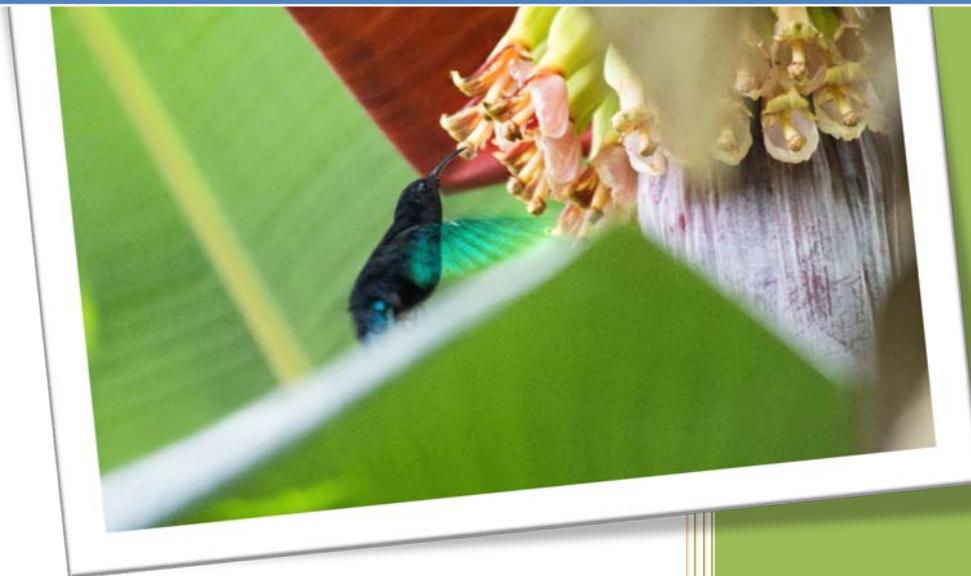




UGPBAN

Evaluation et Suivi de la Biodiversité dans les Bananeraies *Martinique et Guadeloupe*

[Rapport final]



Avril 2015

Union des Groupements des Producteurs de Banane
Guadeloupe et Martinique

Evaluation et Suivi de la Biodiversité dans les Bananeraies Guadeloupe et Martinique

CIHENCE sarl

Siret: 514 331 115 00014 - NAF 7112B

Siège : 112, avenue de Paris CS 60002
94306 Vincennes - France

Site web: www.cihence.com
Tél: 0172 190 460 - 06 34 63 26 36 Fax: 0177 746 213
Courriel : mail@cihence.com - Direction : tl@cihence.com



Avertissement

Ce rapport introduit les résultats d'un premier inventaire de la biodiversité dans des bananeraies de Guadeloupe et de Martinique. Les protocoles mis en place doivent permettre un suivi dans le temps, dans le cadre d'un observatoire de la biodiversité ; l'interprétation des résultats est donc sujette à caution.

Illustration de couverture : Colibri Falle vert (*Eulampis holosericeus*).

Ont contribué à cette étude :

Baptiste Angin, Ardops Environnement sarl, Herpétofaune

Michel Breuil, MNHN Paris, Herpétofaune,

Béatrice Ibéné ; Régis Gomès, ASFA, Chiroptères

Guillaume Lalubie, UAG, Pédologie

Felix Lurel, Biodiversité SEGE sarl, Flore,

Laurent Manyri, UAG, Analyse statistique

Rémi Picard, FREDON, Entomofaune

Jonathan Priam, AOMA, Avifaune, Malacofaune

Nelly Ranguin, UAG, Flore

Coordination

Maurice Burac, Professeur émérite UAG

Jean-Raphaël Gros-Désormeaux, CNRS

Thierry Lesales, CIHENCE sarl

Table des matières

Avant-propos : Qu'est-ce qu'un inventaire et un suivi de la biodiversité dans une bananeraie ?	6
Rappel contextuel.....	8
1 Les protocoles d'inventaire mis en œuvre	13
1.1 Plan d'échantillonnage des parcelles	15
1.2 Analyse de l'historique des interventions culturelles.....	17
1.3 Méthodologie de l'inventaire floristique.....	18
1.4 Méthodologie de la caractérisation de la biophysique du sol.	18
1.4.1 Observation des traces d'écoulement superficiel (Hortonien).....	18
1.4.2 Mesure de l'infiltrabilité du sol	18
1.4.3 Réalisation des campagnes pédologiques	19
1.5 Méthodologie de l'inventaire de l'avifaune	21
1.6 Méthodologie de l'inventaire de l'herpétofaune	21
1.7 Méthodologie de l'inventaire des arthropodes	22
1.7.1 Transects de fauche avec filet	23
1.7.2 Echantillonnage de la litière.....	23
1.7.3 Pièges Barber	23
1.7.4 Pièges Moericke	23
1.7.5 Piège à vin.....	23
1.7.6 Pièges Malaise.....	23
1.7.7 Piège lumineux.....	24
1.7.8 Chasse à vue (itinéraire aléatoire)	24
1.8 Méthodologie de l'inventaire de la malacofaune	24
2 Caractérisation des biotopes.....	26
2.1 Ambiance floristique.....	26
2.2 Biophysique du sol.....	30
2.2.1 Caractéristiques pédologiques.....	30
2.2.2 Activité biologique des sols	31
2.3 Inventaire avifaune.....	45
2.3.1 Les indices de diversité α	46
2.3.2 Les indices de diversité β	48
2.4 Inventaire herpétofaune.....	54
2.5 Inventaire des arthropodes	66
2.6 Inventaire de la malacofaune	74
2.7 La présence de chiroptères	82
3 Analyse et discussion	85
3.1 Avantages et limites de la méthodologie d'analyse	85
3.2 Les variables d'analyse	85
3.3 La mise en évidence de relations entre variables	88
3.4 Des dynamiques prometteuses	92
4 Les compléments de l'enquête	94
4.1 Les espèces observées par les exploitants.....	96
4.2 Les rapports à la biodiversité	97
Conclusions.....	99
Références bibliographiques	101
Table des illustrations	109
Annexe 1	111
1.1 Tableau des espèces de la flore de la bananeraie guadeloupéenne et martiniquaise et ses	

alentours	111
1.2 Tableau des espèces supplémentaires de la bananeraie observées et ou mentionnées dans la publication <i>Adventilles</i> du CTCS et <i>Le contrôle de l'enherbement dans les bananeraies antillaises</i> du SICABAM	122
1.3 Tableau des arthropodes identifiés dans les bananeraies de Guadeloupe et de Martinique.....	123
1.4 Inventaire et caractérisation des espèces de chauves-souris présentes en bananeraies, lisières et forêts mitoyennes de Guadeloupe	129
Annexe 2	132
2.1 Situation et caractéristiques des parcelles échantillonnées	132
2.2 Résultats de la fouille de données (data mining)	145

Avant-propos : Qu'est-ce qu'un inventaire et un suivi de la biodiversité dans une bananeraie ?

Comment peut-on prétendre s'intéresser à l'inventaire et au suivi de la biodiversité dans un contexte de plantation ? Quelle est cette biodiversité dont parlent les agriculteurs et qui semble nouvellement observée dans des paysages agricoles monotones ? Pourquoi parler de biodiversité dans des monocultures ?

Rappelons que le problème que sous-tend l'utilisation de la notion « biodiversité » est celui d'un constat redondant : l'accélération d'origine humaine de la disparition de taxa, plus communément vulgarisée sous la notion « d'érosion de la diversité biologique ».

Rappelons que la diversité biologique est une expression utilisée pour déterminer le degré de variabilité dans la complexité de systèmes biologiques structurés dans lesquels chaque élément est aussi caractérisé par des fonctions.

Rappelons que ces éléments et leurs fonctions sont généralement étudiés selon trois niveaux de perception : la diversité génétique, la diversité organistique et la diversité écologique.

Dès lors, trois entrées peuvent être retenues pour étudier la diversité biologique dans les bananeraies : l'approche génétique, l'approche taxinomique et l'approche écosystémique. Cela signifie que proposer un inventaire et un suivi de la biodiversité dans les bananeraies de Martinique et de Guadeloupe reviendrait, tout au moins, à appliquer des protocoles et des outils qui permettent d'étudier des gènes, des organismes et des unités paysagères dans l'espace et dans le temps. Bien que l'approche génétique ait une importance fondamentale dans la connaissance des unités élémentaires de la diversité biologique, les activités d'inventaire et le suivi du monde vivant s'identifient plus fréquemment à l'approche taxinomique dans les politiques publiques. En France, l'exemple du dispositif Znieff (Zones naturelles d'intérêts écologiques, floristiques et faunistiques) et de la place des concepts d'espèces et d'habitats déterminants dans la construction de son sens et dans sa fabrique institutionnelle, illustre bien ce constat. L'approche écosystémique constitue les interactions fonctionnelles entre les entités biologiques. L'étude de ces interactions est notamment abordée sous le prisme de l'approche naturaliste qui s'intéresse prioritairement aux espaces dits « naturels » (mangroves, forêts, cours d'eau, etc...) ; ou sous le prisme de l'approche technico-économique qui s'intéresse prioritairement aux services rendus au sein des espaces dits « humanisés » (villes, cultures, élevages, etc...).

Sur ces bases conceptuelles, nous admettons qu'un inventaire et un suivi de la biodiversité dans une bananeraie consiste d'abord en l'application de protocoles et d'outils permettant de connaître les taxa et les services rendus par les interactions dans une logique spatio-temporelle.

Ainsi, dans le présent rapport, la biodiversité sera abordée sous l'angle de la diversité biologique par l'étude des taxa, des fonctionnalités écologiques ainsi que des sociosystèmes et des géosystèmes.

Cette étude a ainsi pour objet l'établissement d'une ligne de base à travers l'évaluation de la diversité biologique dans les bananeraies et leurs abords immédiats. Cette approche doit permettre l'élaboration et le suivi de bio-indicateurs, afin que les acteurs de la filière banane puissent mesurer dans le temps l'impact des changements introduits dans leurs pratiques culturelles.

Sur la base d'un protocole d'échantillonnage standardisé et reproductible dans le temps et l'espace, il s'agit ainsi de réaliser un véritable diagnostic écologique de cette monoculture en Guadeloupe et en Martinique.

Au total, une douzaine de parcelles a été échantillonnée sur les deux territoires. Les inventaires terrain et les travaux en laboratoire ont représenté plus de 300 journées de travail.

Plusieurs approches ont été menées en Guadeloupe et en Martinique. D'abord, la caractérisation des parcelles échantillonnées, notamment sur la base d'un inventaire floristique simplifié. L'analyse des propriétés biophysiques des sols liées à leur activité biologique nous permet ensuite d'approcher le volet fonctionnel de cette biodiversité.

Enfin, les inventaires taxonomiques visent le recueil d'observations et de données concernant l'avifaune, l'herpétofaune, l'entomofaune et la pédofaune, les chiroptères et les gastéropodes.

Pour compléter cette expertise de terrain, il a semblé nécessaire d'inclure un volet sociologique en tentant de mesurer au moyen d'enquêtes la perception de cette biodiversité par les principaux acteurs de la filière banane. Cette approche nous a permis dans le même temps d'élargir les résultats des inventaires spécifiques.

Rappel contextuel

C'est à partir des années 1920 que la Martinique et la Guadeloupe s'installent véritablement dans la production bananière d'exportation. Les meilleurs résultats sont, au départ, enregistrés **en Guadeloupe**, qui profite des conditions agronomiques du Sud de la Basse-Terre, délaissées par les habitations sucrières, à cause d'une topographie difficile au pied du massif de la Soufrière. Les équipements portuaires de la ville de Basse-Terre constituèrent un autre atout fort apprécié des planteurs de banane.

Les tâtonnements multiples, les catastrophes naturelles, dont le cyclone de 1928, qui dévasta la Guadeloupe, les difficultés d'organisation du marché français, en absence d'un système de contingentement des importations étrangères assorti d'aides financières aux exportateurs freinèrent les initiatives. Après les années de guerre difficiles, la reprise des exportations facilita l'extension des surfaces en bananeraies. Toutefois, en absence de moyens adaptés pour faire face aux ennemis de la culture comme la Cercosporiose, le coût des traitements, les contraintes du milieu, les limites des structures de l'exploitation, pénalisèrent la profession. Malgré la modernisation des systèmes de production intervenus en Martinique et en Guadeloupe, à partir des années 1950, avec notamment le recours à la généralisation des traitements aériens, les catastrophes naturelles - cyclones et éruption volcanique - cassèrent régulièrement les dynamiques en cours. Conséquence des dégâts causés par le passage du cyclone BETSY, en août 1956, la Guadeloupe ne put plus rivaliser avec la Martinique sur le marché français.

La bananeraie commerciale se répartissait en totalité entre Vieux-Habitants, à l'Ouest, et Petit-Bourg, à l'Est de la Guadeloupe volcanique. Elle se concentrait en fait autour de Basse-Terre, ville portuaire, et de plus en plus autour de Capesterre. En 1978, cette dernière livrait près de 56% des exportations. En ajoutant la part des communes voisines de Trois-Rivières et de Goyave, les exportations s'élevaient à 76% du total. Pendant longtemps la culture ne se développa que sur des reliefs, de Baillif à Capesterre, sur la retombée méridionale du massif de la Soufrière. Elle s'attaqua au versant de la montagne, dans la région de Trois-Rivières et la partie orientale de Gourbeyre, depuis la frange littorale, jusqu'aux limites de la forêt domaniale. Huit coopératives de type SICA structuraient la production des petits planteurs répartis dans cette zone.

Progressivement, conséquence de la crise profonde qui affectait l'économie sucrière, il y eut un glissement de la production bananière vers la côte orientale de l'île volcanique de la Basse-Terre. Les bananeraies s'implantèrent de plus en plus, dans les années soixante-dix, dans la plaine de Capesterre, aux conditions climatiques et aux facilités d'intensification des systèmes de production plus intéressantes. De nouvelles perspectives s'offraient aux plantations de plaine par rapport à la bananeraie de montagne. Cette dernière s'inscrivit de plus en plus dans une perspective de déclin. La réduction des superficies en canne s'accompagna de l'extension des cultures fruitières sur la côte au vent et plaines avoisinantes. Ce mouvement s'amplifia avec le succès de l'irrigation utilisant l'eau du massif montagneux, y compris jusque sur les plaines et plateaux calcaires de la Grande-Terre.

Durant les trois dernières décennies, c'est tout le Nord-Est de la Basse-Terre et la Grande-Terre qui se sont ouverts aux bananeraies, depuis Goyave jusqu'à Sainte-Rose, en passant par le Lamentin dans un premier temps. La fermeture des sucreries de Bonne Mère, de Grosse Montagne, de Roujol, les difficultés des distilleries et le repli sans cesse de la culture de la canne s'accompagnèrent de l'extension des exploitations bananières, avec de très fortes densités vers Lamentin et Sainte-Rose. L'aire de répartition de la Basse-Terre ressemble d'ailleurs de plus en plus à celle de la Martinique, avec sa frange orientale. Plantations de canne à sucre et bananeraies s'interpénètrent de plus en

plus, avec encore quelques poches en banane dans la partie méridionale de l'île. Même la Grande-Terre, en fonction des possibilités d'irrigation et de mécanisation ouvra ses champs à la culture fruitière.

Le nombre de retenues d'eau a été multiplié à partir des années 1970. Ces dispositifs répondent aux besoins de développement économique et sanitaire fixés par l'État et appuyés par le Conseil Régional et le Conseil Général. Les réseaux d'irrigation collective ont été réalisés par les collectivités ou certaines associations syndicales autorisées pour répondre aux besoins agricoles. Ainsi les pouvoirs publics ont aménagé plusieurs retenues ou des prises d'eau en rivière. Nous devons citer notamment celles de Gachet à Port-Louis, d'une capacité de quatre millions de m³, de Letaye-Amont au Moule, avec une capacité de 750 000 m³, de Dumanoir à Capesterre-Belle-Eau, d'une capacité de 630 000 m³, de Moreau à Goyave, d'une capacité prévue de 995 000 m³. Les prises d'eau à partir de la rivière Moustique à Sainte-Rose, destinées à desservir les périmètres d'irrigation du Nord Grande-Terre (930 ha), du Centre Grande-Terre (220 ha), de l'Est Grande-Terre (2080 ha), du Nord Basse-Terre (930 ha), ou de la Côte au vent. À partir des rivières Bananier, Baillif, de la Grande-Rivière de Vieux Habitants, d'autres périmètres d'irrigation ont été aménagés à Capesterre-Belle-Eau – l'Habitué, à Baillif ou Vieux-Habitant/Baillif. Les retenues de Letaye-Amont et Gachet sont alimentées par gravité à partir des captages sur la Grand-Rivière de Goyave et Rivière Bras-David. La retenue de Dumanoir est aussi alimentée par gravité à partir des captages sur la rivière du Pérou et la rivière du Carbet. À la fin des années 2000, elle était appelée à améliorer l'irrigation des plantations de banane du Nord Basse-Terre. L'objectif était d'augmenter fortement les rendements à l'hectare. La mise en chantier du barrage de Moreau, à la même période, poursuivait ce même objectif. L'extension et le raccordement du réseau de la Côte-au-Vent avec celui de la Grande-Terre étaient prévus par le Conseil Général, en 2012.

En Grande-Terre, dans un système de rotation des cultures melon-banane, cette dernière s'est imposée, dans le cadre du développement de l'irrigation, notamment à Anse-Bertrand. Les planteurs de Basse-Terre investissent de plus en plus en Grande-Terre, contribuant à la métamorphose des paysages et des systèmes de cultures. À côté des équipements touristiques, les cultures irriguées, dont la banane et les produits maraîchers, se sont affirmées. La ressource se trouvant en Basse-Terre a été transférée en Grande-Terre. 12,5% de l'eau prélevée (121 millions de m³) servait ici à l'irrigation, en 1998.

En Martinique aussi, les bananeraies d'exportation se développèrent d'abord en altitude, au-dessus des terres traditionnellement occupées par les habitations sucrières. Avec le déclin de la culture de la canne, la fermeture accélérée des sucreries et des distilleries, à partir des années 1960, les bananeraies glissèrent irrémédiablement vers les zones basses. Au début des années 1970, les surfaces plantées s'élevaient à 9000 hectares. On distinguait des zones à cultures bananières en plantations homogènes et des zones de cultures bananières en petites parcelles ou mélangées. Elles occupaient la façade atlantique, de Grand-Rivière-Macouba au Marin, d'une part, et les hauteurs du Centre-atlantique et Centre-sud.

Dans le détail, on trouvait une zone Nord couvrant le système de pente du massif de la Pelée, avec 20% de la bananeraie totale. Elle bénéficiait des structures foncières traditionnelles, de la grande propriété et de la grande exploitation. La culture bananière trouve les conditions climatiques, pédologiques et topographiques les plus favorables dans les communes les plus septentrionales de Grand-Rivière, Macouba et Basse-Pointe, avec les meilleurs rendements (25 à 30 tonnes, dans les années 1970). Ailleurs, la production était pénalisée par une topographie plus difficile, des conditions climatiques plus variables, notamment au Morne Rouge et sur le versant caraïbe. Les 9/10 des plantations commerciales étaient en variété Poyo.

Dans la zone Nord-Atlantique, les bananeraies s'étendaient du Lorrain à Trinité, sur 25% des surfaces. Plantations de banane et plantations de canne à sucre marquaient fortement le paysage. Dans les mornes intérieurs, les petites exploitations pendant longtemps se regroupèrent en

coopératives agricoles de type SICA.

Quant à la zone Centre, de Trinité à la périphérie de Fort-de-France, elle enregistrait 13% des cultures. Les petites exploitations constituaient le plus grand nombre, du fait de la topographie difficile. La variété Grande-Naine dominait largement.

Les zones Centre-Sud et Sud-Atlantique associaient production diffuse et plantation homogène, soit 42% des superficies. Pratiquée en petite culture de morne, la banane permettait à près d'un millier de petits planteurs à alimenter les sept SICA du Centre-Sud, avec près de 7500 tonnes en 1972. Conditions climatiques difficiles, cyclones, sécheresse, commercialisation inadéquate, baisse de rentabilité économique entraînent peu à peu la réduction des surfaces plantées et l'abandon de la production. La zone Sud-Atlantique, desservie par la faiblesse de la pluviométrie et la longueur de la saison sèche a connu aussi une forte diminution des petites exploitations. Seuls les planteurs faisant appel à l'irrigation purent maintenir leur spéculation dans les communes du François, du Vauclin ou de Saint-Esprit. La banane irriguée a supplanté la canne à sucre dans de nombreux quartiers. Ailleurs les friches et les espaces utilisés par un élevage extensif maintiennent des activités.

À la Martinique, la production se concentre de plus en plus dans la Zone Nord-Atlantique, sur les basses pentes du massif montagneux. Les zones Centre, Centre-Sud et Sud-Atlantique continuent à se caractériser par le repli de la canne face à la banane irriguée. Certaines exploitations dépassaient les 50t/ha/an avec des ratios de main d'œuvre inférieurs à 0,8 MA/ha au début des années 2000. Il faut noter une très grande hétérogénéité des performances techniques entre les exploitations des Antilles françaises.

Le programme d'irrigation du Sud-Est de la Martinique a été réalisé avec le prélèvement de l'eau à partir de la rivière Lézarde, dans les années 1970. Cette eau devait alimenter deux retenues aménagées au nord (Saint-Pierre Manzo) et au sud du périmètre d'irrigation (Crève-Cœur). La première est opérationnelle depuis 1979, exploitée par la Société d'aménagement du périmètre d'irrigation du Sud-Est (SAPISE). Elle prévoyait l'irrigation de près de 5000 hectares de terres basses littorales et les dépressions intérieures comprises le plus souvent entre 0 et 50 mètres d'altitude. La capacité utile de la retenue est de 7 800 000 m³. L'infrastructure du réseau principal dessert les communes du Robert, de Saint-Esprit, du François, du Vauclin. Les planteurs reçoivent une aide technique appréciable de la station d'essai installée à Sainte-Anne. La retenue de Crève-Cœur, pas plus que celle de Paquemar n'ont pu être réalisées. Elles ont été remplacées par un programme de retenues collinaires moins onéreuses et plus consensuelles. L'une des conséquences du programme d'irrigation du Sud-Est a été le glissement des plantations bananières de la plaine du Lamentin – où elles s'étaient en partie substituées à la culture de la canne à sucre – vers la plaine irriguée du François.

Depuis les années 1990, il y a une extension des bananeraies vers le Sud-Est, dans la région de François-Vauclin-Sainte-Anne, région plus sèche mais peu favorable à certaines maladies comme la Cercosporiose et celles liées aux nématodes et au charançon, grâce à l'augmentation des zones irrigables. En Martinique, 80% des plantations sont situées entre 0 et 200 mètres d'altitude. L'insuffisance de pluviosité nécessite une irrigation d'appoint. Au-dessus de 200 mètres, la bananeraie d'altitude, avec 20% de la production présente un cycle végétatif plus long. La topographie difficile des zones de production explique que 60% de la bananeraie occupe des parcelles à pente très forte, supérieure à 25% parfois. Près de 98% de la production sont des bananes d'exportation de variété Cavendish.

Dans les années 2000, la production bananière occupait 85% de la superficie irriguée de la Martinique. La moitié des surfaces plantées était irriguée, contre un peu moins du tiers en 1989. L'irrigation est jugée indispensable à la pérennisation des exploitations par les professionnels les plus exigeants. Elle est garante de la stabilité de la production en quantité et en qualité. Les grosses exploitations irriguées de la côte atlantique (prélèvements individuels) sont généralement bien

équipées, en majorité en système de goutte à goutte, même si le système par aspersion continue à être pratiqué. Dans le périmètre d'irrigation du Sud-Est (PISE), grosses et petites exploitations disposent d'un équipement variable, parfois vieillissant. Dans le Nord-Caraïbe, cet équipement est parfois insuffisant.

Des déficits de gestion pénalisent le suivi technique des installations, aussi bien pour les collectivités gestionnaires que pour les associations syndicales. Après la forte progression des besoins en eau durant les années 1990 où la dynamique de plantation était très forte, en liaison avec l'Organisation commune de marché de la banane (Ocmb), la demande en eau d'irrigation s'est relativement stabilisée. En saison sèche, des difficultés d'approvisionnement existent sur quelques périmètres collectifs et pour bon nombre de prélèvements individuels, notamment dans le Nord de l'île et sur la côte caraïbe. Il faut ajouter que le coût de l'eau est jugé prohibitif par les planteurs.

En Martinique, comme en Guadeloupe, quelques grandes exploitations jouent un rôle structurant, face à un grand nombre de petites exploitations en déclin et qui libèrent de plus en plus de foncier. Toutes les catégories de producteurs ont été affectées par la grave crise financière structurelle, à partir de 1999. Afin de lutter contre la crise, les professionnels ont procédé à la restructuration de la filière à partir de 2003, concernant aussi bien la production que la commercialisation et l'adaptation du régime d'aide, avec le soutien de l'État. Les groupements et leur Union ont été replacés au cœur du fonctionnement de la filière. Pourtant, la situation de ce secteur d'activité demeure fragile, jusqu'à nos jours. Les rendements moyens demeurent faibles, autour de 25-30 t/ha. Les rendements les plus élevés sur les exploitations irriguées mécanisées dépassent le double.

À la fin de la décennie 2000, la banane couvrait près de 25% de la superficie agricole cultivée en Martinique et 10% en Guadeloupe. En 2009, les Antilles françaises produisaient 249 000 tonnes de banane d'exportation sur 7816 hectares. Le poids économique de cette activité dans la valeur de la production agricole était de 54% en Martinique et 20% en Guadeloupe. En 2007, la banane dessert, tous types confondus, était cultivée sur 700 exploitations de la Martinique et 600 de la Guadeloupe. En 18 ans, la restructuration des unités de production a entraîné une forte réduction de leur nombre. Deux exploitations bananières sur trois ont disparu en Martinique et quatre sur cinq en Guadeloupe.

Le climat insulaire tropical et pluvieux que connaissent la Martinique et la Guadeloupe sont à l'origine du développement de maladies nécessitant des traitements à base de produits phytosanitaires longtemps non maîtrisés. Dans les années 1990, il fallut modifier les systèmes de culture, dans le cadre d'une démarche environnementale diminuant la quantité des produits phytosanitaires utilisés. Dès 2007, la Guadeloupe et la Martinique devenaient l'une des zones mobilisant le moins de pesticides pour sa production bananière. La démarche fut complétée par le **Plan Banane Durable** 2008-2013 adopté par la filière, qui affichait deux grands objectifs : d'une part socioéconomique, à l'attention des salariés, tant en termes de formation que de maintien de l'emploi ; d'autre part environnemental, visant à la réduction des pesticides, l'homogénéisation des pratiques culturales à travers un cahier des charges et la diminution des impacts. Les objectifs ont largement été atteints depuis 2011.

En 2013, année du lancement de l'étude consacrée au retour de la biodiversité dans les bananeraies de Guadeloupe et de Martinique, la réalité était très différente d'une plantation à l'autre, en fonction des systèmes de cultures pratiqués. Dans un même quartier ou commune, l'état du sol, la végétation sous les bananiers, la faune, les moyens de lutte contre les ennemis de la culture offraient des contrastes saisissants. Ces éléments à eux seuls témoignent de la pertinence de l'expertise confiée au bureau d'études CIHENCE.

L'étude dont il s'agit ici concerne l'évaluation et le suivi de la biodiversité dans des exploitations utilisant des systèmes de cultures variés. Il a fallu, dès le départ, se mettre d'accord sur les définitions clés relatives à l'érosion de la diversité biologique. Cet inventaire revient, tout au moins, à appliquer des protocoles et des outils qui permettent d'étudier des organismes dans l'espace et dans le temps, soit une approche taxinomique. Il doit permettre aux professionnels de la filière

banane, grâce au suivi de bio-indicateurs, d'apprécier dans le temps l'impact des changements introduits dans les pratiques culturales.

Après une description des contextes floristiques, sept protocoles ont été mis en œuvre pour conduire cette étude. Ils concernent le plan d'échantillonnage des parcelles, l'analyse de l'historique des interventions culturales, la méthodologie de la caractérisation de la biophysique du sol, les méthodologies de l'inventaire de l'avifaune, de l'herpétofaune, des arthropodes et de la malacofaune.

Les résultats obtenus, dans un premier temps, visent dans une approche statistique rigoureuse, à croiser les données recueillies, en tenant compte des pratiques culturales et des contextes paysagers de chacune des parcelles. Ils doivent pouvoir infirmer ou confirmer, selon les cas, le retour de la biodiversité dans les bananeraies, dans un contexte de monoculture intensive, longtemps tournée, avant tout, vers la productivité et l'usage massif de produits phytosanitaires.

1 Les protocoles d'inventaire mis en œuvre

Le plan d'échantillonnage initial prévoit la sélection d'une vingtaine de parcelles en Guadeloupe et en Martinique, celles-ci doivent être représentatives aussi bien des principales zones bioclimatiques (types de sols et pluviométrie) associées à la culture de la banane, que des pratiques culturales étudiées. Deux perceptions des pratiques culturales ont été retenues : systèmes de culture raisonnés¹ et systèmes de culture intégrant des pratiques agro-écologiques².

Afin de sélectionner des cultures représentatives de pratiques différentes, il a été demandé à l'IT2 de proposer une liste d'exploitations qui sont perçues dans la profession comme tendant vers des pratiques conventionnelles, et une liste d'exploitations qui sont perçues dans la profession comme tendant vers des pratiques agro-écologiques. Les premiers résultats démontrent cependant qu'il existe une hétérogénéité de pratiques culturales dans laquelle démarches raisonnées et démarches agro-écologiques se conjuguent. L'un des enjeux de l'étude sera de définir ces types de pratiques culturales hybrides et leurs probables impacts sur la biodiversité

Tableau 1. Présentation des parcelles

Parcelle	Région	Commune	Alt. (m)	Pratiques (*)
Source	971	Capesterre-Belle-Eau	170	Raisonnée
Forêt	971	Capesterre-Belle-Eau	200	Raisonnée
Gloria Bas	971	Capesterre-Belle-Eau	80	Raisonnée
Bergerie	971	Capesterre-Belle-Eau	70	Raisonnée / Agro-écologique
Grand Canon	971	Baillif	530	Raisonnée / Agro-écologique
Sextius	971	Baillif	520	Raisonnée / Agro-écologique
Saut d'Eau	971	Saint-Claude	510	Raisonnée / Agro-écologique
Allée Domergue 3	972	L'Ajoupa-Bouillon	370	Raisonnée / Agro-écologique
Dantu Bas	972	Basse-Pointe	110	Raisonnée / Agro-écologique
Limite	972	Le Lorrain	240	Raisonnée / Agro-écologique
Fromager Rivière	972	Basse-Pointe	170	Raisonnée
Feugère	972	Le Lorrain	60	Raisonnée
Bellevue	972	Le Lorrain	40	Raisonnée

(*) A ce stade de la rédaction, il n'est pas possible de catégoriser de façon aussi stricte les exploitations en fonction des deux modes de culture sélectionnés. L'analyse qui suivra sur l'historique des pratiques permet d'inscrire celles-ci dans des gradients entre pratiques culturales raisonnées, et pratiques culturales agro-écologiques.

¹ L'agriculture raisonnée qualifie les systèmes de production agricole dont l'objectif premier est d'optimiser le résultat économique en maîtrisant les quantités d'intrants, et notamment les substances chimiques utilisées (pesticides, engrais) dans le but de limiter leur impact sur l'environnement. Elle a pour objectif d'adapter les apports en éléments fertilisants aux besoins réels des cultures en tenant compte des éléments présents dans le sol et du rendement potentiel de la plante. (Définition adaptée du dictionnaire de l'environnement, actu-environnement)

² L'agriculture agro-écologique qualifie les systèmes de production qui s'appuient sur les fonctionnalités offertes par les écosystèmes. Elle les amplifie tout en visant à diminuer les pressions sur l'environnement (ex : réduire les émissions de gaz à effet de serre, limiter le recours aux produits phytosanitaires) et à préserver les ressources naturelles. Il s'agit d'utiliser au maximum la nature comme facteur de production en maintenant ses capacités de renouvellement. (Définition adaptée d'un lexique du Ministère de l'Agriculture)

Les parcelles de l'étude ont donc été sélectionnées en fonction de leur mode de culture défini par les techniciens de l'IT2, croisé à un critère pédologique, et un critère pluviométrique / altitude. La proximité aux milieux naturels a également été prise en compte dans l'échantillon, avec des parcelles situées au centre des exploitations, d'autres en bordure de zones naturelles. Pour la Guadeloupe et la Martinique, nous avons choisi de démarrer l'étude sur des bananeraies sur sols volcaniques récents, sur les massifs de la Soufrière et de la Montagne Pelée (figures 1 et 2). Par souci d'homogénéité, toutes les parcelles échantillonnées devaient avoir près de 3 ans d'exploitation continue ; il s'agit de parcelles en pleine maturité.

La moyenne d'âge de l'échantillon présenté est de 3,3 ans. Nous avons toutefois inclus dans l'étude une parcelle atypique qui présente la particularité d'une exploitation continue depuis plus de 40 ans.

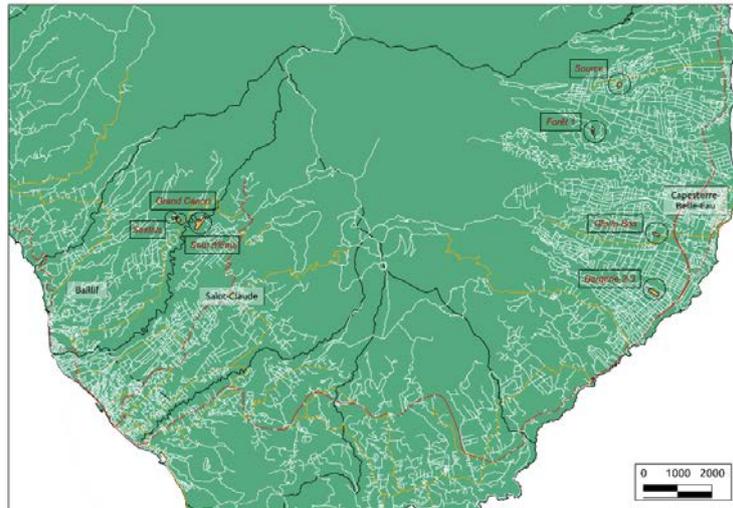


Figure 1. Localisation des parcelles échantillonnées en Guadeloupe

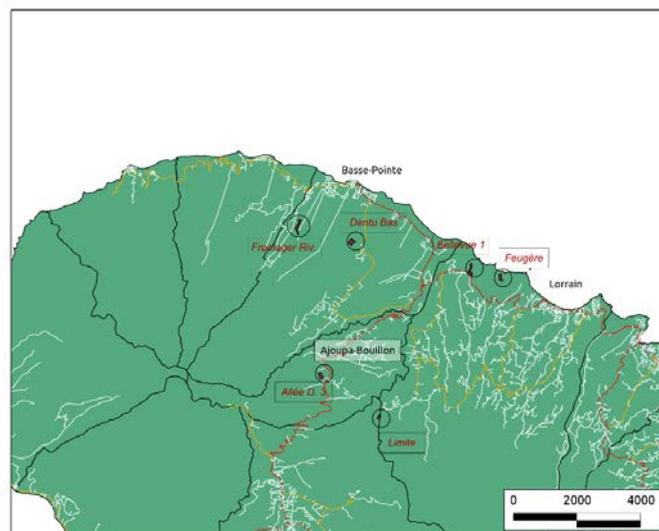


Figure 2. Localisation des parcelles échantillonnées en Martinique

Tableau 2. Caractéristiques des parcelles

Parcelle	Nb placettes C1	Surface (ha)	Age de la plantation (an)	Proxim. milieu naturel	Pente (>10%)	Exposition	Pluvio. an. moy. (mm/an)
Allée Domergue	3	1,7	3	non	non	Au vent	3500
Dantu Bas	3	2,0	4	non	non	Au vent	2500
Limite	2	1	3	oui	oui	Au vent	3500
Fromager	3	2.4	2.5	oui	non	Au vent	3000
Rivière							
Feugère	3	2,4	3	non	oui	Au vent	2250
Bellevue	3	2,3	4	non	oui	Au vent	2250
Source	3	1,1	3	non	non	Au vent	3000
Forêt	2	1,5	4	oui	oui	Au vent	3500
Gloria Bas	3	1,4	3	non	non	Au vent	2500
Bergerie	3	3,1	4	non	non	Au vent	2500
Grand Canon	2	3	>40	oui	oui	Sous le vent	3000
Sextius	2	3	3	oui	oui	Sous le vent	3000
Saut d'Eau	3	5	3	oui	non	Sous le vent	3500

1.1 Plan d'échantillonnage des parcelles

A l'intérieur de chaque parcelle, des placettes de surface déterminée (1600 m²) ont été matérialisées à l'aide de ruban de chantier accroché sur les pseudo-troncs des bananiers (Planche 2). Entre deux et trois placettes ont été définies par parcelle, en fonction notamment de la taille et la configuration de ces dernières (tableau 2). L'emplacement des différentes placettes au sein des parcelles a été déterminé aléatoirement sous logiciel SIG.

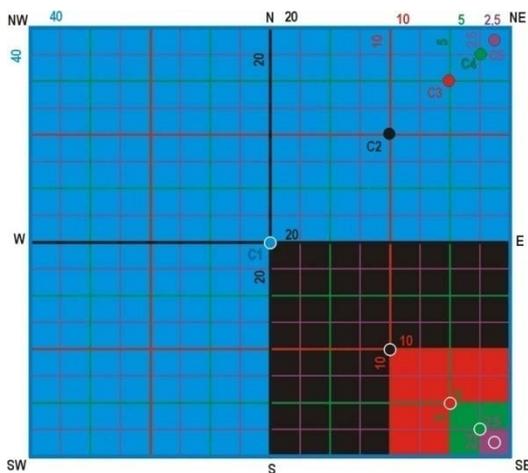


Figure 3. Principe des placettes multi-scalaires sur 4 itérations

Nom placette	Surface (m ²)
C1	C1 = 1600
C2	C2 = 400
C3	C3 = 100
C4	C4 = 25
C5	C5 = 6.25

Figure 4. Les surfaces des placettes multiscalaires

Les placettes sont de forme géométrique (carré) et orientées par rapport aux points cardinaux. Chaque placette est subdivisée en quatre, sur quatre itérations, afin d'obtenir des placettes multiscalaires (Figure 3), au carroyage élémentaire de 2,5 m de côté. Chaque placette obtenue possède une surface déterminée (Figure 4).



Planche 1: Marquage du centraïde C1



Planche 2: Délimitation d'une placette C5 pour inventaire de la faune de la litière

Par ce découpage, chaque spécialiste taxonomique, avec un protocole particulier, peut choisir la surface de sa placette d'observation et le nombre de répétition qui lui est nécessaire pour obtenir un échantillon représentatif (tableau 3).

Tableau 3 Récapitulatif des échantillonnages sur les placettes.

Nom placette	Coté (m)	Type d'échantillonnage	Nombre de répétitions
C1	40	Oiseau, tente insecte, faune nocturne	1
C2	20	Flore, amphib.-reptile, chasse filet	1
C3	10	Pièges insecte	3
C4	5	Pas d'observation (actuellement)	0
C5	2,5	Pédofaune (sol+litière), physique sol	2

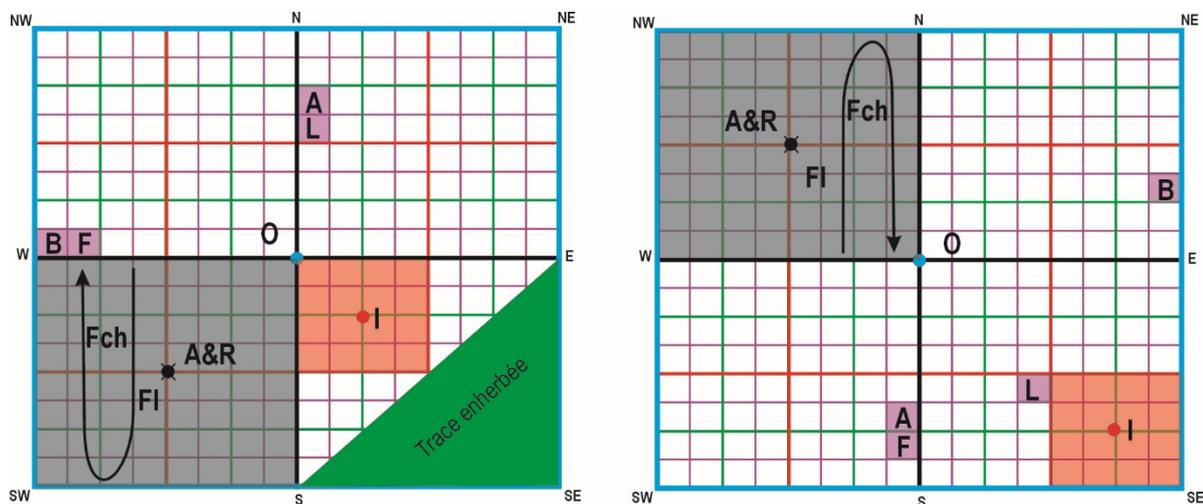


Figure 5. Exemples de placettes constituées de 1 C1, 1 C2, 1 C3 et 9 C5. Nous voyons sur ces deux exemples que les placettes sont constituées de 1 C1 (oiseaux, O), de 1 C2 (flore, FI; amphibiens et reptiles, A&R; fauchage insectes, Fch), de 1 C3 (insectes, I) de 4 C5 (pédofaune litière, L; pédofaune sol, F; physique du sol, A et B).

Ainsi, par ce protocole de placettes multiscalaires géométriques et orientées, avec un unique point GPS, représenté par le centroïde **C1** au centre de la plus grande placette, il est possible de redéterminer sur le terrain, l'ensemble des placettes multiscalaires selon le plan défini lors de la première campagne.

1.2 Analyse de l'historique des interventions culturelles

Dans le cadre de la caractérisation des parcelles échantillonnées, l'historique des interventions culturelles sur 1 an doit être analysé, en se focalisant ainsi sur les opérations suivantes :

- désherbants ;
- amendements (engrais, fumure) ;
- pesticides (raticides, insecticides, fumagine) ;
- traitement de la cercosporiose (fongicides uniquement)

Cette approche doit permettre notamment de préciser la position des parcelles sur un gradient allant de pratiques agricoles traditionnelles à celles qui tendent vers l'agro-écologie.

1.3 Méthodologie de l'inventaire floristique

Afin de caractériser au mieux les parcelles, nous avons procédé à un inventaire sommaire de la composition de la flore des parcelles à partir de relevés floristiques sur les placettes C2 (20x20m.). La méthode de prospection a consisté à parcourir la placette en notant les espèces présentes et leurs abondances relatives (forte, moyenne ou faible). Un échantillon de chaque espèce a été prélevé afin de constituer un herbier pour effectuer des identifications à posteriori.

Chaque placette possède ainsi une fiche floristique qui permet de définir l'ambiance floristique des parcelles au moment des inventaires.

1.4 Méthodologie de la caractérisation de la biophysique du sol.

1.4.1 Observation des traces d'écoulement superficiel (Hortonien)

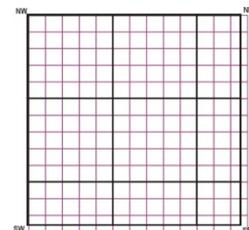
Quand les quantités d'eau tombées sur le sol sont supérieures à la capacité de son écoulement hypodermique, l'eau ne peut plus s'infiltrer et ruisselle sur la surface en direction de l'aval. Il s'agira de quantifier les traces visibles du ruissellement selon une nomenclature simple (tableau 5,) sur la placette **C5_o**.

Tableau 4. Les différents types de ruissellement superficiel (Riou G., 1990)

Ruissellement	Type d'écoulement	Caractéristiques	Transport solide
Pelliculaire	Auréolaire	Nappe fine laminaire	Si la limite de liquidité est franchie pour les premiers mm
Pelliculaire	Embryonnaire	Chenaux lents anastomosés instables	Redistribution des particules fines en surface
Pelliculaire	Diffus	Filets d'eau rapides anastomosés	Lavage graviers et déchaussement de souche
Concentré	En rigole	Incisions non hiérarchisées suivant le micro-modélé ou la végétation	Important pour fortes précipitations ou défrichements étendus
Concentré	En ravine	Hiérarchisées avec plus d'eau, plus rapide et plus longtemps	Important lors des crues mais varie avec la stabilisation des berges

Sur la surface de 6.25 m² de **C5_o**, avant toute intervention, la méthode consiste à :

- caractériser les différentes traces d'écoulement ;
- schématiser la position et la surface des traces d'érosion (dessin sur un quadrillage double décimétrique, ci-contre)
- mesurer les profondeurs maximales (érosion) et des épaisseurs maximales (sédimentation).



1.4.2 Mesure de l'infiltrabilité du sol

La méthode au cylindre a été empruntée à ROOSE E. et al. (1997), mais allégée par l'absence d'une ouverture du sol pour observer la tâche d'humectation et dans le nombre de répétitions.

La méthode consiste à :

- choisir trois zones représentatives d'un état de surface du sol sur la placette C5 ;

- enfoncer (de 2 cm), délicatement et verticalement, un cylindre de 10 cm de diamètre et 10 cm de hauteur (volume de 785,4 cm³), à bords biseautés vers le bas (tuyau PVC), en perturbant le moins possible la surface du sol ;
- assurer l'étanchéité en tassant le sol autour du cylindre (à l'extérieur) et en posant un cordon d'argile ;
- poser un papier filtre rapide couvrant le sol, au fond du cylindre, afin d'éviter de perturber la structure de surface ;
- poser une règle de lecture verticale dans le cylindre ;
- verser rapidement de l'eau jusqu'à 5 cm, soit l'équivalent d'une pluie de 50 mm ;
- chronométrer la descente de l'eau (suivie par un débris organique flottant) dans le cylindre ;
- après infiltration complète de 5 cm, remettre 5 cm d'eau et continuer le chronométrage.

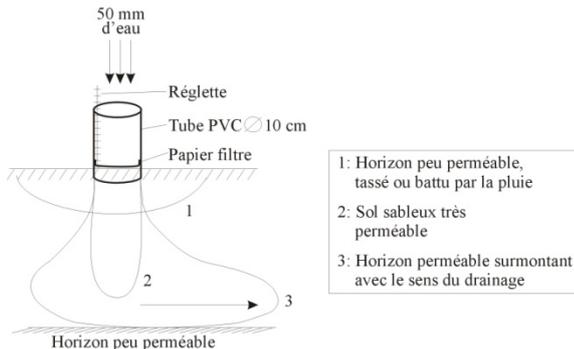
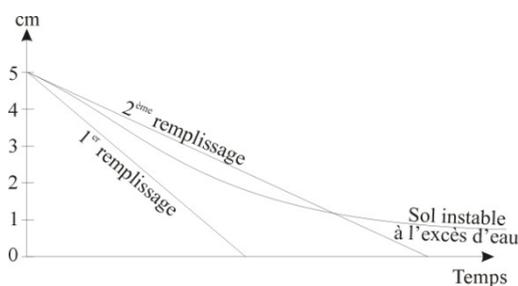


Figure 6. Le test d'infiltrabilité et son interprétation (d'après Roose E. et al., 1997)



Pour réaliser les tests d'infiltrabilité, il faut que la météo soit clémente et que les sols soient humides, sans être gorgés d'eau, ni trop secs.

Il fut réalisé 12 répétitions par parcelle, soit 156 tests pour l'étude, selon la répartition suivante :

- choix aléatoire de deux placettes **C1** au sein de chaque parcelle ;
- choix aléatoire, mais élimination de situation, de deux placettes **C5_o** au sein de chaque placette **C1** ;
- choix de l'emplacement et réalisation de trois répétitions au sein de chaque placette **C5_o**.

La répartition des trois tests est déterminée par l'opérateur selon les critères, du couvert organique ou du sol nu, de l'influence d'une souche ou non, du petit dos ou du grand dos (si présence) et du taux d'enherbement.

