COMPTE-RENDU ET PREMIERS RÉSULTATS DE LA MISSION PROSE-BÉNIN

EFFECTUÉE DU 28 OCTOBRE AU 8 NOVEMBRE 1999

Bernard Barthès[1], Eric Blanchart[2], Cyril Girardin[3], Cécile Villenave[4]

[1] IRD-LCSC, BP 5045, 34032 Montpellier cedex 1, France
[2] IRD-BOST, BP 8006, 97259 Fort-de-France cedex, France
[3] LBI, Université P.M. Curie, T26/25-4e, case 120, 75252 Paris cedex 05, France
[4] IRD-Biopédo, BP 1386, Dakar, Sénégal

1. INTRODUCTION

Cette mission complète celle effectuée au Bénin au début de 1998, dans le cadre du même projet PROSE. Le calendrier de la mission est le suivant :

- jeudi 28.10 : arrivée à Cotonou en fin d'après-midi ;
- vendredi 29 et samedi 30.10 : discussion avec les partenaires du CENAP (Centre national d'agropédologie, à Cotonou), définition des modalités d'échantillonnage et premiers prélèvements ;
- dimanche 31.10 : repos ;
- du lundi 1 au samedi 6.11 : observations, mesures et prélèvements (départ de C. Villenave le soir du vendredi 5.11) ;
- dimanche 7.11 : repos ;
- lundi 8.11 : conditionnement des échantillons ; départ de Cotonou.

Dans l'ensemble, les personnes rencontrées sont les mêmes que durant la mission de 1998 (Barthès *et al.*, 1998). Notre principal interlocuteur au Bénin est Anastase Azontondé, chercheur du CENAP à Cotonou. Nous avons également rencontré cette année Annemarie Matthes, coopérante allemande (GTZ) installée au CENAP, avec une mission d'appui à la gestion de la recherche agricole béninoise.

Les observations, mesures et prélèvements réalisés en 1998 concernaient principalement les parcelles d'un dispositif agronomique sur plateau ; ceux réalisés en 1999 portent exclusivement sur les parcelles d'érosion d'un dispositif installé en bordure de plateau. Ces travaux visent à caractériser les relations entre matière organique du sol, structure du sol et activités biologiques, dans des systèmes de culture à base maïs, avec ou sans légumineuse de couverture.

Les investigations réalisées durant cette dernière mission sont les suivantes :

- prélèvements de végétation adventice pour analyse de $\delta^{13}C$;
- prélèvements de litière pour mesures de biomasse ;
- prélèvements de macrofaune du sol pour mesures de densité et de biomasse ;
- prélèvements de racines pour mesures de biomasse ;
- description de profils culturaux et comptage d'impacts racinaires sur fosses pédologiques ;
- mesures de masse volumique (densité apparente) ;
- prélèvements de sol pour étude de la nématofaune, de la biomasse microbienne potentielle, de la stabilité de l'agrégation, et pour analyse des teneurs en carbone et azote totaux et de $\delta^{13}C$ et $\delta^{15}N$.

2. PRÉSENTATION DU MILIEU ET DES PARCELLES ÉTUDIÉES

2.1 Le milieu (Poss, 1991 ; Azontondé, 1993 ; Azontondé *et al.*, 1998 ; Barthès *et al.*, 1998)

Les parcelles étudiées sont localisées au Sud-Bénin, sur terres de Barre, à Agonkanmey, à la périphérie de Cotonou, à une dizaine de km de la mer.

Les terres de Barre constituent un ensemble très homogène le long du Golfe de Guinée, du Ghana au Nigeria. Elles sont situées en arrière de la plaine littorale sableuse, et connaissent leur extension maximale au Bénin, où elles pénètrent jusqu'à 120 km du littoral. Ces terres de Barre sont développées sur le terme supérieur argilo-sableux du Continental Terminal, qui est un épandage d'âge Miopliocène effectué en milieu continental, épais de quelques mètres à quelques hectomètres. Le modelé est celui de plateaux peu élevés (altitude < 100 m) à pente très faible (< 1% en général), entrecoupés de vallées à fond plat. Ces plateaux portent des sols ferrallitiques faiblement désaturés, sableux en surface, devenant rouges et argilo-sableux vers 40 ou 50 cm de profondeur.

Le climat du Sud-Bénin est subéquatorial maritime avec deux saisons des pluies, une grande de mars à juillet et une petite de septembre à novembre. Notre mission se déroule donc à la fin de la petite saison des pluies. La pluviosité annuelle moyenne augmente de l'Est du Bénin (900 mm) à l'Ouest (1400 mm), elle est de l'ordre de 1100-1200 mm à Agonkanmey. La température moyenne annuelle est de 27°C. L'hygrométrie de l'air est élevée (70 à 90%).

La végétation naturelle est un fourré arbustif très dense, non stratifié, à tapis herbacé peu développé, localement dominé par quelques grands arbres. Cette végétation est entrecoupée de nombreuses zones agricoles (maïs, haricot, manioc, arachide, patate douce, palmier à huile) ; les terres de Barre représentent en effet 5% de la superficie du Bénin mais concentrent plus du tiers de sa population, avec des densités de l'ordre de 200 à 300 hab.km^{-2}.

2.2 Les parcelles étudiées (Azontondé, 1993 ; Azontondé *et al.*, 1998)

Les quatre parcelles étudiées sont des parcelles d'érosion situées en bordure de plateau, en position topographique équivalente, les unes à côté des autres. Chacune, longue de 30 m, large de 8 m, avec une pente d'environ 4%, est délimitée sur trois côtés par des tôles enfoncées dans le sol et à l'aval par une gouttière en béton qui draine eau et sédiments vers des cuves. Ces parcelles furent installées par l'ORSTOM en 1964, et les ruissellements et pertes en terre y sont mesurés depuis. En 1988, une expérimentation a été mise en place afin de tester différents systèmes de culture à base maïs :

- traitement T (témoin paysan) : culture traditionnelle pure de maïs, sans apport ;
- traitement NPK : culture pure de maïs avec 200 kg/ha d'engrais minéral (15;15;15) et 100 kg/ha d'urée ;
- traitement M1 : association maïs - mucuna chaque année, sans apport ;
- traitement M2 : association maïs - mucuna une année sur deux, culture pure de maïs l'autre année (dont cette année).

Dans tous les cas, le maïs (var. DMR) est cultivé uniquement durant la grande saison des pluies, avec travail du sol superficiel à la houe, semis en poquet fin avril - début mai (écartement 0.80 m x 0.40 m), deux sarclages à la houe et récolte des épis à 100-110 jours.

Dans les traitements M1 et M2, la légumineuse *Mucuna pruriens* var. *utilis* est semée en poquet (0.80 m x 0.80 m) dans les interrangs de maïs, après le premier sarclage, en mai ; cette légumineuse annuelle à port rampant, non urticante, a un développement lent jusqu'à la récolte du maïs, puis rapide jusqu'en octobre (petite saison des pluies), et se dessèche ensuite. Dans tous les cas, les résidus de culture sont laissés à la surface du sol.

