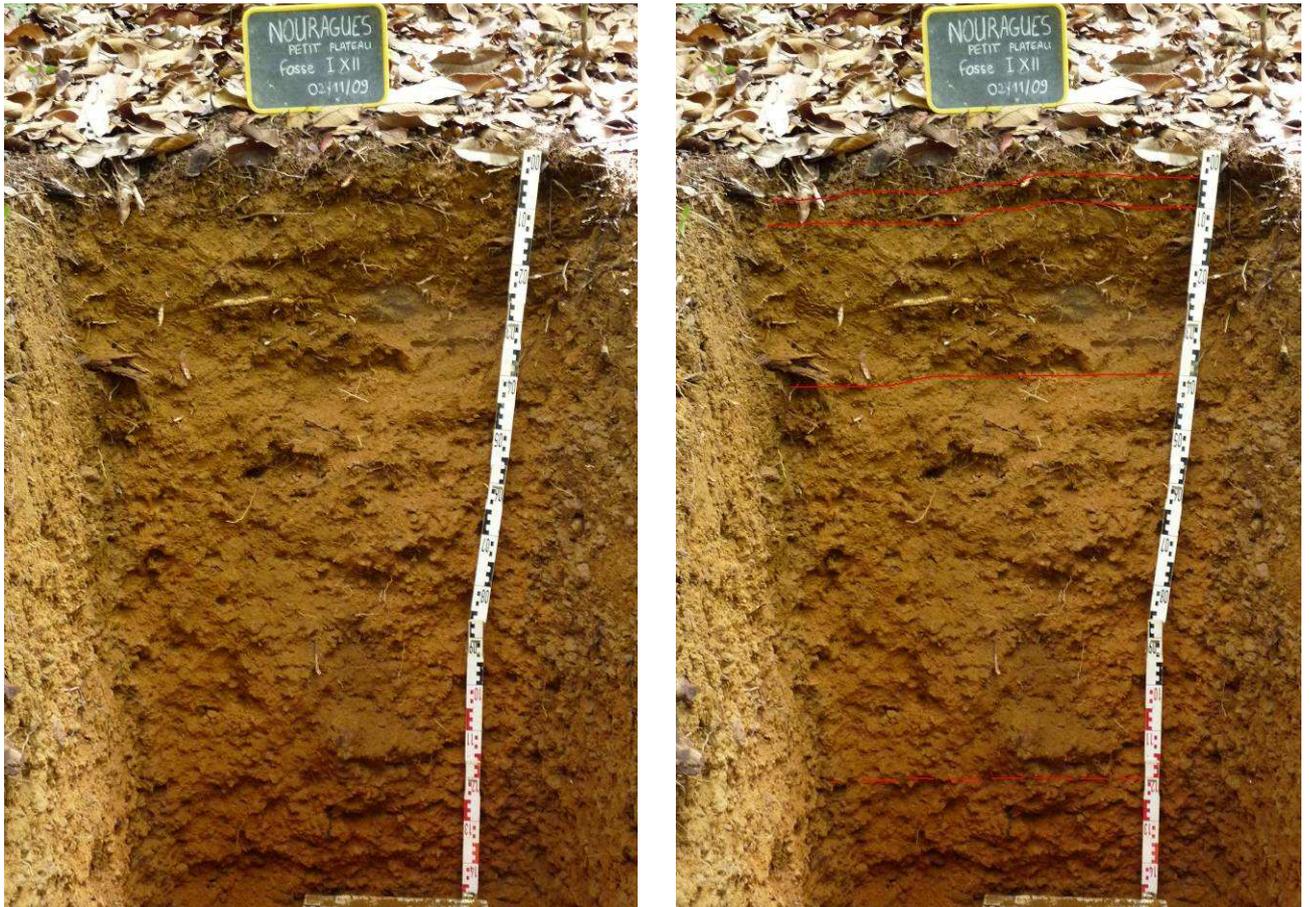
Ouverture de la fosse : novembre 2008 (projet Rainfor, à confirmer)