1.4.3 Réalisation des campagnes pédologiques

Concomitamment aux tests d'infiltrabilité, les prélèvements de terre ont été réalisés pour déterminer la porosité efficace et le rapport carbone-azote (C/N) du sol.

1.4.3.1 La porosité du sol

A chaque test au cylindre d'infiltrabilité du sol, on effectue deux prélèvements de terre pour des analyses de porosité du sol au laboratoire, soit 312 prélèvements pour la campagne (156 tests d'infiltrabilité x 2 prélèvements).

La méthode consiste à :

- prélever du sol gorgé d'eau en surface à la cuillère (environ 50 g), dans le cylindre, en vue de déterminer son humidité maximale
- au laboratoire, réaliser une double pesée : à saturation et à sec

$$H_{p_{sat}} = 1 - (M_{sec} / M_{sat})$$

Avec $H_{p_{sat}}$ = Taux d'eau dans le sol saturé

M_{sec} = Poids échantillon terre séchée à 105 °C (g)

M_{hum} = Poids échantillon terre à saturation (g)

Puis

- enfoncer le cylindre dans le sol verticalement
- récupérer la terre à l'intérieur du cylindre (volume de 785,4 cm³)
- au laboratoire, réaliser une pesée à sec

$$d_{\text{app}} = M_{\text{vol}} / \text{Vol}$$

Avec d_{app} = Densité apparente (g.cm⁻³)

M_{vol} = Poids d'un volume d'échantillon terre séchée à 105°C (g)

Vol = Volume du cylindre (785,4 cm³)

La porosité efficace, pour la circulation de l'eau, correspond au volume des pores par rapport au volume total du sol.

$$\text{Por}_{\text{eff}} = 100 \cdot H_{\text{p}_{\text{sat}}} \cdot d_{\text{app}}$$

Avec Por_{eff} = Porosité efficace pour la circulation de l'eau (%)

$H_{\text{p}_{\text{sat}}}$ = Taux d'eau dans le sol saturé

d_{app} = Densité apparente (g.cm⁻³)

1.4.3.2 *Le rapport C/N*

Au sein de chaque C₅₀ utilisé pour les tests d'infiltrabilité, un échantillon de terre, de l'ordre de 300 g., a été prélevé dans l'horizon 10-20 cm de profondeur. Le prélèvement a été réalisé lors du test d'infiltrabilité n° 2. Lorsque celui-ci était influencé par une souche de bananier, le prélèvement fut réalisé au test d'infiltrabilité n° 1.

Après conditionnement, les échantillons de terre ont été envoyés par voie postale au Laboratoire de Centre Atlantique (LCA Bordeaux, 39 rue Michel Montaigne, BP 122, 33294 Blanquefort Cedex) en deux fois : à mi-campagne (18/10/2013, 26 échantillons) et à la fin (30/11/2013, 26 échantillons).

1.4.3.3 *L'activité biologique du sol*

La campagne d'échantillonnage de la macrofaune du sol s'est déroulée durant le mois de décembre (tableau 8), dans des conditions météorologiques normales pour la saison (intermittence de pluies et de périodes ensoleillées).

La recherche de la faune du sol s'est effectuée sur des placettes **C5**. Les placettes **C5_f** ont été choisies à côté des placettes **C5_o**, utilisées pour les tests d'infiltrabilité et la physique du sol. Dans chaque parcelle, deux placettes **C5_f** ont donc été échantillonnées.

L'échantillonnage a consisté à l'excavation de deux monolithes de sol (25 cm x 25 cm x 30 cm de profondeur) sur chaque placette **C5_f**. Chaque monolithe fut "épluché" "décortiqué" à la main pour extraire les invertébrés du sol visibles (macrofaune supérieur à 2 mm) et les plonger dans une solution d'alcool à 70 %. Au laboratoire, les animaux ont été identifiés jusqu'à l'ordre (ou la famille si possible), comptés et pesés. Les densités d'individus (ind/m²) et de biomasse (g/m²) ont été calculées.

1.5 Méthodologie de l'inventaire de l'avifaune

Le protocole d'échantillonnage concernant l'avifaune a pour objectif d'identifier les espèces présentes sur les parcelles, et ainsi déterminer celles étant les plus souvent rencontrées. Il permet également de souligner l'utilisation que font les oiseaux de la parcelle. Cette information permet de savoir comment l'individu utilise le milieu. Deux méthodes d'inventaire sont utilisées.

La première méthode est inspirée du protocole STOC EPS³ du Muséum national d'histoire naturelle de Paris. Dans le cadre de cette étude, ce protocole permet la création d'indicateurs sur le long terme mettant en avant les espèces spécialistes de la bananeraie. L'observateur reste immobile durant 8 minutes au centre de chaque placette. Durant ce laps de temps, tous les contacts jugés différents avec les oiseaux (sonores et visuels) sont notés. Le temps écoulé depuis le début de l'observation, le nombre d'individus, l'activité et le secteur géographique ainsi que la localisation à l'intérieure ou en dehors de la placette sont également relevés.

La seconde méthode consiste à la réalisation d'un transect durant un laps de temps de sept minutes par placette, soit un total de 20 minutes par parcelle, afin de rendre compte de la présence d'oiseaux et de leur activité sur l'ensemble de la parcelle et en bordure (influence de la structure paysagère).

L'ensemble de ces observations a été effectué lors de condition météorologique favorable. Deux sessions d'inventaire ont été réalisées sur chaque parcelle. Chaque passage a été espacé d'au moins deux semaines. De plus, ils ont été effectués entre 1 et 4 heures après le lever du soleil.

1.6 Méthodologie de l'inventaire de l'herpétofaune

L'objectif de cette étude est double. D'une part, réaliser un inventaire de l'herpétofaune dans les bananeraies. D'autre part, trouver un protocole qui puisse être reproductible facilement sur plusieurs années pour appréhender les évolutions de cette faune.

La méthode devait donc être à la fois qualitative et quantitative. Nous avons retenu la méthode des quadrats. Un échantillonnage aléatoire préalable permet de choisir pour chaque parcelle entre 2 ou 3 placettes. Chaque placette est un carré de 20 mètres de côté (soit une surface totale de 400m² à échantillonner) que l'on aura pris soin de délimiter par une corde afin de faciliter le repérage.

La méthode consiste pour un observateur unique à parcourir en effectuant des allers et retours toute la surface de la placette et à noter l'ensemble des espèces observées ou entendues et leurs effectifs respectifs. L'observateur s'aide d'un râteau pour retourner les refuges potentiels au sol (stipes, feuillages, régimes coupés, pierres) et noter les individus cachés. Afin de garder le même taux d'échantillonnage entre les placettes, un compromis temporel de 30 minutes a été choisi pour réaliser ce parcours.

Deux inventaires reprenant la même méthode sont réalisés sur chaque placette. L'un en journée afin d'avoir une bonne estimation de la présence des espèces diurnes et héliophiles. L'autre, de nuit pour échantillonner plus particulièrement les espèces nocturnes (geckos et amphibiens). L'effectif retenu pour chaque espèce correspond au nombre d'individus maximums observés au cours de l'inventaire diurne ou nocturne de chaque placette.

Une deuxième méthode a été retenue en complément de la première afin de prendre en compte des espèces qui ne sont pas présentes en permanence dans les bananeraies et pour lesquelles

³ Suivi Temporel des Oiseaux Communs par Echantillonnages Ponctuels Simples : Méthode d'évaluation des variations spatiales et temporelles de l'abondance des populations nicheuses d'oiseaux communs.

ces parcelles ne constituent qu'une partie de l'habitat. Le choix a été fait de compléter l'échantillonnage des placettes par un cheminement sur la parcelle mais également sur la périphérie immédiate. Dans ce cas, seul l'aspect qualitatif a été pris en considération.

L'ensemble des inventaires a eu lieu en fin de saison humide (octobre à janvier). Les inventaires diurnes se déroulent pendant la journée à partir d'une heure après le lever jusqu'à deux heures avant le coucher du soleil afin de maximiser les possibilités d'observation des espèces héliophiles. Ces inventaires diurnes nécessitent l'absence de précipitations qui rendraient la détection de certaines espèces difficile. Les inventaires nocturnes démarrent à partir d'une demi-heure après le coucher du soleil afin d'avoir une obscurité suffisante pour les observations et une bonne représentation des espèces et de leurs effectifs.

Une partie des inventaires des parcelles de Guadeloupe a été réalisée par Michel Breuil (Breuil, 2013b). Ils viennent en complément des inventaires réalisés dans cette étude et sont intégrés dans l'analyse.

En Martinique, afin de maximiser les chances de détection de l'espèce endémique *Allobates chalcopis*, les inventaires des parcelles les plus proches de l'aire de répartition de cette grenouille, ont été réalisés en fonction des données publiées par Dewynter *et al.* (2012) sur le rythme circadien de l'espèce. Dans leur rapport, ces auteurs mentionnent deux pics d'activité pour les chants des mâles. L'un en tout début de matinée et l'autre un peu moins marqué, en fin d'après-midi.

Cette méthode permet sur un même protocole de regrouper l'étude d'espèces de taille (de 1 cm à 1,5 m) et d'écologie (diurne/nocturne, sol/arboricole,...), très diverses. Elle permet à une seule personne d'effectuer un échantillonnage qualitatif et semi-quantitatif sur l'ensemble de la placette en 30 min.

La principale limite de la méthode est l'absence d'échantillonnage quantitatif dans la strate haute des bananiers. En effet, notre observation des animaux se limite à la partie visible jusqu'à environ 1,50 m de hauteur. Il existe donc un biais pour les espèces les plus arboricoles.

1.7 Méthodologie de l'inventaire des arthropodes

Les inventaires sont réalisés sur deux sessions entre novembre 2013 et février 2014. Lors de la première session sont déposés tous les pièges (Barber, vin, Moericke, Malaise) ainsi que le fauchage. Tous les pièges sont relevés lors d'une seconde visite 48 heures plus tard. Lors de la seconde session sont réalisés : l'itinéraire de prospection aléatoire, la fouille de la litière et la chasse de nuit.

Tous les arthropodes collectés sont soit mis en alcool à 70% soit conservés à sec au congélateur (-18°C). Chaque échantillon prélevé fait l'objet d'un tri minutieux sous la loupe binoculaire au cours duquel chaque arthropode est observé et identifié individuellement. La fonction écologique de chaque arthropode ou groupe taxonomique identifié est caractérisée à partir des observations réalisées dans la parcelle ou de la bibliographie.

Plusieurs méthodes ont été mises en œuvre afin d'échantillonner le plus largement possible la diversité des arthropodes présents dans les bananeraies par un effort de collecte et de traitements des échantillons soutenable. Associées, elles constituent un dispositif permettant de recenser la richesse spécifique et de renseigner la diversité taxonomique et fonctionnelle de cette faune. Le dispositif proposé a pour avantage d'être très complet et d'échantillonner les micro-habitats qui composent la bananeraie ; il permet de collecter un nombre considérable d'arthropodes, souvent de

très petite taille et/ou de groupe taxonomique très largement méconnu ou jamais étudié dans les Petites Antilles. Cependant, pour atteindre la plus grande exhaustivité possible nous avons renoncé à collecter des données quantitatives.

La méthodologie telle que proposée permet d'évaluer la diversité taxonomique et fonctionnelle des arthropodes des bananeraies. Cette approche devrait permettre de proposer des indicateurs de suivi de la biodiversité qui pourront s'inscrire dans un observatoire de la biodiversité des bananeraies.

1.7.1 Transects de fauche avec filet

L'objectif de cette méthode est de collecter la faune présente dans l'enherbement à l'intérieur des parcelles. Elle consiste à réaliser en parcours en fauchant rapidement et avec énergie la végétation basse (enherbement de la parcelle) par un mouvement de va et viens perpendiculaire au parcours à l'aide d'un filet fauchoir. Deux transects sont réalisés à l'intérieur de C2, perpendiculairement aux rangs de bananiers, en faisant un aller-retour de 20 mètres en fauchant.

Cette méthode permet de récolter de tous petits insectes qui passeraient inaperçus autrement mais est aussi idéal pour attraper des criquets, des sauterelles, des punaises, des coccinelles et divers autres coléoptères

1.7.2 Echantillonnage de la litière

Une des caractéristiques des bananeraies est l'abondance de feuilles ou de pseudo-troncs de bananier coupés à terre. Afin d'échantillonner au mieux les micro-habitats constitués par cette spécificité, un quadrat de 2.5 x 2.5 mètres est matérialisé sur une placette de chacun des sites étudiés. Toute la litière et les accumulations de matière organique présentes dans ce quadrat sont retournées et fouillées pour collecter au moins un exemplaire de chaque arthropode macroscopique vu.

1.7.3 Pièges Barber

Les pièges Barber ou pièges fosses sont de simple récipient enfouis en positionnant son ouverture au niveau du sol et protégé de la pluie. Ils sont remplis au tiers d'un mélange d'eau, de sel et de savon et servent à piéger les arthropodes du sol se déplaçant en surface tels que les carabiques, les staphylins, les bousiers, les fourmis ou les araignées.

Trois pièges Barber sont disposés pendant 48 heures dans deux C3 de chaque site d'étude.

1.7.4 Pièges Moericke

Ces pièges se composent d'un récipient de couleur jaune le plus vif possible sur la face interne et gris plombé sur la face externe. Ils sont remplis d'un mélange d'eau, de sel et de savon dans lequel se noient les insectes attirés par la couleur. Ils sont fixés directement sur un pseudo-tronc de bananier au niveau de la strate herbacée, entre 30 et 80 cm du sol. Ce type de piège sert à capturer les insectes qui visitent les fleurs tels que certains diptères (syrphes et tachinaires), des hyménoptères mais aussi certains hémiptères comme les pucerons.

Trois pièges Moericke sont disposés pendant 48 heures dans deux C3 de chaque site d'étude.

1.7.5 Piège à vin

C'est un piège aérien à appât fermenté (mélange de vin, de sucre et de savon) constitué d'une bouteille plastique avec une ouverture latérale suspendue à hauteur d'homme. Ce type de piège utilisé généralement en milieu forestier est particulièrement attractif pour certains coléoptères (Cérambicidés, Nitidulidés, Cantharidés etc.)

Un piège à vin est disposé pendant 48 heures dans deux C3 de chaque site d'étude.

1.7.6 Pièges Malaise

Le piège Malaise ou tente Malaise est un piège à interception. Il s'agit d'une structure sur laquelle sont disposée des toiles et un collecteur. Son principe est d'intercepter les insectes en plein vol sur

la toile et que la forme de la structure les conduisent jusqu'au collecteur et un récipient rempli d'un mélange d'eau, de sel et de savon. Ce type de piège est très peu sélectif et permet de capturer aussi bien les insectes diurnes que nocturnes.

Un piège Malaise est disposé au niveau de chaque centroïde, perpendiculairement aux rangs. Le piège est relevé au bout de 48 heures.

1.7.7 Piège lumineux

Ce piège permet de compléter l'échantillonnage des arthropodes par les espèces nocturnes (hétérocères, coléoptères et autres) qui sont majoritairement attirées par la lumière. Il s'agit pour cela de disposer un drap blanc verticalement sur un fil en un point relativement ouvert de la parcelle pour que ce drap soit visible depuis le plus loin possible. Ce drap est éclairé à partir de la tombée de la nuit et pendant au moins 3 heures par deux tubes fluorescents de lumière noire 20W. Les insectes attirés par la lumière sont alors collectés directement sur le drap blanc ou à proximité à l'aide d'un aspirateur à bouche ou d'un filet à papillon. Cette méthode ne peut être mise en place par temps pluvieux et est moins efficace en cas de vent important ou de pleine lune.

1.7.8 Chasse à vue (itinéraire aléatoire)

En complément à ces différentes méthodes, un itinéraire aléatoire de prospection d'une durée minimale d'une heure est réalisé dans chaque parcelle. Il a pour objet d'échantillonner les arthropodes présents directement sur les bananiers (feuilles, pseudo-troncs, régimes, popotes) mais aussi de capturer les insectes volants de grandes tailles au filet à papillon (papillons, odonates etc) et de rechercher la présence d'insectes de types piqueurs-suceurs (puçerons, aleurodes, cochenilles, thrips etc.) sur les adventices.

1.8 Méthodologie de l'inventaire de la malacofaune

Nous avons jugé intéressant d'introduire cette classe dans les inventaires réalisés, car les escargots sont proposés comme indicateurs de la qualité des sols, et cela à double titre. Ils sont bio-indicateurs d'accumulation, à savoir que leur organisme accumule les contaminants issus de leur environnement, et permet ainsi d'identifier des niveaux d'exposition. Ils sont également bio-indicateurs d'impact, car les substances auxquelles ils sont exposés auront des effets sur leur survie, leur croissance et leur reproduction. Ainsi les effets d'un insecticide sur la croissance des achatines dans des plantations de cacao ont déjà été mesurés (Wandan *et al.* 2010).

La méthode retenue est l'inventaire sur une surface définie (ou méthode des quadrats). Un quadrat de 9m² est réalisé au pied du centroïde de chaque placette (C1a, C1b, C1C) sur une surface homogène. L'inventaire dure 30 minutes par placette. Les mollusques vivants et les coquilles vides sont identifiés et dénombrés à vue grâce à une fiche d'inventaire. Cette fiche doit indiquer la date, la placette et le nom de la parcelle. Les nouvelles espèces repérées à vue sont également dénombrées et photographiées afin d'être identifiées par la suite.

L'inventaire se fait par une inspection du sol, au pied des bananiers et autres végétal ainsi que sous les roches. Après que les escargots présents sur les feuilles de bananier au sol ont été recensés, celles-ci sont retrouvées afin que chaque face puisse être inspectée. Le sol ainsi mis à nu est également inspecté.

Plusieurs espèces nécessitent la récolte de coquilles vides afin de pouvoir les identifier à la loupe binoculaire en laboratoire.

Planche 3: Exemples de pièges utilisés pour l'inventaire de l'entomofaune dans les bananeraies



a) Pièges lumineux



b) Piège à vin



c) Piège Moericke



d) Tente Malaise

2 Caractérisation des biotopes

2.1 Ambiance floristique

Deux approches complémentaires ont été menées dans le cadre de cette étude. La première a visé un état des lieux général de la diversité floristique dans les bananeraies de Guadeloupe et de Martinique. La seconde doit permettre de caractériser la flore des placettes inventoriées, avec la réalisation d'herbiers.

La flore des bananeraies varie en fonction du contexte et de l'environnement. Le fond floristique, correspondant au biotope, lui-même résultant de facteurs physiques, écologiques, et historiques, met naturellement à disposition un pool d'espèces, un stock de graines, de semences susceptibles, en mesure de survenir sur le site.

Différents paramètres influencent la diversité du champ, parmi lesquels :

- maintien et entretien des bords de champs
- présence d'une haie brise-vent en lisière du champ
- pratique de rotations de cultures, mosaïque de petites parcelles (champs de banane, jachère, culture fourragère, champs d'ananas parfois), plus propice à la biodiversité qu'une grande parcelle en monoculture banane
- gestion de l'enherbement, des maladies, des ravageurs : réduction des quantités de produits chimiques utilisés

Les herbicides par exemple peuvent avoir des conséquences sur la pédofaune, et entraîner une disparition de celle-ci par intoxication :

- utilisation d'un paillage pour réduire la quantité d'adventices sans pollution
- mise en place de bandes enherbées à rôle de zones tampons en bords de parcelles, d'autant plus si un cours d'eau se situe à proximité
- pratique de la phytoremédiation : utilisation de plantes pour réduire, dégrader ou immobiliser des composés organiques polluants du sol, de l'eau ou de l'air.

Ces deux approches botaniques ont permis d'améliorer l'état de la connaissance de la flore adventice dans ces milieux, en identifiant des espèces qui n'étaient jusqu'ici pas répertoriées dans les bases de données spécialisées. Les derniers recensements effectués en 2008 faisaient état de la présence de 273 espèces de plantes dans les bananeraies de Martinique et de Guadeloupe. Aujourd'hui, ce sont plus d'une trentaine d'espèces supplémentaires qui complètent aujourd'hui la connaissance naturaliste (cf. annexe 1.1 : Inventaire Biodiversité S.E.G.E).

Dans une approche générale, la diversité des espèces trouvées dans les bananeraies est illustrée par le graphique ci-après (Figure 8), représentant la répartition des espèces par famille. Pas moins de trente-huit familles ont été inventoriées dans les bananeraies de Guadeloupe et Martinique. La famille des Poaceae est la mieux représentée, avec 22 espèces, soit 23%.

Figure 8. Composition floristique des espèces identifiées dans les bananeraies

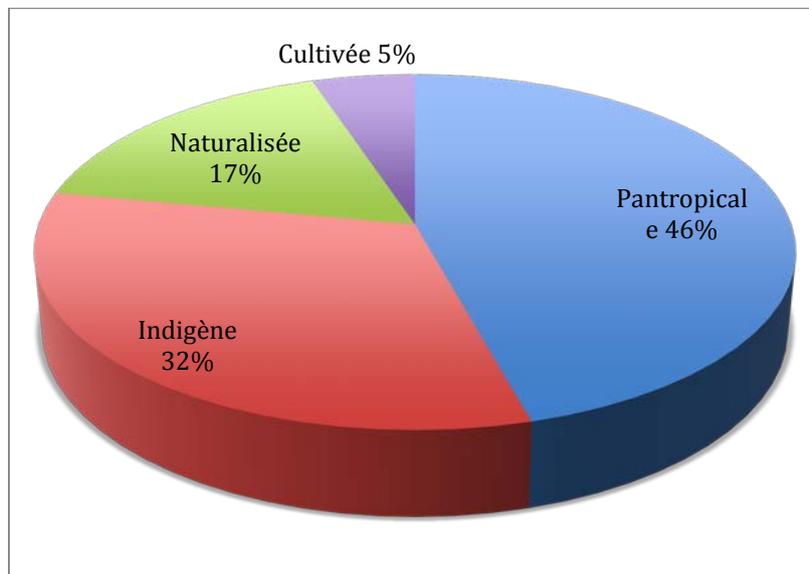
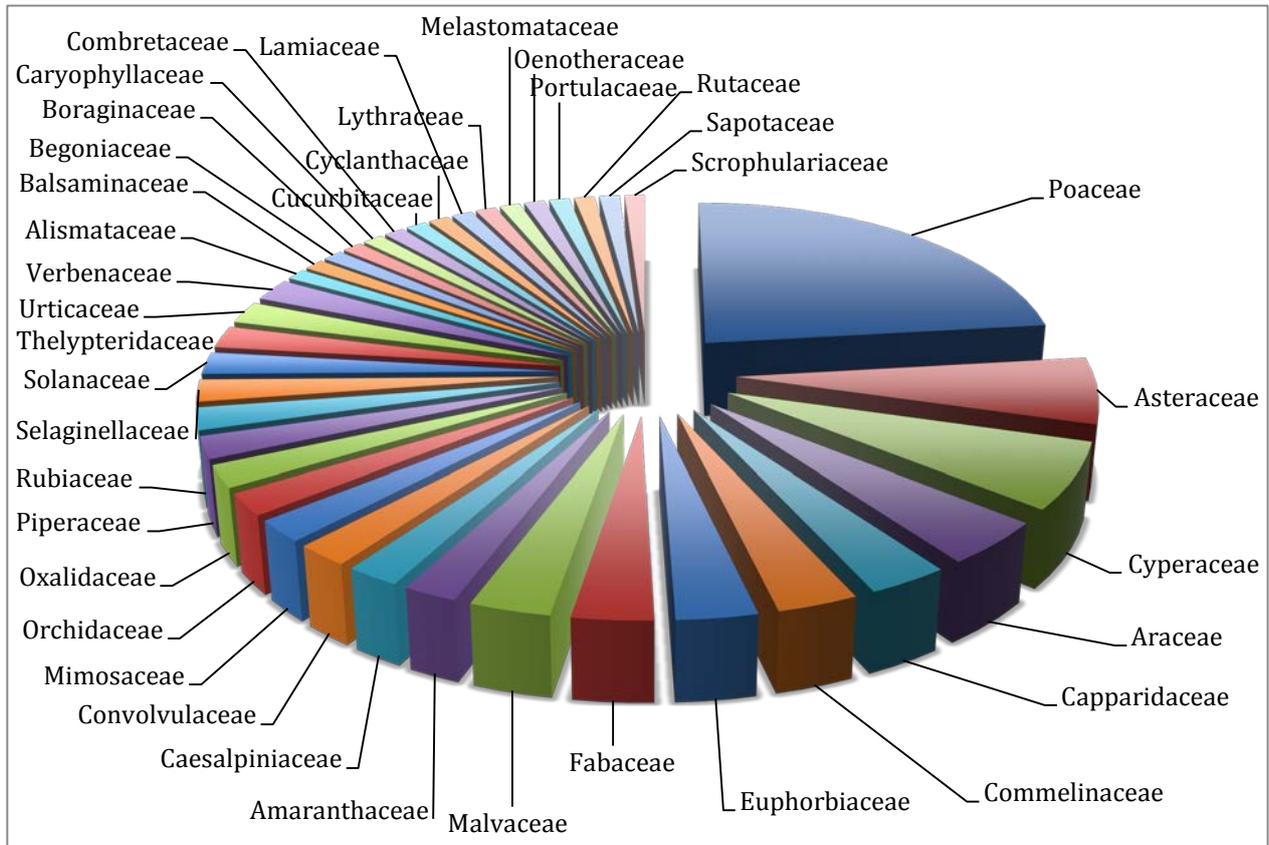


Figure 9. Statuts des espèces floristiques répertoriées

Les espèces sont pantropicales pour quasiment la moitié, indigènes pour un tiers et les espèces restantes sont cultivées ou naturalisées (Figure 9).

A l'échelle des parcelles inventoriées, le nombre d'espèces varie selon un rapport de 1 à 4. Certaines

parcelles présentant ainsi une unité de peuplement (5 espèces en moyenne sur les placettes), tandis que d'autres parcelles voient se développer près d'une trentaine d'espèces différentes.

Tableau 5. Caractérisation de l'ambiance floristique des parcelles

Parcelles	Nb total d'espèces
Allée Domergue	20
Dantu Bas	37
Limite	35
Fromager Rivière	9
Feugère	11
Bellevue	9
Source	20
Forêt	21
Gloria Bas	10
Bergerie	8
Grand Canon	18
Sextius	14
Saut d'Eau	11

Au-delà de cette variabilité, l'étude a également considéré la structure de la couverture végétale comme critère de caractérisation de l'ambiance floristique des parcelles. Les botanistes leur ont attribué un indice de couverture végétal en fonction de l'enherbement constaté au moment des inventaires (Figure 10)

Figure 10. Indice de couverture végétale des parcelles

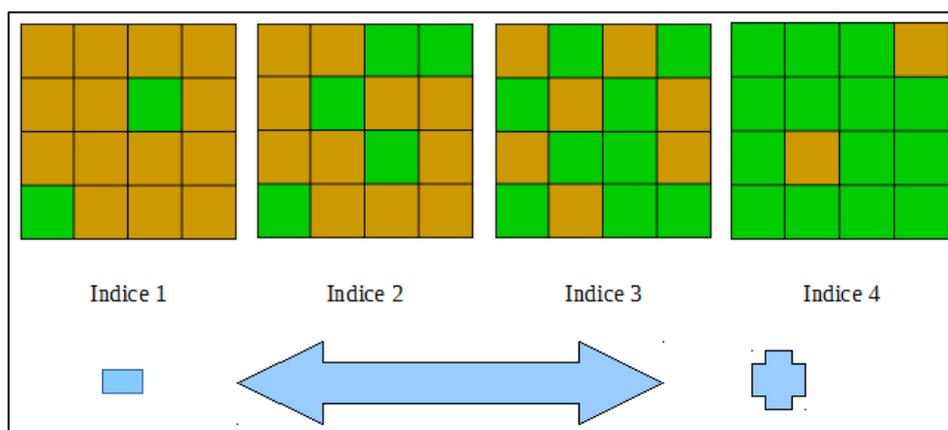


Tableau 6 Indice de couverture végétale

Parcelles	Ind. Couv. végétale
Allée Domergue	2
Dantu Bas	3
Limite	4
Fromager Rivière	2
Feugère	2
Bellevue	1
Source	2
Forêt	3
Gloria Bas	2
Bergerie	2
Grand Canon	1
Sextius	4
Saut d'Eau	3



Planche 4: Herbe grasse (*Commelina diffusa*)

2.2 Biophysique du sol

2.2.1 Caractéristiques pédologiques

La porosité des sols varie en fonction de la texture du sol, de sa structure, de sa compaction par les travaux agricoles, de l'activité biologique et de la proximité avec la souche du bananier. Au sein d'une même parcelle, la variation de la porosité des 12 échantillons peut varier de 20 % à 53 %, pour des valeurs moyennes de porosité efficace comprises entre 30,9 % et 37,72 % (tableau 5).

Les teneurs moyennes de matière organique dans le sol des parcelles oscillent de 15 à 86 g de MO par kg de sol. La variation des échantillons de l'étude s'étend de 9 à 107 g de MO par kg de sol.

Tableau 7. Résultats de la porosité efficace du sol et de C./N

Parcelle	Porosité max. (%)	Porosité min. (%)	Variation por. (%)	Porosité moy. (%)	Porosité écart type	Matière org. moy. (g/kg _{sol})	C/N Moy.
Allée Domergue	38,94	29,23	24,9	32,69	2,20	53,0	11,35
Dantu Bas	37,34	24,47	34,5	31,75	3,69	47,0	11,28
Limite	43,61	22,31	48,8	34,28	3,63	36,7	11,55
Fromager Rivière	47,66	33,97	28,7	37,72	3,21	43,2	11,58
Feugère	41,49	31,39	24,3	36,39	2,54	17,9	14,5
Bellevue	41,48	26,97	35,0	35,53	2,95	15,2	11,88
Source	37,57	17,76	52,7	32,57	3,32	45,8	9,78
Forêt	42,90	20,19	52,9	31,61	7,53	46,7	11,38
Gloria Bas	35,81	27,32	23,7	30,94	1,52	41,5	11,08
Bergerie	42,30	26,99	42,0	33,26	3,50	46,0	12,9
Grand Canon	47,83	32,89	31,2	38,93	4,05	86,5	11,25
Sextius	43,71	25,21	42,3	35,19	3,66	41,1	10,3
Saut d'Eau	42,17	33,35	20,9	37,97	2,08	97,5	11,53

Interprétation

Les valeurs obtenues sont communes pour ces types de sols, et il sera intéressant de voir si ce paramètre évolue avec le temps avec l'activité biologique. Certaines valeurs basses de porosité reflètent davantage d'un ressuyage instantané du sol, limitant le chiffre de teneur en eau à saturation, et par conséquent le calcul de la porosité, qu'un sol compact peu aéré.

Malgré une forte variabilité, le rapport C/N moyen, compris entre 9,8 et 11,9 est dans une fourchette admise comme normale. Cependant, la majorité des sols ont un taux supérieur à 11, ce qui traduit une minéralisation de la matière organique limitée. Ce rapport peu atteindre dépasser 14 pour certaines parcelles. Il est difficile de connaître l'origine de ces rapports C/N relativement élevés (activité microbienne probablement).

2.2.2 Activité biologique des sols

Forêt 1
Tableau 8 Résultats de la recherche de la macrofaune du sol (Forêt 1)

	Forêt A	Forêt B	Moyenne parcelle
Date prélèvement	03/12/2013	03/12/2013	
Météorologie	Beau temps	Beau temps	
Richesse spécifique (nb esp.)	7	3	8
Vers de terre (nb ind./m ²)	192	368	280
Vers de terre (g/m ²)	30,4	88,8	59,6
Iules (nb ind./m ²)	184	240	212
Iules (g/m ²)	6,4	17,6	12
Larves Coléoptère (nb ind./m ²)	16	24	20
Larves Coléoptère (g/m ²)	8,8	3,2	6
Gastéropodes (nb ind./m ²)	16	16	16
Gastéropodes (g/m ²)	0,8	0,8	0,8
Autres (nb espèce)	3	1	2
Autres (nb ind/m ²)	48	48	48
Autres (g/m ²)	2	0,8	1,4
Biomasse totale (g/m ²)	47,6	110,4	79

Autres (1/8 m ²)	Forêt A	Forêt B
Pince oreille	2 ind.	
Criquet	2 ind.	
Géophyle	2 ind.	6 ind.

Les résultats de biomasse (masse de l'ensemble de la macrofaune) et de densité de vers de terre (nombre d'individus) sont en moyenne assez élevés, mais assez peu homogènes entre les deux placettes. En effet, on peut noter une assez forte richesse spécifique et une faible biomasse pour la placette A, alors que c'est l'inverse pour la placette B. La population est largement dominée par les vers de terre et les iules.

Liste des espèces présentes dans le sol

Pontoscolex corethrurus (vers de terre, Annélides Oligochètes)
Spirostrophus naresi ? et Epinannolene sp. ? (iule, Myriapodes Diplopodes)
Criquet
(Pince oreille, O. Dermaptère)
Géophyle
(Thiaridae) (gastéropodes)
ampularia (gastéropodes)
larves coléoptères (larve Scarabaeidae)

Liste des espèces présentes dans la litière

Pontoscolex corethrurus (vers de terre, Annélides Oligochètes)
Spirostrophus naresi ? et Epinannolene sp. ? (iule, Myriapodes Diplopodes)
(Taupin)
Fourmi 1
Fourmi 2

Gloria Bas

Tableau 9 Résultats de la recherche de la macrofaune du sol (Gloria Bas)

	Gloria Bas B	Gloria Bas C	Moyenne parcelle
Date prélèvement	03/12/2013	03/12/2013	
Météorologie	Beau temps	Beau temps	
Richesse spécifique (nb esp.)	5	7	8
Vers de terre (nb ind./m ²)	232	104	168
Vers de terre (g/m ²)	40,8	14,4	27,6
Iules (nb ind./m ²)	176	160	168
Iules (g/m ²)	8,8	8	8,4
Larves Coléoptère (nb ind./m ²)	16	24	20
Larves Coléoptère (g/m ²)	7,2	10,4	8,8
Gastéropodes (nb ind./m ²)	16	56	36
Gastéropodes (g/m ²)	1,6	< 1	
Autres (nb espèce)	2	2	2
Autres (nb ind/m ²)	144	64	104
Autres (g/m ²)	0,8	0,8	0,8
Biomasse totale (g/m ²)	57,6	33,6	45,6

Autres (1/8 m ²)	Gloria Bas B	Gloria Bas C
???		5 ind.
Nématode géante	4 ind.	
Géophyle	14 ind.	3 ind.

Les résultats de biomasse (masse de l'ensemble de la macrofaune) sont assez homogènes entre les deux placettes et se situent légèrement en deçà de la moyenne des observations réalisées dans cette étude. En revanche, la densité de vers de terre (nombre d'individus) varie du simple au double entre les deux placettes. La population de macrofaune est largement dominée par les vers de terre et les iules. Il est à noter une assez forte richesse spécifique pour l'ensemble de la parcelle.

Liste des espèces présentes dans le sol

Pontoscolex corethrurus (vers de terre, Annélides Oligochètes)
Spirostrophus naresi ? et Epinannolene sp. ? (iule, Myriapodes Diplopodes)
Nématode géante (Vers blanc long)
Géophyle)

(Thiaridae) (gastéropodes)
ampularia (gastéropodes)
larves coléoptères (larve Scarabaeidae)
???

Liste des espèces présentes dans la litière

Pontoscolex corethrurus (vers de terre, Annélides Oligochètes)
Spirostrophus naresi ? et Epinannolene sp. ? (iule, Myriapodes Diplopodes)
larves coléoptères 1 (larve Scarabaeidae ?)
Larves coléoptères 2 ?

Source

Tableau 10 Résultats de la recherche de la macrofaune du sol (Source)

	Source A	Source C	Moyenne parcelle
Date prélèvement	02/12/2013	02/12/2013	
Météorologie	Beau temps	Beau temps	
Richesse spécifique (nb esp.)	10	7	11
Vers de terre (nb ind./m ²)	315	261	288
Vers de terre (g/m ²)	56	28,8	42,4
Iules (nb ind./m ²)	330	101	215,5
Iules (g/m ²)	19,2	15,5	17,35
Larves Coléoptère (nb ind./m ²)	11	48	29,5
Larves Coléoptère (g/m ²)	11,2	29,9	20,55
Gastéropodes (nb ind./m ²)	43	21	32
Gastéropodes (g/m ²)	1	1,1	1,05
Autres (nb espèce)	5	3	4
Autres (nb ind/m ²)	59	32	45,5
Autres (g/m ²)	4,8	1,6	3,2
Biomasse totale (g/m ²)	91,2	75,8	83,5

Autres (1/8 m ²)	Source A	Source C
fourmi	1 ind.	
Nématode géante	2 ind.	
Sphynx	1 ind. (9,5 g)	
Pince oreille	1 ind.	1 ind.
Criquet		1 ind. (0,3 g)
Géophyle	6 ind.	4 ind.

Les résultats de biomasse (masse de l'ensemble de la macrofaune) et de densité de vers de terre (nombre d'individus) sont assez élevés et se situent légèrement au-dessus de la moyenne des observations réalisées dans cette étude. Les résultats sont assez homogènes entre les deux placettes

et la population est largement dominée par les vers de terre et les iules. Il est à noter une assez forte richesse spécifique pour l'ensemble de la parcelle.

Liste des espèces présentes dans le sol

Pontoscolex corethrurus (vers de terre, Annélides Oligochètes)
Spirostrophus naresi ? et Epinannolene sp. ? (iule, Myriapodes Diplopodes)
Géophiles (Myriapodes Chilopodes)
(Pince oreille, O. Dermaptère)
Nématode géante (Vers blanc long)
Larves coléoptères (larve Scarabaeidae)
Sphynx
Orthomorpha coarctata ("chenille"), Myriapodes Diplopodes
??? fourmi
Criquet
ampularia (gastéropodes)
(Thiaridae) (gastéropodes)

Liste des espèces présentes dans la litière

Pontoscolex corethrurus (vers de terre, Annélides Oligochètes) ???
Spirostrophus naresi ? et Epinannolene sp. ? (iule, Myriapodes Diplopodes)
larves coléoptères (larve Scarabaeidae)

Bergerie 2-3

Tableau 11 Résultats de la recherche de la macrofaune du sol (Bergerie 2-3)

	Bergerie A	Bergerie C	Moyenne parcelle
Date prélèvement	03/12/2013	03/12/2013	
Météorologie	Beau temps	Beau temps	
Richesse spécifique (nb esp.)	3	2	3
Vers de terre (nb ind./m ²)	168	208	188
Vers de terre (g/m ²)	33,6	33,6	33,6
Iules (nb ind./m ²)	40	0	20
Iules (g/m ²)	4	0	2
Larves Coléoptère (nb ind./m ²)	24	8	16
Larves Coléoptère (g/m ²)	24,8	1,6	13,2
Gastéropodes (nb ind./m ²)	0	0	0
Gastéropodes (g/m ²)	0	0	0
Autres (nb espèce)	0	0	0
Autres (nb ind/m ²)	0	0	0
Autres (g/m ²)	0	0	0
Biomasse totale (g/m ²)	62,4	35,2	48,8

Autres (1/8 m ²)	Bergerie A	Bergerie C

Il est à noter une faible richesse spécifique pour chaque placette étudiée. Les résultats concernant la macrofaune du sol, en termes de densité et de population montrent également une variabilité entre les deux placettes. Il est en effet curieux de ne pas avoir rencontré d'iules dans la placette C. Les chiffres de biomasse (masse de l'ensemble de la macrofaune) et de densité de vers de terre (nombre d'individus) se situent légèrement en deçà de la moyenne des observations réalisées dans cette étude. La population de la macrofaune est largement dominée par les vers de terre

Liste des espèces présentes dans le sol

Pontoscolex corethrurus (vers de terre, Annélides Oligochètes) Spirostrophus naresi ? et Epinannolene sp. ? (iule, Myriapodes Diplopodes) Larves coléoptères (larve Scarabaeidae)

Liste des espèces présentes dans la litière

Pontoscolex corethrurus (vers de terre, Annélides Oligochètes) Vers de terre 2 Spirostrophus naresi ? et Epinannolene sp. ? (iule, Myriapodes Diplopodes) ?
--

Sextius

Tableau 12 Résultats de la recherche de la macrofaune du sol (Sextius)

	Sextius A	Sextius B	Moyenne parcelle
Date prélèvement	04/12/2013	04/12/2013	
Météorologie	Beau temps	Beau temps	
Richesse spécifique (nb esp.)	7	5	8
Vers de terre (nb ind./m ²)	224	448	336
Vers de terre (g/m ²)	62,4	161,6	112
Iules (nb ind./m ²)	16	208	112
Iules (g/m ²)	0,8	20,8	10,8
Larves Coléoptère (nb ind./m ²)	0	0	0
Larves Coléoptère (g/m ²)	0	0	0
Gastéropodes (nb ind./m ²)	16	16	16
Gastéropodes (g/m ²)	< 1		
Autres (nb espèce)	3	2	2,5
Autres (nb ind/m ²)	32	32	32
Autres (g/m ²)	0,8	0,8	0,8
Biomasse totale (g/m ²)	64	183,2	123,6

Autres (1/8 m ²)	Sextius A	Sextius B
???	2 ind.	1 ind.
Géophyle	2 ind.	1 ind.

La parcelle présente des résultats de biomasse (masse de l'ensemble de la macrofaune) et de densité de vers de terre (nombre d'individus) assez hétérogènes entre les deux placettes, avec toutefois des valeurs relativement élevées en comparaison avec les résultats de cette parcelle. La population est largement dominée par les vers de terre. Il est à noter une assez forte richesse spécifique pour l'ensemble de la parcelle.

Liste des espèces présentes dans le sol

Pontoscolex corethrurus (vers de terre, Annélides Oligochètes)
Spirostrophus naresi ? et Epinannolene sp. ? (iule, Myriapodes Diplopodes)
???
Géophyle
???
(Thiaridae) (gastéropodes)
ampularia (gastéropodes)
???

Liste des espèces présentes dans la litière

Pontoscolex corethrurus (vers de terre, Annélides Oligochètes)
vers de terre 2 (arc en ciel)
Spirostrophus naresi ? et Epinannolene sp. ? (iule, Myriapodes Diplopodes)
Limace

Grand Canon

Tableau 13 Résultats de la recherche de la macrofaune du sol (Grand Canon)

	Grand Canon A	Grand Canon B	Moyenne parcelle
Date prélèvement	04/12/2013	04/12/2013	
Météorologie	Beau temps	Beau temps	
Richesse spécifique (nb esp.)	6	5	8
Vers de terre (nb ind./m ²)	232	152	192
Vers de terre (g/m ²)	96,8	44,8	70,8
Iules (nb ind./m ²)	0	16	8
Iules (g/m ²)	0	4,8	2,4
Larves Coléoptère (nb ind./m ²)	0	0	0
Larves Coléoptère (g/m ²)	0	0	0
Gastéropodes (nb ind./m ²)	8	8	8
Gastéropodes (g/m ²)	< 1	< 1	
Autres (nb espèce)	3	2	2,5
Autres (nb ind/m ²)	48	16	32
Autres (g/m ²)	2,4	0,8	1,6
Biomasse totale (g/m ²)	99,2	50,4	74,8

Autres (1/8 m ²)	Grand Canon A	Grand Canon B
???	1 ind.	1 ind.
Scolopendre	3 ind. (0,4 g)	
Géophyle	2 ind.	1 ind.

Les résultats de biomasse (masse de l'ensemble de la macrofaune) et de densité de vers de terre (nombre d'individus) sont assez hétérogènes entre les deux placettes et se situent légèrement au-dessus de la moyenne des observations réalisées dans cette étude. La population est largement dominée par les vers de terre. Il est à noter une relativement forte richesse spécifique pour l'ensemble de la parcelle. Cependant, malgré ces bons résultats, en relation avec l'environnement particulier de la parcelle et la qualité du sol, on aurait pu s'attendre à des résultats davantage supérieurs par rapport aux autres parcelles étudiées et notamment sa voisine Sextius.

Liste des espèces présentes dans le sol

Pontoscolex corethrurus (vers de terre, Annélides Oligochètes)
Spirostrophus naresi ? et Epinannolene sp. ? (iule, Myriapodes Diplopodes)
Géophyle
Scolopendre
???
(Thiaridae) (gastéropodes)
ampularia (gastéropodes)
???

Liste des espèces présentes dans la litière

Pontoscolex corethrurus (vers de terre, Annélides Oligochètes)
vers de terre 3 (petit)

Spirostrophus naresi ? et Epinannolene sp. ? (iule, Myriapodes Diplopodes) Orthomorpha coarctata ("chenille"), Myriapodes Diplopodes) (Taupin) Géophyle Gros vers ? larves coléoptères (larve Scarabaeidae) Araignée
--

Saut d'Eau

Tableau 14 Résultats de la recherche de la macrofaune du sol (Saut d'Eau)

	Saut d'Eau A	Saut d'Eau B	Moyenne parcelle
Date prélèvement	05/12/2013	05/12/2013	
Météorologie	Variable	Variable	
Richesse spécifique (nb esp.)	6	8	10
Vers de terre (nb ind./m ²)	520	208	364
Vers de terre (g/m ²)	69,6	22,4	46
Iules (nb ind./m ²)	64	24	44
Iules (g/m ²)	5,6	6	5,8
Larves Coléoptère (nb ind./m ²)	40	24	32
Larves Coléoptère (g/m ²)	14,8	10,4	12,6
Gastéropodes (nb ind./m ²)	56	0	28
Gastéropodes (g/m ²)	4	0	2
Autres (nb espèce)	1	5	3
Autres (nb ind/m ²)	16	128	72
Autres (g/m ²)	0,8	2,4	1,6
Biomasse totale (g/m ²)	90,8	41,2	66

	Saut d'Eau A	Saut d'Eau B
Autres (1/8 m ²)		
Nématode géante		10 ind.
Petit vers blanc		1 ind.
Autres petits vers blancs		2 ind.
Chenille		1 ind.
Géophyle	1 ind.	1 ind.

Les résultats de biomasse (masse de l'ensemble de la macrofaune) et de densité de vers de terre (nombre d'individus) sont hétérogènes entre les deux placettes et se situent dans la moyenne des observations réalisées dans cette étude. La population, certes dominée par les vers de terre, demeure assez riche, en termes de diversifiée et de densité de population. Cela se retrouve dans les valeurs de richesse spécifique, assez forte pour l'ensemble de la parcelle.

Liste des espèces présentes dans le sol

Pontoscolex corethrurus (vers de terre, Annélides Oligochètes) Spirostrophus naresi ? et Epinannolene sp. ? (iule, Myriapodes Diplopodes) Orthomorpha coarctata ("chenille"), Myriapodes Diplopodes) Nématode géante (Vers blanc long)

Géophyles Vers blanc autre Petit vers blanc (Thiaridae) (gastéropodes) ampularia (gastéropodes) larves coléoptères (larve Scarabaeidae)
--

Liste des espèces présentes dans la litière

Pontoscolex corethrurus (vers de terre, Annélides Oligochètes) Spirostrophus narsi ? et Epinannolene sp. ? (iule, Myriapodes Diplopodes) larves coléoptères (larve Scarabaeidae) Limace
--

Feugère

Tableau 15 Résultats de la recherche de la macrofaune du sol (Feugère)

	Feugère A	Feugère B	Moyenne parcelle
Date prélèvement	17/12/2013	17/12/2013	
Météorologie	Variable	Variable	
Richesse spécifique (nb esp.)	7	10	12
Vers de terre (nb ind./m ²)	272	216	244
Vers de terre (g/m ²)	73,6	61,6	67,6
Iules (nb ind./m ²)	0	16	8
Iules (g/m ²)	0	2,4	1,2
Larves Coléoptère (nb ind./m ²)	0	0	0
Larves Coléoptère (g/m ²)	0	0	0
Gastéropodes (nb ind./m ²)	8	16	12
Gastéropodes (g/m ²)	< 1	< 1	
Autres (nb espèce)	5	7	6
Autres (nb ind/m ²)	56	80	68
Autres (g/m ²)	40,8	1,6	21,2
Biomasse totale (g/m ²)	114,4	65,6	90

Autres (1/8 m ²)	Feugère A	Feugère B
???	3 ind. (0,1 g)	1 ind.
Petit vers blanc (1)	1 ind.	
Petit vers blanc (2)		3 ind.
Criquet	1 ind. (0,4 g)	
Limace	1 ind. (4,6 g)	
Chenille	1 ind.	2 ind.
Pince oreille		1 ind.
Géophyle		3 ind.