Suite à différents problèmes administratifs et budgétaires, les parcelles n'ont pas été cultivées en 1998. La parcelle M2, semée en mucuna les années paires uniquement, n'a pas porté cette culture depuis 1996.

3. OBSERVATIONS, MESURES ET PRÉLÈVEMENTS RÉALISÉS

3.1 Plan d'échantillonnage (figure 1)

Quand on regarde le dispositif depuis l'aval, l'ordre des parcelles de la gauche vers la droite est le suivant : NPK, M2, T, M1. Le plan d'échantillonnage est identique sur les quatre parcelles, quoique allégé sur la parcelle M2.

Sur chaque parcelle, trois positions sont définies :
- une position amont, notée **h** (pour « haut »), à 10 m de la bordure amont de la parcelle ;
- une position médiane, notée **m**, 8 m en-dessous de la position h ;
- une position aval, notée **b** (pour « bas »), 8 m en-dessous de la position m et 4 m au-dessus de la bordure aval de la parcelle.

Douze positions sont ainsi définies sur l'ensemble des quatre parcelles, et notées respectivement Th, Tm, Tb, NPKh, NPKm, NPKb, M1h, M1m, M1b, M2h, M2m, M2b.
Un espace important non échantillonné est laissé en haut de la parcelle. En effet, les clôtures entourant le dispositif expérimental sont actuellement détruites, et l'amont des parcelles est pollué par des ordures des riverains.

Pour chaque position de chaque parcelle, trois répétitions sont définies :
- une répétition notée **2**, située à 4 m de chacun des bords latéraux de la parcelle ;
- une répétition notée **1** et une répétition notée **3**, situées à 0.8 m de part et d'autre de la répétition 2 (quand on regarde l'amont, la répétition 1 est à gauche de la répétition 2, la répétition 3 est à droite de la répétition 2).

Au total, 36 répétitions sont donc définies sur l'ensemble des quatre parcelles.

3.2 Localisation et modalités des observations, mesures et prélèvements

3.2.1 Prélèvements d'adventices, de litière, de macrofaune, de racines

Un cadre métallique carré de 25 cm de côté est centré sur chacun des 36 points de répétition.

Toute la végétation aérienne comprise à la verticale du cadre est récoltée (les plantes débordant du cadre, ou pénétrant le cadre depuis l'extérieur, sont découpées pour ne récolter que la partie surplombant le cadre). Sur la parcelle M1, la végétation est essentiellement constituée de mucuna. Sur les autres parcelles, cette végétation est presque exclusivement constituée d'adventices. Cette biomasse aérienne sera pesée après séchage à 70°C. Après broyage à 1 mm, $\delta^{13}C$ et $\delta^{15}N$ seront dosés sur une aliquote. La signature isotopique des

adventices de chaque parcelle sera calculée en pondérant les valeurs de $\delta^{13}C$ et $\delta^{15}N$ déterminées sur chacune des neuf répétitions par leur biomasse aérienne (sur M1, où mucuna est généralement seul, la détermination isotopique n'a été réalisée que pour quelques points de répétitions).

Toute la litière comprise à l'intérieur du cadre est récoltée, et sera séchée (température à préciser) et pesée, pour les trois répétitions des trois positions des quatre parcelles.

Le bloc de sol situé à la verticale du cadre est isolé par une tranchée périphérique et découpé en trois tranches de 10 cm d'épaisseur (0-10, 10-20 et 20-30 cm de profondeur). Chacun des trois parallélépipèdes de sol de 25×25×10 cm est prélevé, fragmenté à la main, et la macrofaune (*s.l.*, comprend également la mésofaune) et l'essentiel des racines y sont récoltés. La macrofaune est conservée dans l'alcool, avant identification, comptage et pesée par groupe faunistique et par tranche de sol. Les racines sont d'abord séchées à l'air, elles seront ensuite séparées de la terre qui y adhère par lavage dans une cuve à ultrasons et tamisage, puis séchées à 60°C et pesées. Ces prélèvements de faune et de racines sont réalisés sur les répétitions 1 et 2 des trois parcelles T, NPK et M1.

3.2.2. Description de profils culturaux, comptages d'impacts racinaires, mesures de masse volumique et prélèvements de sol sur fosse

Une fosse profonde de 60 cm est creusée à partir des tranchées ouvertes autour des répétitions 1 et 2 sur les parcelles T, NPK et M1, et en situation équivalente sur la parcelle M2 (où macrofaune et racines n'ont pas été prélevées).

Les impacts racinaires sont comptés sur la face amont de la fosse, à l'emplacement de la répétition 2, à l'aide d'un cadre large de 50 cm, haut de 40 cm, divisé en carrés de 5 cm de côté par du fil. Ces comptages sont réalisés sur les trois positions des parcelles T, NPK et M1. Les racines du niveau le plus superficiel (0-5 cm), très nombreuses et enchevêtrées, ne sont pas comptées.

Des profils culturaux sont décrits au même endroit que les comptages racinaires, à l'emplacement de la répétition 2, sur une largeur de 100 cm et une profondeur de 60 cm, pour les trois répétitions des trois parcelles T, NPK et M1.

Des prélèvements au cylindre de 250 cm^3 sont réalisés pour la mesure des masses volumiques, sur la face amont de chaque fosse, à l'emplacement de la répétition 2, pour les trois répétitions des quatre parcelles T, NPK, M1 et M2. Les prélèvements sont réalisés avec deux répétitions par profondeur à 2.5-7.5 et 12.5-17.5 cm de profondeur, et avec une seule répétition par profondeur à 22.5-27.5, 32.5-37.5 et 52.5-57.5 cm de profondeur. La masse volumique est calculée après séchage de l'échantillon à 105°C pendant 48 heures.

Des prélèvements de sol sont réalisés au couteau à 0-10, 10-20, 20-30, 30-40 et 50-60 cm de profondeur sur la face amont des fosses, et à l'aide de deux trous de tarière à 70-80 et 90-100 cm de profondeur dans le fond des fosses. Ces prélèvements sont réalisés à l'emplacement de la répétition 2, pour chaque position des quatre parcelles T, NPK, M1 et M2. Ces prélèvements permettront d'analyser C, N, $\delta^{13}C$ et $\delta^{15}N$, et de caractériser la nématofaune.