Description de la fosse : 02 novembre 2009 (M. Desprez et J.-Y. Goret), temps sec et pluie la semaine précédente

Profondeur de la fosse : 150 cm

Type de drainage : drainage vertical libre (DVL)

Classification WRB : à confirmer



Annexe 20 : Fosse I-XXII, haut de versant, Petit Plateau, Nouragues

Horizon 1 [0-5 cm]

Brun jaune (10YR5/4). Sec. Argilo-limoneux-(sableux) avec sables moyens. Structure grumeleuse 5 à 15 mm forte à sous-structure micro-agrégée 1 mm faible. Racines très nombreuses (très fines, fines, moyennes, grosses puis très grosses). Eléments grossiers (<5% du volume), graviers, allongés émoussés, cuirasse. Transition régulière sur 1 cm.

Horizon 2 [5-10 cm]

Brun jaune (10YR5/6). Sec. Argilo-limoneux-(sableux) avec sables moyens. Structure grumeleuse 5 à 20 mm modérée à sous-structure micro-agrégée 1 mm faible. Racines nombreuses (très fines, fines, moyennes puis grosses). Eléments grossiers (<5% du volume), non décrits. Charbons de bois peu nombreux. Transition régulière sur 1 cm.

Horizon 3 [10-40 à 50 cm]

Jaune brun à jaune rouge (10YR à 7,5YR6/6). Frais. Argilo-limoneux. Structure polyédrique à grumeleuse 5 à 20 mm faible à sur-structure micro-agrégée 1 mm forte. Racines nombreuses (très fines, fines, moyennes, grosses puis très grosses). Eléments grossiers (<5% du volume), graviers et cailloux, irréguliers émoussés, cuirasse. Transition régulière sur 10 cm.

Horizon 4 [40 à 50-120 à 130 cm]

Jaune rouge (7,5YR6/8). Frais à humide. Argilo-limoneux. Structure micro-agrégée 1 mm forte. Racines peu nombreuses (très fines, fines, moyennes puis grosses). Eléments grossiers (50% du volume), graviers, cailloux et pierres, irréguliers émoussés, cuirasse. Transition régulière sur 10 cm.

Horizon 5 [120 à 130-150 cm]

Jaune rouge (7,5YR à 5YR6/8). Frais à humide. Argilo-limoneux. Structure polyédrique 5 à 20 mm faible à sur-structure micro-agrégée 1 mm forte. Racines peu nombreuses (très fines puis fines). Eléments grossiers (60% du volume), graviers et cailloux, irréguliers émoussés, cuirasse.

Saut Lavillette, fosse 1a

Localisation de la fosse : au sommet de l'interfluve, sur une pente régulière (2%), intérieur de la placette

Relevés GPS : x:366553 ; y:458812 22 UTM N WGS84 (GPS Garmin 60CSx)

Ouverture de la fosse : 2003 (thèse J. Le-Fol)

Description de la fosse : 19 novembre 2008 (V. Freycon et M. Desprez), temps sec et de même les semaines précédentes

Profondeur de la fosse : 130 cm

Type de drainage : drainage vertical libre (DVL)

Classification WRB : *a priori* Ferralsol (à confirmer par les analyses physico-chimiques)



Annexe 21 : Fosse 1a, sommet d'interfluve, Saut Lavillette

Horizon 1 [0-5 cm]

Brun jaune foncé (10YR4/4). Sec. Argilo-(sableux) avec sables fins. Structure grumeleuse 2 mm modérée. Racines très nombreuses (très fines, fines, moyennes puis grosses). Éléments grossiers absents. Transition régulière sur 1 cm.

Horizon 2 [5-15 à 20 cm]

Brun jaune (10YR5/6). Sec. Argilo-(sableux) avec sables fins. Structure polyédrique subanguleuse 10 mm modérée à sous-structure grumeleuse 2 mm modérée. Racines nombreuses (très fines, fines, moyennes puis grosses). Éléments grossiers absents. Transition ondulée sur 2 cm.