Les résultats de biomasse (masse de l'ensemble de la macrofaune) sont relativement hétérogènes d'une placette à l'autre, contrairement à la densité de vers de terre (nombre et masse d'individus) assez homogène. Une assez forte richesse spécifique caractérise également la parcelle. Dans l'ensemble, les

résultats de la macrofaune du sol sont légèrement supérieurs à la moyenne des observations réalisées dans cette étude. La population est largement dominée par les vers de terre.

Liste des espèces présentes dans le sol

Pontoscolex corethrurus (vers de terre, Annélides Oligochètes)	(Limace) (Pince oreille, O. Dermaptère)
Spirostrophus naresi ? et Epinannolene sp. ? (iule, Myriapodes Diplopodes)	(Criquet) (petit vers blanc) 1 et 2
Orthomorpha coarctata ("chenille"), Myriapodes Diplopodes)	ampularia (gastéropodes)
Géophiles (Myriapodes Chilopodes)	???
	???

Allée Domergue 3

Tableau 16 Résultats de la recherche de la macrofaune du sol (Allée Domergue 3)

	Allée Domergue A	Allée Domergue B	Moyenne parcelle
Date prélèvement	18/12/2013	18/12/2013	
Météorologie	Variable	Variable	
Richesse spécifique (nb esp.)	7	4	9
Vers de terre (nb ind./m ²)	160	136	148
Vers de terre (g/m ²)	51,2	48	49,6
Iules (nb ind./m ²)	40	8	24
Iules (g/m ²)	6	2,4	4,2
Larves Coléoptère (nb ind./m ²)	0	8	4
Larves Coléoptère (g/m ²)	0	2,4	1,2
Gastéropodes (nb ind./m ²)	4	0	2
Gastéropodes (g/m ²)		0	0
Autres (nb espèce)	3	1	2
Autres (nb ind./m ²)	40	96	68
Autres (g/m ²)	1	0,8	0,9
Biomasse totale (g/m ²)	58,2	53,6	55,9

Autres	Allée Domergue A	Allée Domergue B
Chenille		12 ind. (0,1g)
Nématode géante	3 ind.	
Taupin	1 ind.	
Pince oreille	1 ind.	

Les résultats de biomasse (masse de l'ensemble de la macrofaune) et de densité de vers de terre (nombre d'individus) sont assez homogènes entre les deux placettes et se situent légèrement en deçà de la moyenne des observations réalisées dans cette étude. La population est largement dominée par les vers de terre

Il est à noter une assez forte richesse spécifique pour l'ensemble de la parcelle.

Liste des espèces présentes dans le sol

Pontoscolex corethrurus (vers de terre, Annélides Oligochètes)
--

Spirostrophus naresi ? et Epinannolene sp. ? (iule, Myriapodes Diplopodes) Orthomorpha coarctata ("chenille"), Myriapodes Diplopodes) Nématode géante (Vers blanc long) (Pince oreille, O. Dermaptère) (Taupin) (Thiaridae) (gastéropodes) ampularia (gastéropodes) larves coléoptères (larve Scarabaeidae)
--

Liste des espèces présentes dans la litière

Pontoscolex corethrurus (vers de terre, Annélides Oligochètes)
--

Limite

Tableau 17 Résultats de la recherche de la macrofaune du sol (Limite)

	Limite A	Limite B	Moyenne parcelle
Date prélèvement	18/12/2013	18/12/2013	
Météorologie	Pluvieux	Pluvieux	
Richesse spécifique (nb esp.)	4	4	6
Vers de terre (nb ind./m ²)	8	96	52
Vers de terre (g/m ²)	0,8	51,2	26
Iules (nb ind./m ²)	8	8	8
Iules (g/m ²)	0,4	0,4	0,4
Larves Coléoptère (nb ind./m ²)	0	56	28
Larves Coléoptère (g/m ²)	0	9,6	4,8
Gastéropodes (nb ind./m ²)	8	0	4
Gastéropodes (g/m ²)	< 1	0	
Autres (nb espèce)	1	1	1
Autres (nb ind/m ²)	8	8	8
Autres (g/m ²)	0,4	1,6	1
Biomasse totale (g/m ²)	1,6	62,8	32,2

Autres (1/8 m ²)	Limite A	Limite B
Chenille	1 ind.	
???		1 ind. (0,2 g)

Les résultats de la macrofaune sont, d'une part, très hétérogènes et, d'autre part, sont relativement faibles en comparaison des valeurs moyennes de cette étude (60 g/m²). La biomasse est largement dominée par les vers de terre.

Le sol n'abrite donc pas une macrofaune importante en termes de biomasse (masse de l'ensemble de la macrofaune) ou de richesse spécifique (nombre d'espèces différentes). Le caractère graveleux du sol (ponces en voie d'altération) n'est peut-être pas propice aux animaux fouisseurs. Une autre hypothèse pourrait mettre en avant la déstructuration massive du sol avant l'installation de la culture : sol qui n'offrirait que peu d'humus actuellement.

Liste des espèces présentes

Pontoscolex corethrurus (vers de terre, Annélides Oligochètes)
 Spirostrophus naresi ? et Epinannolene sp. ? (iule, Myriapodes Diplopodes)
 Orthomorpha coarctata ("chenille"), Myriapodes Diplopodes)
 (Thiaridae) (gastéropodes)
 larves coléoptères (larve Scarabaeidae)
 ???

Liste des espèces présentes dans la litière

Pontoscolex corethrurus
 ("chenille 1") Orthomorpha coarctata ?
 "chenille 2" ?

Bellevue

Tableau 18 Résultats de la recherche de la macrofaune du sol (Bellevue)

	Bellevue A	Bellevue B	Moyenne parcelle
Date prélèvement	18/12/2013	18/12/2013	
Météorologie	Beau temps	Beau temps	
Richesse spécifique (nb esp.)	2	2	3
Vers de terre (nb ind./m ²)	32	272	152
Vers de terre (g/m ²)	8,8	78,4	43,6
Iules (nb ind./m ²)	0	8	4
Iules (g/m ²)	0	0,8	0,4
Larves Coléoptère (nb ind./m ²)	0	0	0
Larves Coléoptère (g/m ²)	0	0	0
Gastéropodes (nb ind./m ²)	0	0	0
Gastéropodes (g/m ²)	0	0	0
Autres (nb espèce)	1	0	0,5
Autres (nb ind./m ²)	8	0	4
Autres (g/m ²)	0,4	0	0,2
Biomasse totale (g/m ²)	9,2	79,2	44,2

Autres (1/8 m ²)	Bellevue A	Bellevue B
Petit vers	1 ind.	

La macrofaune du sol est peu diversifiée sur la parcelle et la population est largement dominée par les vers de terre. Les résultats de biomasse (masse de l'ensemble de la macrofaune) sont hétérogènes d'une placette à l'autre. En moyenne, la biomasse se situe légèrement en deçà de la moyenne des observations réalisées dans cette étude.

Liste des espèces présentes dans le sol

Pontoscolex corethrurus (vers de terre, Annélides Oligochètes)
 Spirostrophus naresi ? et Epinannolene sp. ? (iule, Myriapodes Diplopodes)
 Petits vers

Liste des espèces présentes dans la litière

Pontoscolex corethrurus (vers de terre, Annélides Oligochètes)
--

Fromager Rivière

Tableau 19 Résultats de la recherche de la macrofaune du sol (Fromager Rivière)

	Fromager Rivière A	Fromager Rivière C	Moyenne parcelle
Date prélèvement	17/12/2013	17/12/2013	
Météorologie	Beau temps	Beau temps	
Richesse spécifique (nb esp.)	8	3	10
Vers de terre (nb ind./m ²)	16	144	80
Vers de terre (g/m ²)	2,4	49,6	26
Iules (nb ind./m ²)	0	0	0
Iules (g/m ²)	0	0	0
Larves Coléoptère (nb ind./m ²)	8	0	4
Larves Coléoptère (g/m ²)	2,4	0	1,2
Gastéropodes (nb ind./m ²)	128	0	64
Gastéropodes (g/m ²)		0	0
Autres (nb espèce)	4	2	3
Autres (nb ind/m ²)	80	32	56
Autres (g/m ²)	6,4	0,8	3,6
Biomasse totale (g/m ²)	11,2	50,4	30,8

Autres (1/8 m ²)	Fromager Rivière A	Fromager Rivière C
???	1 ind.	
Nématode géante (???)	2 ind.	
Ravet	6 ind. (0,7 g)	
Scolopendre	1 ind.	
Chenille		1 ind.
Géophyle		3 ind.

Les résultats de biomasse (masse de l'ensemble de la macrofaune) et de densité de vers de terre (nombre d'individus) sont très hétérogènes entre les deux placettes. La placette C à l'aval, abrite davantage de faune que la placette A sur la crête. En revanche, la diversité spécifique (nombre d'espèce différente) est bien plus élevée en hauteur. A part cette richesse spécifique, les résultats de la macrofaune du sol se situent légèrement en deçà de la moyenne des observations réalisées dans cette étude. La population est largement dominée par les vers de terre et, contrairement aux autres parcelles étudiées, aucun iule n'a pas été observé.

Liste des espèces présentes dans le sol

Pontoscolex corethrurus (vers de terre, Annélides Oligochètes) Orthomorpha coarctata ("chenille"), Myriapodes Diplopedes) Nématode géante (Vers blanc long) Géophiles (Myriapodes Chilopodes) (???)

(Thiaridae) (gastéropodes) ampularia (gastéropodes) larves coléoptères (larve Scarabaeidae) ravet Scolopendre

Liste des espèces présentes dans la litière

Pontoscolex corethrurus (vers de terre, Annélides Oligochètes)
--

Dantu Bas

Tableau 20 Résultats de la recherche de la macrofaune du sol (Dantu Bas)

	Dantu Bas A	Dantu Bas C	Moyenne parcelle
Date prélèvement	17/12/2013	17/12/2013	
Météorologie	Variable	Variable	
Richesse spécifique (nb esp.)	3	5	6
Vers de terre (nb ind./m ²)	72	8	40
Vers de terre (g/m ²)	12	6	9
Iules (nb ind./m ²)	0	0	0
Iules (g/m ²)	0	0	0
Larves Coléoptère (nb ind./m ²)	24	24	24
Larves Coléoptère (g/m ²)	2,4	1,6	2
Gastéropodes (nb ind./m ²)	3	0	1,5
Gastéropodes (g/m ²)	< 1	0	
Autres (nb espèce)	0	3	1,5
Autres (nb ind/m ²)	0	56	28
Autres (g/m ²)	0	0,8	0,4
Biomasse totale (g/m ²)	14,4	8,4	11,4

	Dantu Bas A	Dantu Bas C
Autres (1/8 m ²)		
géophiles		3 ind.
Petit vers blanc		3 ind.
Taupin		1 ind.

Les résultats de biomasse (masse de l'ensemble de la macrofaune) sont particulièrement faibles en comparaison avec les valeurs moyennes de cette étude (60 g/m²). Homogènes, ces chiffres de biomasse cachent pourtant une grande disparité entre les deux placettes. Si la densité de vers de terre (nombre d'individus) est nettement inférieure sur DBC, en revanche la richesse spécifique (nombre d'espèces différentes) est plus importante.

Malgré la présence d'iules dans la litière, aucun individu n'a été observé dans le sol. D'une manière générale, on peut considérer la faune du sol relativement pauvre par rapport aux autres parcelles étudiées. La nature du sol, les pratiques culturales tant physiques que chimiques peuvent expliquer ces faibles résultats.

Liste des espèces présentes dans le sol

Pontoscolex corethrurus (vers de terre, Annélides Oligochètes) Géophiles (Myriapodes Chilopodes)

(Vers blanc court) larve Lépidoptères? Diptères?
 (Taupin)
 ampularia (gastéropodes)
 larves coléoptères (larve Scarabaeidae)

Liste des espèces présentes dans la litière

Pontoscolex corethrurus (vers de terre, Annélides Oligochètes)

2.3 Inventaire avifaune

Les oiseaux reflètent l'état de santé écologique d'un milieu de par leur sensibilité à la quantité de nourriture, mais également l'organisation du paysage.

Les inventaires réalisés dans le cadre de cette étude ont permis d'identifier 24 espèces qui occupent la bananeraie et ses abords. Le nombre d'espèces ainsi que l'abondance des individus au sein de celles-ci varie d'une parcelle à l'autre. Il n'apparaît pas de liens directs entre le mode d'exploitation des parcelles et l'abondance. De plus, le contact a été rare avec dix de ces espèces. Elles n'ont été observées qu'en bordure de parcelle.

Le Sucrier à ventre jaune est omniprésent sur l'ensemble des parcelles échantillonnées. 3 espèces se distinguent dans cette répartition : le sucrier à ventre jaune (32% des individus observés), le Quiscale merle (18% des individus observés) et le colibri madère (13%).

Code espèce	Nom latin	Nom commun
BUBIBI	<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde-bœufs
BUTPLA	<i>Buteo platypterus</i>	Petite buse
CINRUF	<i>Cinclocerthia ruficauda</i>	Trembleur brun
COEFLA	<i>Coereba flaveola</i>	Sucrier à ventre jaune
COCMIN	<i>Coccyzus minor</i>	Coulicou manioc
COLPAS	<i>Columbina passerina</i>	Colombe à queue noire
ELAMAR	<i>Elaenia martinica</i>	Élénie siffleuse
ESTMEL	<i>Estrilda melpoda</i>	Astrild à joues orange
EULHOL	<i>Eulampis holosericeus</i>	Colibri fal vert
EULJUG	<i>Eulampis jugularis</i>	Colibri madère
FALSPA	<i>Falco sparverius</i>	Crécerelle d'Amérique
LOXNOC	<i>Loxigilla noctis</i>	Sporophile rougegorge
MARFUS	<i>Margarops fuscatus</i>	Moqueur corossol
MELHER	<i>Melanerpes herminieri</i>	Pic de Guadeloupe
MYUHEM	<i>Myiarchus oberi</i>	Tyran janneau
ORTCRI	<i>Orthorhyncus cristatus</i>	Colibri huppé
QUILUG	<i>Quiscalus lugubris</i>	Quiscale merle
SALALB	<i>Saltator albicollis</i>	Saltator gros-bec
STRDEC	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque
TIABIC	<i>Tiaris bicolor</i>	Sporophile cici
TURIHE	<i>Turdus lherminieri</i>	Grive à pieds jaunes
TURNUD	<i>Turdus nudigenis</i>	Merle à lunettes
TYRDOM	<i>Tyrannus dominicensis</i>	Tyran gris
ZENAUR	<i>Zenaida aurita</i>	Tourterelle à queue carrée

Tableau 21. Liste des espèces aviennes répertoriées sur les parcelles et en bordure

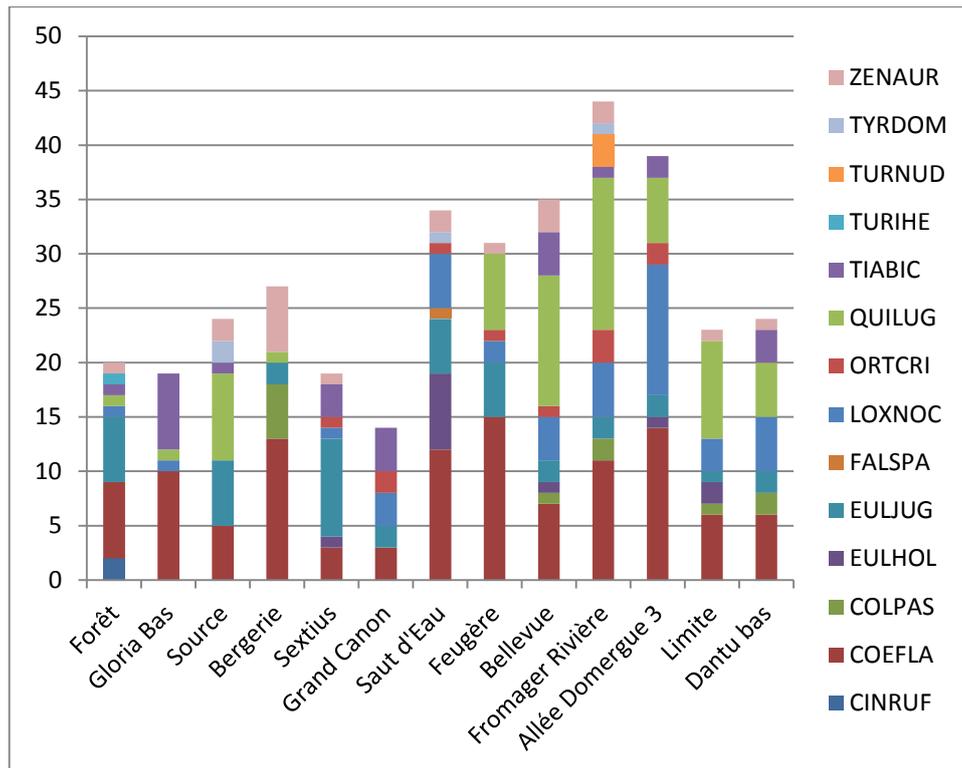


Figure 11. Abondance totale des espèces aviaires observées en fonction des parcelles.

2.3.1 Les indices de diversité α

En écologie, il existe de nombreux indices de diversité combinant différentes mesures de la biodiversité. À partir des données collectées sur le terrain, des indices sont calculés afin de comparer les deux modes de gestion des parcelles. Ils permettent de caractériser les tendances générales, d'en étudier les variations sur le long terme et mettre en évidence d'éventuelles différences. Seuls les contacts au sein des placettes sont comptabilisés.

- L'indice de Richesse spécifique (S) correspond au nombre d'espèces trouvées sur l'ensemble de chaque parcelle étudiée. C'est un descripteur simple utilisé pour décrire de manière quantitative les peuplements.

- L'abondance (A) totale des espèces est un descripteur statistique qui traduit le nombre d'individus par espèce. Lors des deux passages sur chaque placette, le nombre de contacts le plus élevé obtenu pour une espèce donnée est retenu. La courbe de profil est largement utilisée afin de détecter les effets des modifications du milieu dans le temps.



Planche 5: Coulicou manioc (*Coccyzus minor*)

Oiseau insectivore, dont l'aire de répartition s'étend de la Floride au Brésil.

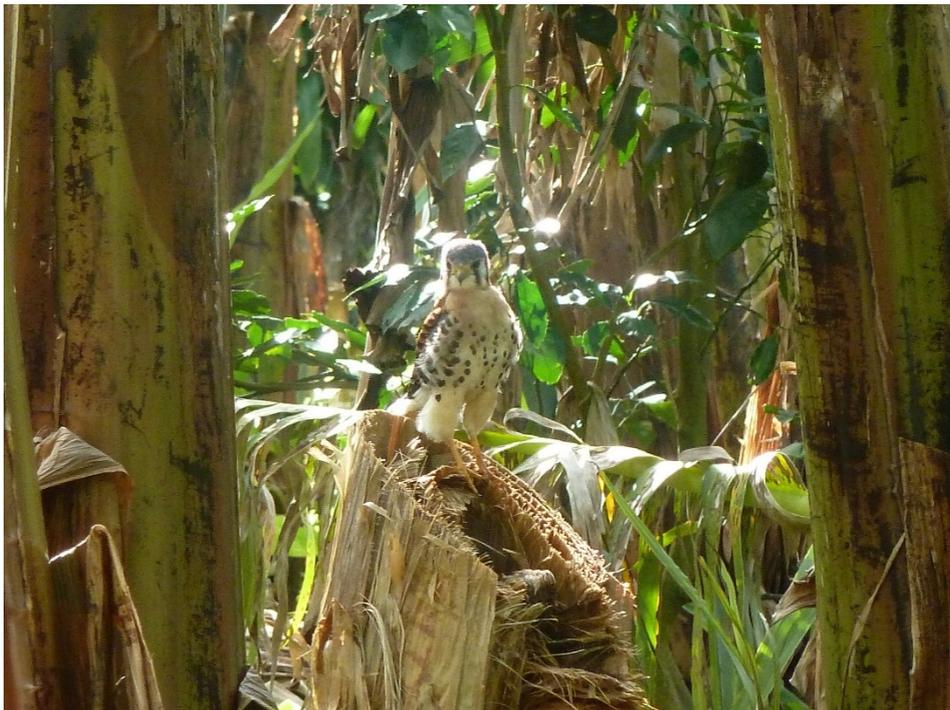


Planche 6: Crécerelle d'Amérique (*Falco sparverius*)

Le plus petit faucon d'Amérique du Nord. Son régime alimentaire varié associe petits rongeurs et oiseaux, reptiles, grenouilles et insectes.

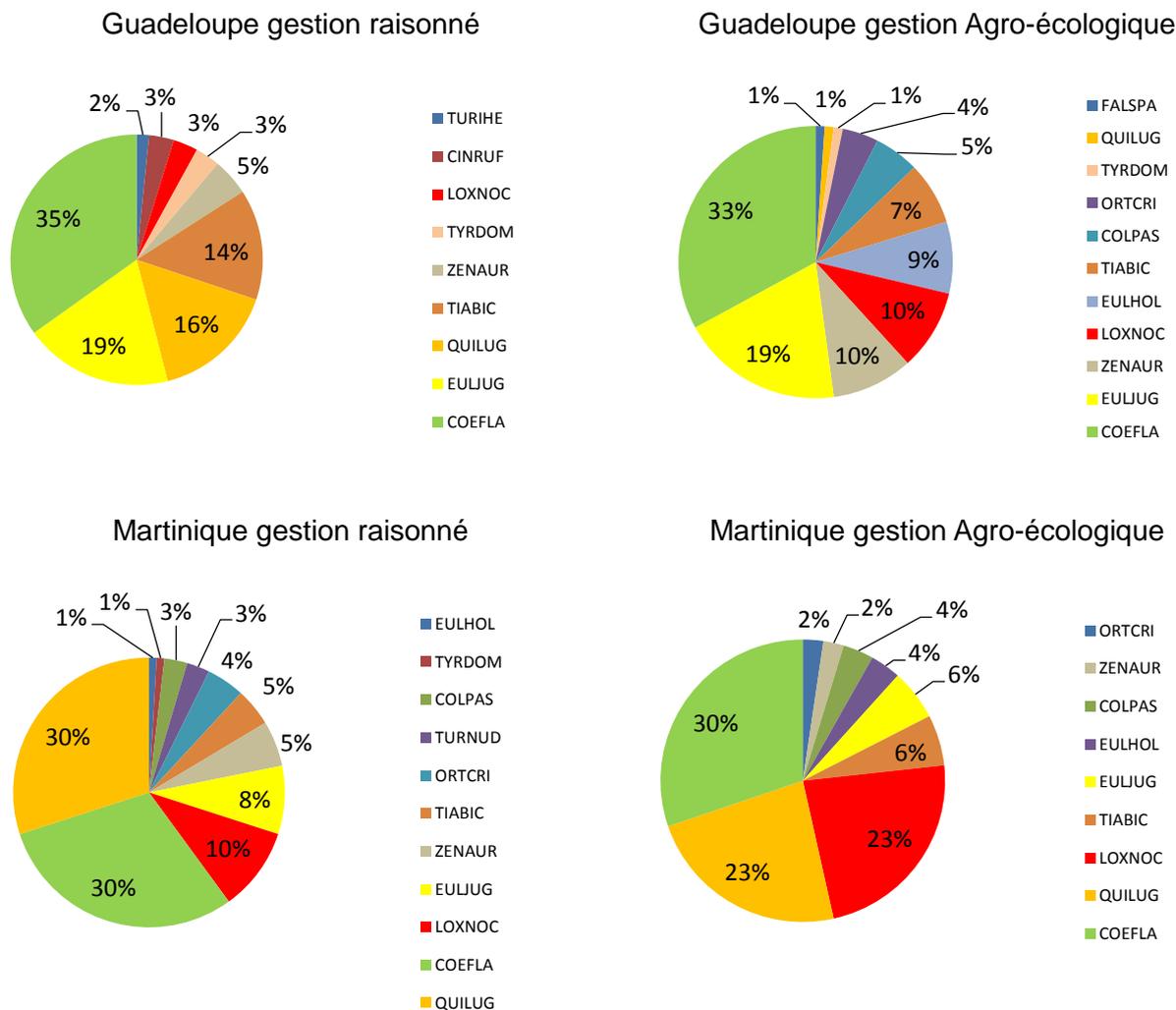


Figure 12. Proportions des espèces observées selon le mode de gestion des parcelles

2.3.2 Les indices de diversité β

- L'indice de diversité de Shannon-Weaver est le plus couramment utilisé. Il rend compte de la diversité des peuplements en prenant en compte le nombre d'espèces et l'abondance des individus au sein de celles-ci. Il a pour formule :

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

P_i est le nombre d'individus d'une espèce donnée par rapport au nombre total des individus de toutes les espèces. H' est minimal (=0) lorsque tous les individus appartiennent à une seule espèce et est maximal (=5) lorsque la population est répartie de manière homogène entre toutes les espèces.

- L'indice d'Equitabilité de Piélou (1966) noté J' , ou encore appeler indice d'équirépartition (Blondel, 1979), accompagne l'indice de Shannon. Il rend compte du degré de diversité atteint par rapport au

maximum théorique.

$$J' = H'/H'_{max} = H'/\log_2 S$$

H' = indice de Shannon

S = nombre total d'espèces

La valeur de cet indice varie de 0 (dominance d'une espèce) à 1 (équirépartition des individus des espèces) (Graham, 2009).

- L'indice de Simpson prend en compte à la fois la richesse d'un milieu et l'abondance de chaque espèce. Il permet d'estimer la probabilité que deux individus tirés au hasard soient de la même espèce S.

$$D = \frac{\sum_{i=1}^S n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

Cet indice est négativement corrélé avec la diversité (diversité maximale pour D=0 et minimale pour D=1).

- En utilisant la sensibilité de l'indice de Shannon aux effectifs des espèces rares, et la sensibilité de l'indice de Simpson aux effectifs des espèces abondantes, l'indice de Hill semble le plus synthétique.

$$\text{Hill} = (1/D)/e^{H'}$$

1/D : c'est l'inverse de l'indice de Simpson.

e^{H'} : c'est l'exponentiel de l'indice de Shannon-Weaver.

L'indice de diversité de Hill permet d'obtenir une vue encore plus précise de la diversité observée. 1/D va permettre la mesure du nombre effectif d'individus très abondants. e^{H'} va en revanche permettre de mesurer le nombre effectif d'individus abondants, mais surtout des espèces rares. Plus l'indice de Hill s'approche de la valeur 1, et plus la diversité est faible.

Forêt 1

S	H'	J'	D	Hill
8	2.449	0.816	0.230	0.376

Le nombre d'espèces comptabilisées au sein de la parcelle est de 8. L'indice de Shannon est de 2.449 ce qui est bon. La valeur de 0.816 propre à l'indice d'équitabilité indique une bonne répartition des espèces sur cette parcelle. La probabilité que deux individus tirées au hasard puissent appartenir à la même espèce est faible ce qui montre à la fois la diversité élevée ainsi que la répartition assez équilibrée des individus entre espèces. La valeur de l'indice de Hill confirme une bonne diversité dans l'organisation des peuplements.

Gloria Bas

S	H'	J'	D	Hill
4	1.200	0.600	0.536	0.562

Le nombre d'espèces comptabilisé au sein de la parcelle est de 4. C'est le plus faible comparativement aux autres parcelles. L'indice de Shannon est de 1.2 ce qui indique la prépondérance des Sucriers à ventre jaune par rapport aux autres espèces. La valeur de 0.600 propre à l'indice d'équitabilité pondère cette forte abondance des Sucriers. La probabilité que deux individus tirés au hasard puissent appartenir à la même espèce est de 54%. La valeur 0.562 de l'indice de Hill confirme une diversité que l'on qualifiera de moyenne.

Source

S	H'	J'	D	Hill
6	2.212	0.856	0.249	0.440

Le nombre d'espèces comptabilisé au sein de la parcelle est de 6. L'indice de Shannon est de 2.212 ce qui est bon. La valeur de 0.856 propre à l'indice d'équitabilité indique une très bonne répartition des espèces sur cette parcelle. La probabilité que deux espèces tirées au hasard puissent appartenir à la même espèce est d'une chance sur quatre ce qui montre une bonne diversité dans l'organisation des peuplements. La valeur 0.440 de l'indice de Hill confirme à la fois la diversité élevée ainsi que la répartition assez équilibrée des individus entre espèces.

Bergerie 2-3

S	H'	J'	D	Hill
5	1.716	0.739	0.392	0.458

Le nombre d'espèce comptabilisé au sein de la parcelle est de 5. L'indice de Shannon est de 1.716 ce qui est correct. La valeur de 0.739 propres à l'indice d'équitabilité indique une bonne répartition des espèces sur cette parcelle. La probabilité que deux individus tirés au hasard puissent appartenir à la même espèce est de 39% ce qui montre une organisation correcte des peuplements. La valeur de l'indice de Hill montre une bonne diversité dans l'organisation des peuplements.

Sextius

S	H'	J'	D	Hill
7	2.256	0.803	0.266	0.394

Le nombre d'espèces comptabilisées au sein de la parcelle est de 7. L'indice de Shannon est de 2.256 ce qui est bon. La valeur de 0.803 propre à l'indice d'équitabilité indique une très bonne répartition des espèces sur cette parcelle. La probabilité que deux individus tirés au hasard puissent appartenir à la même espèce est faible (26%) ce qui montre une bonne diversité dans l'organisation des peuplements. La valeur de l'indice de Hill confirme à la fois la diversité élevée ainsi que la répartition assez équilibrée des individus entre espèces.

Grand Canon

S	H'	J'	D	Hill
5	2.268	0.977	0.213	0.485

Le nombre d'espèces comptabilisées au sein de la parcelle est de 5. L'indice de Shannon est de 2.268 ce qui est bon. La valeur de 0.977 propre à l'indice d'équitabilité indique une très bonne répartition des espèces sur cette parcelle. La probabilité que deux individus tirés au hasard puissent appartenir à la même espèce est de 21% ce qui montre à la fois la diversité élevée ainsi que la répartition équilibrée des individus entre espèces. La valeur de l'indice de Hill confirme une bonne diversité dans l'organisation des peuplements.

Saut d'Eau

S	H'	J'	D	Hill
8	2.554	0.851	0.199	0.391

Le nombre d'espèces comptabilisées au sein de la parcelle est de 8. L'indice de Shannon est de 2.554 ce qui est bon. La valeur de 0.851 propres à l'indice d'équitabilité indique une très bonne répartition des espèces sur cette parcelle. La probabilité que deux individus tirées au hasard puissent appartenir à la même espèce est faible (20%) ce qui montre à la fois la diversité élevée ainsi que la répartition assez équilibrée des individus entre espèces. La valeur de l'indice de Hill confirme une bonne diversité dans l'organisation des peuplements.

Feugère

S	H'	J'	D	Hill
6	1.969	0.762	0.309	0.452

Le nombre d'espèces comptabilisées au sein de la parcelle est de 6. L'indice de Shannon est de 1.969 ce qui est correct. La valeur de 0.762 propre à l'indice d'équitabilité indique une bonne répartition des espèces sur cette parcelle. La probabilité que deux individus tirés au hasard puissent appartenir à la même espèce est faible, ce qui montre à la fois la une bonne diversité ainsi que la répartition assez équilibrée des individus entre espèces. La valeur de l'indice de Hill confirme un niveau diversité correct dans l'organisation des peuplements.

Allée Domergue 3

S	H'	J'	D	Hill
7	2.108	0.751	0.282	0.430

Le nombre d'espèces comptabilisées au sein de la parcelle est de 7. L'indice de Shannon est de 2.108 ce qui est bon. La valeur de 0.751 propre à l'indice d'équitabilité indique une bonne répartition des espèces sur cette parcelle. La probabilité que deux individus tirés au hasard puissent appartenir à la même espèce est faible ce qui montre à la fois la diversité élevée ainsi que la répartition assez équilibrée des individus entre espèces. La valeur de l'indice de Hill confirme un niveau diversité correcte dans l'organisation des peuplements.

Limite

S	H'	J'	D	Hill
7	2.078	0.740	0.302	0.414

Le nombre d'espèces comptabilisées au sein de la parcelle est de 7. L'indice de Shannon est de 2.078 ce qui est bon. La valeur de 0.740 propre à l'indice d'équitabilité indique une bonne répartition des espèces sur cette parcelle. La probabilité que deux individus tirés au hasard puissent appartenir à la même espèce est faible ce qui montre à la fois la diversité élevée ainsi que la répartition assez équilibrée des individus entre espèces. La valeur de l'indice de Hill confirme un niveau diversité bon dans l'organisation des peuplements.

Bellevue

S	H'	J'	D	Hill
9	2.525	0.797	0.223	0.359

Le nombre d'espèces comptabilisées au sein de la parcelle est de 9. L'indice de Shannon est de 2.525 ce qui est bon. La valeur de 0.797 propre à l'indice d'équitabilité indique une bonne répartition des espèces sur cette parcelle. La probabilité que deux individus tirés au hasard puissent appartenir à la même espèce est faible ce qui montre à la fois la diversité élevée ainsi que la répartition assez équilibrée des individus entre espèces. La valeur de l'indice de Hill confirme une bonne diversité dans l'organisation des peuplements.

Fromager Rivière

S	H'	J'	D	Hill
10	2.591	0.780	0.234	0.320

Le nombre d'espèces comptabilisées au sein de la parcelle est de 10. C'est la parcelle la plus riche en termes d'espèce. L'indice de Shannon est de 2.591 ce qui est bon. La valeur de 0.780 propre à l'indice d'équitabilité indique une bonne répartition des espèces sur cette parcelle. La probabilité que deux individus tirés au hasard puissent appartenir à la même espèce est faible ce qui montre à la fois la diversité élevée ainsi que la répartition équilibrée des individus entre espèces. La valeur de l'indice de Hill confirme une bonne diversité dans l'organisation des peuplements.

Dantu Bas

S	H'	J'	D	Hill
8	2.629	0.876	0.186	0.389

Le nombre d'espèces comptabilisées au sein de la parcelle est de 8. L'indice de Shannon est de 2.629 ce qui est bon. La valeur de 0.876 propre à l'indice d'équitabilité indique une bonne répartition des espèces sur cette parcelle. La probabilité que deux individus tirés au hasard puissent appartenir

à la même espèce est très faible ce qui montre à la fois la diversité élevée ainsi que la répartition assez équilibrée des individus entre espèces. La valeur de l'indice de Hill confirme une bonne diversité dans l'organisation des peuplements.

Interprétation

L'analyse des indices permet de rendre compte d'une diversité biologique globalement élevée et assez équilibrée étant donné la taille des sites étudiés. Les chiffres permettant de mesurer et de comparer l'impact des deux modes de gestion sur la biodiversité aviaire sont positifs et compris dans un intervalle proche.

Toutefois, le cas de Gloria Bas attire l'attention, car elle possède les indicateurs les plus bas. Cependant, c'est également la seule parcelle aussi proche du site où est traitée la production de l'exploitation. Cette proximité et le dérangement qui en résulte pourraient représenter un biais expliquant ses résultats.

En abordant l'aspect fonctionnel des parcelles pour les populations d'oiseaux, deux types d'usages émergent. La bananeraie est à la fois une zone de chasse et d'abri notamment pour le Sucrier à ventre jaune, le Quiscale Merle, le colibri madère et le Sporophile rougegorge.

Parmi ces espèces, le plus commun est le Sucrier à ventre jaune qu'il est possible d'observer seul ou en groupe allant de deux à trois individus. La parcelle est utilisée comme une zone de nourrissage. Ces oiseaux y chassent des insectes sous les feuilles de bananier, se nourrissent également de fruits murs et parfois du nectar des fleurs de popote.

Le Quiscale merle, chasse au sol se nourrissant d'insectes, de mollusques, et de régimes de bananes. Le nombre d'individus de cette espèce est plus important en bordure notamment sur les lisières arborées. Il est possible de l'observer traverser librement un champ ou se posant sur une feuille ou un tronc de bananier.

De manière générale, le lien entre la présence de certaines espèces et le cycle végétatif des parcelles a été constaté. Cela est d'autant plus remarquable chez les colibris. En effet, au moment de la floraison, on observe un comportement territorial de la part de ces derniers. Ils inspectent chaque popote et défendent leur territoire au sein d'une parcelle, en prenant en chasse d'autres congénères. À contrario, en l'absence de popote en fleurs, ceux-ci sont moins fréquemment observables et s'ignorent.

Le Sporophile rougegorge, se rencontre en nombre important sur les placettes autour des régimes mal protégés, mais également en bordure arborée.

Une Crécerelle d'Amérique (*Falco sparverius*) a été longuement observée à « Saut d'Eau ». Ce rapace se nourrit principalement de proies telles que des rongeurs, des oiseaux et des insectes.

On retrouve sur la parcelle «Forêt 1 » la présence d'une sous-espèce de la Grive à pieds jaune (*Turdus lherminieri*). Cet oiseau est endémique de quatre îles des Petite Antilles : Montserrat, la Dominique, Sainte-Lucie et la Guadeloupe (Clement et Hathway, 2000 ; Raffaele et al. 2006). Cet aspect lui confère un statut patrimonial, d'autant plus que l'espèce est classée comme vulnérable sur la liste rouge de l'Union International pour la Conservation de la Nature. Un individu a été observé chassant, se posant deux fois exactement au même endroit à l'intérieur de la seconde placette dans un laps de temps de 20 secondes. Elle se nourrit principalement d'insectes, mais aussi de fruit. C'est également sur cette parcelle que la présence du Trembleur brun (*Cinlocerthia ruficauda*) a été vue chassant.

Fonction des bordures

Bien que les bordures n'aient pas été intégrées au calcul des indices, ces dernières sont utilisées par les espèces observées sur les parcelles et abritent d'autres espèces qui feront un usage ponctuel de la bananeraie. C'est dans ces dernières que l'on trouve de nouvelles espèces d'oiseaux

en fonction de la structure paysagère. Les buissons et prairies cultivés accueillent des groupes d'Astrild à joues orange (*Estrilda melpada*), des Hérons garde-bœufs (*Bubulcus ibis*).

Ainsi, la parcelle est pour le Sporophile cici (*Tiaris bicolor*) un lieu refuge. Il a plusieurs fois été observé des couples ou groupes d'individu situé en bordure de parcelle au sol ou dans les hautes herbes ce réfugiant dans la parcelle au passage d'un ouvrier avant d'en sortir pour retourner dans les hautes herbes.

Les liserés arborés ainsi que les bosquets rassemblent les populations de Saltator gros-bec (*Saltator albicollis*), la Petite buse (*Buteo platypterus*), le Tyran gris (*Tyrannus dominicensis*) et la Tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*). Un Pic de Guadeloupe (*Melanerpes herminieri*) et des Colombes à croissant (*Geotrygon mystacea*) ont été entendus dans le bois à proximité de la parcelle « La Forêt ».

Les travaux de Gros-Desormeaux (2008) portant sur la biodiversité aviaire à la Martinique nous permettent de souligner ce qui paraît être une évolution remarquable dans la fréquentation des bananeraies par les oiseaux. En appliquant un protocole identique dans les espaces de plantation (banane et canne à sucre), il est rapporté en 2008 un nombre moyen d'espèces par station égal à 3, alors que la présente étude met en évidence un nombre moyen d'espèces par station égal à 7.

2.4 Inventaire herpétofaune

2.4.1.1 Approche qualitative

Nous ne prenons en compte ici que les espèces pour lesquelles une observation directe a été faite durant cette étude.

À cette échelle, l'échantillonnage a permis d'observer 9 espèces d'amphibiens et de reptiles : 7 en Guadeloupe et 7 en Martinique. On constate un même nombre d'espèces observées sur les deux aires d'études. Les différences sur les taxons observés entre les deux îles sont uniquement dues aux espèces indigènes différentes dans chacune des aires d'études. C'est le cas pour les anolis, en Guadeloupe l'espèce endémique *Anolis marmoratus* est observée, alors qu'elle est remplacée en Martinique par l'espèce *Anolis roquet*. On retrouve le même phénomène chez les geckos du genre sphérodactyle qui sont présents et ont pu être observé en Guadeloupe avec l'espèce *Sphaerodactylus fantasticus* et en Martinique avec l'espèce *Sphaerodactylus vincenti*.

Les observations à l'échelle de la parcelle en prenant en compte à la fois la périphérie immédiate de celles-ci et les espaces entre les placettes, ont permis de rajouter un taxon à cette liste. Il s'agit d'une observation d'un hybride entre *Iguana delicatissima* et *Iguana iguana* en Guadeloupe. Enfin des observations ponctuelles au niveau de l'exploitation et de ces abords immédiats ont permis de rajouter une espèce à cette liste, il s'agit d'*Iguana iguana* qui a été observé en Guadeloupe. Cela porte à 11 le nombre d'espèces de reptiles et d'amphibiens observées pendant cette étude, 9 en Guadeloupe et 7 en Martinique. Ces espèces sont présentées dans le tableau 7.

Nom scientifique	Guadeloup	Martiniqu
<i>Eleutherodactylus Johnstonei</i>	x	x
<i>Eleutherodactylus martinicensis</i>	x	x
<i>Rhinella marina</i>	x	x
<i>Scinax cf. x-signatus</i>	x	x
<i>Anolis marmoratus</i>	x	
<i>Anolis roquet</i>		x
<i>Sphaerodactylus fantasticus</i>	x	
<i>Sphaerodactylus vincenti</i>		x
<i>Gymnophthalmus underwoodi</i>	x	x
<i>Iguana iguana</i>	x	
<i>Iguana delicatissima x iguana</i>	x	

Tableau 22. Liste des espèces de reptiles et d'amphibiens observés durant l'étude

À l'échelle des placettes, la richesse spécifique observée est de 3 et 6 taxons en Guadeloupe, alors qu'elle est entre 3 et 5 taxons pour la Martinique. La moyenne entre les deux îles est sensiblement la même avec 3,71 taxons par placette pour la Martinique et 3,72 pour la Guadeloupe. Au sein des placettes d'une même parcelle, les variations de cette richesse sont très faibles (maximum 1 taxons). À l'échelle des parcelles, cette moyenne est très similaire entre les deux îles (4,6 taxons pour la Guadeloupe et 4,5 pour la Martinique). Par contre on note un écart-type supérieur en Martinique (1,64 contre 0,98 en Guadeloupe) et donc une hétérogénéité plus importante dans les peuplements martiniquais.

Sur l'ensemble des espèces observées, trois dans chaque île ne sont pas des espèces introduites. Il s'agit de l'hyloide de Martinique (*Eleutherodactylus martinicensis*), des anolis (*Anolis marmoratus* et *Anolis roquet*) et des sphérodactyles (*Sphaerodactylus fantasticus* et *Sphaerodactylus vincenti*).

2.4.1.2 Approche quantitative

Afin de pouvoir comparer les données obtenues dans cette étude et celle de la littérature, nous avons regroupé les données par parcelles puis converties ces effectifs en densité par hectare. Les résultats obtenus sont présentés dans les figures 9 et 10.

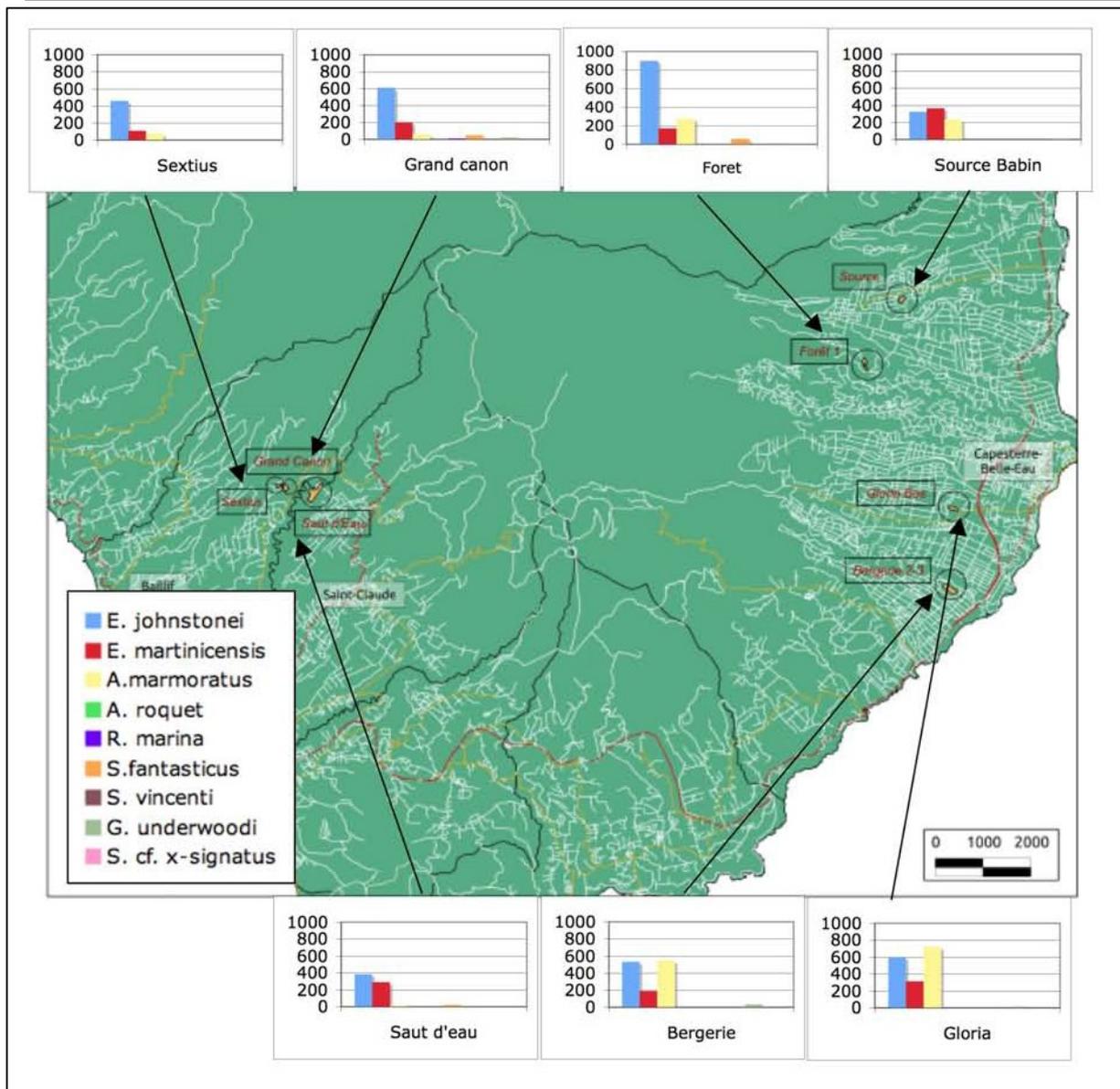


Figure 13. Cartographie des densités (ind./ha.) obtenues par espèce et par parcelle en Guadeloupe.

Pour ce qui est des grenouilles, l'hyloide de Johnston, la plus présente dans les relevés, est présente avec des densités entre 325 et 1025 ind/ha. Les moyennes dans les deux îles sont de 545 ind/ha pour la Guadeloupe (écart-type : 189) et 722 pour la Martinique (écart-type : 229). L'hyloide de Martinique, est présente avec des densités de 75 à 788 ind/ha. Les moyennes pour cette espèce sont de 236 ind/ha pour la Guadeloupe (écart-type : 90) et 423 pour la Martinique (écart-type : 265).



Planche 7: *Anolis marmoratus*
Mâle de la côte sous le vent et du massif montagneux, rattaché à la sous-espèce *alliaceus*



Planche 8: *Anolis marmoratus*
Mâle de la côte au vent, typique de la sous-espèce *marmoratus*.