Légende des profils pédologiques

_____ lissage net par les outils _ _ _ lissage peu net par les outils . . . . . niveau lissé, ancienne surface enfouie

1 horizon de surface amont des parcelles, travaillé
très meuble, boulant, sableux (sables grossiers), brun-jaunâtre sombre (10YR4/3-4/4), structure particulaire (petits agrégats accrochés aux racines)

12 horizon de surface aval des parcelles, plus vif que 1 (intermédiaire entre 1 et 2), travaillé
très meuble, boulant, sableux (sables grossiers), brun sombre (7.5YR4/4), structure particulaire (petits agrégats accrochés aux racines)

2 horizon de surface amont des parcelles, moins meuble que 1, travaillé
meuble, sableux (sables grossiers), brun-jaunâtre sombre (10YR4/3-4/4), structure en polyèdres subanguleux subcentimétriques, peu nette

23 horizon de surface aval et parfois de subsurface amont des parcelles, plus vif et plus massif que 2 (intermédiaire entre 2 et 3), travaillé
meuble, sableux (sables grossiers), brun sombre (7.5YR4/4), structure massive (débit peu net en polyèdres subanguleux centimétriques)

L mince horizon de subsurface aval de la parcelle T, aspect d'ancienne surface enfouie
dur, sableux à sablo-argileux (sables grossiers), brun vif (7.5 à 5YR4/6), structure en feuillets horizontaux, à aspect lité

3 horizon de subsurface amont de la parcelle T, plus argileux que les horizons sus-jacents, semblant non travaillé
dur, sec, argilo-sableux (sables grossiers), brun-rougeâtre (5YR4/4), structure massive (débit peu net en polyèdres anguleux centimétriques)

3s horizon de subsurface, plus sableux et moins dur que 3, généralement travaillé à son sommet
assez dur, assez sec, sableux à sablo-argileux (sables grossiers), brun-rougeâtre (5YR3/4-4/6 + 7.5YR4/4-4/6), structure massive (débit peu net en polyèdres subanguleux de quelques centimètres)

3R horizon de transition vers R (intermédiaire entre 3 et R), non travaillé
assez dur, assez sec, argilo-sableux à argileux, rouge (2.5YR3/6), structure massive (débit assez net en polyèdres anguleux centimétriques)

3Rs horizon de transition vers Rs (intermédiaire entre 3 et Rs), non travaillé, plus sableux que 3R
meuble, frais, sableux à sablo-argileux, brun-rougeâtre sombre (autour de 5YR3/4), structure particulaire

Rs horizon plus sableux que R qu'il surmonte, continu vers l'aval, discontinu ou absent en remontant vers l'amont des parcelles, non travaillé
meuble, frais, argilo-sableux, rouge sombre (2.5YR3/6), structure particulaire (débit peu net en polyèdres subanguleux de quelques mm et cm)

R horizon profond, présent sur tous les profils
assez compact, frais, argileux, rouge sombre (2.5YR3/6), structure massive (débit moyennement net en polyèdres anguleux de quelques cm)

R' horizon profond, variante rare de R
meuble, frais, argileux, rouge sombre (2.5YR3/6), structure nette en polyèdres anguleux millimétriques et centimétriques

3.3.3. Prélèvement de sol superficiel

Aux quatre coins extérieurs du cadre posé à chaque point de répétition des trois positions, un prélèvement de sol est réalisé à la truelle à 0-10 cm de profondeur.

Ces quatre prélèvements par point de répétition permettent de constituer un échantillon composite sur lequel sera déterminé la biomasse microbienne potentielle. Celle-ci sera donc caractérisée avec trois répétitions par position, soit neuf répétitions sur chacune des quatre parcelles T, NPK, M1 et M2.

Les trois échantillons composites d'une même position sont ensuite mélangés pour constituer un échantillon « supercomposite » par position, sur lequel seront caractérisées la nématofaune et la stabilité structurale. Celles-ci seront donc caractérisées avec trois répétitions par parcelle.

4. PREMIERS RÉSULTATS

4.1 Profils culturaux (figure 2)

La figure 2 présente les profils selon leur emplacement sur le dispositif. Les neufs profils décrits comportent tous des horizons de surface sableux brunâtres, travaillés, passant progressivement à un matériau argileux rouge, dont le sommet apparaît entre 10 et 35 cm de profondeur selon les cas.

En surface, on distingue des horizons très meubles et boulants (1, 12), souvent autour des pieds de maïs, et des horizons simplement meubles (2, 23). Leur couleur est généralement plus terne vers l'amont (1, 2) et plus vive vers l'aval des parcelles (12, 23) ; cette couleur plus vive vers l'aval (M1b, NPKb, Tb et Tm) pourrait être liée au rajeunissement du profil par l'érosion hydrique, laquelle détermine un enfoncement de la surface topographique dans les matériaux profonds plus rouges. L'épaisseur de l'ensemble de ces horizons sableux brunâtres superficiels dépasse rarement 10 cm ; elle est particulièrement faible sur la parcelle T et à l'aval des autres parcelles (< 5 cm), en relation probable avec l'érosion hydrique. Cet ensemble d'horizons est parcouru et/ou souligné par des lissages parfois très nets, consécutifs au houage du sol. A l'aval de la parcelle T, ces horizons sont soulignés par un niveau induré à structure litée (L), dont l'aspect évoque celui d'une ancienne surface topographique encroûtée, enfouie sous des colluvions.

A la base des profils, le matériau massif rouge argileux (R) apparaît à une profondeur de 10-15 cm (Th, Tm) à 30-35 cm (positions aval, parcelle M1). Il est surmonté d'un matériau de même couleur mais un peu plus sableux et peu structuré (Rs), de répartition hétérogène : cet horizon rouge argilo-sableux est continu à l'aval des parcelles, discontinu en position médiane, et absent à l'amont sauf en M1.

En subsurface se développent des horizons de transition entre les niveaux brunâtres sableux superficiels et les matériaux rouges plus argileux de profondeur. Ces horizons de transition, brun-rougeâtres, sont notés 3 (dur, argilo-sableux, massif), 3s (plus sableux et moins dur que 3), 3R (transition entre 3 et R) et 3Rs (transition entre 3 et Rs). 3, 3R, et dans une moindre mesure 3s, sont durs et massifs, 3Rs étant meuble et particulaire. Ces horizons de transition ne sont apparemment pas travaillés, sauf 3s, généralement traversé et/ou souligné par des lissages (cet horizon 3s est présent sur toutes les fosses, sauf à l'amont et au milieu de T).

Les horizons intermédiaires relativement sableux (3s, 3Rs, Rs) sont bien développés sur les trois profils de M1, sur les profils aval et médian de NPK, et sur le seul profil aval de T. Ils témoignent vraisemblablement d'une infiltration profonde lors des pluies. A l'inverse, les horizons intermédiaires durs et secs (3, 3R), surtout présents vers l'amont des parcelles T et NPK, paraissent peu perméables. De manière plus générale, les trois profils observés sur la parcelle M1 paraissent bien développés, les traces d'outils y sont nombreuses, et les horizons durs ont une extension limitée. A l'opposé, les profils décrits sur la parcelle T sont peu développés, sauf à l'aval, et les horizons durs connaissent un certain développement. La parcelle NPK connaît une situation intermédiaire, avec la présence d'horizons durs à l'amont, puis dès le milieu de parcelle, un profil bien développé.

4.2. Masses volumiques (figure 3 et Annexe 1)

Les profils de densité apparente, ou masse volumique, sont présentés à la figure 3 ; l'ensemble des données est en Annexe 1. La figure 3 décrit ces profils :

- soit par parcelle, avec six répétitions par profondeur à 0-10 et 10-20 cm, et trois répétitions par profondeur à 20-30, 30-40 et 50-60 cm ;
- soit par position (amont, milieu, aval), avec huit répétitions par profondeur à 0-10 et 10-20 cm, et quatre répétitions par profondeur à 20-30, 30-40 et 50-60 cm.