Horizon 3 [15 à 20-35 cm]

Brun fort à brun jaune (7,5YR à 10YR5/8). Sec. Argileux. Structure polyédrique subanguleuse 30 mm forte à sous-structure micro-agrégée 1 mm faible. Racines peu nombreuses (très fines, fines puis grosses). Eléments grossiers absents. Transition régulière sur 3 cm.

Horizon 4 [35-60 cm]

Brun fort (7,5YR5/8). Sec. Argileux. Structure micro-agrégée 1 mm modérée à sur-structure polyédrique subanguleuse 20 mm modérée. Racines peu nombreuses (très fines puis fines). Eléments grossiers absents. Transition régulière sur 3 cm.

Horizon 5 [60-85 cm]

Brun fort à rouge jaune (7,5YR à 5YR5/8). Sec à frais. Argileux. Structure micro-agrégée 1 mm forte à sur-structure micro-agrégée 20 mm modérée. Racines peu nombreuses (très fines). Eléments grossiers absents. Transition régulière sur 15 cm (présence d'un horizon de transition [85-100 cm] non décrit).

Horizon 6 [100-130 cm]

Brun fort à rouge jaune (7,5YR à 5YR5/8). Sec à frais. Argileux. Structure micro-agrégée 1 mm forte à sur-structure polyédrique 10 mm faible. Racines peu nombreuses (très fines puis moyennes). Eléments grossiers absents.

Saut Lavillette, fosse 1e

Localisation de la fosse : bas de versant sur une pente régulière (21%), extérieur de la placette

Relevés GPS : x:366808 ; y:458855 22 UTM N WGS 84 (GPS Garmin 60CSx)

Ouverture de la fosse : 2003 (thèse J. Le-Fol)

Description de la fosse : 19 novembre 2008 (V. Freycon, E. Fonty et M. Koese), temps sec et de même les semaines précédentes

Profondeur de la fosse : 140 cm

Type de drainage : drainage vertical ralenti (Alt)

Classification WRB : *a priori* Ferralsol (à confirmer par les analyses physico-chimiques)



Annexe 22 : Fosse 1e, bas de versant, Saut Lavillette

Horizon 1 [0-5 cm]

Brun jaune foncé (10YR4/4). Sec. Argilo-(sableux) avec sables moyens. Structure grumeleuse 2 mm forte. Racines très nombreuses (fines, moyennes puis grosses). Eléments grossiers (3% du volume), graviers aplatis anguleux de quartz. Transition régulière sur 2 cm.

Horizon 2 [5-10 cm]

Brun jaune (10YR5/4). Sec. Argilo-(sableux) avec sables moyens. Structure grumeleuse 2 mm modérée. Racines nombreuses (fines, moyennes puis très fines). Eléments grossiers (3% du volume), graviers aplatis anguleux de quartz. Transition régulière sur 2 cm.

Horizon 3 [10-35 cm]

Brun fort (7,5YR5/6). Sec. Argilo-(sableux) avec sables fins. Structure polyédrique 20 mm modérée à sous-structure micro-agrégée 1 mm faible. Racines nombreuses (fines, moyennes

puis grosses). Éléments grossiers (3% du volume), cailloux aplatis anguleux de quartz. Transition régulière sur 5 cm.

Horizon 4 [35-60 cm]

Rouge jaune (5YR5/6). Sec à frais. Argilo-(sableux) avec sables grossiers. Structure polyédrique subanguleuse 20 mm modérée à sous-structure micro-agrégée 1 mm faible. Racines nombreuses (fines puis moyennes). Éléments grossiers (3% du volume), graviers aplatis anguleux de quartz. Transition régulière sur 3 cm.