Planche 9: Sphérodactyle bizarre (*Sphaerodactylus fantasticus*)



Planche 10: Gymnophthalme d'Underwood (*Gymnophthalmus underwoodi*)
Espèce parthénogénétique (tous les individus sont des femelles), héliophile et thermophile.

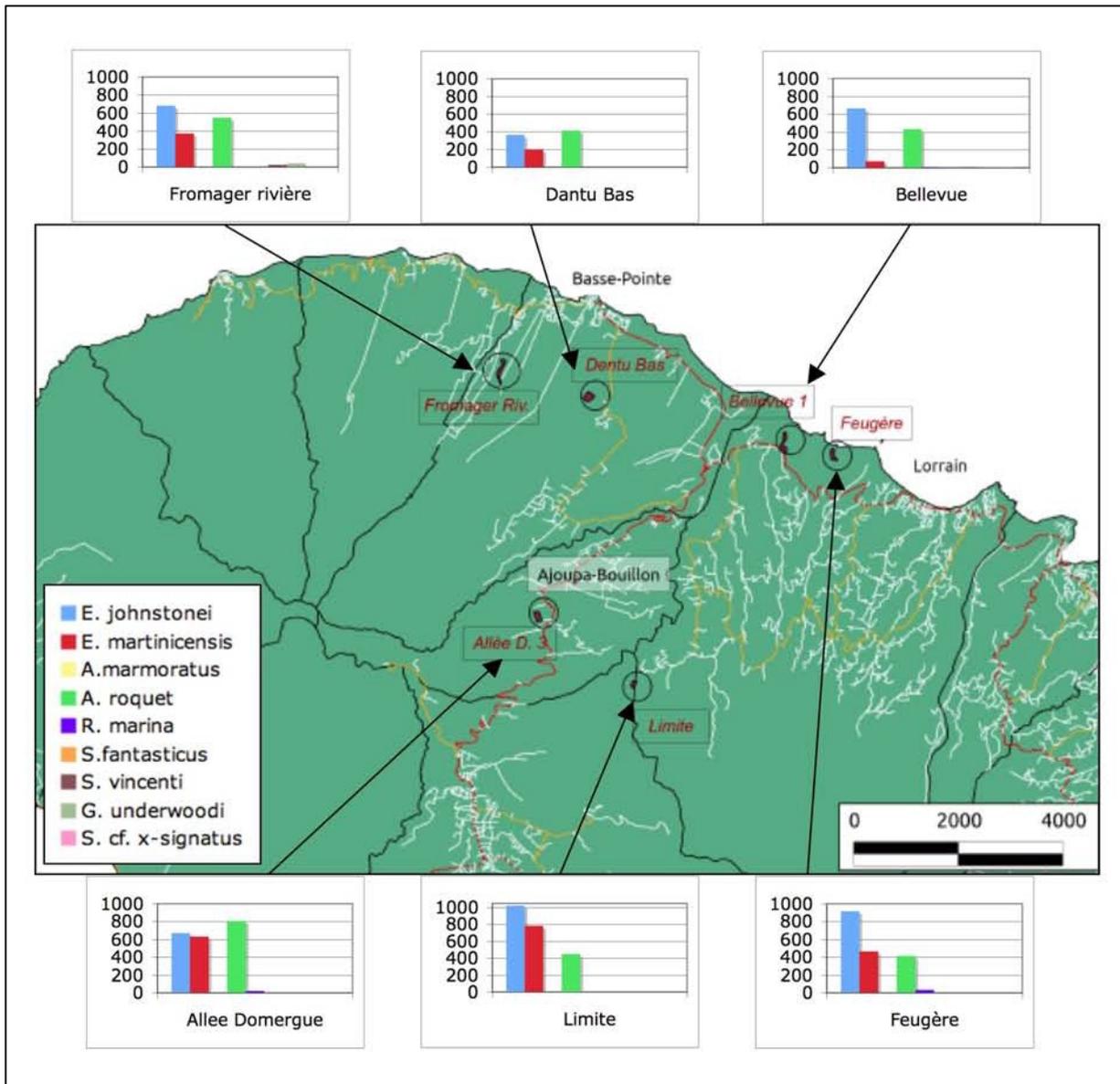


Figure 14. Cartographie des densités (ind./ha.) obtenues par espèce et par parcelle en Martinique.

Pour les anolis, la situation est différente sur les deux îles. En Martinique, l'espèce *A. roquet*, est présente avec des densités de 417 à 808 ind/ha (moyenne de 513 ; écart-type : 153). La majorité des parcelles ont des effectifs autour entre 400 et 550 ind/ha sauf une pour laquelle la densité est de 808 ind/ha. En Guadeloupe, les densités sont très variables en fonction des parcelles. On obtient pour cette île des densités de 17 à 725 ind/ha de l'espèce *A. marmoratus* (moyenne 277 ; écart-type : 268). Outre la parcelle Saut d'Eau où les faibles densités peuvent être expliquées par un amendement calcique quelques jours avant notre inventaire, deux autres parcelles fournissent des densités très faibles. Il s'agit des parcelles Sextius et Grand Canon.

Figure 15. Effectifs et densités par hectare des amphibiens et reptiles observés

		<i>E. johnstonei</i>	<i>E. martinicensis</i>	<i>A. marmoratus</i>	<i>A. roquet</i>	<i>R. marina</i>	<i>S. fantasticus</i>	<i>S. vincenti</i>	<i>G. underwoodi</i>	<i>S. cf. x-signatus</i>
Guadeloupe	Sextius	463	113	75	0	0	0	0	0	0
	Gd canon	613	200	63	0	13	50	0	25	0
	Saut d'eau	383	292	17	0	0	25	0	0	0
	Source	325	367	233	0	0	0	0	0	8
	Gloria	600	317	725	0	0	0	0	17	0
	Bergerie	533	192	550	0	0	0	0	33	0
	Foret	900	175	275	0	0	63	0	13	0
Martinique	Fromager	683	375	0	550	0	0	25	42	0
	Dantu Bas	367	200	0	417	0	0	0	0	0
	Limite	1025	788	0	450	0	0	0	0	0
	Allee	675	633	0	808	25	0	0	0	0
	Feugère	917	467	0	417	33	0	0	0	0
	Bellevue	667	75	0	433	8	0	8	8	8

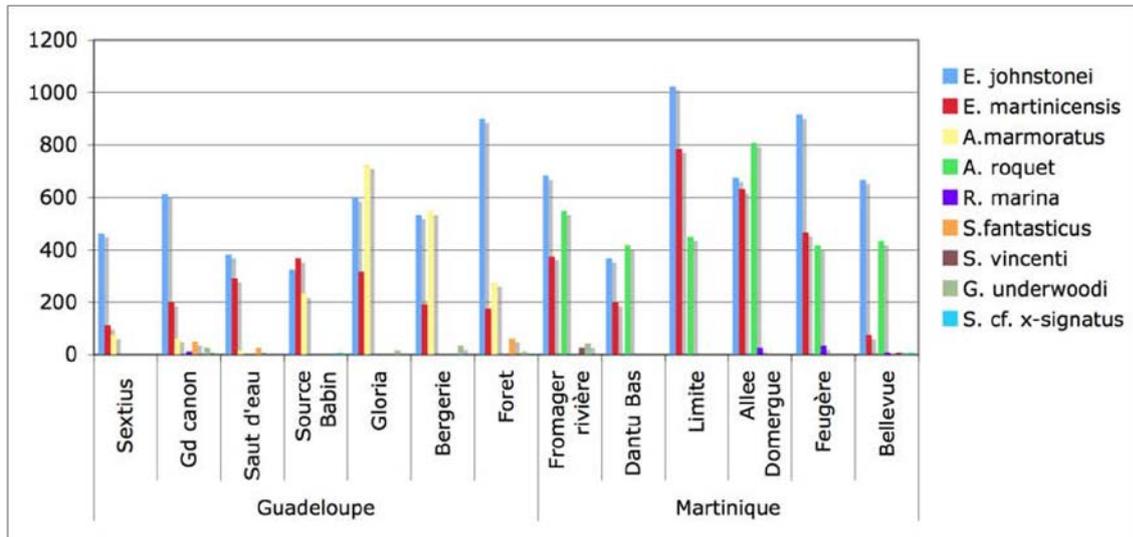




Planche 11: *Scinax cf. x-signatus*

Rainette invasive probablement originaire du Brésil qui colonise les Antilles françaises à très grande vitesse. À l'inverse des Eleuthérodactyles, les scinax se reproduisent dans l'eau. Ces rainettes sont particulièrement agiles, courent sur les branches, font des sauts très longs et produisent un chant particulièrement bruyant lorsqu'elles se reproduisent dans les mares. L'individu photographié a été trouvé sur le bord d'un bac de lavage des bananes à Capesterre-Belle-Eau.



Planche 12: Crapaud géant (*Rhinella marina*).

Cette espèce omniprésente dans les Antilles françaises est une espèce introduite. Elle a été apportée en Guadeloupe au XIXème siècle pour lutter contre le hanneton de la canne.

Interprétation

Cette étude est la première à notre connaissance qui s'intéresse avec autant d'importance à l'herpétofaune des bananeraies dans les Antilles. Elle apporte des données nouvelles et permet de mettre en évidence certains facteurs interférant avec ces populations. Cependant les bananeraies sont des agrosystèmes, ils sont perturbés par l'action de l'homme dans un souci de production et sont destinés à l'être encore au moins à moyen terme. Les pratiques agricoles qui varient d'une exploitation à l'autre et d'une parcelle à l'autre sur l'ensemble de l'année sont un facteur majeur pour permettre d'interpréter les résultats des échantillonnages. Sans ces données il est très difficile d'avancer autre chose que des hypothèses pour expliquer la présence ou l'importance d'une espèce par rapport à une autre.

Les différences entre les placettes et entre les îles sont importantes. Certaines peuvent s'expliquer par l'habitat ; ainsi, les effectifs des deux hylodes ont tendances à augmenter avec une couverture herbacée importante au sol.

Concernant les différences entre les espèces, bien qu'il soit probable que de telles différences existent, il ne faut pas oublier qu'un des biais de notre étude est l'absence d'échantillonnage des strates les plus hautes. Or comme on l'a vu précédemment, les deux espèces n'utilisent pas l'espace de la même façon. Ce biais est donc selon nous plus important pour l'espèce arboricole : *E. martinicensis*. Néanmoins il nous semble normal que les populations d'*E. martinicensis* soient en densités plus faibles que celle d'*E. johnstonei*. D'une part, comme l'ont montré certains auteurs, et notamment Breuil (2002), l'hylode de Johnston préfère les milieux perturbés et a tendance, dans ces habitats, à écarter l'hylode de Martinique qui ne subsiste alors que dans la partie arboricole. D'autre part, les bananeraies sont des agrosystèmes entièrement gérés par l'homme dans un objectif de production. Les parcelles de bananeraies sont maintenues avec cette culture jusqu'à ce que l'exploitant constate au bout de plusieurs années une baisse significative de la production. À ce moment, les bananiers sont coupés et l'exploitant laisse la parcelle en jachère ou met en place une autre production. Une des hypothèses pour expliquer la présence moins importante d'*E. martinicensis* est que cette espèce qui est cantonnée aux strates de végétation les plus hautes après la colonisation du milieu par *E. johnstonei*, ne trouve plus lors des rotations de culture de microhabitat assez haut susceptible de compenser la présence de l'hylode de Johnston au sol. En effet pour cette dernière, le changement de culture pose moins de problème car il existe toujours une strate basse.

Dans la littérature, on trouve des données pour l'espèce *E. johnstonei* qui est présente à Sainte Lucie avec des densités maximales de 2100 ind/ha (Daltry, 2009). Cependant des études sur d'autres espèces du genre *Eleutherodactylus* ont montré que certaines d'entre elles pouvaient atteindre des densités de 20570 ind/ha (*E. coqui* à Puerto Rico – Steward et Rand, 1991 in Daltry, 2009) voir plus de 90000 ind/ha dans le cas d'un écosystème où cette même espèce est invasive (Pitt et al., 2012)

Concernant les anolis, plusieurs facteurs peuvent concourir à expliquer l'hétérogénéité des observations relevées. Les trois parcelles (Saut d'Eau, Sextius et Grand Canon) ont la particularité d'être les seules situées à des altitudes importantes (supérieures à 500 m) et d'être sur la côte sous le vent. Cependant ces deux facteurs n'expliquent pas l'absence de cette espèce dans nos échantillonnages. *A. marmoratus* est connue pour être présente à des altitudes beaucoup plus importantes (Breuil, 2002). De plus, ces différentes parcelles ont des strates basses très différentes avec soit une abondante strate herbacée (Sextius), une absence de strate herbacée (Grand canon), ou une strate herbacée mélangée avec des plantations d'agrumes (Saut d'eau).

Pour tenter de trouver une explication à ces variations, il est nécessaire d'avoir l'ensemble des données, notamment celles concernant les travaux agricoles sur les parcelles (amendements, taille, ...).

On trouve dans la littérature plusieurs données sur la densité du genre *Anolis*. A Sainte Lucie, Daltry (2009) trouve dans les forêts de l'île des densités moyennes de 922 ind/ha pour l'espèce *A. luciae* et 332 ind/ha pour l'espèce *A. watsi*. Ce qui reste dans les valeurs que nous observons dans les bananeraies. Néanmoins, des densités d'anolis très importantes peuvent être observées sur certaines îles. C'est le cas à Puerto Rico où l'espèce *A. stralulus* s'observe à des densités de plus de 20000 ind/ha (Hite *et al.*, 2008 ; Daltry, 2009).

En dehors de ces quatre espèces pour lesquelles les données obtenues dans nos inventaires sont très nombreuses, les informations relatives aux autres espèces sont très limitées. Nous avons observé au maximum 4 individus par placette pour ces espèces. Cela représente des densités entre 0 et 100 ind./ha. En l'état, l'absence des données concernant les pratiques agricoles, rend difficile et peu pertinente l'interprétation de tels résultats.

L'échantillonnage des placettes a permis de mettre en évidence les cortèges de l'herpétofaune propre aux bananeraies. Sur l'ensemble des espèces observées, on retrouve systématiquement un cortège de 3 espèces : les deux espèces d'hylode : *Eleutherodactylus johnstonei* et *Eleutherodactylus martinicensis* ; et une espèce d'anolis qui en fonction de l'île est *Anolis roquet* en Martinique ou *Anolis marmoratus* en Guadeloupe.

Seules les placettes A et B de la parcelle Saut d'Eau sur la commune de Saint Claude en Guadeloupe ne répondent que partiellement à ce constat. En effet, on note sur ces deux placettes l'absence d'anolis. Il faut cependant mettre ces résultats entre parenthèses car ils ne reflètent que partiellement les cortèges présents. Les échantillonnages effectués ont été réalisés quelques jours seulement après un amendement calcique sur la parcelle. Cet amendement a fortement perturbé les communautés étudiées.

Ces trois taxons constituent donc apparemment la base du peuplement herpétologique des bananeraies de Guadeloupe et Martinique. En effet, la présence de ces trois espèces semble indépendante des variables aussi bien agricoles que naturelles. Les anolis et l'hylode de Martinique sont des espèces indigènes de ces îles et ils sont présents dans un grand nombre d'habitats du niveau de la mer jusqu'aux pentes des volcans. Les bananeraies sont d'ailleurs citées dans la littérature comme faisant partie des habitats potentiels de ces espèces (Breuil, 2002). L'hylode de Johnston est une espèce introduite qui est arrivée en Martinique et en Guadeloupe dans la deuxième moitié du 20^{ème} siècle. Même si elle a une préférence pour les milieux perturbés, elle a réussi à coloniser une grande partie des deux îles (Breuil, 2009 ; Breuil *et al.*, 2010a ; Dewynter *et al.*, 2012). Durant ces inventaires dans les bananeraies, nous avons pu confirmer les données de la littérature (Breuil, 2002, Kaiser 1993, Kaiser, 2002) sur l'occupation de l'espace différente entre les deux espèces d'hylodes. En effet, l'hylode de Martinique est réputée plus arboricole que l'hylode de Johnston. Sur les placettes, en journée les hylodes de Johnston sont majoritairement au sol sous les feuilles ou les stipes de bananiers coupés. Les hylodes de Martinique sont plus difficiles à observer de jour car elles se cachent à la base des feuilles de bananiers donc à une hauteur plus importante. La nuit, lorsque les mâles chantent, on retrouve cette démarcation entre les deux espèces. Les hylodes de Johnston sont au sol ou sur des supports de faible hauteur, souvent moins d'un mètre (stipes coupés, arbustes, herbes hautes, ...) alors que les hylodes de Martinique sont sur les stipes de bananiers à des hauteurs plus importantes.

Pour les anolis, on retrouve un comportement similaire entre les deux espèces. Les individus adultes et notamment les mâles reproducteurs sont le plus souvent observés la journée le long des stipes à l'affût de proies ou en train de défendre leur territoire. À l'inverse, les juvéniles et certaines femelles sont observés en plus grande quantité au sol où ils chassent dans la litière. Dans les parcelles où la densité est importante, on observe quasiment un mâle adulte sur chaque pied de bananier. Ces espèces sont aussi observées facilement de nuit où elles dorment sur les feuilles.

Les autres espèces observées, ne sont présentes qu'en très faible effectif sur les placettes. Il convient donc de rester très prudent dans les conclusions à tirer de la présence ou non de ces espèces. En effet, il est toujours possible qu'un ou plusieurs individus de ces espèces aient pu passer inaperçus lors de nos inventaires.

On retrouve dans ces espèces le crapaud géant (*Rhinella marina*) qui est présenté dans la littérature comme abondant dans les bananeraies de Guadeloupe et Martinique (Breuil, 2002 & 2009). Au cours de nos inventaires, cette espèce a été très rarement observée au sein des placettes. Seule une placette en Guadeloupe et cinq en Martinique abritent l'espèce avec des effectifs faibles (maximum trois individus). Par contre ce crapaud a été observé à de nombreuses reprises en dehors des parcelles notamment sur les chemins d'accès. Au total et en prenant en compte ces informations, on retrouve cet amphibien dans quatre des six exploitations de Guadeloupe et dans 5 des 6 exploitations de Martinique. L'absence de cet amphibien de grande taille qui ne passe pas inaperçu et qui est décrite comme commune dans la littérature pose plusieurs questions. Le fait qu'on retrouve cette espèce plus en périphérie qu'à l'intérieur des bananeraies peut s'expliquer par les différents traitements apportés aux cultures. Le régime alimentaire du crapaud géant est large avec à la fois des coléoptères, des insectes et des arthropodes de différentes tailles (Breuil, 2002). Cette espèce trouve donc peut-être des ressources alimentaires plus importantes en périphérie des parcelles.

Trois autres espèces, les deux sphérodactyles et le gymnophtalme, sont des reptiles évoluant principalement dans la litière. Ils sont cités dans la littérature comme étant présents dans les bananeraies (Breuil, 2002). Sur cette étude, les sphérodactyles sont présents dans un tiers des placettes de Guadeloupe (6) et seulement 2 en Martinique. Pour le gymnophtalme, sa présence est équivalente entre les deux îles avec 5 parcelles en Guadeloupe et 4 en Martinique. Les pratiques agricoles ont un impact très important sur ces espèces qui nécessitent une litière riche composée de plusieurs couches de feuille. Le gymnophtalme préférera quant à lui des milieux ouverts alors que cela aura moins d'importance pour les sphérodactyles (Breuil, 2002). La présence d'une strate herbacée importante au pied des bananiers ne semble pas propice à ces espèces. Elles préfèrent un substrat constitué des anciennes feuilles et des stipes coupés laissés en décomposition sur le sol.

La dernière espèce observée dans les échantillonnages des placettes est *Scinax cf. x-signatus*. Il s'agit d'une rainette originaire d'Amérique du Sud qui a été introduit en Guadeloupe au début des années 2000 puis en Martinique. Cette rainette a colonisé une grande partie de l'archipel Guadeloupéen et était jusqu'ici confinée au Sud et à l'Ouest de la Martinique (Breuil, *comm. pers.* ; Questel, *comm. pers.*). Cette grenouille a été trouvée dans une parcelle sur chaque île. Il s'agissait à chaque fois d'individus juvéniles.

C'est la première mention de cette espèce sur la côte Nord Est de la Martinique. Cette donnée est très intéressante car cela montre une poursuite de la colonisation de la Martinique qui pourrait être un facteur de risque pour les espèces indigènes et endémiques. En Guadeloupe, cette rainette était déjà connue de la commune de Capesterre-Belle-Eau. On notera également une observation d'un individu adulte sur l'exploitation de la parcelle Forêt, dans un bac d'eau dans le bâtiment de conditionnement.

Trois observations d'iguanes ont toutes eu lieu en Guadeloupe lors de ces inventaires. Elles correspondent à une observation en périphérie immédiate de la parcelle Saut d'eau et à deux observations en périphérie des exploitations Grand Marigot (parcelles Sextius et Grand canon) et Bois Debout (parcelle Bergerie). Pour Grand Marigot, il s'agit de l'observation à l'entrée de l'exploitation d'une femelle d'iguane vert (*Iguana iguana*). Pour Bois Debout il s'agit de l'observation de deux hybrides mâles entre l'espèce *Iguana iguana* et *Iguana delicatissima* qui se tenaient en haut des arbres le long de la rivière du Grand Carbet à quelques dizaines de mètres des parcelles de bananes. Enfin pour la parcelle Saut d'Eau, il s'agit là aussi de l'observation d'un mâle hybride sur un arbre bordant la parcelle. La situation des iguanes en Guadeloupe est assez compliquée. Il existe une espèce indigène l'iguane des Petites Antilles (*Iguana delicatissima*) et une espèce invasive l'iguane commun (*Iguana iguana*). Ce sont toutes les deux des reptiles arboricoles et herbivores. Originaires d'Amérique du Sud et d'Amérique centrale, les premiers iguanes communs sont arrivés aux Saintes au milieu du 19^{ème} siècle. A partir de là, ils ont rejoint la Basse Terre à partir des années 1960 et ont depuis colonisé pratiquement tous l'archipel à l'exception de la Désirade et des îlets de Petite Terre (Breuil, 2013). Ces deux espèces peuvent se reproduire entre elles et donnent des hybrides viables et fertiles (Breuil 2013). La colonisation de l'archipel Guadeloupéen par l'iguane commun a conduit à la diminution des populations d'iguanes des Petites Antilles et on considère à l'heure actuelle qu'il n'existe plus de population viable de cette espèce en Basse Terre (Breuil, 2013). Concernant la zone d'étude, des populations abritant les trois types (hybride, *Iguana iguana*, *Iguana delicatissima*) sont connues sur tous les secteurs de Capesterre-Belle-Eau et notamment la rivière du Grand Carbet (Breuil, 2002). Il n'est donc pas étonnant d'avoir fait cette observation sur l'exploitation Bois Debout.

Concernant les autres observations, elles se situent toute les deux le long de la rivière St Louis qui borde immédiatement la parcelle Saut d'eau et est très proche de l'exploitation Grand Marigot. La littérature mentionne des populations sur la commune de Saint Claude, mais il s'agit d'iguanes verts (Breuil, 2002). De plus, ces mêmes auteurs ont observé des individus de cette espèce jusqu'à un maximum de 400 mètres d'altitude. Les observations que nous avons réalisées dans le cadre de cette étude sont à des altitudes supérieures à 500 mètres dans les deux cas et concernent pour l'une un hybride entre les deux espèces. Ces deux observations bien qu'en dehors du protocole d'échantillonnage des placettes, apportent des informations importantes pour ces espèces. Il semble que l'iguane commun se trouve à des altitudes plus élevées et c'est la première fois qu'un hybride entre les deux espèces est identifié sur la zone.

En Martinique, la situation est différente, l'arrivée de l'iguane commun remonte à 1960. Cantonnée initialement à Fort-de-France cette espèce s'est ensuite développée pour coloniser une grande partie de l'île. Concernant la zone d'étude, des observations de cette espèce sont notées uniquement sur la commune du Lorrain (DEAL Martinique, 2013, Chloé Rodrigues *comm. pers.*) L'iguane des Petites Antilles est présent en Martinique au Nord et sur certains îlets. Aucune hybridation n'est encore notée pour cette île, cependant le témoignage d'un des exploitants (La Rougerie, *comm. pers.*), qui nous a rapporté avoir vu des iguanes avec la tête blanche pourrait laisser croire à une possible hybridation sur la commune du Lorrain. En effet, ce caractère de tête blanche est régulièrement observé sur des individus hybrides en Guadeloupe (*obs.pers.*). Des études plus ponctuelles sur cette problématique permettraient d'identifier l'espèce présente sur la zone.

L'anomalie relevée sur la parcelle Saut d'eau en Guadeloupe, avec des effectifs très faibles pour l'ensemble des espèces observées, s'expliquerait par l'application d'un apport de chaux quelques jours avant notre inventaire. Les recommandations des instituts agronomiques concernant les amendements calciques sont de 2 à 3 passages par an à raison de 300 à 400 kg /ha lors de

chaque apport (IT2, 2011). Ils visent notamment à stabiliser ou augmenter le Ph du sol.

Nous avons trouvé dans la littérature scientifique plusieurs références sur l'impact de ces amendements sur les populations d'amphibiens. La chaux a été utilisée à Hawaï dans les années 2000, pour contrôler l'invasion de l'île par une petite grenouille arrivée de Puerto Rico : *Eleutherodactylus coqui*. Cette espèce du même genre que les hylodes présentes en Guadeloupe et Martinique atteignait des densités très importantes (jusqu'à 90000 ind/ha) et avait de nombreuses conséquences sur l'écosystème de cette île. Après plusieurs tests sur d'autres moyens de lutte, les scientifiques ont choisi d'utiliser de la chaux pour tenter d'éradiquer cette espèce (Sin et Radford, 2007 ; Pitt et al., 2012). Ce composé constituait apparemment sur cette île le meilleur compromis entre efficacité de contrôle de cette espèce et impact sur l'ensemble de l'écosystème.

Le fait que ce produit ait été utilisé dans le cadre de la lutte contre une autre espèce d'hylode montre le potentiel dévastateur qu'il peut avoir sur des espèces très proches comme celles de la zone d'étude. En effet, nos observations montrent que les pieds des bananiers sont des microhabitats privilégiés pour l'herpétofaune. Les hylodes des deux espèces y trouvent de nombreux refuges durant la journée et les anolis les utilisent comme poste de chasse ou pour contrôler leur territoire. La perméabilité de la peau des amphibiens les rend très sensibles à toutes modifications chimiques de leurs écosystèmes. Les impacts indirects sur les autres animaux et notamment les invertébrés du sol ne sont pas bien connus. Ils pourraient amplifier les conséquences de l'application d'un tel produit sur les communautés d'amphibiens et de reptiles majoritairement insectivores.

Hormis nos observations de cadavres et des effectifs faibles, nous n'avons pas d'informations concernant l'impact exact de ce produit sur ces espèces. Les conséquences en termes de survie dans les populations et les modalités de recolonisation des parcelles par ces espèces après un tel traitement doivent être étudiées plus en détails. L'exploitant de la parcelle nous a dit que ce type d'amendement n'était réalisé qu'une fois par an. Cependant, si sur des parcelles, les recommandations de 2 à 3 passages par an sont appliquées, la recolonisation par ces espèces est fortement compromise et la stabilité des communautés animales impossible.

Les amphibiens ont un épiderme très fin qui permet à la fois une respiration cutanée de l'animal mais également de nombreux échanges avec le milieu extérieur comme pour les apports en eau (Fryday et Thompson, 2012). C'est un avantage pour ces espèces qui évoluent le plus souvent dans des milieux humides. Cette particularité peut néanmoins se révéler être un inconvénient lors de la présence de pollution dans l'écosystème. En effet, ces espèces ne possèdent ni poils ou écailles comme d'autres animaux qui forment une barrière partielle avec le milieu extérieur. Les polluants qu'ils soient présents dans l'air ou dans l'eau peuvent donc rapidement être intégrés par l'animal. Les études sur les contaminations des amphibiens par les pesticides d'origine agricoles sont peu nombreuses et ces questions n'étaient jusqu'à présent pas prises en compte. Les travaux récents montrent que les pesticides représentent un risque très important pour la conservation de ces animaux. Les études de mise sur le marché de tels produits, ne prennent pas en compte les amphibiens et se limitent souvent aux oiseaux et mammifères (Brühl et al., 2013). Cependant pour certains produits et notamment des fongicides, des études ont montré que l'application des doses recommandées par le fabricant, engendrait une mortalité de l'ensemble de la population testée (Brühl et al., 2013).

Les exploitants de banane dans les Antilles sont confrontés à différents organismes qui viennent perturber le cycle d'exploitation. Il peut s'agir d'insectes, de plantes ou encore de champignons.

Face à ces problèmes, les premières solutions adoptées ont été l'apport d'intrants chimiques. Ces produits peuvent induire une mortalité directe mais également un affaiblissement notable du nombre de proies. Les conséquences directes de ces molécules sur ces animaux commencent seulement à être appréhendées. La situation est encore plus floue pour les effets à long terme. En effet, l'impact de certaines molécules sur la fertilité ou certaines fonctions de l'organisme chez l'homme est aujourd'hui prouvé. Ces effets sur l'herpétofaune ne sont pour l'instant pas du tout étudiés. Vu les résultats des études sur l'effet direct de ces molécules, on est en droit de s'interroger sur les conséquences indirectes de ces produits. Malgré leur taille de quelques centimètres, les grenouilles présentes aux Antilles peuvent vivre plus de sept années (Breuil, 2002). Les questions de renouvellement de populations sur le moyen et long terme sont donc cruciales pour leur survie.

Le présent inventaire de l'herpétofaune en milieu bananier regroupe une multitude d'espèces et d'écologies très diverses. On trouve dans ces bananeraies à la fois des grenouilles nocturnes principalement arboricoles (*E.martinicensis*), et des geckos diurnes préférant une litière de feuille (*Sphaerodactylus sp.*). Cette étude apporte aux exploitants des informations sur les espèces de reptiles et d'amphibiens présentes dans leur parcelle. Certaines d'entre elles peuvent être, par leur régime alimentaire des auxiliaires de culture très efficaces. Si ces exploitants souhaitent s'orienter ou poursuivre dans une démarche plus durable, ces informations pourront être utiles pour identifier l'impact des changements de pratiques culturales sur les espèces. Chaque espèce possède ses propres exigences en termes d'habitats et de ressources alimentaires. Ces exigences ne sont pas nécessairement les mêmes entre les espèces et avec celles d'une exploitation agricole. Si on met de côté l'aspect contamination des intrants chimiques utilisés, l'enherbement débuté dans certaines parcelles pour limiter l'usage des herbicides va par exemple accentuer la présence de l'hyloide de Johnston mais par contre limiter celle des Sphérodactyles ou des Gymnophthalmes qui ne trouveront plus les mêmes litières au sol qui les satisfaisaient lorsque des herbicides étaient utilisés.

Dans cette démarche, le choix des espèces à favoriser devra donc être fait en concertation et en adéquation avec tous les autres paramètres de l'exploitation. Des mesures de gestion particulière des cultures pourront également être prises pour favoriser des espèces indigènes voir attirer des espèces endémiques (grenouilles, couresses). À l'échelle de l'union européenne, des financements sont disponibles pour aider les agriculteurs qui favorisent la biodiversité. Ces Mesures Agro-Environnementales Territorialisées sont un outil efficace pour préserver des habitats et des espèces liés aux agrosystèmes. On peut imaginer dans le futur, si les exploitants s'orientent dans une démarche durable, que des aides de ce type soient débloquées pour compenser financièrement l'adaptation des pratiques agricoles afin de favoriser la biodiversité.

À l'inverse si les exploitants ne souhaitent pas ou ne trouvent pas de solution pour se passer des intrants chimiques, alors il est préférable de ne pas favoriser cette biodiversité pour éviter de perturber des populations qui pour certaines sont déjà en danger d'extinction.

2.5 Inventaire des arthropodes

Avec un chiffre minimum de 214 taxa, les arthropodes constituent une part prépondérante de la biodiversité observée dans les bananeraies de Martinique et de Guadeloupe. A cette richesse spécifique importante correspond une grande diversité fonctionnelle qui participe directement à la stabilité (résilience) de ces milieux. Cette diversité est représentative des caractéristiques du milieu avec une grande diversité de saprophages qui tirent profit des grandes quantités de végétaux, et en particulier de la cellulose, issue de la culture de bananiers. A contrario, les phytophages et autres organismes tirant profit des fleurs sont beaucoup moins nombreux. L'essentiel de ces espèces se nourrissent directement sur les bananiers, dont les ravageurs de cette culture, car dans la majorité

des bananeraies visitées, il n'y a pas d'autre végétation pérenne et stable. Le niveau trophique suivant : les prédateurs et les parasitoïdes voit son abondance dépendre directement de la présence pérenne proies généralement phytophages. Ainsi, la présence de ces auxiliaires dépend directement de la diversité et de la pérennité de la végétation dans les bananeraies.

Beaucoup de prédateurs et de parasitoïdes dépendent également des fleurs (nectarivores et pollinivores), pour ces organismes, il est d'autant plus important que le couvert végétal soit pérenne, afin que les plantes atteignent le stade floraison avant d'être éventuellement détruites, et diversifié afin que l'amplitude des périodes de floraisons soit plus étalée. Le bananier contribue également à l'alimentation de cette faune car les fleurs mâles et femelles sont nectarifères et visitées par de nombreux insectes dont l'abeille domestique (*Apis mellifera*).

Au cours de l'échantillonnage, différentes espèces d'auxiliaires ont été recensées dans les sites étudiés :

- Des chrysopes ont été régulièrement rencontrés dans les bananeraies à tous leurs stades de développement (œuf, larve et adulte). Des adultes ont été observés à plusieurs reprises sur les feuilles de bananier en phase de repos. S'agissant d'insectes nocturnes se nourrissant de nectar et de pollen, il n'a pas été possible de voir s'ils se nourrissent ou non sur les fleurs de bananiers. Des œufs sont par contre pondus à proximité des colonies d'aleurodes directement sur les bananiers. Des larves de *Leucochrysa (Nodita)* sp. ont été observées se nourrissant dans les colonies d'*Aleurothrix floccosus*.
- Les fourmis sont abondantes dans les bananeraies et différentes espèces sont connues pour participer à la régulation du charançon du bananier (*Cosmopolites sordidus*). D'après D. Carval (Comm. pers.), la principale espèce prédatrice est *Pheidole fallax* qui est très largement répandue. *Brachymyrmex patagonicus* consommerait pour sa part des œufs. Enfin, les *Odontomachus* spp., communes mais moins abondantes que les précédentes contribueraient également à la régulation du charançon.
- Des acariens prédateurs de la famille des Phytoseiidae ont été observés dans deux bananeraies de Guadeloupe. D'après Kreiter et Moraes (1997), 7 espèces différentes sont présentes en Guadeloupe.
- Le thrips prédateur *Franklinothrips vespiformis* a été observé dans des sites de Guadeloupe et de Martinique se nourrissant sur des thrips ravageurs sur le bananier mais aussi dans l'enherbement dans la bananeraie de Feugère.
- Les coccinelles sont rares dans les bananeraies visitées : un individu adulte de *Diomus roseicollis* a été observé isolé sur une feuille de bananier à Limite. Elle est connue pour consommer différentes cochenilles et aleurodes dont *Ferrisia virgata* et *Aleurodicus dispersus*. Une larve de la grosse coccinelle polyphage *Cycloneda sanguinea* a été collectée par fauchage dans l'enherbement de la parcelle Forêt.
- Les mouches prédatrices sont rares dans les bananeraies visitées : un syrpe adulte (floricole) a été capturé par fauchage dans l'enherbement de la parcelle Forêt et aucunes larves de syrpe (prédatrices) n'ont été observées. En revanche un dolichopode adulte du genre *Condylostylus* a été capturé dans la parcelle Source. Chez les dolichopode, contrairement aux syrpes, les mouches adultes sont également prédatrices.
- Bien que les carabes soient beaucoup plus rares dans les Petites Antilles qu'en Europe tempérée, un individu a été piégé dans un Barber dans la parcelle Grand Canon. Il s'agit de l'espèce *Galerita americana*.

- Bien qu'aucun insecte piqueur suceur n'ait été mis en élevage dans le cadre de ce protocole, la présence de parasitoïdes dans la parcelle de Fromager Rivière a été mise en évidence par l'observation fortuite puis la capture d'un *Encarsia* sp. Plusieurs *Encicopsilus* sp., un ichneumon parasite de chenille, ont été capturés dans des bananeraies en Guadeloupe et en Martinique
- Les araignées sont globalement abondantes dans les bananeraies visitées. Leur statut de prédateur généraliste rend difficile l'appréciation de leur rôle dans la régulation des ravageurs. Il apparaît néanmoins que les différentes espèces de Theridiidées dont *Theridion* sp. et *Chryso* sp. et de Salticidées telles que *Hentzia* spp. ou *Menemerus bivittatus* participent activement à la régulation des insectes piqueurs-suceurs des bananiers. Ces araignées chassent à l'affut et sont fréquentes sur les feuilles de bananiers à proximité de restes de leurs proies.
- D'autres prédateurs ont été observés pour lesquels l'impact sur les ravageurs des bananiers n'est pas évident. Il s'agit des scolopendres, des libellules et d'un amblypyge du genre *Phrynus* sp.

BR : Parcelle Bergerie BR (Capesterre) (visité 23/11/2013 - 8h35) – 58 taxa

Grande exploitation bananière très uniforme avec un enherbement très faible. Malgré l'absence de fleurs dans la parcelle et l'absence de formations arborées à proximité immédiate de la parcelle, la biodiversité des arthropodes bénéficie des bordures enherbées de la parcelle et de part et d'autres de la ravine qui la jouxte. Ainsi plusieurs espèces de papillons sont présentes même si elle ne pénètre que peu dans la parcelle à proprement parlé. Il s'agit de la piéride *Ascia monuste*, de l'hespérie *Panoquina lucas* et de la grande nymphale *Historis odius*.

GB : Parcelle Gloria Bas (Capesterre) (visité 23/11/2013 - 11h30) - 56 taxa

Parcelle plantée densément constituant un milieu relativement fermée. Très bien entretenu avec un effeuillage très à jour et très peu de popottes. Lors de la visite, l'enherbement est très faible et la faune des arthropodes relativement peu diversifiée. Néanmoins, la présence de dicotylédones hébergeant d'autres phytophages que les ravageurs des bananiers contribue à enrichir la diversité des arthropodes dans la parcelle : cicadelles sur le paroka (*Momordica charantia*), pucerons et cochenilles sur choux caraïbes (*Xanthosoma* spp.), cochenilles sur abricotier (*Mammea americana*). La diversité des proies favorise l'abondance et la diversité des ennemis naturels. Ainsi, les chrysopes sont relativement abondants dans la parcelle et le thrips prédateur *Franklinothrips vespiformis* a été collecté dans la parcelle.

FO : Parcelle Forêt FO (Capesterre) (visité 23/11/2013) – 60 taxa

Cette bananeraie peu entretenue, avec beaucoup de feuilles jaunes, est partiellement enrichie avec la présence de bois canon (*Cecropia schreberiana*) et d'autres ligneuses pionnières directement dans la parcelle.

La faune des arthropodes de la parcelle bénéficie de cet enrichissement fournissant des ressources alimentaires secondaires comme les fleurs d'*Ipomea tiliacea* ou de *Solanum torvum*. Les bordures composées de graminées en fleurs (épillets) sont un habitat intéressant tout comme la petite ravine qui traverse la parcelle. Ces habitats secondaires compensent la pauvreté de la plantation de bananiers en elle-même où la strate herbacée est quasi nulle. À noter la présence de cercosporiose

noire (*M. fijiensis*) dans la parcelle malgré la prédominance de la cercosporiose jaune (*M. musicola*).

SO : Parcelle Source (Capesterre) (visité 23/11/2013) – 51 taxa

Cette parcelle disposait d'un enherbement plus important que d'autres bananeraies visitées mais très faiblement diversifié et sans fleurs. Il était composé quasi exclusivement d'herbe grasse (*Commelina diffusa*) et de lianes-serpents (*Mikania micrantha*) qui grimpent sur les bananiers.

Ainsi la faune collectée dans cet habitat secondaire est faible et contribue peu au nombre global de taxa identifié. Sur ce site a néanmoins été trouvé 2 auxiliaires notables peu fréquemment rencontrés : le thrips prédateur *Franklinothrips vespiformis* et la mouche prédatrice *Condylostylus* sp. Des œufs de chrysopes ont également été rencontrés.

GC : Parcelle Grand Canon (Baillif) (visité 24/11/2013 - 8h00) – 71 taxa

Cette parcelle est très singulière vis-à-vis des autres bananeraies des Antilles françaises. Les bananiers sont très hauts associés à quelques grands arbres fruitiers ou non et à une strate arbustive. La parcelle constitue ainsi un milieu ombragé où la strate herbacée est pratiquement absente. Outre les résidus de bananiers, la litière reçoit les feuilles des différentes ligneuses présentes dans ou aux abords de ce milieu. Enfin, de gros rochers sont également présents sur la parcelle fournissant des habitats cavernicoles avec des espèces types tels que les amblypyges (*Phrynus* sp.).

De part ces caractéristiques de milieu plutôt « fermé », cette parcelle est très différente des autres qui ressemblent davantage à des milieux « ouverts ». En ce sens, la méthode d'échantillonnage proposé est moins adaptée et cet inventaire passe probablement à côté d'une part importante de la biodiversité des arthropodes présents.

La présence d'arbres fruitiers tels que les caféiers ou les manguiers offre des proies secondaires (aleurodes, cochenilles) abondantes aux ennemis naturels des ravageurs des bananiers.

SX : Parcelle Sextius (Baillif) (visité 24/11/2013 - 6h45) – 67 taxa

Cette parcelle est un versant très pentu avec une densité de bananiers importante entourée de haies d'érythrines. Le milieu est assez sombre. Lors de notre visite, l'enherbement était faible et des granulés d'engrais bleu étaient abondants au sol.

Malgré ces caractéristiques, la faune de cette station est relativement bien diversifiée et profite probablement des caractéristiques paysagères de la vallée très étagée où elle est située. On y retrouve ainsi des ennemis naturels peu communs en bananeraie tels que des acariens prédateurs de la famille des Phytoseiidés dont font partie les *Amblyseius* spp.

SD : Parcelle Saut d'Eau (Matouba) (visité 24/11/2013) – 68 taxa

Cette parcelle plate très peu enherbée lors de notre passage bénéficie d'un paysage favorable au maintien d'une biodiversité en étant connectées à une savane et à la forêt. De plus, l'association des bananiers aux agrumes et la présence de manguiers dans les haies favorisent la présence d'auxiliaires des cultures et de proies secondaires. Plusieurs espèces de tachinaires et d'ichneumons ont ainsi été retrouvées.



Planche 14: Grillon (*Amphiacusta* sp.)
Guadeloupe



Planche 13: Demoiselle femelle (*Argia concinna*), Guadeloupe
Les odonates sont des prédateurs carnivores, se nourrissant d'autres insectes.



Planche 16: Mouche à échasses (*Grallipeza placidoides*), Martinique



Planche 15: Araignée-loup (*Lycosidae* sp.) Guadeloupe
Femelle traînant son cocon ovigère.
Ces araignées ne tissent pas de toile, mais chassent des insectes au sol.

AD : Parcelle Allée Domergue 3 (Ajoupa-Bouillon) (visité 08/01/2014 - 16h25) – 64 taxa

Cette parcelle se trouve dans une grande zone de bananeraie et bénéficie d'un entretien soigné. Régulièrement desherbée chimiquement, l'enherbement de cette parcelle était très pauvre lors de nos visites ce qui implique un manque de ressource alimentaire secondaire pérenne pour les auxiliaires des cultures qui ne peuvent compter que sur le nectar des fleurs de bananiers et sur les ravageurs des bananiers pour se nourrir dans la parcelle.

Les prédateurs rencontrés dans la parcelle sont des prédateurs généralistes (araignées, fourmis) présents dans la litière et dans la strate herbacée relictuelle. Quelques araignées salticides ont été observées se nourrissant directement sur les colonies d'aleurodes (*Aleurothrixus floccosus*) sur les feuilles de bananiers ainsi que quelques chrysopes adultes venus pondre à proximité de ces mêmes colonies.

D'un point de vue fonctionnel, la biodiversité présente est relativement faible en raison la faible diversité des ressources alimentaires disponibles. Ainsi la très grande majorité des arthropodes présents se nourrissent directement sur les bananiers ou des résidus de coupes de bananier.

DB : Parcelle Dantu Bas (Basse-Pointe) (visité 08/01/2014 - 9h55) – 60 taxa

Cette parcelle a pour caractéristique d'avoir les inter-rangs gérés par fauches tandis que de l'herbicide n'est appliqué que sous les frondaisons des bananiers. Cette pratique favorise la diversité floristique et donc indirectement la diversité de la faune des arthropodes. La gestion de cette parcelle semble particulièrement soignée pour ce qui est de la fauche des inter-rangs, l'effeuillage, la coupe des popotes et l'engainage ce qui confère à cette parcelle une grande homogénéité. La fauche favorise les graminées mais le passage très régulier limite la présence d'épillets et de fleurs.

FR : Parcelle Rivière Fromager (Basse-Pointe) (visité 08/01/2014 - 8h25) – 66 taxa

La présence de bordures de parcelle enherbées avec de hautes graminées bénéficie à la diversité des arthropodes en favorisant la présence d'orthoptères et autres phytophages caractéristiques de ces milieux.

BE : Parcelle Bellevue (Lorrain) (visité 08/01/2014 - 6h40) – 47 taxa

Cette parcelle nous est apparue comme particulièrement pauvre en termes de biodiversité. L'enherbement était quasi nul lors de notre passage et des traces d'huiles étaient visibles sur les feuilles. Le paysage caractérisé par la monoculture de bananes ne favorise pas non plus cette biodiversité.

La diversité des insectes piqueurs-suceurs (pucerons, aleurodes, cochenilles) présents dans cette parcelle ainsi que le fait que nous ayons observé une ponte de chrysopes tend à démontrer que cette parcelle a un potentiel pour que se développe des insectes prédateurs.

LI : Parcelle Limite (Lorrain) (visité 08/01/2014 - 14h10) – 64 taxa

Outre la présence d'enherbement lors de notre visite, cette parcelle bénéficie de conditions favorables à la diversité des arthropodes, bien qu'elle se trouve dans une zone dont le paysage est marqué par la production de banane. La présence de larges bordures de graminées et l'abondance

de crotalaires, en association avec les bananiers ou en jachères, constituent des caractéristiques favorables.

Ainsi nous avons trouvé une grande diversité de phytophages inféodé à l'enherbement et collecté la coccinelle autochtone *Diomus roseicollis*, le thrips prédateur *Franklinothrips vespiformis* ou encore l'ichneumon *Enicospilus* sp.

FE : Parcelle Feugère (Lorrain) (visité 08/01/2014 - 11h25) – 67 taxa

Cette parcelle se caractérise par un effeuillage très à jour et la présence d'enherbement et surtout l'abondance du caya jaune (*Cleome viscosa*) en fleur, ce qui favorise la diversité des arthropodes. Ainsi une importante diversité de phytophages a été rencontrée avec une grande diversité d'araignées qui lui sont inféodé. Le thrips prédateur *Franklinothrips vespiformis* a aussi été trouvé dans cette parcelle.

Interprétation

Les arthropodes constituent plus de 80% des espèces animales connues à ce jour. Une part majeure des espèces de cet embranchement relativement peu étudié, attendent toujours d'être décrites. Outre cette diversité taxinomique, les arthropodes sont présents dans tous les habitats et présentent des biologies extrêmement diversifiées. Dans ce contexte, l'exercice de l'échantillonnage, le plus exhaustif possible, de cette biodiversité avec des moyens limités force à la prudence dans l'interprétation des résultats ici présenté.

Cette interprétation est aussi limitée par l'absence de références pour des données de ce type, dans ce type de milieu dans les Petites-Antilles. Comparer ces données avec celles obtenues dans des milieux cultivés d'une zone biogéographique différente ou avec des données issues du continent (Amérique centrale ou du Sud) n'est pas pertinent.