L'analyse statistique des résultats n'est pas encore réalisée. Dans l'ensemble, les masses volumiques moyennes, par profondeur et par parcelle, sont comprises entre 1.44 et 1.72 $Mg.m^{-3}$, ce qui est élevé. Les différences entre parcelles paraissent rarement marquées, sauf à 10-20 cm, où sont relevés des maxima nets autour de 1.70 $Mg.m^{-3}$ sur les parcelles T et NPK, n'ayant jamais porté mucuna ; de tels maxima ne sont pas relevés sur les parcelles M1 et M2. La présence actuelle ou récente de mucuna semble donc associée à la disparition d'un niveau compact vers 10-20 cm de profondeur. On relève également la faible variabilité des mesures à 20-30 cm de profondeur.

L'analyse des résultats par position montre également de faibles discriminations, avec néanmoins la même présence de maxima à 10-20 cm, pour les positions médiane et aval mais pas à l'amont, et une faible variabilité des mesures à 20-30 cm. A l'amont, les masses volumiques tendent à être plus faibles qu'ailleurs en surface (< 20 cm), et plus élevées qu'ailleurs en profondeur (> 30 cm).

4.3 Impacts racinaires (figure 4 et Annexe 2)

Les profils d'impacts racinaires sont présentés à la figure 4, soit par parcelle, soit par position, avec trois répétitions par profondeur dans les deux cas. L'ensemble des données est en Annexe 2. L'analyse statistique des résultats n'est pas encore réalisée.

Sur toutes les parcelles et toutes les positions, le nombre moyen d'impacts racinaires diminue avec la profondeur, passant d'environ 2 $rac.cm^{-2}$ à 5-10 cm à 0.25 $rac.cm^{-2}$ à 35-40 cm ; cette décroissance est rapide de 5-10 à 10-15 cm, puis plus modérée. Le nombre moyen de racines tend à être plus élevé sur la parcelle M1 que sur T et NPK, surtout à 10-15 et 15-20 cm de profondeur ; il tend souvent à être un peu plus faible sur T que sur NPK. Les différences entre positions paraissent plus marquées, le nombre de racines étant plus élevé à l'aval, intermédiaire en position médiane et plus faible à l'amont, quelle que soit la profondeur.

Ces différences renvoient à la différenciation de la couverture pédologique ou du régime hydrique selon la position.

4.4 Faune du sol

Une synthèse des résultats sur les densités et les biomasses fauniques est présentée à la figure 5. Cette synthèse est réalisée à partir des données complètes contenues dans le rapport d'E. Blanchart (1999), et reprises dans les Annexes 3 (densités) et 4 (biomasses).

4.4.1 Densités fauniques

Tous types d'animaux confondus et sur l'ensemble des trois profondeurs de sol étudiées, les densités totales sont environ deux fois plus élevées sur la parcelle M1 (près de 8000 animaux par m^2) que sur les parcelles T et NPK (3000 à 4000 animaux par m^2). Le groupe des termites est le plus important en nombre, et représente 70 à 85% environ de l'effectif total. Les fourmis, qui représentent 15-20% de l'effectif total sur T et M1 (mais 2% sur NPK), et les vers de terre, qui en représentent 5-10% environ sur les trois parcelles, sont également des groupes importants. Les autres groupes représentent chacun moins de 2% de l'effectif total. La plupart des groupes importants ont des effectifs plus élevés sur la parcelle M1, sauf les fourmis, dont l'effectif est minimal sur M1.

Sur la parcelle T, c'est la strate 0-10 cm qui a l'effectif le plus élevé (près de 80% du total des trois strates), notamment parce que les termites y sont plus nombreuses que dans les autres strates. Sur la parcelle M1, c'est également la strate 0-10 cm qui présente l'effectif le plus élevé (60% environ du total), du fait notamment de sa richesse en termites ; mais la strate 10-20 cm y est encore relativement riche en animaux (>30% du total), particulièrement en termites. Sur la parcelle NPK, en revanche, c'est la strate 10-20 cm qui a l'effectif le plus élevé (près de 60% du total), notamment en termites et fourmis ; la strate 20-30 cm est également relativement riche en animaux (30% du total), notamment en termites.

4.4.2 Biomasses fauniques

Tous types d'animaux confondus et sur l'ensemble des trois profondeurs de sol étudiées, les biomasses totales sont plus élevées sur M1 (40 $g.m^{-2}$) que sur NPK (environ 20 $g.m^{-2}$) et surtout T (10 $g.m^{-2}$). Les deux groupes les plus importants sont les vers de terre et les termites, qui représentent respectivement 40-50% et 30-40% environ de la biomasse totale. Les autres groupes représentent chacun moins de 4% de la biomasse totale, sauf les fourmis sur T et NPK, qui en représentent 11-12%.

Sur les parcelles T et M1, c'est la strate 0-10 cm qui représente la part la plus importante de cette biomasse totale (60-65% environ), avec une prépondérance des termites sur T, des termites et vers de terre sur M1 ; la strate 10-20 cm y représente une part plus modeste de la biomasse totale (25-30% environ), la part de la strate 20-30 cm restant faible (10% environ). Sur la parcelle NPK, c'est la strate 10-20 cm qui représente la part la plus importante de la biomasse totale (45% environ), du fait surtout de sa richesse en termites et fourmis ; les strates 0-10 et 20-30 cm représentent des proportions équivalentes de la biomasse totale (environ 30%), ce qui est faible pour la première, dominée par les vers de terre, et élevé pour la seconde, riche en vers de terre et termites.

BIBLIOGRAPHIE

Azontondé A., 1993. Dégradation et restauration des terres de barre (sols ferrallitiques faiblement désaturés argilo-sableux) au Bénin. Cah. ORSTOM, sér. Pédol. 28 (2) : 217-226.

Azontondé A., Feller C., Ganry F., Rémy J.C., 1998. Le mucuna et la restauration des propriétés d'un sol ferrallitique au sud du Bénin. Agriculture et Développement 18 : 55-62.

Barthès B., Blanchart E., Lesaint S., Oliver R., 1998. Compte-rendu et premiers résultats de la mission PROSE-Bénin effectuée du 30 janvier au 11 février 1998. IRD, Montpellier, 12 p.+ fig. et ann.

Blanchart E., 1999. Rapport de mission à Cotonou (26 octobre – 9 novembre 1999). IRD, Fort-de-France, 16 p.

Lesaint S., 1998. Effet d'une légumineuse de couverture (*Mucuna pruriens* var. *utilis*) sur le stock organique d'un sol ferrallitique (Bénin) cultivé en maïs. Etude avec le ^{13}C en abondance naturelle. Mém. DEA Science du Sol, Univ. Nancy I-INAPG-ENSAM-ENSAR, 20 p.+fig.

Poss R., 1991. Transferts de l'eau et des éléments minéraux dans les Terres de Barre du Togo. Conséquences agronomiques. Thèse Doct. Paris 6, 335 p.

Annexe 1. Masses volumiques ($Mg.m^{-3}$).