Horizon 5 [60-85 cm]

Rouge jaune (5YR5/8). Sec à frais. Argilo-(sableux) avec sables moyens. Structure micro-agrégée 1 mm forte à sur-structure polyédrique 10 mm faible. Racines peu nombreuses (fines puis très fines). Éléments grossiers (3% du volume), graviers aplatis anguleux de quartz. Transition ondulée sur 1 cm.

Horizon 6 (a) [85-140 cm]

Rouge (2,5YR4/8). Sec à frais. Sablo-(limono-argileux) avec sables grossiers. Structure particulière inférieure à 1 mm forte. Racines peu nombreuses (moyennes, fines puis très fines). Éléments grossiers (5% du volume), quartz.

Tibourou, fosse 1

Localisation de la fosse : au tiers supérieur du versant, sur une pente régulière (6%), extérieur de la placette (proximité du carré 5)

Relevés GPS : x:358248 ; y:486124 22UTM N WGS 84 (GPS Garmin 60CSx)

Ouverture de la fosse : 12 mars 2009 (M. Koese, M. Baisie, B. Ferry, Q. Vidal, M. Desprez)

Description de la fosse : 19 mars 2009 (M. Desprez et P. Naisso), temps sec avec pluie d'intensité moyenne à forte les jours précédents

Profondeur de la fosse : 180 cm

Type de drainage : drainage vertical ralenti (Alt)

Classification WRB : à définir d'après les résultats d'analyses en cours



Annexe 23 : Fosse 1, haut de versant, Tibourou

Horizon 1 [0-10 cm]

Brun (10YR4/3). Frais à humide. Argilo-limoneux. Structure grumeleuse 2 à 10 mm forte à sous structure micro-agrégée inférieure à 1 mm faible. Poreux. Racines très nombreuses (très fines, fines, moyennes, grosses et très grosses). Eléments grossiers (10% du volume), graviers arrondis de cuirasse. Transition régulière sur 1 cm.

Horizon 2 [10-20 cm]

Brun jaune foncé (10YR4/4). Humide. Argilo-limoneux. Structure polyédrique 10 à 20 mm faible à sous structure grumeleuse 5 à 10 mm modérée. Poreux. Racines nombreuses (très fines, fines, moyennes et grosses). Eléments grossiers (20% du volume), cailloux irréguliers émoussés de cuirasse. Transition régulière sur 1 cm.

Horizon 3 [20-60 cm]

Brun jaune (10YR5/6). Humide. Argilo-limoneux. Structure polyédrique 5 à 25 mm modérée à sous structure micro-agrégée inférieure à 1 mm modérée. Peu poreux. Racines peu nombreuses (très fines, fines, moyennes et très grosses). Eléments grossiers (20% du volume), cailloux irréguliers émoussés de cuirasse. Transition régulière sur 1 cm.

Horizon 4 [60-100 cm]

Brun fort (7,5YR5/6). Humide. Argilo-limoneux. Structure polyédrique 5 à 20 mm faible à sur structure micro-agrégée inférieure à 1 mm forte. Très peu poreux. Racines peu nombreuses (très fines, fines et grosses). Eléments grossiers (20% du volume), cailloux irréguliers émoussés de cuirasse. Transition ondulée sur 1 cm.

Horizon 5 [100-180 cm]

Rouge jaune (5YR5/6). Humide. Argilo-limono-sableux avec sables grossiers. Structure polyédrique subanguleuse 5 à 30 mm forte à sous structure micro-agrégée inférieure à 1 mm modérée. Très peu poreux. Racines peu nombreuses (très fines). Eléments grossiers (40% du volume), graviers et cailloux irréguliers émoussés de cuirasse.