Malgré les limites inhérentes à la méthode d'échantillonnage utilisée, il ressort clairement une influence de la zone géographique sur la diversité des arthropodes des parcelles étudiés. Celles de côte-sous-le-vent de Guadeloupe présentent une moyenne de 68,7 taxa identifiés par parcelle (ET 2,1) contre 56,2 (ET 3,9) pour les parcelles de la côte-au-vent de cette même île. Il n'y a par contre pas d'influence géographique évidente pour les parcelles de Martinique. Il n'y a vraisemblablement pas de différences significatives entre la richesse spécifique des parcelles de Guadeloupe et celles de Martinique. Le nombre de taxa identifiés entre la parcelle la plus pauvre et celle la plus riche est équivalent pour les deux îles : entre 47 et 67 taxa pour la Martinique (29,9 % d'écart) et entre 51 et 71 taxa pour la Guadeloupe (28,2% d'écart).

Le lien entre diversité des arthropodes et enherbement ressort de ces résultats. Néanmoins, ce n'est pas tant l'abondance de la végétation qui compte mais sa diversité et la présence de fleurs.

Il apparait également que la présence d'arbres fruitiers dans la parcelle ou à sa proximité immédiate joue un rôle favorable sur la diversité des arthropodes en constituant des ressources complémentaires et donc des réservoirs de proies secondaires pour les ennemis naturels des auxiliaires des cultures.

La diversité des arthropodes des bananeraies de Martinique et de Guadeloupe apparait faible au vue de celle des milieux naturels de la même zone. La faune auxiliaire de ces milieux demeure relativement faible également. Il y a néanmoins des différences importantes d'une parcelle à l'autre qui s'expliquent par :

- la diversité des ressources alimentaires présentes dans la parcelle (flore),

-
- la diversité des habitats à proximité et leurs connections avec la parcelle
 - la stabilité du milieu, l'effet des rotations en lien avec la connections aux habitats adjacents
 - l'homogénéité du milieu, avec la présence de zones refuges (îlots ou linéaires)
 - l'utilisation de pesticides dont l'impact est difficile à mesurer.

Le travail d'inventaire ici réalisé reste incomplet et mériterait d'être amendé taxon par taxon. Il constitue une base pour alimenter la discussion et appréhender les marges de progressions pour favoriser les services écosystémiques rendu par les arthropodes dans les bananeraies.

L'objectif de cet inventaire des arthropodes est de favoriser l'émergence d'un observatoire de la biodiversité des bananeraies de Guadeloupe et de Martinique afin de permettre la comparaison des différents sites entre eux mais aussi de suivre leurs évolutions respectives. Cet inventaire a ainsi vocation à permettre de proposer des pistes pour la conception d'indicateur de suivi de la biodiversité à partir des arthropodes.

Un indicateur de suivi de la biodiversité nécessite de s'appuyer sur un groupe d'espèces diversifiées dans le milieu étudié et pour lesquels la biologie et la taxinomie des espèces présentes est bien connue. Il convient également que la méthode d'échantillonnage soit relativement simple et, pour un milieu agricole, il est préférable que l'indicateur repose sur des espèces appartenant à un groupe fonctionnel favorisant la production.

Les araignées pourraient constituer un indicateur intéressant car elles constituent une faune relativement abondante et diversifiée des bananeraies et contribuent directement à la régulation des ravageurs par leur statut de prédateur généraliste. Néanmoins, bien que facile à capturer, les araignées constituent un groupe taxinomique insuffisamment étudié, pour laquelle la détermination est ardue et qui n'a fait l'objet de très peu d'études dans les Petites-Antilles. Les travaux pionniers de Patrick Maréchal constituent une avancée majeure mais demeurent limités pour proposer un indicateur opérationnel.

A notre sens, les fourmis constituent le groupe d'espèces se prêtant le mieux à la constitution d'un indicateur de suivi de la biodiversité. Certes, elles n'ont été que peu étudiés dans nos îles et la liste d'espèces présentes en Guadeloupe et en Martinique reste encore largement à établir. Mais la taxinomie des formicidés à l'échelle mondiale a fait l'objet de très nombreux travaux y compris dans les Antilles. Il existe de nombreux systématiciens spécialisés dans ce vaste taxon qui peuvent être sollicité pour confirmer la mention dans nos territoires si besoin via l'identification des espèces collectées. Des spécialistes nous ont déjà exprimé leur volonté de participer à l'inventaire des espèces de fourmis de Martinique et de Guadeloupe tels que Thibault Ramage (CIRAD, MNHN) ou Jacques Delabie (UESC/CEPEC Itabuna, Brésil).

Des travaux réalisés dans des bananeraies des Antilles françaises, par des équipes CIRAD, ont établis le rôle des fourmis dans la régulation de ravageurs significatifs du bananier tel que le charançon du bananier (*Cosmopolites sordidus*) ou des pyrales (Maitre *et al.*, 2012). D'autres travaux sont à paraître qui établissent la coexistence de 5 espèces de fourmis dominantes dans les bananeraies de Martinique et qui apportent des éléments démontrant qu'une espèce telle que *Solenopsis geminata* pourrait servir d'indicateur de perturbation du milieu (Dominique Carval, *Comm. pers.*).

Les fourmis sont déjà utilisées comme indicateur de suivi de la biodiversité dans des agrosystèmes de la zone néotropicale. Une étude pionnière a d'ailleurs mis en évidence l'intérêt de cet indicateur par rapport à des indicateurs basés sur l'observation d'oiseaux ou de papillons dans des caféières du Costa Rica (Perfecto *et al.*, 2003). Les fourmis ont également été utilisées comme indicateur de l'impact des pesticides dans les bananeraies, en comparant entre la faune des fourmis rencontré dans les bananeraies du Costa Rica avec celles d'autres grandes monocultures tropicales telles que les agrumes, les palmiers à huile, les noix de Macadamia et le kumhar (Matlock et de la Cruz, 2003).

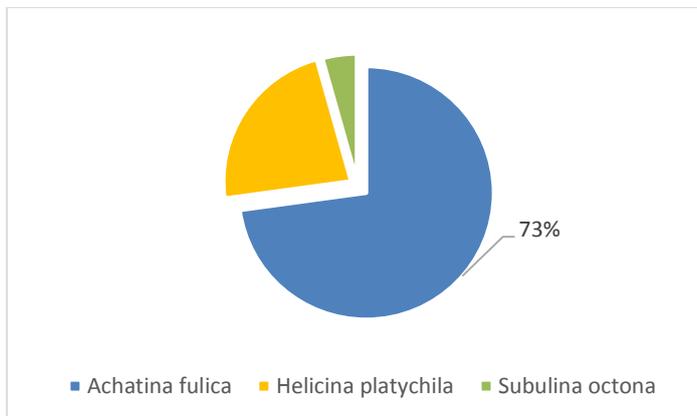
De plus, les fourmis sont probablement le taxon pour lequel le barcoding moléculaire (DNA barcoding) a été le plus utilisé y compris dans des milieux où la faune des fourmis est extrêmement diversifiée tel que les forêts de Madagascar (Smith *et al.*, 2005). Cette méthode permet de contourner la difficulté d'avoir accès à des taxinomistes qualifiés pour des inventaires « de routine » tel qu'il s'agirait pour un indicateur de suivi de la biodiversité. Avec cette méthode, les espèces sont identifiées en laboratoire à partir de l'ADN. Elle nécessite néanmoins que dans un premier temps, un travail d'inventaire des espèces soit réalisé selon des critères phénotypiques afin d'établir les références utilisées ensuite pour le barcoding.

2.6 Inventaire de la malacofaune

L'inventaire a permis d'identifier 7 espèces de gastéropodes dans les bananeraies de Guadeloupe et de Martinique.

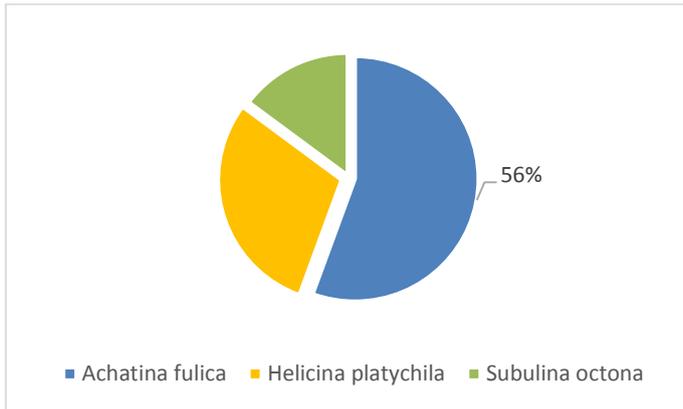
BR : Parcelle Bergerie BR (Capesterre) – 3 taxa

Espèces	Vivants	Coquilles vides
<i>Achatina fulica</i>	46	21
<i>Helicina platychila</i>	3	18
<i>Subulina octona</i>	0	4
Total	49	43



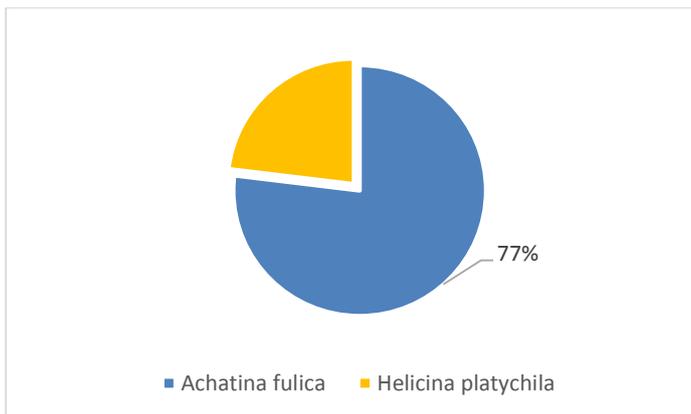
GB : Parcelle Gloria Bas (Capesterre) - 3 taxa

Espèces	Vivants	Coquilles vides
Achatina fulica	7	8
Helicina platychila	4	4
Subulina octona	0	4
Total	11	16



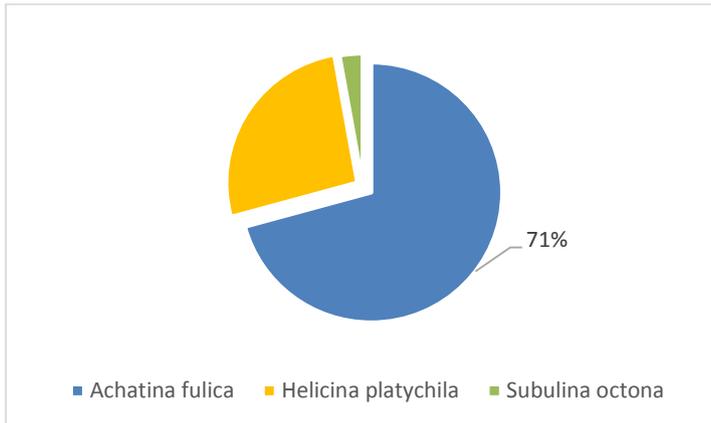
FO : Parcelle Forêt FO (Capesterre) – 2 taxa

Espèces	Vivants	Coquilles vides
Achatina fulica	4	6
Helicina platychila	1	2
Total	5	8



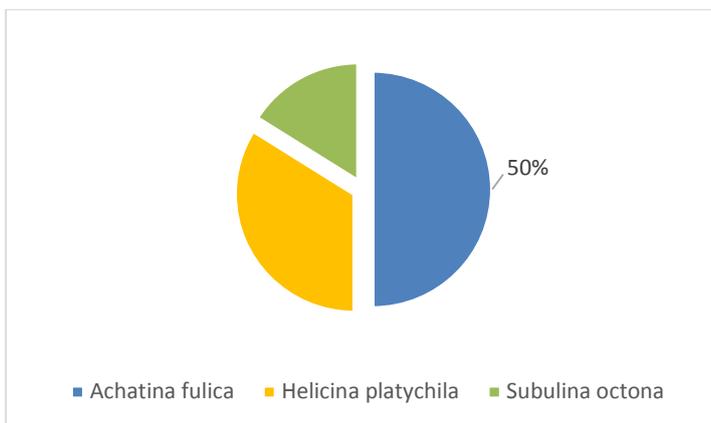
SO : Parcelle Source (Capesterre) – 3 taxa

Espèces	Vivants	Coquilles vides
Achatina fulica	26	49
Helicina platychila	13	15
Subulina octona	0	3
Total	39	67



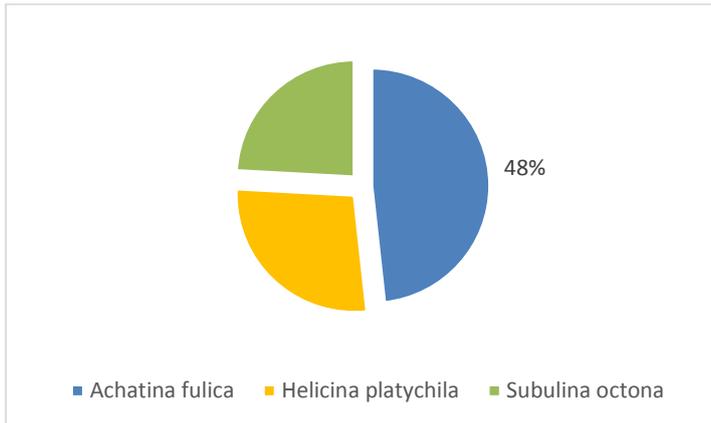
GC : Parcelle Grand Canon (Baillif) – 3 taxa

Espèces	Vivants	Coquilles vides
Achatina fulica	16	12
Helicina platychila	6	13
Subulina octona	0	9
Total	22	34



SX : Parcelle Sextius (Baillif) – 3 taxa

Espèces	Vivants	Coquilles vides
Achatina fulica	7	7
Helicina platychila	1	7
Subulina octona	0	7
Total	8	21



SD : Parcelle Saut d'Eau (Matouba) – 4 taxa

Espèces	Vivants	Coquilles vides
Achatina fulica	19	23
Amphicyclotulus sp.	24	4
Helicina platychila	61	7
Subulina octona	0	16
Total	104	50

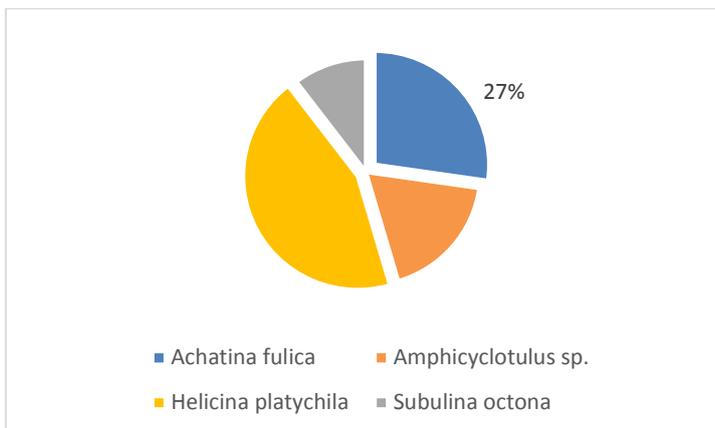




Planche 18: Escargot achatine (*Achatina fulica*) et sa ponte
 Cette espèce invasive est originaire d'Afrique orientale. Elle est observée depuis 1984 en Guadeloupe et 1988 à la Martinique.



Planche 17: *Helicina platychila*
 Cette espèce est commune aux deux îles et également à la Dominique. Sa coquille peut être jaune, brune ou rouge.



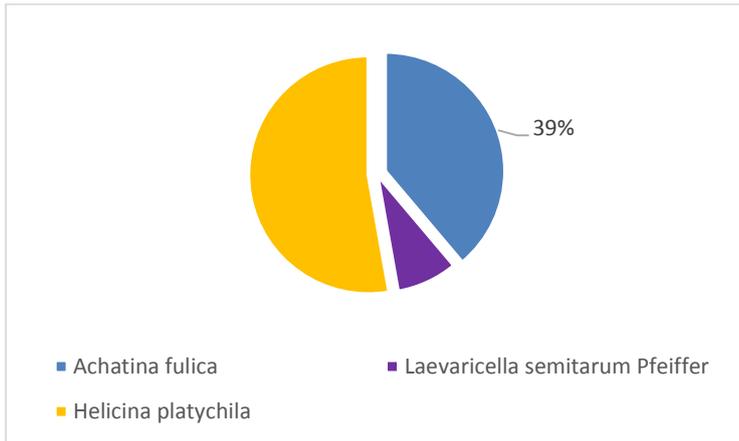
Planche 20: *Amphicyclotulus schrammi*
 Endémique de la Guadeloupe. Il se retrouve sur le flanc sud-ouest de la Soufrière et des Monts Caraïbes.



Planche 19: *Helicina fasciata*
 Mollusque commun. On le retrouve dans les Petites Antilles.

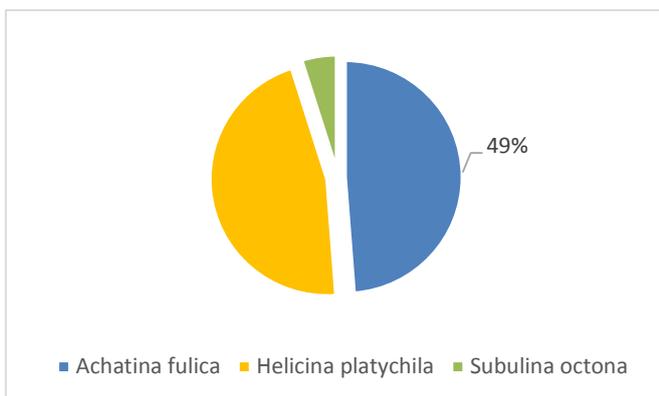
AD : Parcelle Allée Domergue 3 (Ajoupa-Bouillon) – 3 taxa

Espèces	Vivants	Coquilles vides
Achatina fulica	7	7
Laevaricella semitarum Pfeiffer	3	0
Helicina platychila	6	13
	16	20



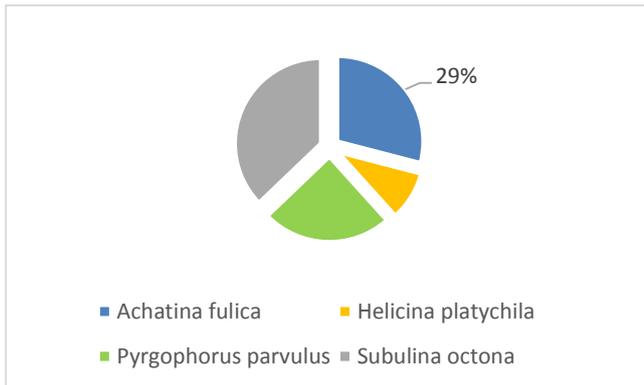
DB : Parcelle Dantu Bas (Basse-Pointe) – 3 taxa

Espèces	Vivants	Coquilles vides
Achatina fulica	3	17
Helicina platychila	6	13
Subulina octona	0	2
	9	32



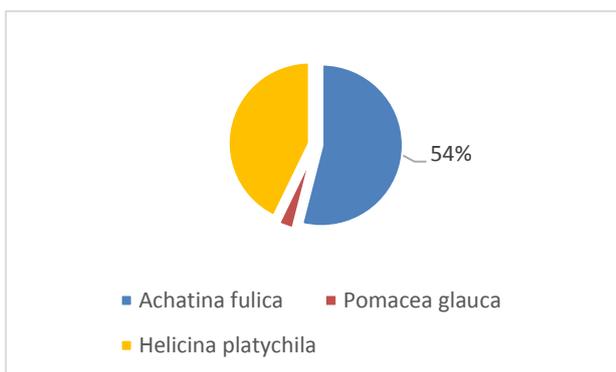
FR : Parcelle Rivière Fromager (Basse-Pointe) – 4 taxa

Espèces	Vivants	Coquilles vides
Achatina fulica	3	22
Helicina platychila	0	8
Pyrgophorus parvulus	8	13
Subulina octona	0	32
	11	75



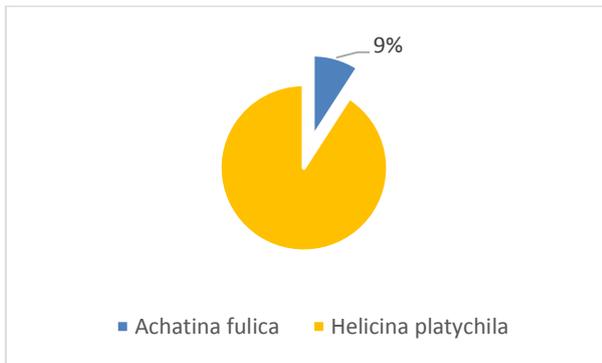
BE : Parcelle Bellevue (Lorrain) – 3 taxa

Espèces	Vivants	Coquilles vides
Achatina fulica	13	21
Pomacea glauca	0	2
Helicina platychila	8	19
Total	21	42



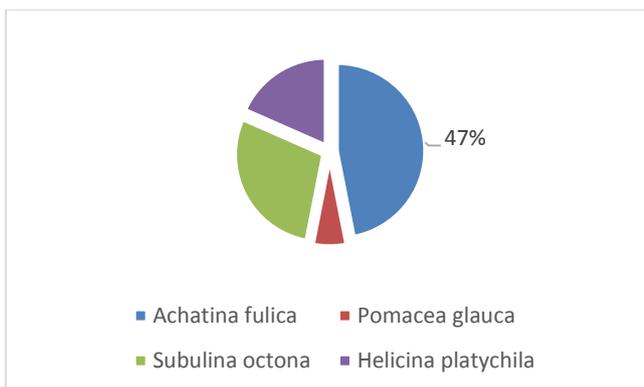
LI : Parcelle Limite (Lorrain) – 2 taxa

Espèces	Vivants	Coquilles vides
<i>Achatina fulica</i>	0	1
<i>Helicina platychila</i>	7	3
Total	7	4



FE : Parcelle Feugère (Lorrain) – 4 taxa

Espèces	Vivants	Coquilles vides
<i>Achatina fulica</i>	8	15
<i>Pomacea glauca</i>	0	3
<i>Subulina octona</i>	0	14
<i>Helicina platychila</i>	3	6
Total	11	38



Interprétation

Les résultats obtenus montrent que le nombre des espèces varie de 2 à 4 d'une parcelle à l'autre. L'espèce invasive *Achatina fulica* est omniprésente, mais à des degrés d'abondance variables. À la Guadeloupe comme à la Martinique, elle semble être dominante sur les parcelles dont le tapis herbacé est réduit. En revanche sur les parcelles au tapis végétal plus dense, ce sont les représentants des espèces locales qui se trouvent en supériorité numérique.

L'abondance de coquilles vides, indice de la mortalité des individus, serait très probablement liée à l'impact de l'activité agricole dans les parcelles. Cela reste cependant à démontrer avec la prise en compte de l'historique des parcelles.

Il est intéressant de relever la présence d'une espèce endémique stricte de la Guadeloupe sur l'une des parcelles inventoriées : *Amphicyclotulus schrammi*

D'un point de vue fonctionnel, les escargots, phytophages et détritvires, contribuent à la décomposition des végétaux, et de la sorte à la fabrication de l'humus, ils participent ainsi au maintien de la qualité des sols.

Dans le cadre d'un observatoire de la biodiversité dans les bananeraies aux Antilles, les gastéropodes apparaissent comme des indicateurs particulièrement pertinents. Au-delà du suivi des dynamiques de populations, ce sont des organismes de plus en plus utilisés comme bio-indicateurs de la qualité des sols.

2.7 La présence de chiroptères

Bien que n'ayant pas fait l'objet d'inventaires dans le cadre de cette étude, et cela pour des raisons de logistique, il a été jugé important de caractériser la fréquentation des chiroptères dans les bananeraies de Guadeloupe. L'étude menée par l'Association pour la Sauvegarde et la réhabilitation de la Faune des Antilles (ASFA) analyse les résultats de plusieurs inventaires réalisés dans les bananeraies et leurs abords depuis 1992.

Sur la base des données issues de captures au filet et de relevés acoustiques, il peut être établi que les bananeraies et leurs lisières sont des milieux d'une relativement bonne richesse spécifique. On y trouve 7 espèces différentes de chauves-souris sur les 13 présentes en Guadeloupe. Et si l'on considère le Fer de lance des Petites Antilles - dont le seul individu connu de l'Archipel guadeloupéen a été capturé en bananeraie -, la richesse spécifique de ces milieux s'élève à 8 (sur 14 espèces). Ces 8 espèces représentent 3 familles différentes de Chiroptères sur les 6 présentes en Guadeloupe. Par ailleurs, la proportion d'espèces endémiques y est forte.

La moitié des espèces endémiques de Petites Antilles (4/8) - dont une endémique de Guadeloupe et une autre endémique de Guadeloupe et Dominique -, et plus de la moitié des endémiques des Antilles (5/9) présentes en Guadeloupe, s'alimentent dans les bananeraies et leurs lisières.

Ces cultures sont fréquentées par autant d'espèces de chauves-souris frugivores nectarivores qu'insectivores. On relève toutefois une disparité dans l'attractivité que représentent ces milieux pour les chauves-souris de Guadeloupe :

- Elle est très forte pour 2 espèces : le Tadaride du Brésil (*Tadarida brasiliensis*) insectivore et le Monophylle des Petites Antilles (*Monophyllus plethodon*) nectarivore, qui y exercent leur maximum d'attractivité.
- Elle est moyennement forte pour le Brachyphylle des Antilles (*Brachyphylla cavernarum*) frugivore nectarivore mais aussi insectivore et le Molosse commun (*Molossus molossus*), insectivore.
- relativement faible pour le Fer de lance commun (*Artibeus jamaicensis*).

L'attractivité pour la Sérotine (*Eptesicus guadeloupensis*) endémique et le Myotis de la Dominique (*Myotis dominicensis*), deux espèces à très forte valeur patrimoniale, demande à être précisée. On ne peut l'apprécier pour le Fer de lance des Petites Antilles (*Artibeus schwartz*) mais le seul individu connu en Guadeloupe a été capturé en parcelle de bananeraie.

En l'état actuel des connaissances l'attractivité de ces milieux est nulle pour les autres espèces

présentes en Guadeloupe. Et il apparaît clairement que les deux espèces frugivores de sous-bois, endémiques des Petites Antilles, l'Ardops (*Ardops nichollsi*) et le Sturnire (*Sturnira thomasi*) évitent ces milieux.

Tableau 23 Liste des chauves-souris présentes en Guadeloupe

Famille	sous-famille	espèce	abréviations	Nom vernaculaire
Phyllostomidés leaf-nosed bats	Stenoderminae	<i>Ardops nichollsi</i>	Ard nic	L'Ardops des Petites Antilles
		<i>Artibeus jamaicensis</i>	Art jam	Le Fer de lance commun
		<i>Artibeus schwartzi</i>	Art sch	Le Fer de lance des Petites Antilles
		<i>Chiroderma improvisum</i>	Chi imp	Le Chiroderme de la Guadeloupe
		<i>Sturnira thomasi</i>	Stu tho	Le Sturnire de la Guadeloupe
	Brachyphyllinae	<i>Brachyphylla cavernarum</i>	Bra cav	Le Brachyphyllé des Antilles
	Glossophaginae	<i>Monophyllus plethodon</i>	Mon ple	Le Monophylle des Petites Antilles
Molossidés free-tailed bats		<i>Molossus molossus</i>	Mol mol	Le Molosse commun
		<i>Tadarida brasiliensis</i>	Tad bra	Le Tadaride du Brésil
Natalidés Funnel-eared bat		<i>Natalus stramineus</i>	Nat str	La Natalide paillée ou Natalide isabelle
Noctilionidés bulldog bats		<i>Noctilio leporinus</i>	Noc lep	Le Noctilion pêcheur
Mormoopidés mustached bats		<i>Pteronotus davyi</i>	Pte dav	Le Ptéronote de Davy
Vespertilionidés plain-nose bats		<i>Myotis dominicensis</i>	Myo dom	Le Myotis ou Murin de la Dominique
		<i>Eptesicus guadeloupensis</i>	Ept gua	La Sérotine de la Guadeloupe

Ces résultats sont surprenants pour le Monophylle, endémique des Petites Antilles, espèce sensible et peu commune considérée localement comme une espèce menacée au statut Vulnérable. Cette petite espèce nectarivore remplace finalement les chauves-souris Mégachiroptères nectarivores d'Asie (les roussettes) qui sont les pollinisateurs naturels des bananiers sauvages.

En à peine un siècle d'installation des bananiers aux Antilles, les monophylles des Petites Antilles semblent en avoir fait leur source privilégiée de nectar. En délaissant peut-être les essences indigènes (voir endémiques) avec les quelles elles ont co-évolué et dont elles ont la charge de la pollinisation. Le brassage génétique étant le garant de l'adaptabilité des espèces aux changements du milieu, cette très forte attractivité des monophylles pour les bananeraies pourrait se révéler à long terme, néfaste à la biodiversité végétale et forestière.

Se pose également la question des éventuelles conséquences de cette consommation de nectar d'une essence exotique pour les individus. Ainsi, il a été montré que la consommation de bananes sur des plantations par deux espèces de Phyllostomidés du Brésil affectait leur masse corporelle (Luz *et al.*, 2013). Au contraire, il est envisageable que les bananeraies agroindustrielles de par la disponibilité permanente en une source nutritive riche qu'elles leur offrent, favorisent le monophylle

des Petites Antilles (reproduction dépendante des ressources alimentaires). Et par voie de conséquence, les essences indigènes pollinisées par l'espèce. Seules des études complémentaires permettraient de trancher. Quoi qu'il en soit, la présente étude révèle que le Monophylle des Petites Antilles est réellement l'espèce remarquable des bananeraies ! D'ailleurs, cette attractivité pourrait être mise à profit pour la recherche de nouvelles variétés.

L'implantation de corridors et d'îlots au sein des parcelles fait l'objet de recommandations de manière à favoriser notamment les deux espèces frugivores de sous-bois, l'Ardops et le Sturnire. En outre, la création de nichoirs pour les chauves-souris au sein des exploitations peut permettre l'installation de prédateurs naturels d'insectes. Ces gîtes artificiels permettraient la récolte et la valorisation du guano en tant qu'engrais naturel, dont les propriétés fertilisantes sont reconnues.



Planche 21: Un Brachyphylle des Antilles (*Brachyphylla cavernarum*)

Le plus gros guimbo de Guadeloupe, ici sur une fleur de bananier dont il apprécie le nectar. (Crédit photo Yves Bercion –ASFA).

3 Analyse et discussion

Ces résultats d'inventaire de la biodiversité des bananeraies se doivent d'être analysés au regard des différentes pratiques culturales, paramètre fondamental à la possible compréhension des variations relevées entre les différentes parcelles. L'analyse de l'ensemble des données recueillies s'est basée principalement sur l'application des méthodes de fouille de données (data mining). Celles-ci visent à extraire des connaissances à partir d'un ensemble de données acquises. Les techniques sont variées : les réseaux de neurones, les algorithmes génétiques, les arbres de décisions, etc. La technique retenue, fondée sur l'élaboration d'arbres de régression, permet d'obtenir des représentations graphiques adaptées aux besoins de vulgarisation des résultats de l'étude.

3.1 Avantages et limites de la méthodologie d'analyse

Les arbres de classification et de régression sont des méthodes qui permettent d'obtenir des modèles à la fois explicatifs et prédictifs. Parmi leurs avantages on notera d'une part leur simplicité du fait de la visualisation sous forme d'arbres, d'autre part la possibilité d'obtenir des règles en langage naturel. On distingue notamment deux cas d'utilisation de ces modèles :

- on utilise les arbres de classification pour expliquer et/ou prédire l'appartenance d'objets (observations, individus) à une classe d'une variable qualitative, sur la base de variables explicatives quantitatives et/ou qualitatives.
- on utilise les arbres de régression pour expliquer et/ou prédire la valeur prise par une variable quantitative dépendante, en fonction de variables explicatives quantitatives et/ou qualitatives.

En l'état, l'échantillon se rapportant à 8 exploitations reste trop faible pour s'autoriser les utilisations relatives aux prédictions. Les interprétations proposées se limitent donc à l'identification de groupes générés à partir de règles de décision.

3.2 Les variables d'analyse

Les données collectées, y compris les historiques de parcelles, couvrent une période allant de janvier 2013 à décembre 2014. Au total ce sont 57 variables qui ont fait l'objet de l'approche type fouille de données afin de déterminer d'éventuelles relations entre elles.

Les données sont de type quantitatif, avec des sources très variables, relevant du travail de terrain et d'analyse des différents experts, et des comptes rendus fournis par les exploitants. Seules 8 exploitations sur 13 ont pu fournir ainsi une information complète concernant l'historique des pratiques culturales des parcelles inventoriées. Leur analyse a permis de déterminer des variables concernant les fréquences mensuelles d'intervention pour l'utilisation d'amendement et engrais, de désherbant et d'insecticides, ainsi que les traitements fongicides.

La liste des variables exploitables s'établit comme suit :

- Indice d'occurrences mensuelles d'utilisation d'engrais et d'amendements
- Indice d'occurrences mensuelles d'utilisation de désherbants et d'insecticides
- Indice d'occurrences mensuelles d'utilisation de fongicides
- Indice du niveau de couverture végétale

-
- Nombre d'espèces d'oiseaux
 - Indice de diversité biologique de Shannon appliqué aux oiseaux
 - Indice d'équitabilité de Piélou appliqué aux oiseaux
 - Indice de diversité biologique de Simpson appliqué aux oiseaux
 - Indice de diversité biologique de Hill appliqué aux oiseaux
 - Nombre de taxa arthropodes
 - Nombre de Mycetophages (arthropodes)
 - Nombre de Necrophages (arthropodes)
 - Nombre de Nectarivores (arthropodes)
 - Nombre d' Omnivores (arthropodes)
 - Nombre de Parasites (arthropodes)
 - Nombre de Phytophages (arthropodes)
 - Nombre de Pollinisateurs (arthropodes)
 - Nombre de Prédateurs (arthropodes)
 - Nombre de Ravageurs (arthropodes)
 - Nombre de Saprophages (arthropodes)
 - Nombre d'escargots *Achatina fulica* vivants
 - Nombre d'escargots *Amphicyclotulus* sp. vivants
 - Nombre d'escargots *Helicina platychila* vivants
 - Nombre d'escargots *Pomacea glauca* vivants
 - Nombre d'escargots *Laevaricella semitarum* Pfeiffer vivants
 - Nombre d'escargots *Achatina fulica* morts
 - Nombre d'escargots *Amphicyclotulus* sp. morts
 - Nombre d'escargots *Helicina platychila* morts
 - Nombre d'escargots *Subulina octona* morts
 - Nombre d'escargots *Pomacea glauca* morts
 - Nombre d'amphibiens *E. johnstonei* par hectare
 - Nombre d'amphibiens *E. martinicensis* par hectare
 - Nombre d'amphibiens *A. marmoratus* par hectare
 - Nombre de reptiles *anolis roquet* par hectare
 - Nombre de reptiles *R. marina* par hectare
 - Nombre de reptiles *S. fantasticus* par hectare
 - Nombre de reptiles *S. vincenti* par hectare
 - Nombre de reptiles *G. underwoodi* par hectare
 - Nombre de reptiles *S. cf. x-signatus* par hectare
 - Distance minimum entre la parcelle et une zone boisée
 - Indice de saturation moyen des sols

-
- Indice de porosité maximale des sols
 - Indice de porosité minimum des sols
 - Indice de variation de la porosité des sols
 - Indice de porosité moyen des sols
 - Ecart-type de la porosité moyenne des sols
 - Indice de matière organique des sols
 - Indice C/N des sols
 - Indice de richesse spécifique des sols
 - Indice de biomasse des sols
 - Indice de densité de vers de terre
 - Indice d'infiltrabilité moyen des sols
 - Indice d'infiltrabilité maximum des sols
 - Indice d'infiltrabilité minimum des sols
 - Indice de saturation des sols
 - Indice N total
 - Indice de précipitations

3.3 La mise en évidence de relations entre variables

Sur l'échantillon retenu, cette approche multivariée recoupant un nombre important de caractéristiques des bananeraies inventoriées ne permet pas d'expliquer et de lier entre eux l'ensemble des résultats. Ainsi, pour 26 variables, les arbres de régression obtenus ne présentent qu'une feuille (racine) et ne génèrent donc pas de règle de décision (Figure 12). En l'état, il n'y a pas de relation mathématique fiable permettant d'expliquer ces données par rapport aux autres résultats.

Il s'agit :

Nombre de taxa « NB TAXA (ARTHROPODES) »

Nombre de Prédateurs « PREDATEUR (ARTHROPODES) »

Nombre de Necrophages « NECROPHAGE (ARTHROPODES) »

Nombre de Parasites « PARASITE (ARTHROPODES) »

Nombre de Ravageurs « RAVAGEUR (ARTHROPODES) »

Nombre d'escargots *Achatina fulica* vivants « ACHATINA FULICA (VIVANT) »

Nombre d'escargots *Amphicyclotulus* sp. vivants « AMPHICYCLOTULUS SP. (VIVANT) »

Nombre d'escargots *Pomacea glauca* vivants « POMACEA GLAUCA (VIVANT) »

Nombre d'escargots *Laevicella semitarum* Pfeiffer vivants « LAEVARICELLA SEMITARUM PFEIFFER (VIVANT) »

Nombre d'escargots *Amphicyclotulus* sp. morts « AMPHICYCLOTULUS SP. (MORT) »

Nombre d'escargots *Subulina octona* morts « SUBULINA OCTONA (MORT) »

Nombre d'amphibiens *A. marmoratus* par hectare « A.MARMORATUS (EFFECTIF/HA REPTILES-AMPHIBIENS) »

Nombre de reptiles *anolis roquet* par hectare « ROQUET (EFFECTIF/HA REPTILES-AMPHIBIENS) »

Nombre de reptiles *R. marina* par hectare « R. MARINA (EFFECTIF/HA REPTILES-AMPHIBIENS) »

Nombre de reptiles *S.fantasticus* par hectare « S.FANTASTICUS (EFFECTIF/HA REPTILES-AMPHIBIENS) »

Nombre de reptiles *S. vincenti* par hectare « S. VINCENTI (EFFECTIF/HA REPTILES-AMPHIBIENS) »

Nombre de reptiles *G. underwoodi* par hectare « G. UNDERWOODI (EFFECTIF/HA REPTILES-AMPHIBIENS) »

Nombre de reptiles *S. cf. x-signatus* par hectare « S. CF. X-SIGNATUS (EFFECTIF/HA REPTILES-AMPHIBIENS) »

Indice de variation de la porosité des sols « VARIATION »

Indice de matière organique des sols « MATIERE ORG. MOY. (G/KGSOL) »

Indice C/N des sols « C/N »

Indice de richesse spécifique des sols « RICHESSE SPECIFIQUE »

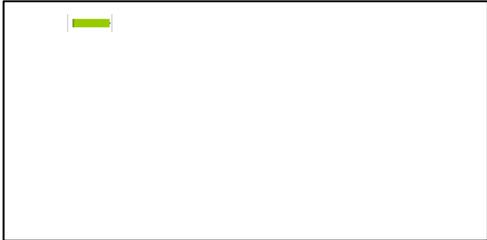
Indice de biomasse des sols « BIOMASSE »

Indice d'infiltrabilité maximum des sols « INFILTRABILITE MAX

Indice d'infiltrabilité minimum des sols « INFILTRABILITE MIN1 »

Indice Ntotal « NTOTAL »

Figure 16. Exemple d'arbre de régression limité à la racine : analyse de la variable (Nb de taxa arthropodes).



Résultats par objet (Nb taxa (Arthropodes)) :

Objet	Nb taxa (Arthropodes)	Préd(Nb taxa (Arthropodes))
Limite	64,000	59,875
Dantu bas	60,000	59,875
Feugère	67,000	59,875
Bellevue	47,000	59,875
Bergerie	58,000	59,875
Saut d'eau	68,000	59,875
Source	51,000	59,875
Domergue	64,000	59,875

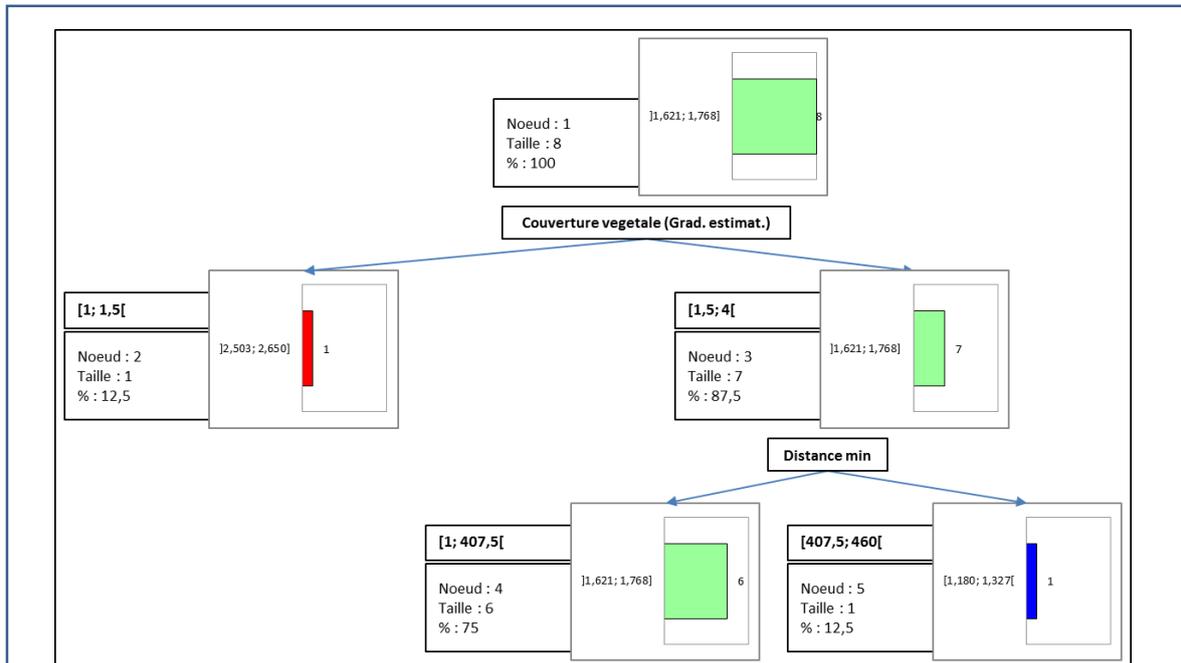
Par contre, la méthodologie de fouille de données a permis de mettre en évidence des relations fortes entre :

- la couverture végétale et le niveau de saturation en eau des sols ;
- l'utilisation d'insecticides et de désherbants et le nombre d'espèces d'oiseaux ;
- l'utilisation d'engrais et d'amendements et la présence d'insectes, de vers de terre, d'escargots et de grenouilles.

En conséquence, selon les règles établies par la méthode des arbres de régression, il apparaît que les exploitations où la couverture végétale est dense ont un faible niveau de saturation en eau de leur sol.

Les exploitations où l'utilisation d'insecticides et de désherbants est plus rare ont un plus grand nombre d'espèces d'oiseaux.

Figure 17. Arbre de régression : analyse de la variable (Indice de saturation moy)



Résultats par objet (Indice de saturation moy) :

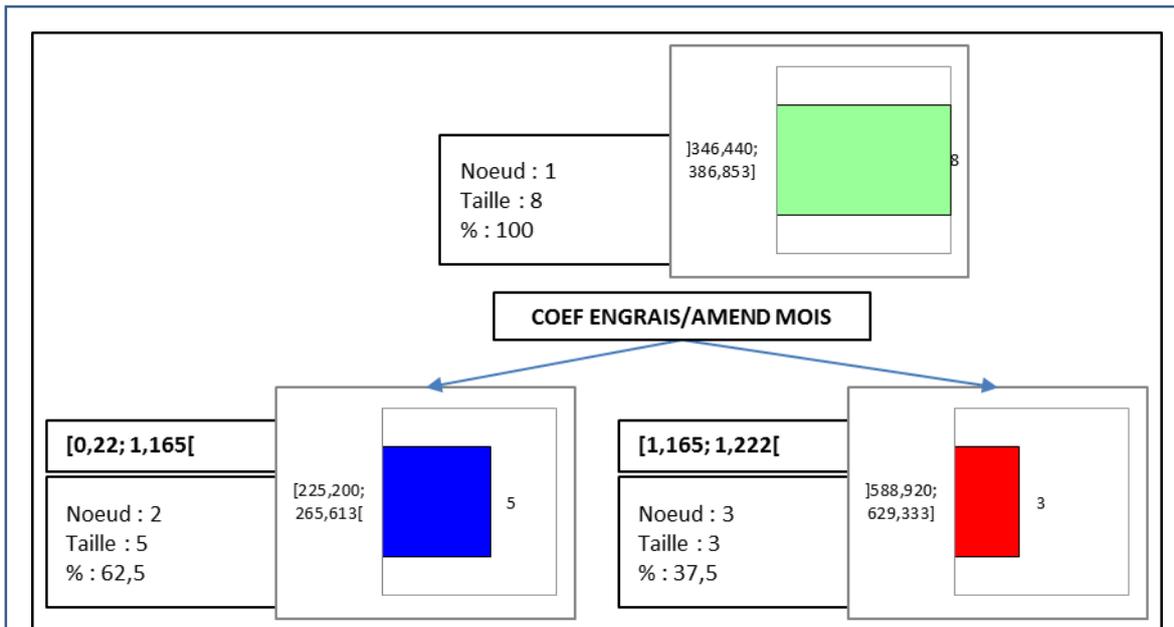
Objet	Indice de saturation moy	Préd(Indice de saturation moy)
Limite	1,510	1,708
Dantu bas	1,820	1,708
Feugère	1,580	1,708
Bellevue	2,650	2,650
Bergerie	1,650	1,708
Saut d'eau	1,690	1,708
Source	1,180	1,180
Domergue	2,000	1,708

Règles

- Si Couverture vegetale (Grad. estimat.) dans [1; 1,5[alors Indice de saturation moy = 2,650 dans 12,5% des cas
- Si Couverture vegetale (Grad. estimat.) dans [1,5; 4[alors Indice de saturation moy = 1,633 dans 87,5% des cas
- Si Distance min dans [1; 407,5[et Couverture vegetale (Grad. estimat.) dans [1,5; 4[alors Indice de saturation moy = 1,708 dans 75% des cas
- Si Distance min dans [407,5; 460[et Couverture vegetale (Grad. estimat.) dans [1,5; 4[alors Indice de saturation moy = 1,180 dans 12,5% des cas

Enfin, les exploitations où l'utilisation d'engrais et d'amendements est plus rare ont une diversité biologique intéressante d'un point de vue fonctionnel. Ce constat s'observe pour les insectes nectarivores, omnivores, phytophages et pollinisateurs, ainsi que pour l'abondance des vers de terre, d'escargots (*H. platychila*), et de grenouilles (*E. johnstonei* et *E. martinicensis*). L'ensemble des résultats issus de la fouille des données est disponible en annexe 2.2.

Figure 18. Arbre de régression : analyse de la variable *E. martinicensis* (effectif/ha reptiles-amphibiens)



Résultats par objet (*E. martinicensis* (effectif/ha reptiles-amphibiens)) :

Objet	<i>E. martinicensis</i> (effectif/ha reptiles-amphibiens)	Préd(<i>E. martinicensis</i> (effectif/ha reptiles-amphibiens))
Limite	788,000	629,333
Dantu bas	200,000	225,200
Feugère	467,000	629,333
Bellevue	75,000	225,200
Bergerie	192,000	225,200
Saut d'eau	292,000	225,200
Source	367,000	225,200
Domergue	633,000	629,333

Règles

- Si COEF ENGRAIS/AMEND MOIS dans [0,22; 1,165[alors *E. martinicensis* (effectif/ha reptiles-amphibiens) = 225,200 dans 62,5% des cas
- Si COEF ENGRAIS/AMEND MOIS dans [1,165; 1,222[alors *E. martinicensis* (effectif/ha reptiles-amphibiens) = 629,333 dans 37,5% des cas

3.4 Des dynamiques prometteuses

La biodiversité dans les bananeraies est principalement constituée **d'espèces communes et bien réparties**. Nous pouvons citer le Sucrier à ventre jaune, le Quiscale merle, le colibri Madère, le Sporophile rouge-gorge, les anolis et les hylodes. Ces taxa sont communs à d'autres types de milieux guadeloupéens et martiniquais. Ce sont des espèces qui se rencontrent fréquemment en nombre conséquent dans les deux îles. Elles sont les principales utilisatrices des abris et des ressources alimentaires que leur offrent les bananeraies. Par exemple, le Quiscale merle, chasse au sol en se nourrissant d'insectes, de mollusques et de bananes. Les colibris inspectent chaque popote, tout en défendant les territoires qu'ils se sont appropriés au sein des parcelles. Durant la journée, les anolis adultes, et notamment les mâles reproducteurs, sont le plus souvent situés le long des stipes à l'affût de proies ou en train de défendre leur territoire. À l'inverse, les juvéniles et certaines femelles se rencontrent au sol où ils chassent dans la litière. Ces espèces sont aussi observées de nuit dormant sur les feuilles.