Prof	Th2	Th2'	Tm2	Tm2'	Tb2	Tb2'	Th moy	Tm moy	Tb moy	**T moy**	T étyp
0-10	1.077	1.278	1.555	1.646	1.416	1.667	1.177	1.601	1.542	1.440	0.231
10-20	1.504	1.571	1.555	1.628	2.008	1.695	1.537	1.592	1.851	1.660	0.183
20-30	1.571	-	1.544	-	1.508	-	1.571	1.544	1.508	1.541	0.032
30-40	1.508	-	1.507	-	1.364	-	1.508	1.507	1.364	1.460	0.083
50-60	1.574	-	1.510	-	1.511	-	1.574	1.510	1.511	1.531	0.037

Prof	NPKh2	NPKh2'	NPKm2	NPKm2'	NPKb2	NPKb2'	NPKh moy	NPKm moy	NPKb moy	**NPK moy**	NPK étyp
0-10	1.468	1.461	1.664	1.690	1.575	1.611	1.464	1.677	1.593	1.578	0.097
10-20	1.602	1.503	1.750	1.822	2.157	1.475	1.553	1.786	1.816	1.718	0.254
20-30	1.490	-	1.565	-	1.475	-	1.490	1.565	1.475	1.510	0.048
30-40	1.582	-	1.597	-	1.555	-	1.582	1.597	1.555	1.578	0.021
50-60	1.689	-	1.324	-	1.472	-	1.689	1.324	1.472	1.495	0.183

Prof	M1h2	M1h2'	M1m2	M1m2'	M1b2	M1b2'	M1h moy	M1m moy	M1b moy	**M1 moy**	M1 étyp
0-10	1.670	1.528	1.358	1.564	1.390	1.559	1.599	1.461	1.474	1.511	0.117
10-20	1.612	1.514	1.480	1.672	1.451	1.520	1.563	1.576	1.486	1.541	0.084
20-30	1.482	-	1.448	-	1.394	-	1.482	1.448	1.394	1.442	0.044
30-40	1.697	-	1.398	-	1.414	-	1.697	1.398	1.414	1.503	0.168
50-60	1.438	-	1.436	-	1.487	-	1.438	1.436	1.487	1.453	0.029

Prof	M2h2	M2h2'	M2m2	M2m2'	M2b2	M2b2'	M2h moy	M2m moy	M2b moy	**M2 moy**	M2 étyp
0-10	1.520	1.515	1.452	1.531	1.303	1.400	1.518	1.491	1.352	1.454	0.089
10-20	1.558	1.645	1.637	1.455	1.460	1.349	1.602	1.546	1.405	1.518	0.116
20-30	1.514	-	1.445	-	1.491	-	1.514	1.445	1.491	1.483	0.035
30-40	1.476	-	1.474	-	1.538	-	1.476	1.474	1.538	1.496	0.036
50-60	1.609	-	1.540	-	1.490	-	1.609	1.540	1.490	1.547	0.060

Par position sur le site

Prof	**h moy**	h étyp	**m moy**	m étyp	**b moy**	b étyp
0-10	1.440	0.183	1.558	0.100	1.490	0.104
10-20	1.564	0.028	1.625	0.109	1.640	0.227
20-30	1.515	0.040	1.501	0.063	1.467	0.050
30-40	1.565	0.098	1.494	0.082	1.468	0.093
50-60	1.577	0.105	1.452	0.096	1.490	0.016

Annexe 2. Nombre d'impacts racinaires (par cm^2).