Tibourou, fosse 2

Localisation de la fosse : au sommet de l'interfluve, sur un replat (pente mesurée de 4%), extérieur de la placette (proximité du carré 1)

Relevés GPS : x:358110 ; y:486285 22UTM N WGS 84 (GPS Garmin 60CSx)

Ouverture de la fosse : 17 mars 2009 (R. Santé, P. Naisso, O. N'Gwete, M. Desprez)

Description de la fosse : 19 mars 2009 (M. Desprez et P. Naisso), temps sec avec pluie d'intensité moyenne à forte les jours précédents

Profondeur de la fosse : 180 cm

Type de drainage : drainage vertical libre (DVL)

Classification WRB : à définir d'après les résultats d'analyses en cours



Annexe 24 : Fosse 2, sommet d'interfluve, Tibourou

Horizon 1 [0-15 cm]

Brun jaune foncé (10YR4/4). Humide. Argilo-limoneux. Structure grumeleuse 2 à 10 mm forte à sous structure micro-agrégée inférieure à 1 mm faible. Poreux. Racines très nombreuses (très fines, fines, moyennes, grosses et très grosses). Éléments grossiers (20% du volume), graviers irréguliers émoussés de cuirasse. Transition régulière sur 1 cm.

Horizon 2 [15-40 cm]

Brun jaune (10YR5/6). Humide. Argilo-limoneux. Structure grumeleuse 2 à 20 mm forte à sous structure micro-agrégée inférieure à 1 mm modérée. Peu poreux. Racines très nombreuses (très fines, fines, moyennes, grosses et très grosses). Eléments grossiers (20% du volume), graviers arrondis de pisolithe, graviers et cailloux irréguliers émoussés de cuirasse et graviers allongés anguleux de quartz. Transition ondulée sur 1 cm.

Horizon 3 [40-60 cm]

Brun fort (7,5YR5/6). Humide. Limono-argileux. Structure polyédrique 5 à 20 mm forte à sous structure micro-agrégée inférieure à 1 mm forte. Très peu poreux. Racines nombreuses (très fines, fines, moyennes et grosses). Eléments grossiers (10% du volume), graviers irréguliers émoussés de cuirasse. Transition irrégulière sur 1 cm.

Horizon 4 [60-100 cm]

Brun fort (7,5YR5/8). Humide. Limono-argileux. Structure polyédrique 5 à 25 mm forte à sous structure micro-agrégée inférieure à 1 mm forte. Très peu poreux. Racines peu nombreuses (très fines, fines et moyennes). Eléments grossiers (20% du volume), graviers et cailloux irréguliers émoussés de cuirasse. Transition régulière sur 5 cm.

Horizon 5 [100-130 cm]

Brun fort (7,5YR5/8). Humide. Argilo-limoneux. Structure micro-agrégée inférieure à 1 mm forte. Très peu poreux. Racines peu nombreuses (très fines, fines et moyennes). Eléments grossiers (40% du volume), graviers allongés émoussés et irréguliers émoussés de cuirasse. Transition ondulée sur 5 cm.

Horizon 6 [130-180 cm]

Brun fort à rouge jaune (7,5 à 5YR5/8). Humide. Argilo-limono-sableux avec sables grossiers. Structure grumeleuse 2 à 5 mm forte à sous structure micro-agrégée inférieure à 1 mm faible. Très peu poreux. Racines peu nombreuses (très fines et fines). Eléments grossiers (40% du volume), graviers de formes diverses de cuirasse.

Annexe 10 : Pédocomparateurs (échantillons de sol issus des sondages tarière et des fosses)

Annexe 25 : Pédocomparateur du site de l'ACAROUANY

Sondages tarière :

1 . 2 . 3 . 4 . 5 . 6 . 7 . 8

19 . 20 . 21 . 22



Sondages tarière :

9 . 10 . 11 . 12 . 13 . 14 . 15

Fosses :

F1b . F2b . F2c . F2d . F2f



Annexe 26 : Pédocomparateur du site du BAFOG

Sondages tarière (placette 4) :
5 . 6 . 4 . 7 . 3 . 2 . 1



Sondages tarière (placette 4) :
8 . 11 . 2 . 1



Sondages tarière (placette 4) :
8 . 11 . 17 . 18



Sondages tarière (placette 4) :
9 . 10 . 3 . 2 . 1



Sondages tarière (placette 4) :
12 . 13 . 11 . 2 . 1



Sondages tarière (placette 4) :
14 . 15 . 16 . 2 . 1



Annexe 27 : Pédocomparateur du site de LAUSSAT

Sondages tarière :

1 . 2 . 3 . 4 . 5



Sondages tarière :

6 . 7 . 8 . 9 .