Ces espaces cultivés sont aussi utilisés par des **espèces patrimoniales** : ce sont des taxa pour lesquels il y a un fort enjeu de conservation en vue de stopper l'érosion de la diversité biologique mondiale. Citons la présence d'une sous-espèce de la Grive à pieds jaune. Cet oiseau est endémique de quatre îles des Petites Antilles : Montserrat, la Dominique, Sainte-Lucie et la Guadeloupe. Cet aspect lui confère un statut patrimonial, d'autant plus que l'espèce est classée comme vulnérable sur la liste rouge de l'Union International pour la Conservation de la Nature. Des individus d'*Amphicyclotulus schrammi*, un escargot endémique à la Guadeloupe, ont été dénombrés à l'intérieur d'une parcelle. Deux espèces de grenouilles endémiques aux Petites Antilles, dont l'une classée par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature comme étant « quasi-menacée », l'Hylode de Martinique, appartiennent au cortège de l'herpétofaune propre aux bananeraies des deux îles. Un Pic de Guadeloupe et des Colombes à croissant ont été observés et/ou entendus en bordure d'une parcelle. Quatre espèces de chauves-souris, à forte voire très forte valeur patrimoniale, le Fer de lance des Petites Antilles (*Artibeus schwartzi*), la Monophylle des Petites Antilles (*Monophyllus plethodon*), la Sérotine de la Guadeloupe (*Eptesicus guadeloupensis*) et la Myotis de la Dominique (*Myotis dominicensis*) fréquentent les bananeraies et leurs lisières.

Les bananeraies constituent par ailleurs un habitat attractif pour les espèces exotiques qualifiées pour certaines **d'envahissantes**. Dans ce groupe, nous pouvons citer la présence de l'escargot Achatine et de la rainette « Scinax ». Par leur dynamisme, les parcelles de bananes sont de véritables espaces propices à la colonisation et à l'installation de ces espèces.

Approchée sous un angle quantitatif, la **diversité des organismes vivants** dans ce contexte de plantation apparaît beaucoup plus flagrante. Avec un chiffre minimum de 214 taxa, les arthropodes constituent une part prépondérante de la biodiversité des bananeraies de Martinique et de Guadeloupe. A cette richesse spécifique importante correspond une grande diversité fonctionnelle qui participe directement à la stabilité de ces milieux, grâce à un nombre élevé d'espèces qui occupent des fonctions de prédateur, de saprophage, de phytophage, de nectarivore, de parasite, d'omnivore ou de pollinisateur. Dans le sol, les vers de terre dominant largement la population de la macrofaune, tant en nombre d'individus qu'en terme de biomasse. En moindre mesure, on rencontre régulièrement des iules, des gastéropodes, des larves de coléoptères et les petits géophiles. Les mesures de biomasses réalisées au sein des parcelles pour la macrofaune du sol révèlent des valeurs comprises entre 14 et 123,6 g/m², avec au moins 13 espèces identifiées. Les données issues de la littérature scientifique (Eschenbrenner, 1995 ; Viallatoux, 2000 ; Blanchard et Venkatapen, 2002) soulignent, à quelques exceptions près, une augmentation remarquable de la densité des vers de terre sous culture bananière. La synthèse sur « *la gestion de la ressource biologique du sol* » en Martinique d'Eric Blanchard et de Corinne Venkatapen en 2002 relate que dans les sols brun-rouille à halloysite, les densités de vers de terre les plus faibles (moins de 150 ind./m²) avaient été

rencontrées dans les systèmes de culture bananière. Dans les andosols, les vers de terre étaient même fréquemment absents des bananeraies alors même qu'on en trouvait près de 450 ind./m² sous plantations de Mahoganys. Les résultats de l'inventaire concernant les vers de terre indiquent des situations allant de 40 à 364 individus par mètre carré, avec une moyenne à 195 ind./m². Pour ce qui est des grenouilles, l'hylode de Johnston, la plus fréquente dans les relevés, est présente avec des densités allant de 325 et 1025 ind/ha. L'hylode de Martinique, est observée avec des densités comprises entre 75 à 788 ind/ha. Dans la littérature, il est fait référence à des données pour l'hylode de Johnston, qui est présente à Sainte Lucie avec des densités maximales de 2100 ind/ha. Pour les anolis, la situation est différente sur les deux îles. L'espèce présente à la Martinique obtient des densités de 417 à 808 ind/ha. Précisons que seule une parcelle affiche une densité de 808 ind/ha. En Guadeloupe, les densités sont très variables en fonction des parcelles. En effet, les densités obtenues varient de 17 à 725 ind/ha pour l'espèce de la Guadeloupe. La littérature précise que la densité d'anolis à Sainte Lucie, dans les forêts de l'île, est en moyenne de 922 ind/ha pour une espèce et de 332 ind/ha pour une autre. Les valeurs estimées dans les bananeraies sont donc très proches de ses situations.

Ces caractéristiques quantitatives de la biodiversité dans les bananeraies des deux îles ont été confortées par le calcul des indices de diversité pour les oiseaux : l'indice de diversité de Shannon-Weaver, l'indice de Piélou, l'indice de diversité de Simpson et l'indice de diversité de Hill. A quelques rares exceptions, les valeurs obtenues par l'expertise des communautés d'oiseaux traduisent une diversité élevée et une répartition équilibrée des individus entre espèces. D'un point de vue théorique, cela signifierait un état d'équilibre dynamique et une forme de stabilité des communautés aviaires.

Ils mettent clairement en évidence des niveaux de diversité et des dynamismes en évolution positive au sein des bananeraies.

4 Les compléments de l'enquête

L'enquête lancée auprès de la filière avait pour objectif principal de recueillir des informations concernant les espèces relatées par les exploitants dans les bananeraies de Guadeloupe et de Martinique. Ce volet devait permettre de couvrir l'ensemble des territoires, et non plus les quelques exploitations très localisées soumises aux inventaires. L'enquête permet également d'apprécier les rapports des exploitants à la biodiversité et ses enjeux.

Le questionnaire était disponible sur internet, l'invitation a été lancée par email sur la base des listings fournis par l'UGPBAN et l'IT² a permis de solliciter 248 personnes, et de recueillir 59 réponses exploitables. Des entretiens directs ont également été conduits auprès d'une dizaine d'exploitations. Avec 23,8%, le taux de retour peut paraître faible pour un public ciblé, mais il se situe dans la moyenne des retours généralement relevés pour les questionnaires en ligne. Néanmoins, on relève un net déséquilibre dans l'origine territoriale des réponses.

Personnes Soumises à l'Enquête

Sexe

	Décompte	Pourcentage
Féminin (F)	4	6.78%
Masculin (M)	28	47.46%
Sans réponse	27	45.76%

Âge

	Décompte	Pourcentage
Moins de 25 ans	0	0.00%
De 25 à 45 ans	15	25.42%
De 45 à 60 ans	15	25.42%
Plus de 60 ans)	2	3.39%
Sans réponse	27	45.76%

Fonctions dans l'exploitation

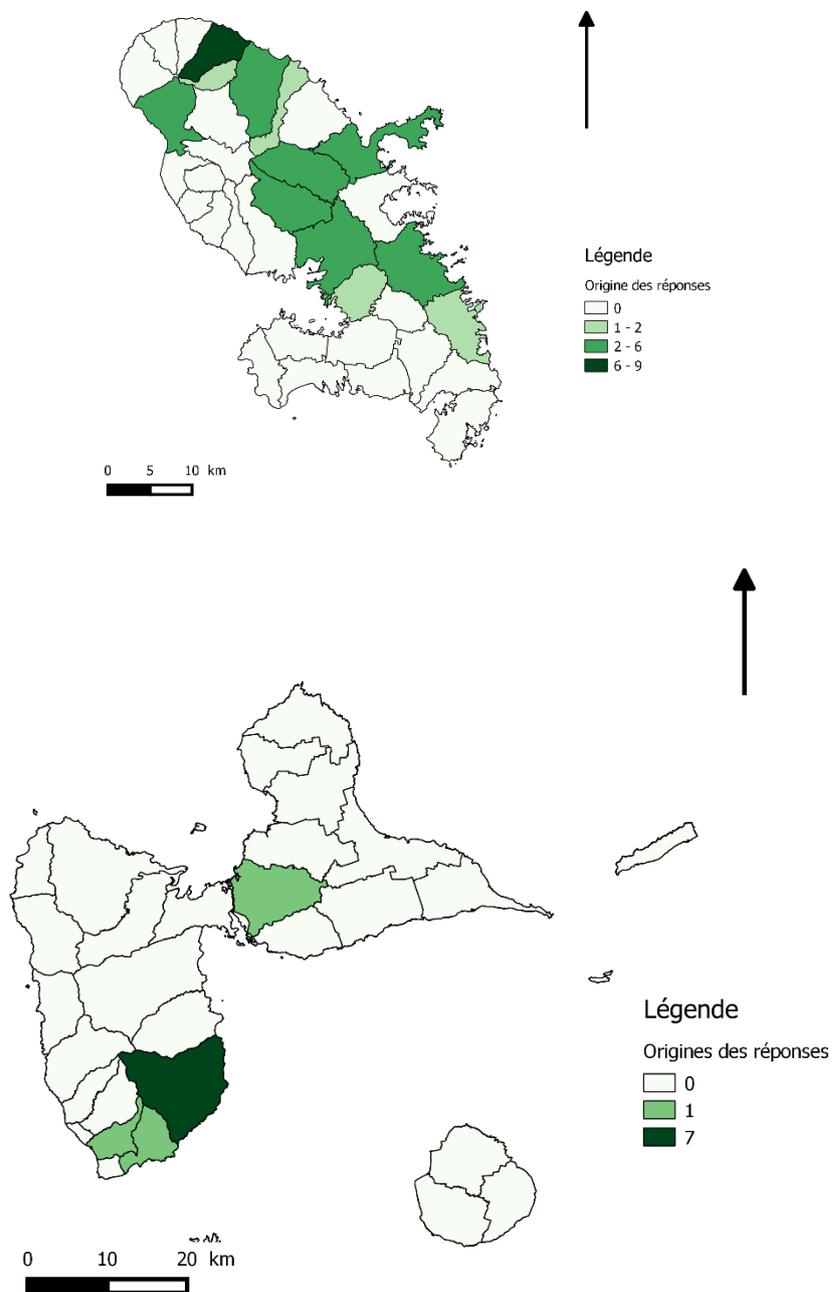
	Décompte	Pourcentage
Gérant	14	23.73%
Chef d'exploitation / Directeur	9	15.25%
Responsable technique/prod.	5	8.47%
Autre cadre	3	5.08%
Sans réponse	28	47.76%

L'exploitation

Localisation

	Décompte	Pourcentage
Guadeloupe	10	16.95%
Martinique	42	71.19%
Sans réponse	7	11.86%

Origine géographique des réponses



SAU de l'exploitation

	Décompte	Pourcentage
Moins de 10 ha	9	15.25%
De 10 à 30 ha	8	13.56%
Plus de 30 ha	34	57.63%
Sans réponse	8	13.56%

4.1 Les espèces observées par les exploitants

Les exploitants ont été invités à citer un certain nombre d'espèces animales présentes sur leur exploitation. Celles-ci faisaient l'objet de plusieurs typologies, nous permettant de rendre compte de l'abondance ou de la rareté des observations. Nous avons retenu ici les espèces cités au moins 3 fois.

Les espèces présentes en abondance

Les oiseaux (27.7%), Fourmis (13,8%), les rats (6.9%), les vers de terre (6.9%), anolis (4,9%), scolopendres (4%), escargots (4%), cafards (3%), colibris (3%), grenouilles (3%), hérons (3%).

Les espèces plus rares

Manicou (7,8%), les colibris (6,2%), les papillons (4,7%), vers de terre (4,7%), mangoustes (4,7%)

Les espèces perçues comme auxiliaires de culture

Vers de terre (22,1%), coccinelles (13,2%), abeilles (7,3%), iules (4,4%), araignées (4,4%), fourmis (4,4%), papillons (4,4%)

Les espèces perçues comme nuisibles

Rats (22,4%), charançons (14,5%), escargots (10,5%), fourmis (9,2%), thrips (7,9%), nématodes (6,6%), oiseaux (4%), insectes (4%).

Il peut être surprenant de noter que certaines espèces apparaissent plusieurs fois dans des catégories opposées (abondant / rare ; auxiliaire / nuisible). Les vers de terre sont cités par certains exploitants comme étant abondants, et rares par d'autres. Cela provient de l'hétérogénéité des situations, déjà soulignée dans les inventaires. En revanche, pour les fourmis citées aussi bien comme auxiliaires que comme nuisibles, les entretiens de terrain révèlent que dans certaines situations, leur présence rend pénible les interventions culturales. Pour les oiseaux, perçus ici comme nuisibles, c'est la présence de nids dans les régimes, ou leur abondance directement dans les hangars, entraînant des problèmes de salissures qui peuvent être problématiques.

Connaissance des espèces emblématiques des territoires

En Guadeloupe, le racoon (31,6%), l'iguane (21,1%) et le Toto-bois (15,8%) sont cités et connus comme fréquentant les bananeraies, alors qu'en Martinique, on ne retrouve pas cette identité forte du territoire. Pour les exploitants de Martinique, le manicou (17,65%), le colibri (16,5%), et la mangouste (12,9%) constituent les espèces représentatives de l'île, alors que les mentions du carouge, de la mygale et du serpent restent anecdotiques.

4.2 Les rapports à la biodiversité

L'enquête souligne une connaissance plutôt bonne de ce qu'est la biodiversité et de ses enjeux pour une majorité des Personnes Soumises à l'Enquête (PSE). Les exploitants considèrent par ailleurs que c'est une problématique majeure pour la profession.

Définition de la biodiversité

La nature maîtrisée par l'homme	0.00%
La diversité des rapports de l'homme avec la nature	19.48%
Un nouveau concept pour la protection de l'environnement	23.38%
La diversité des plantes et des animaux	38.96%
La création de nouvelles espèces	0.00%
Autre	0.00%
Ne se prononcent pas	18.18%

Valeur de la biodiversité

Très important	35.59%
Important	38.98%
Pas important	0.00%
Indifférent	0.00%
Sans réponse	25.42%

Les techniques de culture

Nous sommes encore dans un système mixte, en transition, dans lequel les planteurs affirment à 66,1% appliquer des techniques de culture alliant apports de produits phytosanitaires et mise en place de moyens naturels (lutte biologique, plantes de couverture...). En l'état, seuls 11,9% des répondants déclarent donner la priorité à ces moyens naturels.

Les témoignages livrés soulignent cependant les efforts entrepris, et la préoccupation des exploitants pour favoriser la vie dans leur exploitation :

« Nous respectons les mesures de protection de la nature, distance de traitement par rapport au cours d'eau, déclenchement d'un traitement chimique que si les solutions naturelles n'existent pas. »

« Pas d'utilisation d'insecticides depuis 5 ans, lutte par piège sur le charançon, utilisation systématique de jachère assainissantes entre deux cycles de culture. Limitation des herbicides par l'utilisation des plantes de

couverture (petit mourron). »

« Nous plantons des jachères, maintenons des bandes en herbé et limitons au maximum l'utilisation de pesticide. »

« Nous essayons au mieux d'utiliser des techniques préventives manuelles et avons recours en dernier lieu aux traitements chimiques. »

« Nous sommes une exploitation qui depuis 2004 n'utilise pas d'herbicides et depuis 2012 pas de nématicides, donc nous travaillons avec la nature et toutes espèces animales et florales. On considère qu'elle est utile à la biodiversité. Nous avons beaucoup d'espèces animales qui reviennent au fils du temps et qui nous servent pour notre culture. »

C'est sans doute la prévalence de ces pratiques mixtes qui permet de comprendre pourquoi la majorité des PSE (54,24%) ne savent pas se positionner quant à l'impact de l'activité agricole sur la biodiversité.

Votre exploitation...

respecte la biodiversité	25.42%
nuit à la biodiversité	1.69%
favorise la biodiversité	18.64%
Ne se prononcent pas	54.24%

Une perception limitée

Malgré un intérêt affiché pour la biodiversité et de ses enjeux à l'échelle de l'exploitation, il faut relever cependant une très faible prise en compte par les PSE de la notion de conservation des espèces. Il s'agit pourtant d'une acception majeure de la biodiversité. En effet, la disparition d'espèces constitue une menace majeure à la diversité du monde vivant.

Lorsqu'il s'est agit de hiérarchiser les problèmes environnementaux, l'érosion de la biodiversité ne vient que très loin après les problèmes de pollution de l'eau et des sols, avec un total de 7 citations, et jamais en tant que 1^{er} choix des PSE.

Hiérarchiser les problèmes environnementaux les plus préoccupants...

La pollution des eaux	22
La pollution des sols	18
L'augmentation des déchets	13
La dépendance aux énergies non-renouvelables	9
L'urbanisation	8
Le réchauffement climatique	8
La disparition d'espèces animales et végétales	7
Les catastrophes naturelles	6
La pollution de l'air	4
Les accidents industriels	0

Conclusions

Les constats réalisés dans le cadre des inventaires et de l'enquête confirment les dires des agriculteurs sur le retour de la « vie » dans ces milieux souvent qualifiés de répulsifs. Les résultats de ces inventaires constituent des apports originaux sur la caractérisation de la biodiversité dans un contexte de monoculture intensive.

Les mesures de biomasses réalisées au sein des parcelles pour la macrofaune du sol révèlent des valeurs comprises entre 14 et 123,6 g/m². Ces données mettent en évidence, à quelques exceptions près, une augmentation de la densité des vers de terre sous culture bananière.

L'analyse de l'avifaune présente dans les bananeraies rend compte d'une diversité biologique globalement élevée et assez équilibrée. Pour les oiseaux, la bananeraie est à la fois une zone de nourrissage et d'abri. La comparaison des résultats actuels, avec des travaux similaires en 2008 souligne un accroissement du nombre moyen d'espèces par station.

L'inventaire de l'herpétofaune en milieu bananier a permis de recenser des espèces très diverses, présentant chacune des exigences propres en termes d'habitats et de ressources alimentaires. Comparées aux milieux forestiers, les densités de grenouilles relevées apparaissent relativement élevées dans les bananeraies. L'impact des pratiques agricoles est ici capital sur ces espèces d'amphibiens qui sont réputées sensibles aux pollutions environnementales.

Les arthropodes constituent une part prépondérante de la biodiversité des bananeraies de Guadeloupe et de Martinique, avec pas moins de 214 taxa identifiés sur l'ensemble des parcelles inventoriées. En dépit d'une grande hétérogénéité de situations, la diversité des arthropodes apparaît globalement faible comparativement à celle des milieux naturels environnants. Et d'un point de vue fonctionnel, la présence des insectes auxiliaires de culture dans les bananeraies demeure relativement faible. Il existe un lien entre la diversité des arthropodes et l'enherbement des parcelles, mais celui-ci est davantage basé sur la diversité du couvert herbacé et la présence de fleurs que sur l'abondance de la végétation.

L'inventaire des escargots dans les bananeraies fournit des données originales sur l'achatine, espèce invasive omniprésente, mais à des degrés d'abondance variables. La présence de coquilles vides, indice de la mortalité des individus, pourrait être liée à l'impact de l'activité agricole.

L'étude des données concernant la présence des chiroptères dans les bananeraies de Guadeloupe démontre la bonne attractivité de ces milieux pour certaines espèces de chauves-souris, qu'elles soient frugivores, nectarivores ou insectivores.

L'analyse de la biodiversité en lien avec les pratiques agricoles révèle que les exploitations où l'utilisation d'insecticides et de désherbants est plus rare ont une plus grande diversité d'oiseaux. Les exploitations où l'utilisation d'engrais et d'amendements est plus rare ont une diversité biologique intéressante d'un point de vue fonctionnel (abondance d'insectes nectarivores, omnivores, phytophages et pollinisateurs, abondance des vers de terre, d'escargots et de grenouilles).

L'ensemble de ces données récoltées dans les bananeraies démontrent que ces espaces cultivés sont utilisés par des espèces patrimoniales, c'est-à-dire, des taxa pour lesquels existe un fort enjeu de conservation. Ce sont notamment des espèces endémiques et/ou des espèces classées sur la liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature. Toutefois, par leur dynamisme, les bananeraies constituent par ailleurs de véritables espaces propices à la colonisation et à l'installation d'espèces envahissantes.

Le diagnostic de la biodiversité des bananeraies de Guadeloupe et de Martinique souligne ainsi que les changements de pratiques agricoles qui promeuvent une utilisation raisonnée d'intrants agricoles ont des impacts positifs sur la biodiversité : accroissement du nombre d'espèces d'oiseaux, augmentation des densités de vers de terre, abondance de taxa fonctionnels et présence d'espèces patrimoniales. Cette utilisation raisonnée d'intrants agricoles se traduit notamment par un usage de moins en moins fréquent d'insecticides, de désherbants, d'engrais et d'amendements. En outre, des perspectives d'amélioration de cette « biodiversité de plantation » peuvent encore être envisagées au niveau de la biodiversité fonctionnelle plus particulièrement induite par les arthropodes et la faune du sol. De ce point de vue, l'enherbement naturel maîtrisé est un défi majeur à relever par les cultivateurs.

Enfin, si ce diagnostic n'a pas pour objectif de questionner l'état de santé des organismes vivants qui fréquentent les bananeraies de Guadeloupe et de Martinique, il semble nécessaire de compléter cette étude par des suivis physiologiques. En effet, le suivi des dynamiques en jeu paraît indispensable non seulement à une évaluation dans le temps de l'impact des pratiques agricoles sur cet environnement, mais également à l'appréciation des interactions entre espèces et des services rendus aux productions agricoles. Dès lors, dans le cadre d'un observatoire de la biodiversité dans les bananeraies, il semble plus efficient de focaliser les inventaires à venir sur des taxa qui fournissent des informations sur la qualité écologique des parcelles, à savoir la biomasse du sol (densités de vers de terre), l'entomofaune (fourmis), l'avifaune, les escargots, les grenouilles et les chiroptères. Ces inventaires reprenant les protocoles élaborés, mais allégés compte-tenu du nombre réduit d'espèces bio-indicatrices, devraient être élargis à d'autres zones bioclimatiques des deux îles.

Des mesures visant à favoriser la biodiversité des parcelles, en ciblant notamment l'installation d'auxiliaires de cultures devraient être mises à l'étude, et expérimentées. A titre d'exemple, l'aménagement de nichoirs pour les chauves-souris pourrait être doublement bénéfique aux exploitations, notamment par la prédation d'insectes, ainsi que la récolte et l'utilisation de guano.

Références bibliographiques

Arthropodes

Brevignon C, Brevignon L. 2003. Papillons des Antilles. PLB editions.

Bonfils J. 1969. Catalogue raisonné des insectes des Antilles françaises 2. Dictyoptera : Blattaria et Mantida. Annales de Zoologie et d'Ecologie Animale 1: 107-120.

Chalumeau F. 1983. Les Coléoptères Scarabaeidae des Petites Antilles (Guadeloupe à Martinique), taxonomie, Ethologie, Biologie. Lechevalier: Paris.

Chalumeau, F, Touroult, J. 2005. *Les Longicornes des Petites Antilles (Coleoptera, Cerambycidae), taxonomie, éthologie, biogéographie*. Pensoft Series Faunistica n° 51. Pensoft Publishers, Sofia, Moscow. 241 pp.

DELVARE G., ABERLENC H. P. (1989). *Les insectes d'Afrique et d'Amérique tropicale. Clés pour la reconnaissance des familles*. Montpellier. ISBN 2-87614-023-3

Etienne, J., Martinez, M. 2013. Les Agromyzidae de l'île de la Martinique, Antilles (Diptera). Bulletin de la Société entomologique de France, 118(4): 473-482.

Etienne J. 2005. Les Pucerons de Guadeloupe, des Grandes et des Petites Antilles (Hemiptera, Aphididae). Bulletin de la Société entomologique de France 110: 455-462.

Kreiter, S., De Moraes, G. J. 1997. Phyoseiid mites (Acari:Phytoseiidae) from Guadeloupe and Martinique. *Florida Entomologist*, 80(3): 376-382.

Lucas, P. 2011. Inventaire des auxiliaires des cultures de la Martinique. *Rapport d'étude*, FREDON Martinique : 57p.

LUCAS (P.-D.). - Les Coccinelles de la Martinique : une ressource biologique méconnue pour la protection durable des cultures. Contribution à l'étude des coléoptères des Petites Antilles - Tome 1 p. 86-94

Maitre, J. B., Goebel, R., Vercambre, B. 2012. Evidence of the role of predatory ants in natural pest control in banana-sugarcane rotation systems. *Entomologie faunistique*, 65(2012): 49-68.

Matile-Ferrero, D., Etienne, J. 2006. Cochenilles des Antilles françaises et de quelques autres îles des Caraïbes [Hemiptera, Coccoidea]. *Revue française d'Entomologie (Nouvelle série)*, 28(4): 161-190.

Matlock, R. B., de la Cruz, R. 2003. Ants as Indicators of Pesticide Impacts in Banana. *Environmental Entomology*, 32(4): 816-829.

MEURGEY F., PICARD L. 2011: *Les Libellules des Antilles françaises*. 440p.

PALCY O., 2010, "Echantillonnage des espèces d'arthropodes dans les bananeraies de Martinique pour la mise en place de la lutte biologique", *Rapport de stage de Licence « Biologie des Organismes et Ecosystèmes à la FREDON Martinique*, Université des Antilles-Guyane, 30p.

SHNLH (Meurgey, F.), 2011. Les Arthropodes continentaux de Guadeloupe : Synthèse bibliographique pour un état des lieux des connaissances. Rapport SHNLH pour le Parc National de Guadeloupe. Version 1.1. 184 pages.

Smith, A., Fisher B., Hebert, P. 2005. DNA barcoding for effective biodiversity assessment of a

hyperdiverse arthropod group: the ants of Madagascar. *Phil. Trans. R. Soc. B*, 360(2005): 1825-1834.

Biophysique du sol

Blanchard E., Venkatapen C., 2002. La gestion de la ressource biologique du sol : une solution pour limiter la dégradation des sols et l'impact de l'agriculture sur l'environnement. Fort-de-France, IRD Martinique, non publié, 17 p.

Riou G., 1990. L'eau et les sols dans les géosystèmes tropicaux. Paris, Ed. Masson, 221p.

Roose E. et Smolikowski B., 1997. Comparaison de trois techniques de mesure de l'infiltration sur fortes pentes : monocylindre et 2 simulateurs de pluies. Application à un versant de la vallée de Godim au Cap Vert. Réseau Erosion Bulletin 17. ORSTOM, pp. 282-296.

Viallatoux A., 2000. Impact des systèmes de culture et des pratiques agricoles sur les peuplements de macro-invertébrés du sol au Bénin et à la Martinique. Rapport de DES d'Ecologie, Paris VI, 35 p. + annexes.

Flore

Carte pédologique simplifiée de la Martinique, IRD – F. Colmet – Daage , 1969

Carte pédologique simplifiée de Guadeloupe, Y.-M. Cabidoche, INRA-APC, 1997

Carte des unités écologiques de la Martinique, J.Portecop

Carte des unités écologiques de la Guadeloupe, Parc National

Le contrôle de l'enherbement dans les bananeraies antillaises, SICABAM, 1988

Adventilles Guadeloupe & Martinique, éditions du CTCS Guadeloupe, sous la coordination de Frédy GROSSARD, 2014

Rapport *SYSTEME DE CULTURE DE BANANERAIE AVEC JACHERE*, Expertise écologique, botanique et inventaire floristique de la ferme pédagogique « les Hauts de Cambrefort », SCEA Les Hauts de Cambrefort, Biodiversité S.E.G.E, 2009

La grande encyclopédie de la Caraïbe, Jacques Fournet, 1990

Le grand livre de la biodiversité de Guadeloupe et Martinique, UGPBAN, Lyne-Rose BEUZE, 2011

http://www.meteo.fr/temps/domtom/antilles/pack-public/meteoPLUS/climat/climat_mart.htm

Les bananes, CIRAD

Guadeloupe Banane information N°45, CICA ASSO BAG, 1^{er} trimestre 1987

Travaux et documents de géographie tropicale N°14, Planteurs et plantations de banane en Guadeloupe, Centre d'Etudes de Géographie Tropicale, mars 1974

Herpétofaune

Adalsteinsson S.A., Branch W.R., Trape S., Vitt L.J., Hedges S.B., 2009 – Molecular phylogeny, classification, and biogeography of snakes of the family Leptotyphlopidae (Reptilia, Squamata). *Zootaxa* 2244 : 1-50.

Breuil M., 2002 - Histoire naturelle des amphibiens et des reptiles terrestres de l'archipel Guadeloupéen.

Guadeloupe, Saint-Martin, Saint-Barthélemy. Paris, Patrimoines naturels, 54 : 339 p.

Breuil M., Ibéné B., 2008 – Les Hylidés envahissants dans les Antilles françaises et le peuplement batrachologique naturel. Bull. Soc. Herp. Fr. 125 : 41-67.

Breuil M., 2009 - The herpetofauna of Martinique: Past, Present, Future. Appl. Herpetol., 6 : 23-149.

Breuil M., Guiougou F., Questel K., Ibéné B., 2010a – Modifications du peuplement herpétologique dans les Antilles françaises. Disparitions et espèces allochtones. 1^{ère} partie : Historiques – Amphibiens. Le Courrier de la Nature 249 : 30-37.

Breuil M., Guiougou F., Questel K., Ibéné B., 2010b – Modifications du peuplement herpétologique dans les Antilles françaises. Disparitions et espèces allochtones. 2^{ème} partie : Reptiles. Le Courrier de la Nature 251 : 36-43.

Breuil M., 2013a – Caractérisations morphologiques de l'iguane commun *Iguana iguana* (Linnaeus, 1758), de l'iguane des Petites Antilles *Iguana delicatissima* (Laurenti, 1768) et de leurs hybrides. Bull. Soc. Herp. Fr. 147 : 309-346.

Breuil M., 2013b - Résultats des inventaires de l'herpétofaune des bananeraies de Guadeloupe. 7p.

Brühl C.A.A, Schmidt T., Pieper S., Alscher A., 2013 – Terrestrial pesticide exposure of amphibians : An underestimated cause of global decline ? Scientific Reports 3 : 1135.

Castaneda M.D.R., De Queiroz K., 2013 – Phylogeny of the Anolis Clade of Anolis Lizards : New Insights from Combining Morphological and Molecular Data. Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, 160 (7) : 345-398.

Caut S., Jowers M., Ineich I., 2013 – Conservation d'*Erythrolamprus cursor*, Mission rocher du Diamant 2013.

16p.

Daltry J.C., 2009 – The Status and Management of Saint Lucia's Forest Reptiles and Amphibians. Technical Report No. 2 to the National Forest Demarcation and Bio-Physical Resource Inventory Project, FCG International Ltd, Helsinki, Finland.

Dewynter M., Pineau K., Thonnel A., 2011 – Le statut d'*Allobates chalcopis*. Rapport

Biotope, 34p. Dewynter M., Rufroy V., 2012 – Le statut de conservation de *Bothrops*

lanceolatus. Rapport Biotope, 16p.

Dewynter M., Pineau K., Bas Y., 2012 – La niche écologique d'*Allobates chalcopis* : application pour la conservation. Rapport Biotope, 21p.

Fouquet A., Pineau K., Trefaut Rodrigues M., Mailles J., Schneider J.B., Ernst R., Dewynter M., 2013 - Endemic or exotic: the phylogenetic position of the Martinique Volcano Frog *Allobates chalcopis* (Anura: Dendrobatidae) sheds light on its origin and challenges current conservation strategies. Systematics and Biodiversity 2013, 1-15.

Friday S., Thompson H., Toxicity of pesticides to aquatic and terrestrial life stages of amphibians and occurrence, habitat use and exposure of amphibian species in agricultural environments. Supportinf Publications 2012 : EN-343. 348p.

Gomès R., Ibéné B., 2013 – *Lepidodactylus lugubris* (Mourning Gecko). Distribution.

Caribbean Herpetology 44 :1.

Grazziotin F.G., Zaher H., Murphy R.W., Scrocchi G., Benavides M.A., Zhang Y., Bonatto S.L., 2012 – Molecular phylogeny of the New World Dipsadidae (Serpentes : Colubroidea) : a reappraisal. *Cladistics* 1 : 1-23

Hedges S.B., Marion A.B., Lipp K.M., Marin J., Vidal N., 2014 - A taxonomic framework for typhlopoid snakes from the Caribbean and other regions (Reptilia, Squamata). *Caribbean Herpetology* 49 : 1-61

Henderson R.W., Powell R., 2001 – Responses by the West Indian Herpetofauna to Human-Influenced Ressources. *Caribbean Journal of Science* Vol. 37, No. 1-2, 41-54.

Hite J.L., Rodriguez Gomez C.A., Larimer S.C., Diaz-Lameiro A.M. et Powell R., 2008 – Anoles of St. Vincent (Squamata : Polychrotidae) : Population Densities and Structural Habitat Use. *Caribbean Journal of Science*, Vol 44, No 1 : 102-115.

IT2 (Institut Technique Tropical), 2011 – Manuel du planteur de banane de Guadeloupe et Martinique, édition 2011.

Kaiser H., Coloma L.A., Gray H.M., 1994 – A new specie of *Colostethus* (Anura Dendrobatidae) from Martinique, French Antilles. *Herpetologica* 50 : 23-32

Kaiser H., 2002 – Evolution among Lesser Antillean frogs of the genus *Eleutherodactylus* : ecological adaptation precedes morphological change. *Herpetozoa* 14 (3/4) : 153-162

Le Saout S., Hoffmann M., Shi Y., Hughes A., Bernard C., Brooks T.M., Bertzky B., Butchart S.H.M., Stuart S.N., Badman S., Rodrigues A.S.L., 2013 – Protected Areas and Effective Biodiversity Conservation. *Science*. Vol. 342, No. 6160, 803-805.

Lorvelec O., Pascal M., Pavis C., Feldmann P., 2007 – Amphibians and reptiles of the French West Indies : Inventory, threats and conservation. *Applied Herpetology* 4 :131-161.

Lorvelec O., Levesque A., Bauer A.M., 2011 – First record of the Mourning Gecko (*Lepidodactylus lugubris* on Guadeloupe, French West Indies. *Herpetology Notes* 4 : 291-294

Lorvelec O., Barre N., Pavis C., 2012 - Les dernières populations de Scinques dans les Antilles françaises : état des connaissances et propositions d'actions. Association pour l'Etude et la protection des Vertébrés et végétaux des petites Antilles (AEVA). Rapport AEVA n°35, 35 p.

Myers, N., Mittermeier R.A., Mittermeier C.G., Da Fonseca G.A.B., Kent J., 2000 – Biodiversity hot spots for conservation priorities. *Nature* 403 :853-858

Nicholson K.E., Crother B.I., Guyer C., Savage J.M., 2012 – It is time for a new classification of anoles (Squamata : Dactyloidae). *Zootaxa* 3477:1-108

Parmentier P., Ibéné B., Gomès R., 2013. *Lepidodactylus lugubris* (Mourning Gecko). Distribution. *Caribbean Herpetology* 47 :1.

Pitt, W.C., Beard K.H., Doratt R.E., 2012 – Management of invasive Coqui frog populations in Hawaii. USDA National Wildlife Research Center. Staff Publications. Paper 1181

Poe S., 2013 – 1986 Redux : New genera of anoles (Squamata : Dactyloidae) are unwarranted. *Zootaxa* 3626 (2) : 295-299.

Powell R., Henderson R.W., Farmer M.C., Breuil M., Echnernacht A.C., VanBuurt G., Romagosa C.M., Perry G., 2011 – Introduced amphibians and reptiles in the greater Caribbean : Patterns and conservations implications. p. 63–143 in Hailey A., Wilson B.S., Horrocks J.A., eds. *Conservation of Caribbean Island Herpetofaunas*. Volume 1:

Conservation Biology and the Wider Caribbean. Brill, Leiden.

Powell R., R. W. Henderson, 2012. Island lists of West Indian amphibians and reptiles. Bulletin of the Florida Museum of Natural History 51(2) : 85–166.

Questel K., 2011 – *Liophis juliae* (Leeward Groundsnake). Conservation. Caribbean Herpetology. 24 :1

Sin H., Radford A., 2007 – Coqui frog research and management efforts in Hawaii. Managing Vertebrate Invasive Species. Paper 48

Chiroptères

Adams R., Pedersen S.C., 1999. The effects of natural disasters on bat populations on Montserrat, BWI: A 20 year history. Amer. Zool. 38(5):52.

Barataud M., Leblanc F., Giosa S. et Giosa P., 2006 : Caractéristiques acoustiques des chiroptères de Guadeloupe, premiers éléments. Résultats de 5 soirées de terrain 24 février au 04 mars 2006. Note interne SFPEM.

Barataud M., Giosa S., 2011. Contribution à la connaissance de la Sérotine de la Guadeloupe *Eptesicus guadeloupensis*, une espèce insulaire endémique en danger. Rapport intermédiaire : étude acoustique. L'ASFA- Groupe Chiroptères Guadeloupe – DEAL Guadeloupe. 24pp

Bennett, B. S., Thies M. L. 2007. Organochlorine Pesticide Residues in Guano of Brazilian Freetailed Bats, *Tadarida brasiliensis* Saint-Hilaire, from East Texas. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 78:191–194.

Beuneux G., Kirsch R., Stoeckle T., Ibéné B., Albalat. F. et Rist, D., 2000.- Complément d'inventaire des Chiroptères de Guadeloupe. Rapport de mission. SFPEM, Paris, - 18 p.

Blanc P., 2002. Etre une plante à l'ombre des forêts tropicales. Nathan/VUEF, Paris France.428 p.

Blanchard P., Femenias A., Gillet H., Renucci A.2011. Rapport d'évaluation des plans d'action Chlordécone aux Antilles (Martinique, Guadeloupe). Tome 1.121pp.

Bouchon C., Lemoine S, 2003. Niveau de contamination par les pesticides des chaînes trophiques des milieux marins côtiers de la Guadeloupe et recherche de biomarqueurs de génotoxicité. Rapport final UAG/DIREN.

Bonan H., Prime J.L., 2001. Rapport sur la présence de pesticides dans les eaux de consommation humaine en Guadeloupe. Ministère de l'emploi et de la solidarité / Ministère de l'aménagement et du territoire et de l'environnement, 138 pp.

Brooks A.M., Richmond, C. L.Warrendorf D.L., 2008. Flight speeds of *Artibeus jamaicensis* and *Monophyllus plethodon*. Texas A&M University.

Caravieri A., Scheifler R. 2012. Effets des substances chimiques sur les Chiroptères : état des connaissances. Rapport bibliographique Laboratoire Chrono-environnement. Université de Franche-Comté/ CNRS.

Carstens B.C., Sullivan J, Davalos L.M., Larsen P.A., Pedersen S.C., 2004. Exploring population genetic structure in three species of lesser Antillean bats. Molecular Ecology, 13 : 2557-2566.

Corso M., 2008. Population estimate of Chiropteran Emergence at Stinking Hole, Dominica.

Dominica Study Abroad. Texas A&M university.

Delaval M., Charles-Dominique P, 2006. Edge effects on frugivorous and necatriveous bat communities in a neotropical primary forest in French Guiana. Rev. Écol. (Terre Vie), vol. 61, 2006.

Frayse, A., 2013 Contribution à l'identification morphologique et moléculaire es Chiroptères des Petites Antilles. Rapport de Stage de Master 2. MNHN / UPMC Sorbonne Universités . 41 pp.

Fournet, 2002. Flore illustrée des phanérogames de Guadeloupe et de Martinique. Tome1 & 2. Cirad & Gondwana Editions, Trinité, Martinique, 2539 p.

Gannon, M. R., Kurta A., Rodriguez-Duran A.; Willig M. R. 2005. Bats of Puerto Rico. An island focus and a Carribean perspective. Texas Tech. University Press. 239 pp.

Geiselman C. K., Mori S. A., Blanchard F. (2002 onwards). Database of Neotropical Bat/Plant Interactions.

http://www.nybg.org/botany/tlobova/mori/batsplants/database/dbase_frameset.htm

Genoways H. H., Baker R. J. 1975. A new species of *Eptesicus* from Guadeloupe, Lesser Antilles (Chiroptera:Vespertilionidae). Occas. Pap. Mus., TexasTech Univ. 34:1-7.

Gomès R., B. Ibéné, Belfort L., Angin, B. 2014 - Contribution à l'étude des Chiroptères - Prospections et suivis des gîtes cavernicoles - Propositions de nouvelles mesures de protection - Rapport de L'ASFA - Groupe Chiroptères Guadeloupe pour la DEAL Guadeloupe. Juin 2014- 51 pages.

Hequet V., 2007. List of bat –pollinated and potentially bat pollinated plants on central French Guiana.

http://www.nybg.org/botany/tlobova/mori/batsplants/batpollination/pollination_frameset.htm

Homan J.A., Knox J. Jr., 1975 - *Monophyllus plethodon* . Mammalian Species, 58 :1-2

Hutson A. M, Mickleburgh S. P., Racey P. A., 2001 – Microchiropteran bats : global status survey and conservation action plan. IUCN/SSC Chiroptera Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 258 p.

Ibéné B, Leblanc F, Barataud M., 2006. Complément d'inventaire des chauves-souris de la Guadeloupe. Rapport intermédiaire. DIREN/ L'ASFA. Nov 2006.

Ibéné, B., Leblanc F., Pentier C. 2007. Contribution à l'étude des chiroptères de la Guadeloupe. Rapport final DIREN. Etude 2006. L'ASFA – Groupe Chiroptères Guadeloupe 135 pp.

Ibéné B., Angin B., M. Barataud, M. Leblanc F., Giosa S. 2009. Contribution à la connaissance des Chiroptères de la Guadeloupe. Rapport final 2007-2008 - L'ASFA - Groupe Chiroptères Guadeloupe pour la DEAL Guadeloupe.142 p.

Ibéné B., Gomès R., Belfort, L, 2014 – Contribution à la connaissance de la Sérotine de la Guadeloupe (*Eptesicus guadeloupensis*) et des autres espèces de l'Archipel guadeloupéen. Rapport d'étude L'ASFA - Groupe Chiroptères Guadeloupe pour la DEAL Guadeloupe. 105 pages +Annexes.

Lenoble, A., Grouard S. 2008. Histoire des peuplements animaux de la Guadeloupe au Pléistocène et à l'Holocène (15 000 BC – 1500 AD). Rapport DIREN ; MNHN ; CNRS. 82 pp.

Lobova A., Mori S.A., 2005 .Checklist of species dispersed by bats in central French Guiana. http://www.nybg.org/botany/tlobova/mori/batsplants/batdispersal/batdispersal_frameset.htm

on, 2006. Short guide to the Bats of the Northern Lesser Antilles. Site internet <http://biomicro.sdstate.edu/pederses/guide.html>

Luz J, Costa L., Esbérard C. 2013. Changes in body condition of Frugivorous bats that use banana plantations in Rio de Janeiro, Brazil. Abstracts Of 16 th International Bat Research Conference 43 rd North American Symposium on Bat Research ; San Jose, Costa Rica August 11-15, 2013.

Masson D., Breuil M., Breuil A. et Masson C., 1990.-. - Les Chauves-souris de Guadeloupe : inventaire, biologie, gestion.- Rapport de mission d'étude, Ministère de l'Environnement (SERTIE), Paris, 43 p.

Masson D., Breuil, M., 1992 - Un Myotis (Chiroptera, Vespertilionidae) en Guadeloupe.- Mammalia, 56, 3, p473-475.

Masson D., Breuil M., Breuil A., Leboulenger F, Leuge F et Masson C., 1992.- La place des chiroptères dans la dissémination par endophytosporie des plantes forestières de la Guadeloupe. Rapport intermédiaire, Ministère de l'Environnement (SRETIE) – PNG - SFPEM, Paris, 27 p.

Masson D., C., Breuil, A. et M., Leboulenger, F., Leuge, F., 1994. - La place des Chiroptères dans la dissémination par endophytosporie des plantes forestières de la Guadeloupe.- Rapport final, Ministère de l'Environnement (SERTIE) - SFPEM - PNG, Paris- 44p.

O'Shea, T.J, Clark, D.R.J., 2002. An overview of contaminants and bats, with special reference to insecticides and the Indiana bat. In Kurta A., Kennedy J., The Indiana Bat: Biology and Management of an Endangered Species, Bat Conservation International, Austin, Texas.

O'Shea T.J., Everette A.L., Ellison L. E., 2001. Cyclo-diene insecticide, DDT, DDE, arsenic and mercury contamination of big brown bat (*Eptesicus fuscus*) foraging at a Colorado Superfund site. Arch. environ. contam. toxicol., vol. 40, n°1, pp112-120.

O'Shea, T., Johnston, J.J., 2009 Environmental contaminants and bats : investigating exposure and effects. In Kuntz T.H., Parsons S. (eds) Ecological and behavioral methods for the study of bats. Johns Hopkins University Press, Baltimore, 500-528.

Pedersen, Morton, 2006. Short guide to the Bats of the Northern Lesser Antilles. Site internet <http://biomicro.sdstate.edu/pederses/guide.html>

Pedersen S.C., Genoways H.H., Morton M.N., Kwiecinski G.G., Courts S.E, 2005. Bats of St. Kitts (St. Christopher), Northern Lesser Antilles, with Comments Regarding Capture Rates of Neotropical Bats. Caribbean Journal of Science, Vol. 41, No. 4, 744-760.

Pedersen S.C., Genoways H.H., Morton M.N., Swier V.J., Larsen P.A., Lindsay K.C., Adams R.A., Appino J.D. ,2006. Bats of Antigua, northern Lesser Antilles. Occasional Papers, Museum of Texas Tech University 249:1-18.

Pinchon RP., 1967 Quelques aspects de la nature aux Antilles. Forte de France, Compte d'auteur, 254pp.

Rodriguez-Duran A., Vazquez R., 2001. The bat *Artibeus jamaicensis* in Puerto Rico (West Indies): Seasonality of diet, activity, and effect of a hurricane. Acta Chiropterologica 3(1):53-61.

UICN., 2001. Catégories et Critères de l'UICN pour la Liste Rouge : Version 3.1. Commission de la sauvegarde des espèces de l'UICN. UICN, Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni. ii + 32 pp.