Prof	Th2 : 10 répétitions										Th moy	Th étyp	T moy	T étyp	h moy	h étyp
5-10	1.36	2.04	1.92	2.32	1.60	1.64	1.80	1.64	1.04	1.32	1.67	0.37	2.01	0.41	1.68	0.29
10-15	1.00	1.04	0.88	1.32	1.52	1.04	0.88	0.96	1.04	0.76	1.04	0.22	1.24	0.28	1.03	0.18
15-20	0.96	0.72	0.56	0.84	0.76	0.68	0.92	0.72	0.84	0.68	0.77	0.12	0.96	0.27	0.80	0.07
20-25	0.72	1.00	0.48	0.84	0.96	0.72	0.68	0.80	0.48	0.60	0.73	0.18	0.82	0.25	0.71	0.09
25-30	0.44	0.56	0.28	0.28	0.32	0.16	0.52	0.60	0.64	0.56	0.44	0.16	0.45	0.10	0.43	0.08
30-35	0.32	0.40	0.20	0.40	0.56	0.08	0.36	0.44	0.32	0.36	0.34	0.13	0.35	0.06	0.34	0.01
35-40	0.16	0.20	0.12	0.28	0.20	0.20	0.24	0.20	0.24	0.08	0.19	0.06	0.24	0.05	0.20	0.02
Prof	Tm2 : 10 répétitions										Tm moy	Tm étyp			m moy	m étyp
5-10	1.52	1.92	1.64	1.16	2.04	2.08	2.36	2.96	2.16	1.24	1.91	0.54			2.28	0.33
10-15	0.60	0.88	1.12	1.08	1.24	1.60	1.24	0.92	1.20	1.36	1.12	0.28			1.44	0.31
15-20	0.72	0.52	0.72	1.12	0.84	0.88	0.96	1.04	1.12	0.56	0.85	0.22			1.14	0.28
20-25	0.68	0.40	0.68	0.80	0.44	0.68	0.84	0.52	0.72	0.52	0.63	0.15			0.83	0.19
25-30	0.40	0.28	0.44	0.48	0.36	0.40	0.20	0.32	0.36	0.36	0.36	0.08			0.60	0.21
30-35	0.20	0.28	0.40	0.36	0.32	0.24	0.16	0.36	0.40	0.32	0.30	0.08			0.43	0.16
35-40	0.12	0.24	0.32	0.20	0.08	0.20	0.16	0.24	0.52	0.32	0.24	0.13			0.25	0.08
Prof	Tb2 : 10 répétitions										Tb moy	Tb étyp			b moy	b étyp
5-10	3.00	2.48	1.80	2.00	2.32	3.04	3.04	3.12	1.60	2.20	2.46	0.57			2.53	0.58
10-15	1.56	1.48	1.80	1.56	1.40	1.60	1.60	1.52	1.28	1.80	1.56	0.16			1.72	0.53
15-20	1.64	1.08	1.16	1.56	1.24	1.08	1.64	1.32	0.88	1.12	1.27	0.26			1.47	0.42
20-25	1.00	1.16	1.20	1.24	1.12	0.88	1.04	1.32	1.12	1.00	1.11	0.13			1.02	0.32
25-30	0.76	0.48	0.68	0.72	0.48	0.44	0.48	0.56	0.52	0.48	0.56	0.12			0.74	0.16
30-35	0.40	0.56	0.52	0.64	0.16	0.28	0.28	0.48	0.48	0.36	0.42	0.15			0.57	0.24
35-40	0.12	0.40	0.56	0.28	0.20	0.20	0.20	0.36	0.24	0.36	0.29	0.13			0.33	0.07
Prof	NPKh2 : 10 répétitions										NPKh moy	NPKh étyp	NPK moy	NPK étyp		
5-10	2.40	2.64	2.00	1.92	1.64	1.96	1.84	1.52	1.96	1.88	1.98	0.33	2.16	0.30		
10-15	1.24	1.28	1.40	1.24	0.88	0.76	1.24	1.08	1.36	1.52	1.20	0.23	1.31	0.12		
15-20	1.08	0.88	1.04	0.84	0.60	0.60	0.80	0.64	0.80	1.56	0.88	0.29	1.08	0.17		
20-25	1.08	1.00	0.68	0.68	0.52	0.60	0.52	0.48	1.08	1.24	0.79	0.28	0.77	0.10		
25-30	0.00	0.28	0.40	0.60	0.00	0.64	0.48	0.24	0.48	0.36	0.35	0.22	0.63	0.24		
30-35	0.32	0.32	0.60	0.68	0.28	0.04	0.56	0.32	0.16	0.00	0.33	0.23	0.46	0.14		
35-40	0.32	0.24	0.20	0.20	0.16	0.12	0.20	0.08	0.16	0.08	0.18	0.07	0.27	0.08		
Prof	NPKm2 : 10 répétitions										NPKm moy	NPKm étyp				
5-10	2.20	2.48	2.52	2.12	2.60	2.64	2.72	3.00	2.52	2.28	2.51	0.26				
10-15	1.24	1.12	1.64	1.36	1.76	1.32	1.28	1.40	1.44	1.84	1.44	0.23				
15-20	1.24	0.92	1.32	1.44	1.32	1.32	1.00	1.04	1.16	1.00	1.18	0.18				
20-25	0.96	0.72	1.00	1.24	1.04	0.64	0.92	0.56	0.92	0.56	0.86	0.23				
25-30	0.60	0.96	0.76	0.84	0.64	0.80	1.20	0.68	0.64	0.48	0.76	0.21				
30-35	0.00	0.60	0.40	0.80	0.96	0.60	0.76	0.68	0.64	0.68	0.61	0.26				
35-40	0.60	0.24	0.36	0.36	0.44	0.20	0.40	0.28	0.32	0.20	0.34	0.12				
Prof	NPKb2 : 10 répétitions										NPKb moy	NPKb étyp				
5-10	1.44	1.48	2.00	1.92	1.88	2.36	1.72	2.56	1.84	2.68	1.99	0.42				
10-15	1.48	0.88	1.12	1.20	0.88	1.24	1.28	1.60	1.76	1.40	1.28	0.29				
15-20	1.12	0.72	1.16	1.40	1.08	1.48	1.08	1.36	1.04	1.36	1.18	0.23				
20-25	0.44	0.48	0.60	0.84	0.00	0.00	1.00	1.12	1.20	1.00	0.67	0.44				
25-30	0.52	0.48	0.64	0.80	0.76	0.76	0.80	1.40	0.92	0.72	0.78	0.26				
30-35	0.52	0.36	0.52	0.28	0.44	0.60	0.56	0.44	0.48	0.32	0.45	0.11				
35-40	0.52	0.16	0.36	0.08	0.20	0.44	0.36	0.20	0.44	0.16	0.29	0.15				
Prof	M1h2 : 10 répétitions										M1h moy	M1h étyp	M1 moy	M1 étyp		
5-10	1.08	1.08	1.36	1.32	1.44	1.60	1.52	1.76	1.12	1.72	1.40	0.25	2.33	0.88		
10-15	1.04	0.92	0.60	0.92	0.76	0.96	0.92	0.60	0.76	0.92	0.84	0.15	1.63	0.74		
15-20	0.88	0.56	0.60	0.80	0.68	0.68	0.96	0.80	0.76	0.76	0.75	0.12	1.36	0.60		
20-25	0.60	0.60	0.40	0.36	0.72	0.52	0.88	0.64	0.76	0.68	0.62	0.16	0.97	0.34		
25-30	0.68	0.60	0.28	0.48	0.60	0.36	0.44	0.56	0.44	0.60	0.50	0.13	0.69	0.18		
30-35	0.16	0.32	0.48	0.48	0.52	0.12	0.24	0.28	0.44	0.48	0.35	0.15	0.52	0.28		
35-40	0.00	0.12	0.16	0.44	0.20	0.16	0.40	0.48	0.16	0.08	0.22	0.16	0.27	0.13		
Prof	M1m2 : 10 répétitions										M1m moy	M1m étyp				
5-10	1.92	1.92	1.96	2.40	3.20	1.92	2.60	2.60	2.60	3.24	2.44	0.51				
10-15	1.16	1.24	1.08	1.28	1.96	2.52	1.80	2.16	2.20	2.08	1.75	0.52				
15-20	0.92	0.52	1.00	0.68	1.28	2.20	2.20	1.84	1.72	1.60	1.40	0.61				
20-25	0.72	0.60	0.44	0.44	1.12	1.48	1.08	1.52	1.48	1.12	1.00	0.43				
25-30	0.24	0.40	0.40	0.40	0.56	0.92	0.84	1.16	1.24	0.76	0.69	0.35				
30-35	0.20	0.00	0.36	0.12	0.56	0.32	0.24	0.56	0.80	0.48	0.36	0.24				
35-40	0.00	0.00	0.24	0.24	0.16	0.32	0.32	0.00	0.24	0.24	0.18	0.13				
Prof	M1b2 : 10 répétitions										M1b moy	M1b étyp				
5-10	3.40	3.28	3.32	3.12	2.52	3.36	3.52	2.76	2.72	3.48	3.15	0.35				
10-15	1.44	1.52	2.48	2.00	2.36	2.52	2.40	2.80	3.00	2.64	2.32	0.51				
15-20	1.64	2.04	1.60	2.40	2.32	1.72	2.32	1.68	2.12	1.64	1.95	0.33				
20-25	1.20	1.08	1.00	1.56	1.32	1.32	1.16	1.80	1.44	1.08	1.30	0.25				
25-30	0.80	0.80	1.12	0.92	1.36	0.84	1.48	0.00	0.72	0.64	0.87	0.41				
30-35	0.92	0.80	0.56	0.32	0.76	0.72	1.48	1.56	0.80	0.52	0.84	0.40				
35-40	0.24	0.52	0.80	0.36	0.20	0.48	0.68	0.44	0.16	0.24	0.41	0.21				

Annexe 3. Densité des groupes fauniques (en nombre d'individus).