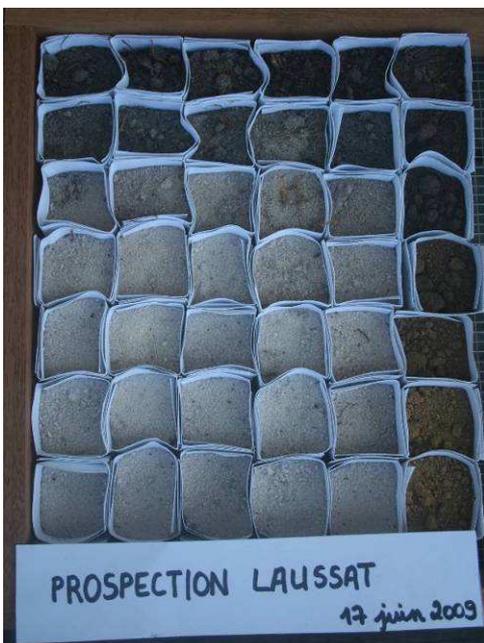
Fosse :

1



Sondages tarière :

prospection autour de la zone
d'installation de la placette GUYAFOR



Annexe 28 : Pédocomparateur du site de MONTAGNE PLOMB

Sondages tarière :

4 . 3 . 2 . 1 . 21

Fosses :

5 . 6 . 7

F1H . F1J . F1I . F4



Sondages tarière :

10 . 22 . 24 . 25 . 26 . 16 . 27 . 17 . 8 . 18 . 19 . 20



Sondages tarière :

11 . 12 . 13 . 14 . 15

9



Annexe 29 : Pédocomparateur du site de MONTAGNE TORTUE

Sondages tarière :

1 . 3 . 4 . 5 . 7 . 8 . 9 . 10 . 11 . 12 . 13 . 14



Fosses :

0 . 1 . 2



Annexe 30 : Pédocomparateur du site de SAUT LAVILLETTE

Sondages tarière :
1 . 2 . 3 . 4



Fosses :
1a . 1b . 1c . 1d . 1e



Annexe 31 : Pédocomparateur du site de TIBOUROU

Sondages tarière :

1 . 2 . 3 . 4 . 6 . 7 . 8 . 11 . 12 . 13 . 14 . 17



Fosses :

1 . 2 . 3



Sondages tarière :

18 . 20 . 22 . 23 . 25 . 26 . 27 . 28 . 30 . 31 . 33 . 34



Annexe 11 : Echantillons de roches et de cuirasse prélevés dans les sites étudiés

Annexe 32 : Roche prélevée dans la placette de l'Acarouany



Fosse 2d, profondeur de prélèvement : 20 cm

Annexe 33 : Roches prélevées dans les placettes 3 et 4 du BAFOG



Echantillon BaR-1, fosse 1 (130 cm)



Echantillon BaR-2, fosse 3 (110 cm)



Echantillon BaR-3, fosse 2 (70 cm)



Echantillon BaR-4, fosse 2 (40 cm)

Annexe 34 : Echantillons de quartz prélevés dans la crique à proximité de la placette GUYAFOR de Laussat



Annexe 35 : Echantillons de cuirasse prélevés dans les fosses 1I et 4 du site de Montagne Plomb



Echantillon 1 (Fosse 1I, 0-10 cm)



Echantillon 2 (Fosse 1I, 10-30 cm)



Echantillon 3 (Fosse 4, 70 cm)

Annexe 36 : Roches prélevées sur le site de Saut Lavillette (placette GUYAFOR et crique)