Analyse statistique (Data mining)

- Biggs D., Ville B. and Suen E. (1991). A method of choosing multiway partitions for classification and decision trees. *Journal of Applied Statistics*, 18(1), 49-62.
- Bouroche J. and Tenenhaus M. (1970). Quelques méthodes de segmentation, *RAIRO*, 42, 29-42.
- Breiman L., Friedman J.H., Olshen R., and Stone C.J. (1984). *Classification and Regression Tree* Wadsworth & Brooks/Cole Advanced Books & Software, Pacific California.
- Goodman L. A. (1979). Simple models for the analysis of association in cross-classifications having ordered categories. *Journal of the American Statistical Association*, 74, 537-552.
- Jing X.-ZiMian-H. HongLli L. Xiong, W. Data analysis and prediction of securities based on decision tree algorithm. pp 83–87, 2009.
- Kass G. V. (1980). An exploratory technique for investigating large quantities of categorical data. *Applied Statistics*, 20(2), 119-127.
- Lei-H. Shi, X.-J. A genetic algorithm-based approach for classification rule discovery. volume 1, pages 175–178, 2008.
- Lim T. S., Loh W. Y. and Shih Y. S. (2000). A comparison of prediction accuracy, complexity, and training time of thirty-three old and new classification algorithms. *Machine Learning*, 40(3), 203-228.
- Loh W. Y. and Shih Y. S., (1997). Split selection methods for classification trees. *Statistica Sinica*, 7, 815 - 840.
- Lopes H.S.-Freitas-A.A. Araujo, D.L.A. A parallel genetic algorithm for rule discovery in large databases. *Proc 1000 IEEE Systems, Man and Cybernetics Conf*, 3 :940–945, 1999.
- Morgan J.N. and Sonquist J.A. (1963). Problems in the analysis of survey data and a proposal. *Journal. Am. Statist. Assoc.*, 58, 415-434.
- Peter Zhang G. Neural networks for data mining. In Oded Maimon and Lior Rokach, editors, *Data Mining and Knowledge Discovery Handbook*, pages 419–444. Springer, 2010.
- Quinlan J.R.. Induction of decision trees. *Machine Learning*, 1(1) :81–106, 1986.
- Rakotomalala R. (1997). *Graphes d'Induction*, PhD Thesis, Université Claude Bernard Lyon 1.
- Rakotomalala R. (2005). TANAGRA : Une plate-forme d'expérimentation pour la fouille de données. *Revue MODULAD*, 32, 70-85.
- Srikant R. Agrawal, R. Fast algorithms for mining association rules. *VLDB Conference*, 1994.
- Symphor-J.-E. Nock R. Poncelet P. Laur, P.-A. Statistical supports for mining sequential patterns and improving the incremental update process on data streams. *Intelligent Data Analysis*, 11(1) :29–47, 2007.
- Weiss S. Ap, C. Data mining with decision trees and decision rules. *Future Generation Computer Systems*, 13(2-3) :197–210, 1997.
- Yuchang Lu-Chunyi-Shi Yuanhui, Zhou. Combining neural network, genetic algorithm and symbolic learning approach to discover knowledge from databases. Vol. 5, pp 4388–4393, 1997.

Table des illustrations

Figure 1. Localisation des parcelles échantillonnées en Guadeloupe.....	14
Figure 2. Localisation des parcelles échantillonnées en Martinique	14
Figure 3. Principe des placettes multi-scalaires sur 4 itérations.....	15
Figure 4. Les surfaces des placettes multiscalaires.....	15
Figure 5. Exemples de placettes constituées de 1 C1, 1 C2, 1 C3 et 9 C5.....	17
Figure 6. Le test d'infiltrabilité et son interprétation (d'après Roose E. et al., 1997)	19
Figure 8. Composition floristique des espèces identifiées dans les bananeraies.....	27
Figure 9. Statuts des espèces floristiques répertoriées	27
Figure 10. Indice de couverture végétale des parcelles.....	28
Figure 11. Abondance totale des espèces aviaires observées en fonction des parcelles.....	46
Figure 12. Proportions des espèces observées selon le mode de gestion des parcelles.....	48
Figure 13. Cartographie des densités (ind./ha.) obtenues par espèce et par parcelle en Guadeloupe	56
Figure 14. Cartographie des densités (ind./ha.) obtenues par espèce et par parcelle en Martinique.....	58
Figure 15. Effectifs et densités par hectare des amphibiens et reptiles observés	59
Figure 16. Exemple d'arbre de régression limité à la racine : analyse de la variable (Nb de taxa arthropodes).	89
Figure 17. Arbre de régression : analyse de la variable (Indice de saturation moy)	90
Figure 18. Arbre de régression : analyse de la variable E. martinicensis (effectif/ha reptiles-amphibiens)	91
Tableau 1. Présentation des parcelles	13
Tableau 2. Caractéristiques des parcelles	15
Tableau 3 Récapitulatif des échantillonnages sur les placettes.	17
Tableau 4. Les différents types de ruissellement superficiel (Riou G., 1990)	18
Tableau 5. Caractérisation de l'ambiance floristique des parcelles	28
Tableau 6 Indice de couverture végétale	29
Tableau 7. Résultats de la porosité efficace du sol et de C./N	30
Tableau 8 Résultats de la recherche de la macrofaune du sol (Forêt 1)	31
Tableau 9 Résultats de la recherche de la macrofaune du sol (Gloria Bas)	32
Tableau 10 Résultats de la recherche de la macrofaune du sol (Source)	33
Tableau 11 Résultats de la recherche de la macrofaune du sol (Bergerie 2-3)	35
Tableau 12 Résultats de la recherche de la macrofaune du sol (Sextius).....	36
Tableau 13 Résultats de la recherche de la macrofaune du sol (Grand Canon)	37
Tableau 14 Résultats de la recherche de la macrofaune du sol (Saut d'Eau)	38
Tableau 15 Résultats de la recherche de la macrofaune du sol (Feugère)	39
Tableau 16 Résultats de la recherche de la macrofaune du sol (Allée Domergue 3)	40
Tableau 17 Résultats de la recherche de la macrofaune du sol (Limite)	41
Tableau 18 Résultats de la recherche de la macrofaune du sol (Bellevue)	42
Tableau 19 Résultats de la recherche de la macrofaune du sol (Fromager Rivière)l	43
Tableau 20 Résultats de la recherche de la macrofaune du sol (Dantu Bas)	44
Tableau 21. Liste des espèces aviennes répertoriées sur les parcelles et en bordure.....	45
Tableau 22. Liste des espèces de reptiles et d'amphibiens observés durant l'étude.....	55
Tableau 23 Liste des chauves-souris présentes en Guadeloupe	83

Planche 1: Marquage du centraïde C1	16
Planche 2: Délimitation d'une placette C5 pour inventaire de la faune de la litière	16
Planche 3: Exemples de pièges utilisés pour l'inventaire de l'entomofaune dans les bananeraies	25
Planche 4: Herbe grasse (<i>Commelina diffusa</i>)	29
Planche 5: Coulicou manioc (<i>Coccyzus minor</i>)	47
Planche 6: Crécerelle d'Amérique (<i>Falco sparverius</i>).....	47
Planche 7: <i>Anolis marmoratus</i>	57
Planche 8: <i>Anolis marmoratus</i>	57
Planche 9: Sphérodactyle bizarre (<i>Sphaerodactylus fantasticus</i>)	57
Planche 10: Gymnophthalme d'Underwood (<i>Gymnophthalmus underwoodi</i>)	57
Planche 11: <i>Scinax</i> cf. <i>x-signatus</i>	60
Planche 12: Crapaud géant (<i>Rhinella marina</i>).....	60
Planche 13: Demoiselle femelle (<i>Argia concinna</i>), Guadeloupe	70
Planche 14: Grillon (<i>Amphiacusta</i> sp.) Guadeloupe	70
Planche 15: Araignée-loup (<i>Lycosidae</i> sp.) Guadeloupe	70
Planche 16: Mouche à échasses (<i>Grallipeza placidoides</i>), Martinique	70
Planche 17: <i>Helicina platychila</i>	78
Planche 18: Escargot achatine (<i>Achatina fulica</i>) et sa ponte	78
Planche 19: <i>Helicina fasciata</i>	78
Planche 20: <i>Amphicyclotulus schrammi</i>	78
Planche 21: Un <i>Brachyphylla</i> des Antilles (<i>Brachyphylla cavernarum</i>)	84

Annexe 1

1.1 Tableau des espèces de la flore de la bananeraie guadeloupéenne et martiniquaise et ses alentours

(inventaire réalisé par Biodiversité S.E.G.E - felix.lurel@biodiversite.fr)

Nom scientifique	Mart	Guad	Famille	Statut	Abondance
<i>Acalypha arvensis</i>	1	1	EUPHORBIACEAE	Naturalisée	TC
<i>Acalypha hispida</i>		1	EUPHORBIACEAE	Cultivée	C
<i>Acalypha indica</i>	1	1	EUPHORBIACEAE	Naturalisée	C
<i>Achyranthes aspera pubescens</i>	1	1	AMARANTHACEAE	Indigène	TC
<i>Acnistus arborescens</i>		1	SOLANACEAE	Indigène	AC
<i>Adiantum pyramidale</i>		1	POLYPODIACEAE	Indigène	TR
<i>Aegiphila martinicensis</i>	1		VERBENACEAE	Indigène	TC
<i>Aeschynomene americana</i>		1	FABACEAE	Indigène	TC
<i>Aeschynomene sensitiva</i>		1	FABACEAE	Indigène	AR
<i>Ageratum conyzoides</i>	1	1	ASTERACEAE	Pantropicale	TC
<i>Alocasia macrorrhiza</i>		1	ARACEAE	Naturalisée	TC
<i>Alternanthera sessilis</i>		1	AMARANTHACEAE	Pantropicale	TC
<i>Alternanthera tenella</i>		1	AMARANTHACEAE	Indigène	TC
<i>Amanoa caribaea</i>		1	EUPHORBIACEAE	Indigène	AC
<i>Amaranthus dubius</i>	1	1	AMARANTHACEAE	Indigène	TC
<i>Amaranthus spinosus</i>	1	1	AMARANTHACEAE	Indigène	C
<i>Ammannia coccinea</i>		1	LYTHRACEAE	Indigène	TR
<i>Ammannia latifolia</i>		1	LYTHRACEAE	Indigène	C
<i>Andropogon bicornis</i>		1	POACEAE	Indigène	AC
<i>Andropogon glomeratus</i>		1	POACEAE	Indigène	R
<i>Anetium citrifolium</i>		1	POLYPODIACEAE	Indigène	R
<i>Annona muricata</i>		1	ANNONACEAE		
<i>Anthurium grandifolium</i>		1	ARACEAE	Indigène	C

<i>Anthurium hookeri</i>		1	ARACEAE		
<i>Argemone mexicana</i>	1		PAPAVERACEAE	Pantropicale	AR
<i>Artocarpus altilis</i>		1	MORACEAE		TC
<i>Asplundia dussii</i>		1	CYCLANTHACEAE	Indigène	R
<i>Asplundia insignis</i>		1	CYCLANTHACEAE	Indigène	AC
<i>Asplundia rigida</i>		1	CYCLANTHACEAE	Indigène	TC
<i>Bambusa vulgaris</i>		1	POACEAE		
<i>Begonia hirtella</i>		1	BEGONIACEAE	Naturalisée	TC
<i>Bidens alba</i>	1		ASTERACEAE	Pantropicale	TC
<i>Bidens cynapiifolia</i>		1	ASTERACEAE	Indigène	AC
<i>Bidens pilosa</i>		1	ASTERACEAE	Indigène	TC
<i>Blechnum occidentale</i>		1	POLYPODIACEAE	Indigène	TC
<i>Blechnum ryanii</i>		1	POLYPODIACEAE	Indigène	C
<i>Blechnum violaceum</i>		1	POLYPODIACEAE	Indigène	AC
<i>Blechnum pyramidatum</i>		1	ACANTHACEAE	Indigène	TC
<i>Borreria parviflora</i>	1	1	RUBIACEAE		
<i>Brachiaria decumbens</i>	1		POACEAE	Cultivée	AR
<i>Brachiaria reptans</i>	1		POACEAE	Pantropicale	C
<i>Byrsonima spicata</i>		1	MALPIGHIACEAE	Indigène	C
<i>Caladium bicolor</i>	1	1	ARACEAE	Naturalisée	C
<i>Callisia repens</i>		1	COMMELINACEAE	Indigène	AR
<i>Capsicum annum annum</i>		1	SOLANACEAE	Cultivée	AC
<i>Capsicum frutescens</i>		1	SOLANACEAE	Cultivée	R
<i>Catopsis floribunda</i>		1	BROMELIACEAE	Indigène	AC
<i>Cecropia schreberiana</i>		1	MORACEAE	Indigène	TC
<i>Centrosema pubescens</i>	1	1	FABACEAE	Indigène	TC
<i>Centrosema virginianum</i>		1	FABACEAE	Indigène	C
<i>Chaptalia nutans</i>		1	ASTERACEAE	Indigène	AR
<i>Chimarrhis cymosa</i>		1	RUBIACEAE	Indigène	C
<i>Chloris ciliata</i>		1	POACEAE	Indigène	C
<i>Chloris inflata</i>	1	1	POACEAE	Pantropicale	TC

<i>Chloris radiata</i>	1	1	POACEAE		
<i>Chrysophyllum argenteum</i>		1	SAPOTACEAE	Indigène	AC
<i>Cissus verticillata</i>		1	VITACEAE	Indigène	C
<i>Citrus aurantifolia</i>		1	RUTACEAE	Cultivée	TC
<i>Citrus aurantium</i>		1	RUTACEAE	Cultivée	AC
<i>Citrus medica</i>		1	RUTACEAE	Cultivée	R
<i>Citrus sinensis</i>		1	RUTACEAE	Cultivée	TC
<i>Cleome aculeata</i>	1	1	CAPPARIDACEAE		
<i>Cleome rutidosperma</i>	1		CAPPARACEAE	Naturalisée	TC
<i>Cleome spinosa</i>		1	CAPPARACEAE	Indigène	TC
<i>Cleome viscosa</i>	1	1	CAPPARACEAE	Naturalisée	C
<i>Clerodendrum indicum</i>	1		VERBENACEAE	Naturalisée	AR
<i>Clibadium erosum</i>		1	ASTERACEAE		AC
<i>Clidemia hirta</i>	1	1	MELASTOMATACEAE	Indigène	TC
<i>Clidemia umbrosa</i>		1	MELASTOMATACEAE	Indigène	AC
<i>Clusia rosea</i>		1	CLUSIACEAE	Indigène	R
<i>Cnemidaria grandifolia grand.</i>		1	CYATHEACEAE	Indigène	C
<i>Coccoloba ascendens</i>		1	POLYGONACEAE	Indigène	AC
<i>Coccoloba dussii</i>		1	POLYGONACEAE	Indigène	AC
<i>Coccoloba swartzii</i>		1	POLYGONACEAE		
<i>Cocos nucifera</i>		1	ARECACEAE	Naturalisée	TC
<i>Codiaeum variegatum</i>		1	EUPHORBIACEAE	Cultivée	TC
<i>Colocasia esculenta</i>		1	ARACEAE	Cultivée	TC
<i>Colocasia macrorrhiza</i>		1	ARACEAE		
<i>Commelina benghalensis</i>	1	1	COMMELINACEAE		
<i>Commelina diffusa</i>	1	1	COMMELINACEAE	Indigène	TC
<i>Commelina elegans</i>		1	COMMELINACEAE	Indigène	C
<i>Conyza bonariensis</i>		1	ASTERACEAE	Pantropicale	AR
<i>Cordia sulcata</i>		1	BORAGINACEAE	Indigène	C
<i>Crotalaria incana</i>		1	FABACEAE	Pantropicale	AC
<i>Crotalaria juncea</i>	1		FABACEAE	Cultivée	TR

<i>Crotalaria retusa</i>	1	1	FABACEAE	Pantropicale	TC
<i>Cucurbita moschata</i>		1	CUCURBITACEAE	Cultivée	C
<i>Cuphea carthagenensis</i>	1		LYTHRACEAE	Indigène	C
<i>Cuphea hyssopifolia</i>		1	LYTHRACEAE	Cultivée	AC
<i>Cyathea arborea</i>		1	CYATHEACEAE	Indigène	C
<i>Cyathea muricata</i>		1	CYATHEACEAE	Indigène	C
<i>Cyclosorus kunthii</i>	1		POLYPODIACEAE		AC
<i>Cynodon dactylon</i>	1		POACEAE	Pantropicale	TC
<i>Cyperus alopecuroides</i>		1	CYPERACEAE	Pantropicale	AC
<i>Cyperus esculentus</i>	1		CYPERACEAE	Pantropicale	R
<i>Cyperus involucratus</i>		1	CYPERACEAE	Cultivée	C
<i>Cyperus luzulae</i>		1	CYPERACEAE	Indigène	AC
<i>Cyperus ochraceus</i>		1	CYPERACEAE	Indigène	AC
<i>Cyperus rotundus</i>	1	1	CYPERACEAE		
<i>Cyperus sphacelatus</i>	1		CYPERACEAE	Pantropicale	TC
<i>Dacryodes excelsa</i>		1	BURSERACEAE	Indigène	C
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	1		POACEAE	Pantropicale	TC
<i>Danaea elliptica</i>		1	MARATTIACEAE	Indigène	AC
<i>Desmanthus virgatus</i>	1	1	MIMOSACEAE	Indigène	C
<i>Desmodium adscendens</i>		1	FABACEAE	Pantropicale	C
<i>Desmodium incanum incanum</i>	1	1	FABACEAE	Indigène	TC
<i>Dicranopteris pectinata</i>		1	GLEICHENIACEAE	Indigène	C
<i>Dieffenbachia seguine</i>	1	1	ARACEAE	Indigène	C
<i>Digitaria bicornis</i>	1	1	POACEAE		
<i>Digitaria ciliaris</i>		1	POACEAE	Indigène	TC
<i>Digitaria horizontalis</i>	1	1	POACEAE	Pantropicale	TC
<i>Diodia ocymifolia</i>		1	RUBIACEAE	Indigène	C
<i>Dioscorea alata</i>		1	DIOSCOREACEAE	Cultivée	C
<i>Dracaena fragrans</i>		1	DRACAENACEAE	Naturalisée	TC
<i>Drymaria cordata</i>	1		CARYOPHYLLACEAE	Indigène	TC
<i>Echinochloa colona</i>	1	1	POACEAE	Pantropicale	TC

<i>Eclipta alba</i>		1	ASTERACEAE		
<i>Eclipta prostrata</i>		1	ASTERACEAE	Pantropicale	C
<i>Elephantopus angustifolius</i>		1	ASTERACEAE	Indigène	AR
<i>Eleusine indica</i>	1	1	POACEAE	Pantropicale	TC
<i>Eleutheranthera ruderalis</i>		1	ASTERACEAE	Indigène	C
<i>Emilia fosbergii</i>	1	1	ASTERACEAE	Pantropicale	TC
<i>Emilia sonchifolia</i>		1	ASTERACEAE	Pantropicale	TC
<i>Enicostema verticillatum</i>		1	GENTIANACEAE	Indigène	AC
<i>Epipremnum aureum</i>		1	ARACEAE	Naturalisée	AC
<i>Eragrostis ciliaris</i>		1	POACEAE	Pantropicale	AC
<i>Erechtites hieracifolia</i>		1	ASTERACEAE	Indigène	AC
<i>Erechtites valerianifolia</i>		1	ASTERACEAE		
<i>Eugenia sp</i>		1	MYRTACEAE		
<i>Euphorbia heterophylla</i>	1	1	EUPHORBIACEAE	Pantropicale	TC
<i>Euphorbia hirta</i>	1	1	EUPHORBIACEAE		
<i>Ficus insipida</i>	1				AR
<i>Ficus nymphaeifolia</i>		1	MORACEAE	Indigène	AC
<i>Ficus trigonata</i>		1	MORACEAE	Indigène	AC
<i>Fimbristylis cymosa spathacea</i>		1	CYPERACEAE	Pantropicale	C
<i>Fimbristylis dichotoma</i>	1	1	CYPERACEAE	Pantropicale	TC
<i>Fimbristylis ovata</i>		1	CYPERACEAE	Pantropicale	TC
<i>Fuirena umbellata</i>		1	CYPERACEAE	Pantropicale	C
<i>Garcinia humilis</i>		1	CLUSIACEAE	Indigène	AR
<i>Gibasis geniculatum</i>		1	COMMELINACEAE	Indigène	AC
<i>Gliricidia sepium</i>		1	FABACEAE	Naturalisée	TC
<i>Gonzalagunia hirsuta</i>		1	RUBIACEAE	Indigène	C
<i>Guatteria caribaea</i>		1	ANNONACEAE	Indigène	C
<i>Heliconia caribaea</i>		1	HELICONIACEAE	Indigène	C
<i>Heliconia psittacorum</i>		1	HELICONIACEAE	Naturalisée	C
<i>hepatique à thalle</i>		1			
<i>Heteropterys platyptera</i>		1	MALPIGHIACEAE	Indigène	AC

<i>Homolepis aturensis</i>		1	POACEAE	Naturalisée	R
<i>Hyptis atrorubens</i>		1	LAMIACEAE	Indigène	C
<i>Hyptis capitata</i>		1	LAMIACEAE	Indigène	AC
<i>Hyptis lanceolata</i>		1	LAMIACEAE	Indigène	R
<i>Hyptis verticillata</i>		1	LAMIACEAE	Indigène	C
<i>Ilex nitida</i>		1	AQUIFOLIACEAE	Indigène	AC
<i>Ilex sideroxyloides</i>		1	AQUIFOLIACEAE	Indigène	AC
<i>Impatiens walleriana</i>	1	1	BALSAMINACEAE		
<i>Inga guadalupensis</i>		1	MIMOSACEAE	Indigène	AR
<i>Inga ingoides</i>		1	MIMOSACEAE	Indigène	TC
<i>inga laurina</i>		1	MIMOSACEAE		
<i>Ipomoea aquatica</i>		1	CONVOLVULACEAE	Pantropicale	R
<i>Ipomoea obscura</i>	1		CONVOLVULACEAE	Pantropicale	AR
<i>Ipomoea setifera</i>		1	CONVOLVULACEAE	Indigène	TC
<i>Ipomoea tiliacea</i>	1	1	CONVOLVULACEAE	Pantropicale	TC
<i>Ipomoea violacea</i>		1	CONVOLVULACEAE	Pantropicale	AR
<i>Iresine angustifolia</i>		1	AMARANTHACEAE	Indigène	AR
<i>Ixora ferrea</i>		1	RUBIACEAE	Indigène	AR
<i>Kyllinga brevifolia</i>		1	CYPERACEAE	Pantropicale	TC
<i>Kyllinga erecta polyphylla</i>	1		CYPERACEAE	Naturalisée	TC
<i>Kyllinga pumila</i>		1	CYPERACEAE	Pantropicale	TC
<i>Laportea aestuans</i>	1	1	URTICACEAE	Indigène	C
<i>Lasiacis maculata</i>		1	POACEAE	Indigène	AC
<i>Leonotis nepetifolia</i>	1	1	LAMIACEAE		
<i>Leptochloa filiformis</i>	1	1	POACEAE	Indigène	TC
<i>Licania ternatensis</i>		1	CHRYSOBALANACEAE	Indigène	C
<i>Lindernia rotundifolia</i>		1	SCROPHULARIACEAE		
<i>Lippia nodiflora</i>		1	VERBENACEAE	Indigène	TC
<i>Litchi chinensis</i>		1	SAPINDACEAE		AC
<i>Lobelia guadeloupensis</i>		1	LOBELIACEAE	Indigène	AC
<i>Ludwigia erecta</i>		1	ONAGRACEAE	Indigène	AC

<i>Ludwigia hyssopifolia</i>		1	ONAGRACEAE	Pantropicale	AR
<i>Ludwigia leptocarpa</i>		1	ONAGRACEAE	Indigène	AR
<i>Ludwigia non octovalis</i>		1	ONAGRACEAE		
<i>Ludwigia octovalvis</i>	1	1	ONAGRACEAE	Pantropicale	TC
<i>Lycopodium cernuum cernuum</i>		1	LYCOPODIACEAE	Pantropicale	C
<i>Lycopodium cernuum dussii</i>		1	LYCOPODIACEAE	Indigène	AC
<i>Macroptilium atropurpureum</i>		1	FABACEAE	Cultivée	AR
<i>Macroptilium lathyroides</i>		1	FABACEAE	Indigène	AC
<i>Macrothelypteris torresiana</i>	1		POLYPODIACEAE	Naturalisé	R
<i>Mangifera indica</i>		1	ANACARDIACEAE	Naturalisée	TC
<i>Manilkara cainito</i>		1	SAPOTACEAE		
<i>Marcgravia umbellata</i>		1	MARCGRAVIACEAE	Indigène	TC
<i>Merremia aegyptia</i>	1		CONVOLVULACEAE	Pantropicale	AC
<i>Miconia globuliflora</i>		1	MELASTOMATACEAE	Indigène	AC
<i>Miconia laevigata</i>		1	MELASTOMATACEAE	Indigène	TC
<i>Miconia mirabilis</i>		1	MELASTOMATACEAE	Indigène	TC
<i>Mikania micrantha</i>	1	1	ASTERACEAE	Indigène	TC
<i>Mimosa pudica</i>	1		MIMOSACEAE	Pantropicale	TC
<i>Momordica charantia</i>	1	1	CUCURBITACEAE	Naturalisée	C
<i>Myrcia deflexa</i>		1	MYRTACEAE	Indigène	AC
<i>Myrcia fallax</i>		1	MYRTACEAE	Indigène	AC
<i>Nephrolepis biserrata</i>		1	DAVALLIACEAE	Pantropicale	R
<i>Nephrolepis multiflora</i>		1	DAVALLIACEAE	Pantropicale	TC
<i>Nephrolepis rivularis</i>		1	DAVALLIACEAE	Indigène	AC
<i>Nepsera aquatica</i>		1	MELASTOMATACEAE		
<i>Ochroma pyramidale</i>		1	BOMBACACEAE	Indigène	AR
<i>Ocotea membranacea</i>		1	LAURACEAE	Indigène	C
<i>Oldenlandia corymbosa</i>	1	1	RUBIACEAE		
<i>Olyra latifolia</i>		1	POACEAE	Indigène	C
<i>Oplismenus hirtellus hirtellus</i>		1	POACEAE	Indigène	C
<i>Ormosia krugii</i>		1	FABACEAE	Indigène	AC

<i>Oxalis barrelieri</i>	1	1	OXALIDACEAE	Indigène	TC
<i>Oxalis corniculata subsp. corniculata var. atropurpurea</i>		1	OXALIDACEAE		R
<i>Panicum maximum</i>	1	1	POACEAE	Pantropicale	TC
<i>Panicum trichoides</i>		1	POACEAE	Pantropicale	AC
<i>Parthenium hysterophorus</i>	?		ASTERACEAE	Indigène	C
<i>Paspalum conjugatum conjugatum</i>	1		POACEAE	Pantropicale	TC
<i>Paspalum paniculatum</i>	1		POACEAE	Pantropicale	TC
<i>Paspalum saccharoides</i>		1	POACEAE	Indigène	AC
<i>Paspalum vaginatum</i>		1	POACEAE	Indigène	AC
<i>Paspalum virgatum</i>	1		POACEAE	Indigène	AC
<i>Pennisetum purpureum</i>		1	POACEAE	Naturalisée	TC
<i>Peperomia pellucida</i>	1	1	PIPERACEAE	Pantropicale	TC
<i>Peperomia rotundifolia</i>		1	PIPERACEAE	Indigène	AC
<i>Persea americana</i>		1	LAURACEAE	Cultivée	C
<i>Phenax sonneratii</i>	1	1	URTICACEAE	Naturalisée	C
<i>Philodendron giganteum</i>		1	ARACEAE	Indigène	TC
<i>Philodendron lingulatum</i>		1	ARACEAE		C
<i>Philodendron scandens</i>		1	ARACEAE	Indigène	C
<i>Phyllanthus amarus</i>	1	1	EUPHORBIACEAE	Pantropicale	TC
<i>Phyllanthus mimosoides</i>		1	EUPHORBIACEAE	Indigène	C
<i>Physalis angulata</i>		1	SOLANACEAE	Pantropicale	AC
<i>Pilea microphylla</i>		1	URTICACEAE	Indigène	TC
<i>Pimenta racemosa</i>		1	MYRTACEAE	Indigène	C
<i>Piper aequale</i>		1	PIPERACEAE	Indigène	AC
<i>Piper dilatatum</i>		1	PIPERACEAE	Indigène	TC
<i>Piper reticulatum</i>		1	PIPERACEAE	Indigène	R
<i>Pityrogramma calomelanos</i>		1	POLYPODIACEAE	Pantropicale	C
<i>Polypodium aureum</i>		1	POLYPODIACEAE	Indigène	AC
<i>Polypodium lycopodioides</i>		1	POLYPODIACEAE	Pantropicale	C

<i>Polypodium phyllitidis</i>		1	POLYPODIACEAE	Indigène	TC
<i>Polypodium piloselloides</i>		1	POLYPODIACEAE	Indigène	AC
<i>Polypodium polypodioides</i>		1	POLYPODIACEAE	Indigène	TC
<i>Polystachya concreta</i>		1	ORCHIDACEAE	Pantropicale	C
<i>Polytaenium feei</i>		1	POLYPODIACEAE	Indigène	AC
<i>Portulaca oleacera</i>	1	1	PORTULACACEAE		
<i>Prestoea montana</i>		1	ARECACEAE	Indigène	C
<i>Protium attenuatum</i>		1	BURSERACEAE	Indigène	C
<i>Psidium guajava</i>		1	MYRTACEAE	Naturalisée	TC
<i>Psychotria berteriana</i>		1	RUBIACEAE	Indigène	C
<i>Psychotria mapourioides</i>		1	RUBIACEAE	Indigène	C
<i>Psychotria uliginosa</i>		1	RUBIACEAE	Indigène	AR
<i>Psychotria urbaniana</i>		1	RUBIACEAE	Indigène	C
<i>Pteris tripartita</i>	1		PTERIDACEAE	Naturalisée	TR
<i>rhynchospora nervosa subsp. Nervosa</i>		1	CYPERACEAE		AC
<i>Ricinus communis</i>		1	EUPHORBIACEAE		
<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	1	1	POACEAE	Naturalisée	TC
<i>Rudgea citrifolia</i>		1	RUBIACEAE	Indigène	TC
<i>Ruyschia clusiifolia</i>		1	MARCGRAVIACEAE	Indigène	R
<i>Saccharum officinarum</i>		1	POACEAE	Cultivée	TC
<i>Salpichlaena volubilis</i>		1	POLYPODIACEAE	Indigène	C
<i>Sapium caribaeum</i>		1	EUPHORBIACEAE	Indigène	C
<i>Scleria latifolia</i>		1	CYPERACEAE	Indigène	C
<i>Selaginella flabellata</i>		1	SELAGINELLACEAE	Indigène	TC
<i>Selaginella substipitata</i>		1	SELAGINELLACEAE	Indigène	C
<i>Senna obtusifolia</i>	1		CAESALPINIACEAE	Pantropicale	TC
<i>Senna occidentalis</i>	1		CAESALPINIACEAE	Indigène	TC
<i>Sesbania sesban</i>		1	FABACEAE	Naturalisée	R
<i>Setaria barbata</i>	1		POACEAE	Naturalisée	C
<i>Sida acuta</i>	1		MALVACEAE	Pantropicale	TC

<i>Sida ciliaris</i>		1	MALVACEAE	Indigène	AC
<i>Sida glomerata</i>		1	MALVACEAE	Indigène	AC
<i>Sida rhombifolia</i>	1	1	MALVACEAE		
<i>Sloanea caribaea</i>		1	ELAEOCARPACEAE	Indigène	AC
<i>Sloanea massoni</i>		1	ELAEOCARPACEAE	Indigène	C
<i>Solanum americanum</i>	1	1	SOLANACEAE	Pantropicale	TC
<i>Solanum torvum</i>	1	1	SOLANACEAE	Indigène	TC
<i>Sonchus asper</i>		1	ASTERACEAE	Pantropicale	R
<i>Sorghum arundinaceum</i>	1	1	POACEAE	Naturalisé	AC
<i>Sorghum halepense</i>		1	POACEAE	Naturalisé	R
<i>Spathoglottis plicata</i>		1	ORCHIDACEAE	Naturalisé	C
<i>Spermacoce assurgens et ou latifolia</i>	1	1	RUBIACEAE	Indigène	TC
<i>Spermacoce latifolia</i>	1		RUBIACEAE	Indigène	AC
<i>Spondias cytherea</i>		1	ANACARDIACEAE	Cultivée	C
<i>Sporobolus indicus</i>	1	1	POACEAE	Indigène	TC
<i>Stachytarpheta cayennensis</i>	1		VERBENACEAE	Indigène	C
<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>		1	VERBENACEAE		
<i>Stenotaphrum secundatum</i>		1	POACEAE	Indigène	AC
<i>Sterculia caribaea</i>		1	STERCULIACEAE	Indigène	C
<i>Stylosanthes guyanensis</i>	1		FABACEAE	Cultivée	R
<i>Symphisia racemosa</i>		1	ERICACEAE		AC
<i>Synedrella nodiflora</i>		1	ASTERACEAE	Pantropicale	TC
<i>Syngonium podophyllum</i>		1	ARACEAE	Cultivée	C
<i>Teramnus labialis</i>	1	1	FABACEAE	Indigène	TC
<i>Thelypteris clypeolutata</i>		1	POLYPODIACEAE		
<i>Thelypteris dentata</i>		1	POLYPODIACEAE	Pantropicale	TC
<i>Thelypteris reticulata</i>		1	POLYPODIACEAE	Indigène	C
<i>Torulinium odoratum</i>	1	1	CYPERACEAE	Pantropicale	TC
<i>Trichomanes krausii</i>		1	HYMENOPHYLLACEAE	Indigène	AC
<i>Trichomanes membranaceum</i>		1	HYMENOPHYLLACEAE	Indigène	AC

<i>Triumfetta lappula</i>		1	TILIACEAE	Indigène	C
<i>Triumfetta semitriloba</i>		1	TILIACEAE	Indigène	TC
<i>Urena lobata</i>	1		MALVACEAE	Pantropicale	TC
<i>Urena sinuata</i>	1		MALVACEAE	Pantropicale	AR
<i>Valeriana sp (Bryophyte)</i>		1			
<i>Vernonia cinerea</i>		1	ASTERACEAE	Pantropicale	TC
<i>Vigna unguiculata</i>	1		FABACEAE	Cultivée	C
<i>Wedelia calycina</i>		1	ASTERACEAE	Indigène	TC
<i>Wedelia trilobata</i>	1		ASTERACEAE	Indigène	TC
<i>Wercklea tulipiflora</i>		1	MALVACEAE		AR
<i>Xanthosoma helleborifolium</i>		1	ARACEAE	Indigène	R
<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	1	1	ARACEAE	Pantropicale	TC

1.2 Tableau des espèces supplémentaires de la bananeraie observées et ou mentionnées dans la publication *Adventilles* du CTCS et *Le contrôle de l'enherbement dans les bananeraies antillaises* du SICABAM

Nom scientifique	LUREL	Adventilles CTCS	SICABAM	Famille	Statut	Abondance
<i>Arachis sp (cfA. Pintoï)</i>		1		FABACEAE	Cultivée	AR
<i>Bracharia purpurescens</i>	1		1	POACEAE	Indigène	TC
<i>Brachiaria mutica</i>		1		POACEAE	Pantropicale	C
<i>Calopogonium mucunoides</i>	1	1		FABACEAE	Indigène	C
<i>Cardiospermum halicacabum</i>		1		SAPINDACEAE	Pantropicale	AC
<i>Chamaesyce hypericifolia</i>		1		EUPHORBIACEAE	Pantropicale	TC
<i>Cyperus ferax</i>			1	CYPERACEAE		
<i>Dichrostachys cinerea</i>		1		MIMOSACEAE	Naturalisée	C
<i>Euphorbia hypericifolia</i>		1		EUPHORBIACEAE	Naturalisée	TC
<i>Heliotropium angiospermum</i>	1		1	BORAGINACEAE	Indigène	C
<i>Leucaena leucocephala</i>	1	1		MIMOSACEAE	Indigène	TC
<i>Merremia dissecta</i>	1	1		CONVOLVULACEAE	Indigène	AR
<i>Mimosa pigra</i>	1	1	1	MIMOSACEAE	Pantropicale	TC
<i>Mucuna pruriens</i>	1	1		FABACEAE	Pantropicale	AR
<i>Oecoclades maculata</i>			1	ORCHIDCEAE	Naturalisée	TR
<i>Quisqualis indica</i>			1	COMBRETACEAE	Pantropicale	TC
<i>Rhynchosia minima</i>	1	1		FABACEAE	Pantropicale	C
<i>Setaria geniculata</i>	?		1	POACEAE	Indigène	C
<i>Veronia cinerea</i>	1		1	ASTERACEAE	Pantropicale	TC
<i>Vigna luteola</i>	1	1		FABACEAE	Indigène	C
<i>Xanthosoma sp.</i>			1	ARACEAE		

1.3 Tableau des arthropodes identifiés dans les bananeraies de Guadeloupe et de Martinique

	Espèce	Description	Famille	Ordre ou autre taxon	Niche écologique	Fonction
Lycosidae spp.			Lycosidae	Aranaeae	sol, litière	Prédateur généraliste
<i>Leucauge</i> spp.	<i>Leucauge</i> spp.	White, 1841	Tetragnathidae	Aranaeae	Enherbement	Araignée orbitèle
<i>Chryso</i> sp.	<i>Chryso</i> sp.	Cambridge, 1882	Theridiidae	Aranaeae	Feuille bananier	Prédateur généraliste
Blattellidae sp.			Blattellidae	Blattaria	Litière	Saprophage
Blattaria spp.				Blattaria	Litière	Saprophage
Tenebrionidae sp1			Tenebrionidae	Coleoptera	Pseudotrunc bananier, litière	Saprophage
Dermaptera spp.			-	Dermaptera	Pseudotrunc, sol	Saprophage
Diplopoda spp				Diplopoda	Litière	Saprophage
<i>Drosophila</i> spp.	<i>Drosophila</i> spp.	Fallen, 1823	Drosophilidae	Diptera	Feuille bananier, vol	Phytophage-Saprophage
Nematocera spp.			Nematocera	Diptera	Vol	Nectarivore
Phoridae spp.			Phoridae	Diptera	Vol	Saprophage
<i>Aleurothrix floccosus</i>	<i>Aleurothrix floccosus</i>	Maskell, 1896	Aleyrodidae	Hemiptera	Feuille bananier	Ravageur bananier
<i>Aspidiotus destructor</i>	<i>Aspidiotus destructor</i>	Signoret, 1869	Diaspididae	Hemiptera	Feuille bananier	Phytophage
<i>Ferrisia virgata</i>	<i>Ferrisia virgata</i>	Cockerell	Pseudococcidae	Hemiptera	Feuille bananier, occasionnellement pseudotrunc	Phytophage
<i>Apis mellifera</i>	<i>Apis mellifera</i>	Linnaeus, 1758	Apidae	Hymenoptera	Vol, enherbement	Pollinisateur
<i>Brachymyrmex</i> sp.	<i>Brachymyrmex</i> sp.	Mayr, 1868	Formicidae	Hymenoptera	Sol	Omnivore
<i>Odontomachus</i> sp1	<i>Odontomachus</i> sp1	Latreille, 1804	Formicidae	Hymenoptera	Litière	Omnivore
<i>Pheidole fallax</i>	<i>Pheidole fallax</i>	Mayr, 1870	Formicidae	Hymenoptera	sol, litière	Omnivore
<i>Ascia monuste</i>	<i>Ascia monuste</i>	Linnaeus, 1764	Pieridae	Lepidoptera	Nectarivore bordure	Pollinisateur
<i>Gryllus assimilis</i>	<i>Gryllus assimilis</i>	Fabricius, 1775	Gryllidae	Orthoptera	Enherbement	Phytophage
<i>Frankliniella parvula</i>	<i>Frankliniella parvula</i>	Hood, 1925	Thripidae	Thysanoptera	Inflorescence	Ravageur
Thysanoptera spp.				Thysanoptera	enherbement, fleur	Phytophage
<i>Oxyopes salticus</i>	<i>Oxyopes salticus</i>	Hentz, 1845	Oxyopidae	Aranaeae	Enherbement, bananier	Prédateur généraliste
<i>Chrysometa</i> sp.	<i>Chrysometa</i> sp.	Simon, 1894	Tetragnathidae	Aranaeae	Enherbement, bananier	Araignée orbitèle
<i>Leucauge regnyi</i>	<i>Leucauge regnyi</i>	Simon, 1897	Tetragnathidae	Aranaeae	Enherbement	Araignée orbitèle
<i>Tetragnatha</i> spp.	<i>Tetragnatha</i> spp.	Latreille, 1804	Tetragnathidae	Aranaeae	Enherbement	Prédateur généraliste
Ectoparasite				Arthropoda	sur tenebrion	Parasite d'insecte
Blattidae sp1			Blattidae	Blattaria	Litière	Saprophage
<i>Periplaneta australasiae</i>	<i>Periplaneta australasiae</i>	Fabricius, 1775	Blattidae	Blattaria	Litière	Saprophage
Blattaria sp1				Blattaria	Litière	Saprophage
Dermestidae sp.			Dermestidae	Coleoptera	Litière, popotte	Saprophage
<i>Leucothyreus</i> sp.	<i>Leucothyreus</i> sp.	MacLeay, 1819	Scarabeidae	Coleoptera	Vol	Phytophage
<i>Phyllophaga</i> sp1	<i>Phyllophaga</i> sp.	Harris, 1827	Scarabeidae	Coleoptera	Vol	Phytophage

Staphylinidae sp3			Staphylinidae	Coleoptera	Litière	Saprophage ?
<i>Euborellia</i> sp.	<i>Euborellia</i> sp.	Burr, 1900	Anisolabididae	Dermaptera	Litière, pseudotronc, sol	Saprophage
<i>Epinannolene</i> sp.	<i>Epinannolene</i> sp.	Brolemann, 1903	Epinannolenidae	Diplopoda	Litière, pseudotronc	Saprophage
Diplopoda sp1				Diplopoda	Litière	Saprophage
<i>Calycomyza</i> sp.	<i>Calycomyza</i> sp.	Hendel, 1931	Agromyzidae	Diptera	Enherbement (<i>Tabebuia</i> sp.)	Phytophage
<i>Plecia</i> sp.	<i>Plecia</i> sp.	Wiedemann, 1828	Bibionidae	Diptera	Vol	Saprophage, nectarivore
Sarcophagidae spp.			Sarcophagidae	Diptera	Vol	Necrophage
<i>Pentalonia nigronervosa</i>	<i>Pentalonia nigronervosa</i>	Coquerel, 1859	Aphidiidae	Hemiptera	sur jeune feuille, cigarre	Ravageur bananier
<i>Agallia</i> sp.	<i>Agallia</i> sp.	Curtis, 1833	Cicadellidae	Hemiptera	Enherbement	Phytophage
Cicadellidae sp1			Cicadellidae	Hemiptera	Enherbement	Phytophage
Cicadellidae sp2			Cicadellidae	Hemiptera	Enherbement	Phytophage
Fulgoroidea sp.			Fulgoroidea	Hemiptera	Enherbement	Phytophage
Heteroptera spp. (larve)			Heteroptera	Hemiptera	Enherbement	Phytophage ?
Aphelinidae spp.			Aphelinidae	Hymenoptera	Vol	ind.
<i>Quadrastichus erythrinae</i>	<i>Quadrastichus erythrinae</i>	Kim, 2004	Eulophidae	Hymenoptera	sur erythrine	Phytophage
<i>Camponotus sexguttatus</i>	<i>Camponotus sexguttatus</i>	Emery, 1894	Formicidae	Hymenoptera	Litière	Omnivore
<i>Paratrechina longicornis</i>	<i>Paratrechina longicornis</i>	Latreille, 1802	Formicidae	Hymenoptera	Litière	Omnivore
<i>Tetramorium</i> sp.	<i>Tetramorium</i> sp.	Mayr, 1855	Formicidae	Hymenoptera	pseudotronc bananier	Omnivore
Oniscidea spp.			Oniscidea	Isopoda	Litière	Saprophage
Lepidoptera spp. (larve)			-	Lepidoptera	Enherbement	Phytophage (larve)
<i>Junonia evarete</i>	<i>Junonia evarete</i>	Stoll, 1782	Nymphalidae	Lepidoptera	Nectarivore bordure	Pollinisateur
<i>Eurema venusta</i>	<i>Eurema venusta</i>	Boisduval, 1836	Pieridae	Lepidoptera	Nectarivore bordure	Pollinisateur
<i>Erythrodiplax</i> sp.	<i>Erythrodiplax</i> sp.	Brauer, 1868	Libellulidae	Odonata	Enherbement, en vol	Prédateur
Caelifera spp. (larve)			Caelifera	Orthoptera	Enherbement, bordure	Phytophage
Ensifera spp. (larve)			Ensifera	Orthoptera	Enherbement	Phytophage
<i>Amphiacusta</i> sp.	<i>Amphiacusta</i> sp.	Saussure, 1874	Gryllidae	Orthoptera	Enherbement	Phytophage
<i>Neoconocephalus</i> sp.	<i>Neoconocephalus</i> sp.	Karny, 1907	Tettigoniidae	Orthoptera	Enherbement	Phytophage
Tettigoniidae spp.			Tettigoniidae	Orthoptera	Enherbement	Phytophage
Polydesmida sp.			-	Polydesmida	Litière, sol	Saprophage
<i>Franklinothrips vespiformis</i>	<i>Franklinothrips vespiformis</i>	Crawford, 1909	Aeolothripidae	Thysanoptera	Feuille de bananier, popotte	Prédateur
<i>Holopothrips tabebuia</i>	<i>Holopothrips tabebuia</i>	Cabrera, 2008	Phlaeothripidae	Thysanoptera	Poirier pays	Phytophage
Araneidae sp.			Araneidae	Aranaeae	Feuille bananier	Prédateur généraliste
<i>Gasteracantha cancriformis</i>	<i>Gasteracantha cancriformis</i>	Linnaeus, 1758	Araneidae	Aranaeae	Enherbement, bananier	Araignée orbitèle
<i>Hentzia</i> sp.	<i>Hentzia</i> sp.	Hentz, 1832	Salticidae	Aranaeae	Feuille bananier, enherbement	Prédateur généraliste
<i>Theridion</i> sp.	<i>Theridion</i> sp.	Walckenaer, 1805	Theridiidae	Aranaeae	Feuille bananier	Prédateur généraliste
Blattaria sp2				Blattaria	Litière	Saprophage