DENSITES	Th1 (cadre 25x25cm)				Th2 (cadre 25x25cm)				Tm1 (cadre 25x25cm)				Tm2 (cadre 25x25cm)				Tb1 (cadre 25x25cm)				Tb2 (cadre 25x25cm)				Moyenne T (par m²)			
	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total
Vers de terre	6	4	7	17	0	2.5	0	2.5	1	1	0	2	0	0	2	2	5	1	1	7	3	10	2	15	40.0	49.3	32.0	121.3
Termites	38	1	7	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	814	54	28	896	3	34	6	43	2280.0	237.3	114.7	2632.0
Fourmis	75	5	66	146	7	5	15	27	10	4	1	15	3	3	7	13	5	2	3	10	8	5	0	13	288.0	64.0	245.3	597.3
Diplopodes	5	0	0	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	16.0	5.3	0	21.3
Chilopodes	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.7	0	0	2.7
Coléo adultes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	5.3	2.7	0	8.0
Colée larves	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	5.3	0	0	5.3
Forficules	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	3	0	0	0	0	5.3	0	2.7	8.0
Hémiptères	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	5.3	0	2.7	8.0
Diptères	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Isopodes	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.7	0	0	2.7
Diploures	0	1	1	2	0	2	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.0	8.0	16.0
Pseudoscorpions	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arachnides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	126	11	81	218	9	9.5	17	35.5	12	5	1	18	4	4	11	19	828	57	34	919	15	51	8	74	2650.7	366.7	405.3	3422.7

	NPKh1 (cadre 25x25cm)				NPKh2 (cadre 25x25cm)				NPKm1 (cadre 25x25cm)				NPKm2 (cadre 25x25cm)				NPKb1 (cadre 25x25cm)				NPKb2 (cadre 25x25cm)				Moyenne NPK (par m²)			
	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total
Vers de terre	6	8	16	30	5	5	20	30	2	5	7	14	5	6	13	24	8	5	14	27	2	3	5	10	74.7	85.3	200.0	360.0
Termites	5	49	1	55	57	135	308	500	4	15	0	19	0	1	0	1	0	190	0	190	21	200	3	224	232.0	1573.3	832.0	2637.3
Fourmis	1	1	0	2	4	1	2	7	1	0	0	1	3	2	0	5	8	149	36	193	18	0	1	19	93.3	408.0	104.0	605.3
Diplopodes	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	0	2	0	1	0	1	3	1	0	4	5	0	0	5	29.3	5.3	0	34.7
Chilopodes	1	0	0	1	0	0	0	0	1	2	2	5	0	0	0	0	1	0	2	3	1	0	1	2	10.7	5.3	13.3	29.3
Coléo adultes	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	8.0	0	0	8.0
Colée larves	0	0	0	0	0	0	1	1	6	1	0	7	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	21.3	2.7	5.3	29.3
Forficules	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hémiptères	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	2.7	0	2.7	5.3
Diptères	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.7	0	0	2.7
Isopodes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diploures	0	1	0	1	1	1	1	3	2	2	1	5	0	0	0	0	1	3	3	7	0	0	0	0	10.7	18.7	13.3	42.7
Pseudoscorpions	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.7	0	0	2.7
Arachnides	1	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.3	0	2.7	8.0
Total	16	59	18	93	68	142	332	542	20	25	10	55	9	10	13	32	23	348	57	428	49	203	10	262	493.3	2098.7	1173.3	3765.3

	M1h1 (cadre 25x25cm)				M1h2 (cadre 25x25cm)				M1m1 (cadre 25x25cm)				M1m2 (cadre 25x25cm)				M1b1 (cadre 25x25cm)				M1b2 (cadre 25x25cm)				Moyenne M1 (par m²)			
	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total
Vers de terre	13	16	11	40	18	27	34	79	2	21	6	29	8	3	1	12	23	6	1	30	17	4	6	27	216.0	205.3	157.3	578.7
Termites	210	35	4	249	30	90	60	180	988	624	8	1620	242	110	1	353	11	34	0	45	76	5	2	83	4152.0	2394.7	200.0	6746.7
Fourmis	1	0	2	3	4	6	0	10	1	2	0	3	19	6	23	48	0	1	0	1	5	2	2	9	80.0	45.3	72.0	197.3
Diplopodes	4.5	0	0	4.5	9	5	2	16	4	0	0	4	6	0	0	6	8	0	0	8	11	0	1	12	113.3	13.3	8.0	134.7
Chilopodes	2	0	0	2	5	0	3	8	3	1	0	4	0	0	3	3	2	2	0	4	2	3	1	6	37.3	16.0	18.7	72.0
Coléo adultes	1	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	0	0	1	1	5.3	2.7	10.7	18.7
Colée larves	2	1	0	3	0	0	0	0	3	0	1	4	0	0	0	0	3	1	0	4	0	0	0	0	21.3	5.3	2.7	29.3
Forficules	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hémiptères	0	0	0	0	2	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.0	0	0	8.0
Diptères	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	2.7	0	2.7	5.3
Isopodes	0	0	0	0	5	2	0	7	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13.3	5.3	2.7	21.3
Diploures	1	2	2	5	1	1	2	4	1	0	0	1	2	0	1	3	5	2	0	7	2	1	3	6	32.0	16.0	21.3	69.3
Pseudoscorpions	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arachnides	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.3	0	0	5.3
Total	235	54	21	309.5	74	131	101	306	1005	648	16	1669	277	119	29	425	53	47	2	102	114	15	17	146	4686.7	2704.0	496.0	7886.7

Annexe 4. Biomasse des groupes fauniques (en g).