Roche 1



Roche 2



Roche 3



Roche 4

Annexe 12 : Détail des analyses effectuées sur les échantillons de sol et de litière⁹ prélevés

Annexe 37 : Analyses chimiques effectuées sur les échantillons de litière (étude de la fertilité du site)

| Analyses litière | Cendres à 500°C | N | C | P | K | Ca | Mg | Na |
|------------------|-----------------|---|---|---|---|----|----|----|
| Unités | % | % | % | % | % | % | % | % |

Annexe 38 : Analyses physico-chimiques effectuées sur les échantillons de sol de surface (étude de la fertilité du site)

| Type d'analyses | Détail des analyses | Unités |
|---|--------------------------------|---------|
| <i>Analyses physiques</i> | Humidité à 105°C | % |
| <i>Analyses granulométriques</i> | Argiles | % |
| Granulométrie standard | Limons fins | % |
| | Limons grossiers | % |
| | Sables fins | % |
| | Sables grossiers | % |
| | | |
| <i>pH - Calcimétrie</i> | pH eau | SD |
| <i>Matière Organique</i> | Matière organique | % |
| | Carbone organique | % |
| | Azote total | ‰ |
| | C/N | SD |
| <i>Phosphore (exprimé en P)</i> | Phosphore total | mg/kg |
| | Phosphore assimilable Olsen | mg/kg |
| | Phosphore assimilable Bray N°2 | mg/kg |
| <i>Complexe d'échange - Acidité</i> Complexe d'échange (Co(NH₃)₆Cl₃) | Ca éch | me/100g |
| | Mg éch | me/100g |
| | K éch | me/100g |
| | Na éch | me/100g |
| | Al éch | me/100g |
| | Mn éch | me/100g |
| | H éch | me/100g |
| | S(Ca,Mg,K,Na) | me/100g |
| | CEC | me/100g |
| | TS | % |
| | pH Co | SD |

⁹ Laboratoire d'analyses CIRAD PERSYST US 49, TA40/01 Avenue Agropolis
34 398 MONPELLIER, CEDEX 5

**Annexe 39 : Analyses effectuées sur les échantillons de sol prélevés pour chaque horizon des fosses de référence
(rattachement au WRB)**

| Type d'analyses | Détail des analyses | Unités | |
|---|---|---------------|---|
| Analyses granulométriques Granulométrie standard | Argiles | % | |
| | Limons fins | % | |
| | Limons grossiers | % | |
| | Sables fins | % | |
| | Sables grossiers | % | |
| pH - Calcimétrie | pH eau | SD | |
| | pH KCl | SD | |
| Matière Organique | Matière organique | % | |
| | Carbone organique | % | |
| | Azote total | ‰ | |
| | C/N | SD | |
| Phosphore (exprimé en P) | Phosphore assimilable Bray N°2 | mg/kg | |
| Acidité | Al éch KCl | me/100g | |
| | H éch KCl | me/100g | |
| Complexe d'échange Acétate | Ca éch | me/100g | |
| | Mg éch | me/100g | |
| | K éch | me/100g | |
| | Na éch | me/100g | |
| | Somme | me/100g | |
| | CEC | me/100g | |
| | TS | % | |
| Eléments amorphes | Extracti. citrate-bicarbonate-dithionite | Fe | % |
| | | Al | % |
| | | Si | % |
| | Extract. oxalate d'ammonium pH 3.0 | Fe | % |
| | | Al | % |
| | | Si | % |
| | Fe-Al Pyrophosphate (TAMURA) | Fe | % |
| | | Al | % |
| | Eléments totaux | SiO2 | % |
| | | CaO | ‰ |
| | | MgO | ‰ |
| | | K2O | ‰ |
| Na2O | | ‰ | |
| Fe2O3 | | % | |
| Al2O3 | | % | |
| TiO2 | | % | |
| Mn | | mg/kg | |