BIOMASSES	Th1 (cadre 25x25cm)				Th2 (cadre 25x25cm)				Tm1 (cadre 25x25cm)				Tm2 (cadre 25x25cm)				Tb1 (cadre 25x25cm)				Tb2 (cadre 25x25cm)				Moyenne T (par m²)			
	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total
Vers de terre	0.4978	0.0302	0.0480	0.5760	0	0.0211	0	0.0211	0.0149	0.3683	0	0.3832	0	0	0.0331	0.0331	0.0420	0.0198	0.0202	0.0820	0.1130	0.1527	0.0640	0.3297	1.781	1.579	0.441	3.800
Termites	0.1499	0.0023	0.0095	0.1617	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0010	0.0010	1.1331	0.0701	0.0305	1.2337	0.0049	0.0618	0.0075	0.0742	3.434	0.358	0.129	3.922
Fourmis	0.1077	0.0064	0.1412	0.2553	0.0466	0.0119	0.0391	0.0976	0.0027	0.0078	0.0008	0.0113	0.0030	0.0048	0.0138	0.0216	0.0239	0.0021	0.0100	0.0360	0.0135	0.0208	0	0.0343	0.526	0.143	0.546	1.216
Diplopodes	0.0953	0	0	0.0953	0.0032	0	0	0.0032	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0304	0	0.0304	0.263	0.081	0.000	0.344
Chilopodes	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0086	0	0	0.0086	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.023	0	0	0.023
Coléo adultes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0109	0.0572	0	0.0681	0.0016	0	0	0.0016	0	0	0	0	0.033	0.153	0	0.186
Colée larves	0.1050	0	0	0.105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0354	0	0	0.0354	0	0	0	0	0.374	0	0	0.374
Forficules	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0215	0	0.0075	0.029	0	0	0	0	0.057	0	0.020	0.077
Hémiptères	0.0175	0	0	0.0175	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0048	0.0048	0.0059	0	0	0.0059	0.062	0	0.013	0.075
Diptères	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Isopodes	0	0	0	0	0.0005	0	0	0.0005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.001	0	0	0.001
Diploures	0	0.0011	0.0020	0.0031	0	0.0123	0.0093	0.0216	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.036	0.030	0.066
Pseudoscorpions	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arachnides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0.9732	0.0400	0.2007	1.2139	0.0503	0.0453	0.0484	0.1440	0.0262	0.3761	0.0008	0.4031	0.0139	0.0620	0.0479	0.1238	1.2575	0.092	0.0730	1.4225	0.1373	0.2657	0.0715	0.4745	6.556	2.350	1.179	10.085
	NPKh1 (cadre 25x25cm)				**NPKh2 (cadre 25x25cm)**				**NPKm1 (cadre 25x25cm)**				**NPKm2 (cadre 25x25cm)**				**NPKb1 (cadre 25x25cm)**				**NPKb2 (cadre 25x25cm)**				**Moyenne NPK (par m²)**			
	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total
Vers de terre	0.4230	0.6562	0.1087	1.1879	0.4575	0.2938	0.2037	0.955	0.0186	0.0788	0.2915	0.3889	0.0652	0.0865	0.2600	0.4117	0.4050	0.2185	0.1790	0.8025	0.0287	0.1410	0.0320	0.2017	3.728	3.933	2.866	10.527
Termites	0.0130	0.1570	0.0027	0.1727	0.1638	0.3696	0.9339	1.4673	0.0052	0.0304	0	0.0356	0	0.0011	0	0.0011	0	0.3079	0	0.3079	0.0512	0.5106	0.0067	0.5685	0.622	3.671	2.515	6.808
Fourmis	0.0012	0.0050	0	0.0062	0.0066	0.0009	0.0091	0.0166	0.0037	0	0	0.0037	0.0050	0.0067	0	0.0117	0.0109	0.6841	0.1508	0.8458	0.0030	0	0.0008	0.0038	0.081	1.858	0.429	2.367
Diplopodes	0	0	0	0	0.0066	0	0	0.0066	0.0309	0	0	0.0309	0	0.0123	0	0.0123	0.043	0.0131	0	0.0561	0.0631	0	0	0.0631	0.383	0.068	0	0.451
Chilopodes	0.0056	0	0	0.0056	0	0	0	0	0.0075	0.0005	0.0022	0.0102	0	0	0	0	0.0015	0	0.0047	0.0062	0.0012	0	0.0126	0.0138	0.042	0.001	0.052	0.095
Coléo adultes	0.0032	0	0	0.0032	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0086	0	0	0.0086	0	0	0	0	0.031	0	0	0.031
Colée larves	0	0	0	0	0	0	0.0058	0.0058	0.1917	0.0092	0	0.2009	0.3035	0	0	0.3035	0	0	0.0019	0.0019	0.1025	0	0	0.1025	1.594	0.025	0.021	1.639
Forficules	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hémiptères	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0011	0.0011	0.0009	0	0	0.0009	0.002	0	0.003	0.005
Diptères	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0041	0	0	0.0041	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.011	0	0	0.011
Isopodes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diploures	0	0.0002		0.0002	0.0014	0.0041	0.0005	0.006	0.0050	0.0023	0.0010	0.0083	0	0	0	0	0.004	0.0092	0.0081	0.0213	0	0	0	0	0.028	0.042	0.026	0.095
Pseudoscorpions	0.0003	0	0	0.0003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.001	0	0	0.001
Arachnides	0.0017	0	0.0043	0.006	0	0	0	0	0.0001	0	0	0.0001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.005	0	0.011	0.016
Total	0.4480	0.8184	0.1157	1.3821	0.6359	0.6684	1.153	2.4573	0.2668	0.1212	0.2947	0.6827	0.3737	0.1066	0.2600	0.7403	0.473	1.2328	0.3456	2.0514	0.2506	0.6516	0.0521	0.9543	6.528	9.597	5.923	22.048
	M1h1 (cadre 25x25cm)				**M1h2 (cadre 25x25cm)**				**M1m1 (cadre 25x25cm)**				**M1m2 (cadre 25x25cm)**				**M1b1 (cadre 25x25cm)**				**M1b2 (cadre 25x25cm)**				**Moyenne M1 (par m²)**			
	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total	0-10	10-20	20-30	Total
Vers de terre	0.1331	0.4494	0.1090	0.6915	1.8400	0.4700	0.2367	2.5467	0.0037	0.9400	0.0760	1.0197	0.0850	0.0587	0.0108	0.1545	2.0370	0.2990	0.0052	2.3412	0.3666	0.0730	0.5610	1.0006	11.908	6.107	2.663	20.678
Termites	0.4806	0.0801	0.0072	0.5679	0.0794	0.1820	0.0262	0.2876	2.2724	1.3254	0.0228	3.6206	0.5058	0.3370	0.0024	0.8452	0.0219	0.0712	0	0.0931	0.2113	0.0115	0.0044	0.2272	9.524	5.353	0.168	15.044
Fourmis	0.0031	0	0.0142	0.0173	0.0163	0.0008	0	0.0171	0.0034	0.0047	0	0.0081	0.0226	0.0079	0.0420	0.0725	0	0.0011	0	0.0011	0.0129	0.0028	0.0023	0.0180	0.155	0.046	0.156	0.358
Diplopodes	0.0518	0	0	0.0518	0.0154	0.0025	0.0010	0.0189	0.0523	0	0	0.0523	0.0723	0	0	0.0723	0.1065	0	0	0.1065	0.1158	0	0.0127	0.1285	1.104	0.007	0.037	1.147
Chilopodes	0.0185	0	0	0.0185	0.0124	0	0.0033	0.0157	0.0609	0.0075	0	0.0684	0	0	0.0237	0.0237	0.0033	0.0022	0	0.0055	0.0028	0.0283	0.0021	0.0332	0.261	0.101	0.078	0.440
Coléo adultes	0.0530	0	0.0056	0.0586	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0248	0.0728	0.0368	0.1344	0	0	0.0450	0.0450	0.207	0.194	0.233	0.635
Colée larves	0.0084	0.0055	0	0.0139	0	0	0	0	0.0279	0	0.0123	0.0402	0	0	0	0	0.6811	0.0261	0	0.7072	0	0	0	0	1.913	0.084	0.033	2.030
Forficules	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hémiptères	0	0	0	0	0.0057	0	0	0.0057	0.0070	0	0	0.007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.034	0	0	0.034
Diptères	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0020	0	0.0005	0.0025	0.005	0	0.001	0.007
Isopodes	0	0	0	0	0.0019	0.0026	0	0.0045	0	0	0.0014	0.0014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.005	0.007	0.004	0.016
Diploures	0.0021	0.0042	0.0040	0.0103	0.0018	0.0043	0.006	0.0121	0.0035	0	0	0.0035	0.0011	0	0.0008	0.0019	0.0109	0.0102	0	0.0211	0.0043	0.0029	0.0080	0.0152	0.063	0.058	0.050	0.171
Pseudoscorpions	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arachnides	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0108	0	0	0.0108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.029	0	0	0.029
Total	0.7506	0.5392	0.1400	1.4298	1.9729	0.6622	0.2732	2.9083	2.4419	2.2776	0.1125	4.832	0.6868	0.4036	0.0797	1.1701	2.8855	0.4826	0.0420	3.4101	0.7157	0.1185	0.6360	1.4702	25.209	11.957	3.422	40.588