Bostrichidae			Bostrichidae	Coleoptera	Pseudotrunc bananier	Saprophage-Phytophage
Scarabaeidae spp.			Scarabaeidae	Coleoptera	sol, litière (larve)	Saprophage (larve)
Scydmaenidae sp.			Scydmaenidae	Coleoptera	Litière	Saprophage ?
Staphylinidae sp4			Staphylinidae	Coleoptera	Litière	Saprophage ?
Dermaptera sp1				Dermaptera	Litière, pseudotrunc, sol	Saprophage
Diplopoda sp2				Diplopoda	Litière	Saprophage
<i>Liriomyza sativae</i>	<i>Liriomyza sativae</i>	Blanchard, 1938	Agromyzidae	Diptera	Enherbement (<i>Cassia</i> sp.)	Phytophage
Brachycera spp.			Brachycera	Diptera	Vol	ind.
Otitidae spp.			Otitidae	Diptera	Vol	Saprophage
Tipulidae sp.			Tipulidae	Diptera	Vol	Saprophage
Micropezidae sp2			Micropezidae	Diptère	Vol	Nectarivore (adulte)
<i>Hemiberlesia lataniae</i>	<i>Hemiberlesia lataniae</i>	Signoret, 1869	Diaspididae	Hemiptera	Feuille bananier	Phytophage
<i>Dysmicoccus brevipes</i>	<i>Dysmicoccus brevipes</i>	Cockerell, 1893	Pseudococcidae	Hemiptera	sur pseudotrunc	Phytophage
<i>Crematogaster</i> spp.	<i>Crematogaster</i> sp.	Lund, 1831	Formicidae	Hymenoptera	Sol	Omnivore
<i>Solenopsis geminata</i>	<i>Solenopsis geminata</i>	Fabricius 1804	Formicidae	Hymenoptera	Sol	Omnivore
<i>Panoquina lucas</i>	<i>Panoquina lucas</i>	Fabricius, 1793	Hesperiidae	Lepidoptera	Nectarivore bordure	Nectarivore (imago)
Noctuidae spp.			Noctuidae	Lepidoptera	Enherbement	Phytophage (larve)
<i>Historis odius</i>	<i>Historis odius</i>	Fabricius, 1775	Nymphalidae	Lepidoptera	Nectarivore bordure	Pollinisateur
Chrysopidae spp. (œufs)			Chrysopidae	Neuroptera	Feuille bananier	.
<i>Tetranychus gloveri</i>	<i>Tetranychus gloveri</i>	Banks, 1900	Tetranychidae	Prostigmata	Feuille bananier	Ravageur mineur
<i>Tetranychus urticae</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	Koch, 1836	Tetranychidae	Prostigmata	sur feuille bananier, feuille amaranthe	Ravageur mineur
Psocoptera spp.			-	Psocoptera	Feuille bananier	Mycetophage
<i>Chaetanaphothrips orchidii</i>	<i>Chaetanaphothrips orchidii</i>	Moulton, 1907	Thripidae	Thysanoptera	Inflorescence	Ravageur
<i>Elixothrips brevisetis</i>	<i>Elixothrips brevisetis</i>	Bagnall, 1921	Thripidae	Thysanoptera	enherbement	Phytophage
<i>Phrynus</i> sp.	<i>Phrynus</i> sp.	Lamarck, 1801	Phryniidae	Amblypygi	Anfractuosité	Prédateur
<i>Cyclosa</i> spp.	<i>Cyclosa</i> spp.	Menge, 1866	Araneidae	Aranaeae	Enherbement, bananier	Araignée orbitèle
Oxyopidae sp.			Oxyopidae	Aranaeae	Enherbement, bananier	Prédateur généraliste
<i>Menemerus bivittatus</i>	<i>Menemerus bivittatus</i>	Dufour, 1831	Salticidae	Aranaeae	Feuille bananier	Prédateur généraliste
Salticidae sp.			Salticidae	Aranaeae	Feuille bananier	Prédateur généraliste
Sparassidae sp.			Sparassidae	Aranaeae	Enherbement, bananier	Araignée orbitèle
<i>Leucauge argyra</i>	<i>Leucauge argyra</i>	Walckenaer, 1842	Tetragnathidae	Aranaeae	Enherbement	Araignée orbitèle
<i>Leucauge venusta</i>	<i>Leucauge venusta</i>	Walckenaer, 1842	Tetragnathidae	Aranaeae	Enherbement	Araignée orbitèle
Theridiidae sp1			Theridiidae	Aranaeae	Feuille bananier	Prédateur généraliste
Theridiidae sp2			Theridiidae	Aranaeae	Feuille bananier	Prédateur généraliste
<i>Periplaneta americana</i>	<i>Periplaneta americana</i>	Linnaeus, 1758	Blattidae	Blattaria	Litière	Saprophage
Blattaria sp3				Blattaria	Litière	Saprophage
Blattaria sp4				Blattaria	Litière	Saprophage

<i>Galerita americana</i>	<i>Galerita americana</i>	Linnaeus, 1758	Carabidae	Coleoptera	sol	Prédateur
Chrysomelidae sp.			Chrysomelidae	Coleoptera	Enherbement	Phytophage
<i>Cycloneda sanguinea</i>	<i>Cycloneda sanguinea</i>	Linnaeus, 1763	Coccinellidae	Coleoptera	Enherbement	Prédateur
<i>Diomus roseicollis</i>	<i>Diomus roseicollis</i>	Mulsant, 1853	Coccinellidae	Coleoptera	Enherbement	Prédateur
<i>Cosmopolites sordidus</i>	<i>Cosmopolites sordidus</i>	Germar, 1824	Curculionidae	Coleoptera	chou et Pseudotrunc bananier	Ravageur bananier
Curculionidae sp.			Curculionidae	Coleoptera	<i>Enherbement</i>	Phytophage
<i>Diaprepes famelicus</i>	<i>Diaprepes famelicus</i>	Olivier, 1790	Curculionidae	Coleoptera	Fleur enherbement	Phytophage
<i>Metamasius hemipterus</i>	<i>Metamasius hemipterus</i>	Linnaeus	Curculionidae	Coleoptera	Pseudotrunc bananier	Ravageur bananier
Dryophthoridae sp.			Dryophthoridae	Coleoptera	Enherbement	Phytophage
Elateridae spp.			Elateridae	Coleoptera	Litière	Saprophage – Phytophage
Histeridae sp1			Histeridae	Coleoptera	Litière, sol	Saprophage
Histeridae sp2			Histeridae	Coleoptera	Litière, sol	Saprophage
Hydraenidae sp.			<i>Hydraenidae</i>	Coleoptera	Litière	Saprophage ?
<i>Pyropyga incognita</i>	<i>Pyropyga incognita</i>	Olivier, 1912	Lampyridae	Coleoptera	Vol	Phytophage
Leiodidae sp.			Leiodidae	Coleoptera	Litière	Saprophage ?
Rhysodidae sp.			Rhysodidae	Coleoptera	Litière	Saprophage ?
<i>Cyclocephala</i> sp.	<i>Cyclocephala</i> sp.	Dejean, 1821	Scarabeidae	Coleoptera	Vol	Phytophage
<i>Phyllophaga</i> sp2	<i>Phyllophaga</i> sp.	<i>Dejean, 1821</i>	Scarabeidae	Coleoptera	<i>Vol</i>	Phytophage
<i>Phyllophaga</i> sp3	<i>Phyllophaga</i> sp.	<i>Dejean, 1821</i>	Scarabeidae	Coleoptera		Phytophage
Staphylinidae sp1			Staphylinidae	Coleoptera	Litière	Saprophage ?
Staphylinidae sp2			Staphylinidae	Coleoptera	Litière	Saprophage ?
Tenebrionidae sp2			Tenebrionidae	Coleoptera	Litière	Saprophage ?
<i>Carcinophora percheroni</i>	<i>Carcinophora percheroni</i>	Guérin et Percheron, 1838	Anisolabididae	Dermaptera	Pseudotrunc bananier	Saprophage
<i>Marava rotundata</i>	<i>Marava rotundata</i>	Scudder, 1876	Spongiphoridae	Dermaptera	Litière, pseudotrunc, sol	Saprophage
Dermaptera sp2				Dermaptera	Litière, pseudotrunc, sol	Saprophage
Dermaptera sp3				Dermaptera	Litière, pseudotrunc, sol	Saprophage
<i>Spirostrophus naresi</i>	<i>Spirostrophus naresi</i>	Pocock, 1893	Spirobolidae	Diplopoda	<i>Litière</i>	Saprophage
Diplopoda sp3				Diplopoda	<i>Litière</i>	Saprophage
Diplopoda sp4				Diplopoda	<i>Litière</i>	Saprophage
<i>Calycomyza mikaniae</i>	<i>Calycomyza mikaniae</i>	Spencer, 1973	Agromyzidae	Diptera	Enherbement (<i>Mikania micrantha</i>)	Phytophage
<i>Liriomyza commelinae</i>	<i>Liriomyza commelinae</i>	Frost, 1931	Agromyzidae	Diptera	Enherbement (<i>Commelina diffusa</i>)	Phytophage
Ceratopogonidae spp.			Ceratopogonidae	Diptera	<i>Vol</i>	Nectarivore
Culicidae spp.			Culicidae	Diptera	<i>Vol</i>	Nectarivore
<i>Condylostylus</i> sp.	<i>Condylostylus</i> sp.	Bigot, 1859	Dolichopodidae	Diptera	<i>Vol</i>	Prédateur
<i>Taeniaptera</i> sp.	<i>Taeniaptera</i> sp.	Macquart, 1835	Micropezidae	Diptera	<i>Feuille bananier, vol</i>	Nectarivore

Muscidae spp.			Muscidae	Diptera	Vol, enherbement	Phytophage- Saprophage
Neriidae sp.			Neriidae	Diptera	Vol	Phytophage, nectarivore
Sarcophagidae sp1			Sarcophagidae	Diptera	Vol	Necrophage
Syrphidae sp1			Syrphidae	Diptera	Vol, enherbement	Nectarivore, Prédateur
<i>Ptilodexia</i> sp.	<i>Ptilodexia</i> sp.	Brauer, 1889	Tachinidae	Diptera	Vol	Parasite ? Nectarivore
Tachnidae spp.			Tachinidae	Diptera	Vol	Parasite ? Nectarivore
<i>Grallipeza placidoidea</i>	<i>Grallipeza placidoidea</i>	Cresson	Micropezidae	Diptère	Vol	Nectarivore (adulte)
Micropezidae sp1			Micropezidae	Diptère	Vol	Nectarivore (adulte)
Geophylomorph a sp1				Geophilomorph a	Litière	Prédateur
Geophylomorph a sp2				Geophilomorph a	Litière	Prédateur
<i>Aleurodicus dispersus</i>	<i>Aleurodicus dispersus</i>	Russell, 1965	Aleyrodidae	Hemiptera	Feuille bananier	Ravageur bananier
<i>Aleurothulus mundururu</i>	<i>Aleurothulus mundururu</i>	Bondar, 1823	Aleyrodidae	Hemiptera	Feuille bananier	Ravageur bananier
<i>Bemisia tabaci</i>	<i>Bemisia tabaci</i>	Gennadius, 1889	Aleyrodidae	Hemiptera	sur Solanum torvum	Phytophage
<i>Toxoptera citricida</i>	<i>Toxoptera citricida</i>	Kirkaldy, 1907	Aphididae	Hemiptera	Ds agrumes ds parcelle	Phytophage
<i>Aphis gossypii</i>	<i>Aphis gossypii</i>	Glover, 1877	Aphidiidae	Hemiptera	Chou (Aracée) et Solanum torvum, enherbement	Phytophage
<i>Rhopalosiphum maidis</i>	<i>Rhopalosiphum maidis</i>	Fitch, 1856	Aphidiidae	Hemiptera	sur graminé	Phytophage
<i>Bothriocera</i> sp.	<i>Bothriocera</i> sp.	Burmeister, 1835	Cixiidae	Hemiptera	Feuille bananier	Phytophage
<i>Vinsonia stellifera</i>	<i>Vinsonia stellifera</i>	Westwood, 1871	Coccidae	Hemiptera	Feuille bananier	Phytophage
<i>Spartocera batatas</i>	<i>Spartocera batatas</i>	Fabricius, 1798	Coreidae	Hemiptera	Enherbement	Phytophage
<i>Diaspis boisduvalii</i>	<i>Diaspis boisduvalii</i>	Signoret, 1869	Diaspididae	Hemiptera	Feuille bananier	Phytophage
Flatidae sp.			Flatidae	Hemiptera	Feuille bananier, vol	Phytophage
Heteroptera sp1			Heteroptera	Hemiptera	Enherbement	Phytophage ?
<i>Icerya purchasi</i>	<i>Icerya purchasi</i>	Maskell, 1878	Margarodidae	Hemiptera	Végétation annexe	Phytophage
<i>Icerya seychellarum</i>	<i>Icerya seychellarum</i>	Westwood, 1855	Margarodidae	Hemiptera	Feuille bananier, Feuille abricot pays	Phytophage
<i>Icerya</i> sp.	<i>Icerya</i> sp.		Margarodidae	Hemiptera	Feuille bananier	Phytophage
<i>Margarodidae</i> sp.			Margarodidae	Hemiptera	Enherbement	Phytophage
<i>Edessa</i> sp.	<i>Edessa</i> sp.	Fabricius, 1803	Pentatomidae	Hemiptera	Enherbement	Phytophage
<i>Nezara viridula</i>	<i>Nezara viridula</i>	Linnaeus, 1758	Pentatomidae	Hemiptera	Enherbement	Phytophage
<i>Nipaeococcus nipae</i>	<i>Nipaeococcus nipae</i>	Maskell, 1893	Pseudococcidae	Hemiptera	Feuille bananier	Phytophage
<i>Paracoccus</i> sp.	<i>Paracoccus</i> sp.	Heymons, 1915	Pseudococcidae	Hemiptera	sur chou caraïbe	Phytophage
<i>Pseudococcida</i> e sp.			Pseudococcidae	Hemiptera	sur adventice	Phytophage
<i>Reduviidae</i> sp.			Reduviidae	Hemiptera	Enherbement	?
<i>Encarsia</i> sp.	<i>Encarsia</i> sp.	Foerster, 1878	Aphelinidae	Hymenoptera	Vol	Parasitoïde
<i>Exomalopsis</i> sp.	<i>Exomalopsis</i> sp.	Spinola 1853	Apidae	Hymenoptera	Vol, enherbement	Pollinisateur
<i>Acromyrmex octospinosus</i>	<i>Acromyrmex octospinosus</i>	Reich, 1793	Formicidae	Hymenoptera	Sol	Phytophage
<i>Brachymyrmex patagonicus</i>	<i>Brachymyrmex patagonicus</i>	Mayr, 1868	Formicidae	Hymenoptera	Sol	Omnivore

<i>Camponotus</i> sp.	<i>Camponotus</i> sp.	Mayr, 1861	Formicidae	Hymenoptera	Sol	Omnivore
Formicinae sp1			Formicidae	Hymenoptera	Sol	Omnivore
Formicinae sp2			Formicidae	Hymenoptera	Sol	Omnivore
<i>Monomorium ebeninum</i>	<i>Monomorium ebeninum</i>	Forel, 1891	Formicidae	Hymenoptera	Sol	Omnivore
<i>Nylanderia</i> sp1	<i>Nylanderia</i> sp1	Emery, 1906	Formicidae	Hymenoptera	Sol	Omnivore
<i>Odontomachus</i> sp2	<i>Odontomachus</i> sp2	Latreille, 1804	Formicidae	Hymenoptera	pseudotronc bananier	Omnivore
Ponerinae sp			Formicidae	Hymenoptera	Sol	Omnivore
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	<i>Tapinoma melanocephalum</i>	Fabricius, 1793	Formicidae	Hymenoptera	Sol	Omnivore
<i>Wasmannia</i> spp.	<i>Wasmannia</i> sp.	Forel, 1893	Formicidae	Hymenoptera	Sol	Omnivore
<i>Enicospilus</i> sp.	<i>Enicospilus</i> sp.	Stephens, 1835	Ichneumonidae	Hymenoptera	Vol	Parasite chenille, nectarivore
Ichneumonidae sp1			Ichneumonidae	Hymenoptera	Vol	Parasite chenille, nectarivore
Vespoidea sp.			Vespoidea	Hymenoptera	Vol	Omnivore
Termitidae sp.			Termitidae	Isoptera	sur manguier	Saprophytophage
<i>Utetheisa oratrix</i>	<i>Utetheisa oratrix</i>	Linné, 1758	Actiidae	Lepidoptera	Crotalaire	Phytophage (larve)
Geometridae sp1			Geometridae	Lepidoptera	Vol	Nectarivore (imago)
<i>Melanchroia chephise</i>	<i>Melanchroia chephise</i>	Stoll, 1782	Geometridae	Lepidoptera	Vol	Nectarivore (imago)
Heterocera spp.			Heterocera	Lepidoptera	Vol	Pollinisateur (imago)
<i>Hemiargus hanno</i>	<i>Hemiargus hanno</i>	Stoll, 1790	Lycaenidae	Lepidoptera	Nectarivore bordure	Pollinisateur (imago)
<i>Eurema daira</i>	<i>Eurema daira</i>	Godart, 1819	Pieridae	Lepidoptera	Nectarivore bordure	Pollinisateur
<i>Pheobis sennae</i>	<i>Pheobis sennae</i>	Linné, 1758	Pieridae	Lepidoptera	Nectarivore bordure	Pollinisateur
Pieridae ssp. (chrysalides)			Pieridae	Lepidoptera	Enherbement	Phytophage (larve)
Pyralidae spp.			Pyralidae	Lepidoptera	Enherbement	Phytophage (larve)
Sphingidae spp.			Sphingidae	Lepidoptera	Vol	Nectarivore (imago)
<i>Opogona sacchari</i>	<i>Opogona sacchari</i>	Bojer, 1856	Tineidae	Lepidoptera	Feuille bananier	Ravageur mineur
Phytoseidae spp.			Phytoseidae	Mesostigmata	Feuille bananier	Prédateur
Chrysopidae spp.			Chrysopidae	Neuroptera	Feuille bananier, enherbement	Nectarivore
<i>Leucochrysa (Nodita)</i> sp.	<i>Leucochrysa (Nodita)</i> sp.	Navás, 1924	Chrysopidae	Neuroptera	Feuille bananier	Prédateur, nectarivore
<i>Argia concinna</i>	<i>Argia concinna</i>	Rambur, 1842	Coenagrionidae	Odonata	Enherbement, en vol	Prédateur
<i>Orthemis</i> sp.	<i>Orthemis</i> sp.	Hagen, 1861	Libellulidae	Odonata	Enherbement, en vol	Prédateur
Oribatida spp.			-	Oribatida	Enherbement	Principalement saprophyte
Acrididae spp.			Acrididae	Orthoptera	bordure enherbé	Phytophage
<i>Schistocerca pallens</i>	<i>Schistocerca pallens</i>	Thunberg, 1815	Acrididae	Orthoptera	bordure enherbé	Phytophage
Caelifera sp1			Caelifera	Orthoptera	Enherbement, bordure	Phytophage
Gryllidae sp.			Gryllidae	Orthoptera	Enherbement	Phytophage
<i>Scolopendra subspinipes</i>	<i>Scolopendra subspinipes</i>	Leach, 1815	Scolopendridae	Scolopendromorpha	Litière	Prédateur
Scolopendridae sp1			Scolopendridae	Scolopendromorpha	Litière	Prédateur
Lepismatidae sp.			Lepismatidae	Zygentoma	sur pseudotronc	Saprophyte ?

1.4 Inventaire et caractérisation des espèces de chauves-souris présentes en bananeraies, lisières et forêts mitoyennes de Guadeloupe

Travaux de l'ASFA, janvier 2015

Nomenclature			Présence détectée en bananeraies et milieux environnants						Statuts de conservation		Rôles écosystémiques, Services rendus		
Nom famille	Nom commun espèce	Nom scientifique espèce	pleine bananeraie	lisière bananeraie/forêt humide	forêt mitoyenne	facteurs de régression et menaces	valeur patrimoniale	Indice de rareté Guadeloupe	Statut de conservation local présentis (Guadeloupe)	Statut de conservation mondial UICN	Services rendus aux écosystèmes	services rendus à l'Homme	Services rendus à l'Agriculture (valeur d'usage et d'option)
Phyllostomidés	Fer de lance commun	<i>Artibeus jamaicensis</i>	oui	oui	oui	cyclones, déforestation, destructions et perturbations des gîtes cavernicoles, braconnage	assez forte	commun	LC	LC	dissémination d'essences indigènes, dissémination d'essences pionnières (restauration bois et forêts), pollinisation d'essences indigènes	dissémination de variétés cultivées et ornementales, d'intérêt pharmaceutique (huile de galbas, ..), d'intérêt artisanal (calebassiers)	dissémination et pollinisation de variétés cultivées, agroforesterie
	Fer de lances des Petites Antilles	<i>Artibeus schwartzi</i>	probable	oui	probable	cyclones, déforestation	très forte	très rare	DD	-	dissémination d'essences indigènes, dissémination d'essences pionnières (restauration bois et forêts), pollinisation d'essences indigènes	actuellement inconnus	actuellement inconnus
	Ardops des Petites Antilles	<i>Ardops nichollsi</i>	non	non	oui	cyclones, défrichements, déforestation (forêt sèche, forêt humide, forêt marécageuse)	forte	peu commun	LC	LC	dissémination d'essences indigènes, dissémination d'espèces pionnières (régénération forestière),		

	Brachyphyll e des Antilles	<i>Brachyphyll a cavernarum</i>	oui	oui	oui	cyclones, destruction et perturbation des gîtes, braconnage	assez forte	commun	LC	LC	pollinisation d'essences indigènes, dissémination d'espèces indigènes, dissémination d'essences pionnières (régénération forestière), régulation des populations d'insectes.	dissémination de varités cultivées et ornementales,	pollinisation et diversité génétique d'espèces d'intérêt agricole (bananiers, cactus ...), agroforesterie
	Chiroderme de la Guadeloupe	<i>Chiroderma improvisum</i>		?	probable	déforestation (forêt marécageuse, forêt humide), cyclones	très forte	très rare	EN	VU	dissémination d'essences indigènes	actuellement inconnus	actuellement inconnus
	Monophylle des Petites Antilles	<i>Monophyllu s plethodon</i>	oui	oui	oui	cyclones, déforestation, destruction et perturbation gîtes	forte	assez rare à peu commun	VU	LC	Pollinisation d'essences indigènes	valeur d'option : pollinisation d'espèces à intérêt alimentaire (pois doux, pitaya, ...)	pollinisation et diversité génétique d'espèces d'intérêt agricole (bananiers, pitaya, cactus,...), agroforesterie
	Sturnire de la Guadeloupe	<i>Sturnira thomasi</i>	non	non	oui	déforestation (forêt mésophile et hygrophile), cyclones,	très forte	assez rare à peu commun	EN	VU	dissémination d'essences indigènes et endémiques des Petites Antilles, dissémination d'essences pionnières	valeur d'option : dissémination de plantes épiphytes à caratère ornemental (siguines)	agroforesterie
Vespertilionidés	Sérotine de la Guadeloupe	<i>Eptesicus guadeloupe nsis</i>	oui	oui	oui	déforestation (forêt marécageuse, forêt humide), pesticides	très forte	Très rare	CR	VU	régulation des populations d'insectes		prédation sur des ravageurs de cultures
	Myotis de la Dominique	<i>Myotis dominicensi s</i>	oui	oui	oui	déforestation (forêts humides), pesticides	très forte	assez rare à peu commun	EN	VU	régulation des populations d'insectes		prédation sur des ravageurs de cultures

Molossidés	Molosse commun	<i>Molossus molossus</i>	oui	oui	oui	pesticides, destructions volontaires (gîtes anthropiques)	assez forte	très commun	LC	LC	régulation des populations d'insectes	prédation sur vecteurs de maladies (arboviroses)	prédation sur des ravageurs de cultures,
	Tadaride du Brésil	<i>Tadarida brasiliensis</i>	oui	oui	oui	tremblement de terre (destruction des grottes de Terre-de-Bas) ; pesticides ; destruction volontaire (gîtes anthropiques)	assez forte	commun	LC	LC	régulation des populations d'insectes	prédation sur vecteurs de maladies (arboviroses)	prédation sur des ravageurs de cultures, éloignement de ravageurs de cultures

Valeur patrimoniale : appréciée suivant indigénité, endémisme et importance de la perte en cas de disparition. Le caractère indigène des chauves-souris et leurs rôles clés dans les écosystèmes, font que leur patrimonialité est au minimum : « assez forte » .

Vulnérabilité biologique : appréciée suivant répartition, dynamique, exigences écologiques, fragilité intrinsèque

Catégories UICN : CR : En danger Critique d'extinction ; EN : En Danger ; VU : Vulnérable ; NT : Proche de menacée ; DD : Manque de données

Annexe 2

2.1 Situation et caractéristiques des parcelles échantillonnées

Parcelle	Exploitation Agricole	Commune	Alt. (m)
Bergerie	SA Bois Debout	Capesterre-Belle-Eau	70



Nb placettes	Surface (ha)	Age de plantation (an)	la Proxim. milieu naturel	Pente (>10%)	Exposition	Pluiv. an. moy. (mm/an)
3	3,1	4	non	non	Au vent	2500

Irrigation	Type de sol	Evolution du sol	Géologie	Cohérence dépôts
oui	Brun-rouille halloy.	Evolué	Coulée de débris	Cohérent

Parcelle	Exploitation Agricole	Commune	Alt. (m)
Gloria Bas	Blondinière	Capesterre-Belle-Eau	80



Nb placettes	Surface (ha)	Age de la plantation (an)	Proxim. milieu naturel	Pente (>10%)	Exposition	Pluvio. an. moy. (mm/an)
3	1,4	3	non	non	Au vent	2500

Irrigation	Type de sol	Evolution du sol	Géologie	Cohérence dépôts
oui	Brun-rouille halloy.	Evolué	Coulée pyroclast.	Cohérent

Parcelle	Exploitation Agricole	Commune	Alt. (m)
Forêt 1	SCA La Digue	Capesterre-Belle-Eau	200



Nb placettes	Surface (ha)	Age de plantation (an)	la Proxim. milieu naturel	Pente (>10%)	Exposition	Pluvio. an. moy. (mm/an)
2	1,5	4	oui	oui	Au vent	3500

Irrigation	Type de sol	Evolution du sol	Géologie	Cohérence dépôts
non	Brun-rouille halloy.	Evolué	Coulée de débris	Cohérent

Parcelle	Exploitation Agricole	Commune	Alt. (m)
Source	Grand Café	Capesterre-Belle-Eau	170



Nb placettes	Surface (ha)	Age de plantation (an)	la Proxim. milieu naturel	Pente (>10%)	Exposition	Pluvio. an. moy. (mm/an)
3	1,1	3	non	non	Au vent	3000

Irrigation	Type de sol	Evolution du sol	Géologie	Cohérence dépôts
non	Brun-rouille halloy.	Evolué	Coulée de débris	Cohérent

Parcelle	Exploitation Agricole	Commune	Alt. (m)
Saut d'Eau	Earl Galaxie 1	Saint-Claude	510



Nb placettes	Surface (ha)	Age de plantation (an)	la Proxim. milieu naturel	Pente (>10%)	Exposition	Pluvio. an. moy. (mm/an)
3	5	3	oui	non	Sous le vent	3500

Irrigation	Type de sol	Evolution du sol	Géologie	Cohérence dépôts
non	Andosol	Peu évolué	Coulée de débris	Non cohérent

Parcelle	Exploitation Agricole	Commune	Alt. (m)
Sextius	SEA Grand Marigot	Baillif	520



Nb placettes	Surface (ha)	Age de plantation (an)	la Proxim. milieu naturel	Pente (>10%)	Exposition	Pluvio. an. moy. (mm/an)
2	3	3	oui	oui	Sous le vent	3000

Irrigation	Type de sol	Evolution du sol	Géologie	Cohérence dépôts
non	Brun-rouille halloy.	Peu évolué	Coulée massive	Cohérent

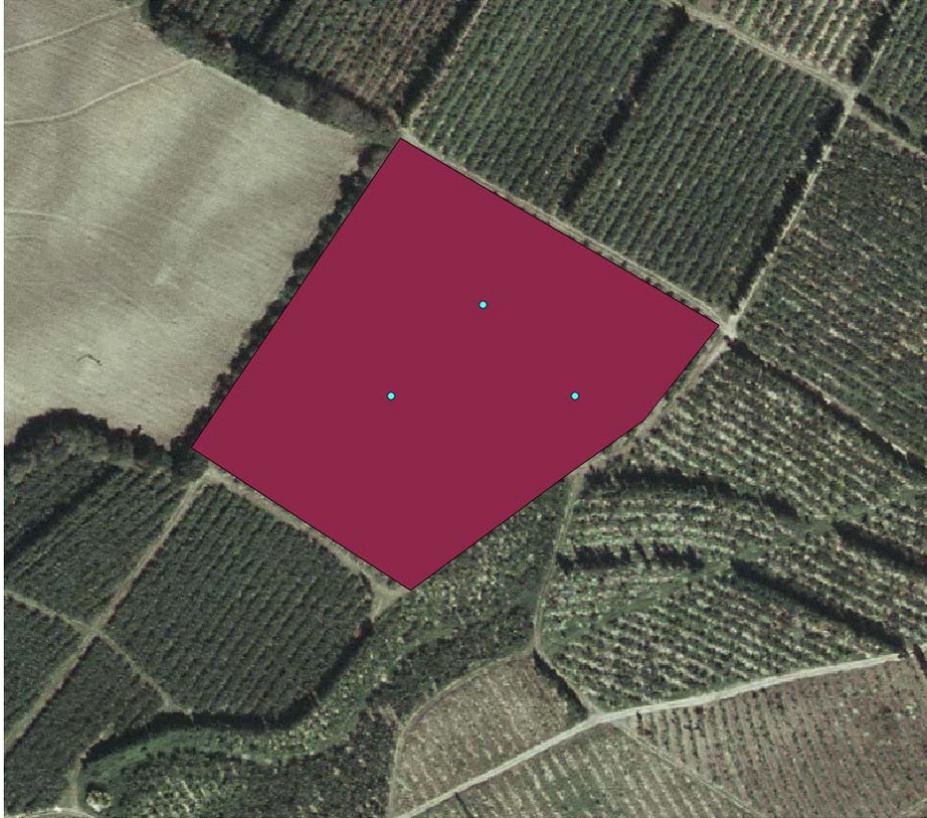
Parcelle	Exploitation Agricole	Commune	Alt. (m)
Grand Canon	SEA Grand Marigot	Baillif	530



Nb placettes	Surface (ha)	Age de plantation (an)	Proxim. milieu naturel	Pente (>10%)	Exposition	Pluvio. an. moy. (mm/an)
2	3	>60	oui	oui	Sous le vent	3000

Irrigation	Type de sol	Evolution du sol	Géologie	Cohérence dépôts
non	Brun-rouille halloy.	Peu évolué	Coulée massive	Cohérent

Parcelle	Exploitation Agricole	Commune	Alt. (m)
Dantu Bas	Eyma	Basse-Pointe	110



Nb placettes	Surface (ha)	Age de plantation (an)	la	Proxim. milieu naturel	Pente (>10%)	Exposition	Pluvio. an. moy. (mm/an)
3	2,0	4		non	non	Au vent	2500

Irrigation	Type de sol	Evolution du sol	Géologie	Cohérence dépôts
oui	Jeune sur cendres	Peu évolué	Coulée ponces	Non cohérent

Parcelle	Exploitation Agricole	Commune	Alt. (m)
Allée Domergue 3	Eden	L'Ajoupa-Bouillon	370



Nb placettes	Surface (ha)	Age de plantation (an)	la	Proxim. milieu naturel	Pente (>10%)	Exposition	Pluvio. an. moy. (mm/an)
3	1,7	3		non	non	Au vent	3500

Irrigation	Type de sol	Evolution du sol	Géologie	Cohérence dépôts
non	Andosol	Peu évolué	Coulée pyroclast.	Non cohérent

Parcelle	Exploitation Agricole	Commune	Alt. (m)
Limite	Cara	Le Lorrain	240



Nb placettes	Surface (ha)	Age de plantation (an)	la Proxim. milieu naturel	Pente (>10%)	Exposition	Pluvio. an. moy. (mm/an)
2	1	3	oui	oui	Au vent	3500

Irrigation	Type de sol	Evolution du sol	Géologie	Cohérence dépôts
non	Andosol	Peu évolué	Coulée pyroclast.	Non cohérent

Parcelle	Exploitation Agricole	Commune	Alt. (m)
Bellevue 1	Catala Semam	Le Lorrain	40



Nb placettes	Surface (ha)	Age de plantation (an)	la Proxim. milieu naturel	Pente (>10%)	Exposition	Pluvio. an. moy. (mm/an)
3	2,3	4	non	oui	Au vent	2250

Irrigation	Type de sol	Evolution du sol	Géologie	Cohérence dépôts
oui	Brun-rouille halloy.	Peu évolué	Conglomérat	Cohérent

Parcelle	Exploitation Agricole	Commune	Alt. (m)
Fromager Rivière	Ban Hakaert	Basse-Pointe	170



Nb placettes	Surface (ha)	Age de plantation (an)	la Proxim. milieu naturel	Pente (>10%)	Exposition	Pluvio. an. moy. (mm/an)
3	2.4	2.5	oui	non	Au vent	3000

Irrigation	Type de sol	Evolution du sol	Géologie	Cohérence dépôts
non	Jeune sur cendres	Peu évolué	Coulée St-Vinc.	Cohérent

Parcelle	Exploitation Agricole	Commune	Alt. (m)
Feugère	Assier	Le Lorrain	60

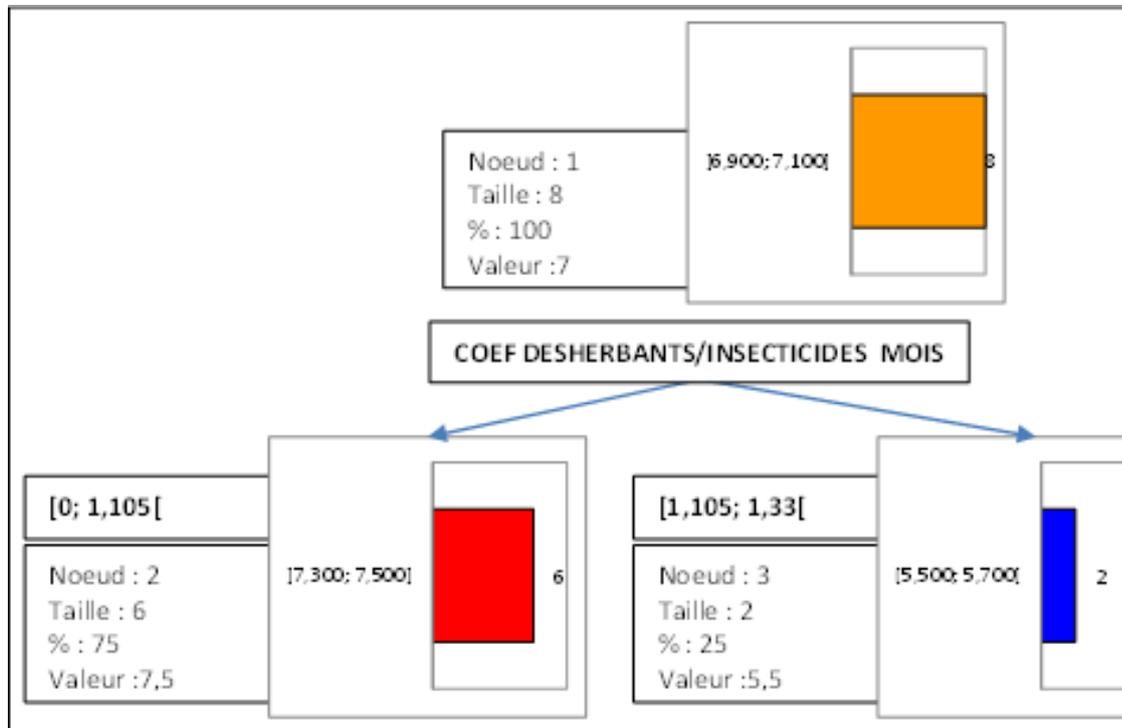


Nb placettes	Surface (ha)	Age de plantation (an)	la Proxim. milieu naturel	Pente (>10%)	Exposition	Pluiv. an. moy. (mm/an)
3	2,4	3	non	oui	Au vent	2250

Irrigation	Type de sol	Evolution du sol	Géologie	Cohérence dépôts
oui	Jeune sur cendres	Peu évolué	Coulée pyroclast.	Cohérent

2.2 Résultats de la fouille de données (data mining)

Arbre de régression (S (indice de Richesse spécifique Oiseaux))



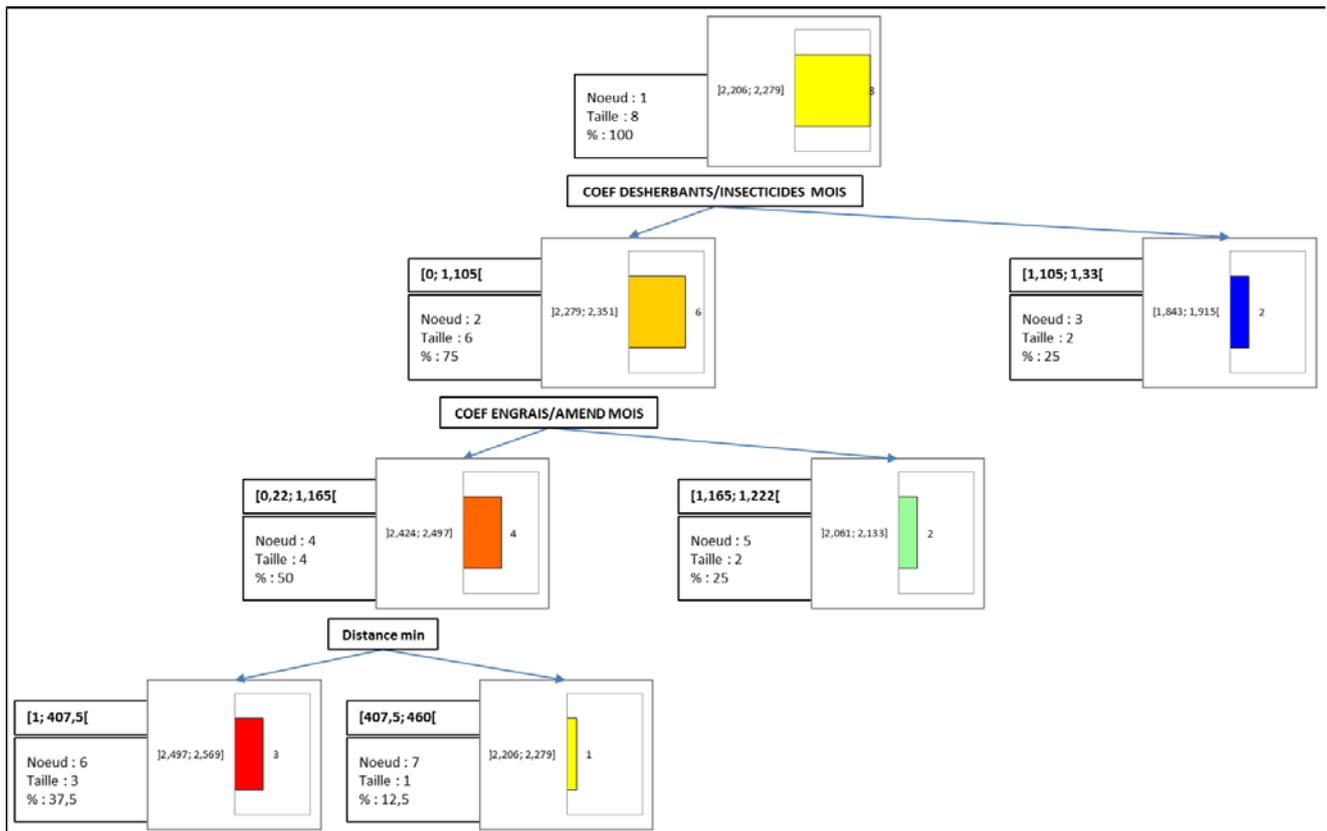
Résultats par objet (S (indice de Richesse spécifique Oiseaux)) :

Objet	S (indice de Richesse spécifique Oiseaux)	Préd(S (indice de Richesse spécifique Oiseaux))
Limite	7,000	7,500
Dantu bas	8,000	7,500
Feugère	6,000	5,500
Bellevue	9,000	7,500
Bergerie	5,000	5,500
Saut d'eau	8,000	7,500
Source	6,000	7,500
Domergue	7,000	7,500

Règles

- Si COEF DESHERBANTS/INSECTICIDES MOIS dans [0; 1,105[alors S (indice de Richesse spécifique Oiseaux) = 7,500 dans 75% des cas
- Si COEF DESHERBANTS/INSECTICIDES MOIS dans [1,105; 1,33[alors S (indice de Richesse spécifique Oiseaux) = 5,500 dans 25% des cas

Arbre de régression (H' (indice de Shannon Oiseaux))

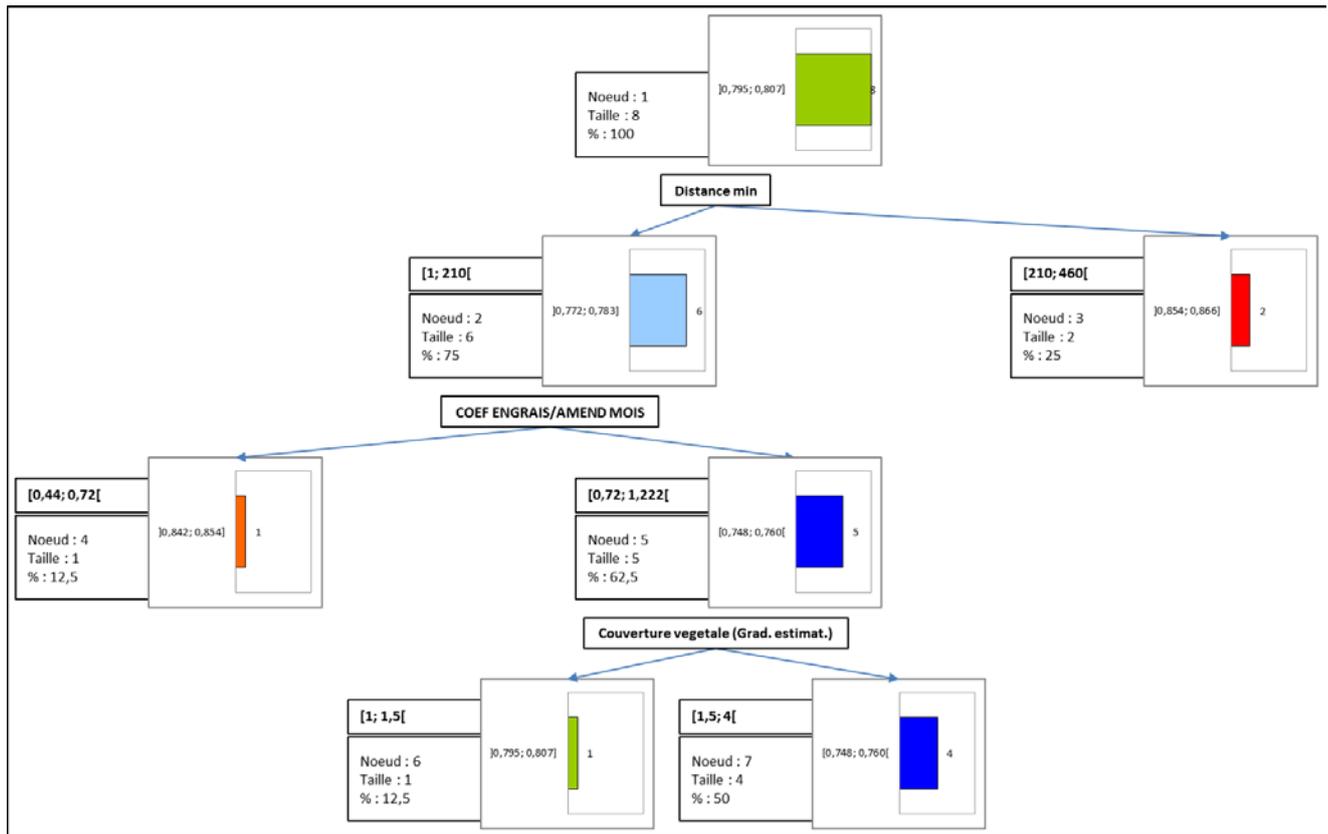


Résultats par objet (H' (indice de Shannon Oiseaux)) :

Objet	H' (indice de Shannon Oiseaux)	Préd(H' (indice de Shannon Oiseaux))
Limite	2,078	2,093
Dantu bas	2,629	2,569
Feugère	1,969	1,843
Bellevue	2,525	2,569
Bergerie	1,716	1,843
Saut d'eau	2,554	2,569
Source	2,212	2,212
Domergue	2,108	2,093

Règles

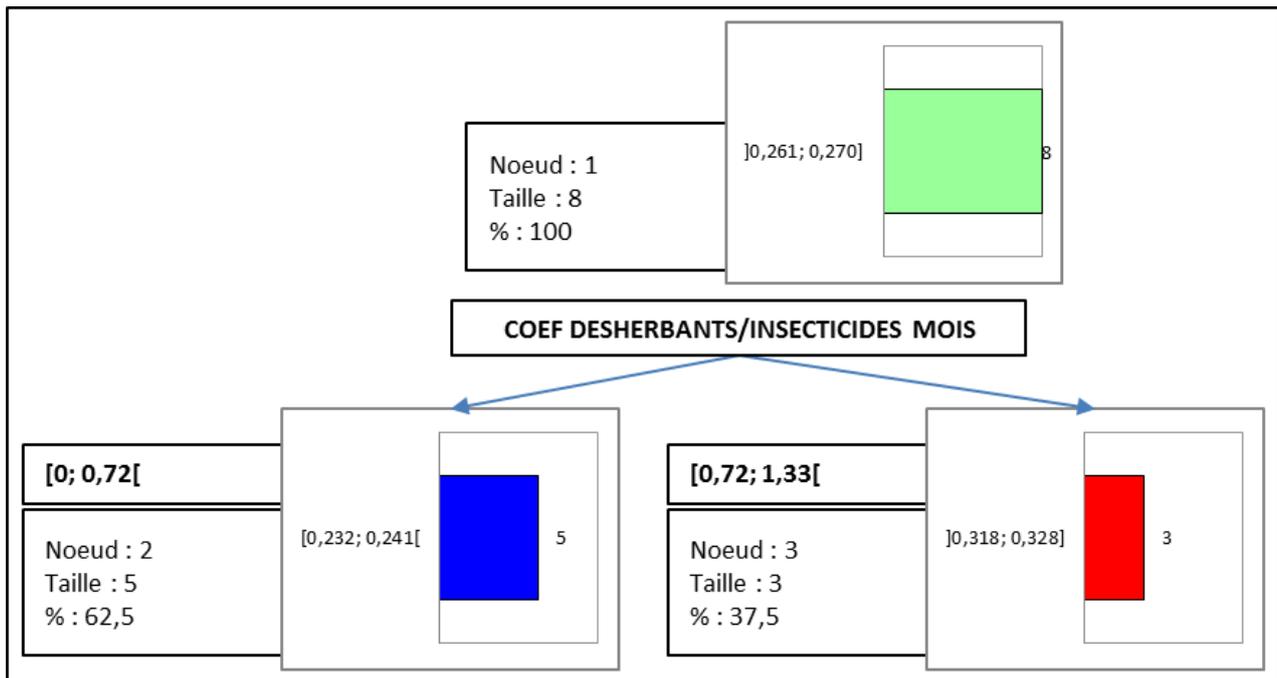
- Si COEF DESHERBANTS/INSECTICIDES MOIS dans $[0; 1,105[$ alors H' (indice de Shannon Oiseaux) = 2,351 dans 75% des cas
- Si COEF DESHERBANTS/INSECTICIDES MOIS dans $[1,105; 1,33[$ alors H' (indice de Shannon Oiseaux) = 1,843 dans 25% des cas
- Si COEF ENGRAIS/AMEND MOIS dans $[0,22; 1,165[$ et COEF DESHERBANTS/INSECTICIDES MOIS dans $[0; 1,105[$ alors H' (indice de Shannon Oiseaux) = 2,480 dans 50% des cas
- Si COEF ENGRAIS/AMEND MOIS dans $[1,165; 1,222[$ et COEF DESHERBANTS/INSECTICIDES MOIS dans $[0; 1,105[$ alors H' (indice de Shannon Oiseaux) = 2,093 dans 25% des cas
- Si Distance min dans $[1; 407,5[$ et COEF ENGRAIS/AMEND MOIS dans $[0,22; 1,165[$ et COEF DESHERBANTS/INSECTICIDES MOIS dans $[0; 1,105[$ alors H' (indice de Shannon Oiseaux) = 2,569 dans 37,5% des cas
- Si Distance min dans $[407,5; 460[$ et COEF ENGRAIS/AMEND MOIS dans $[0,22; 1,165[$ et COEF DESHERBANTS/INSECTICIDES MOIS dans $[0; 1,105[$ alors H' (indice de Shannon Oiseaux) = 2,212 dans 12,5% des cas

Arbre de régression (J' (Indice d'Équitabilité de Piérou Oiseaux))

Résultats par objet (J' (Indice d'Équitabilité de Piérou Oiseaux)) :

Objet	J' (Indice d'Équitabilité de Piérou Oiseaux)	Préd(J' (Indice d'Équitabilité de Piérou Oiseaux))
Limite	0,740	0,748
Dantu bas	0,876	0,866
Feugère	0,762	0,748
Bellevue	0,797	0,797
Bergerie	0,739	0,748
Saut d'eau	0,851	0,851
Source	0,856	0,866
Domergue	0,751	0,748

Règles

- Si Distance min dans [1; 210[alors J' (Indice d'Équitabilité de Piérou Oiseaux) = 0,773 dans 75% des cas
- Si Distance min dans [210; 460[alors J' (Indice d'Équitabilité de Piérou Oiseaux) = 0,866 dans 25% des cas
- Si COEF ENGRAIS/AMEND MOIS dans [0,44; 0,72[et Distance min dans [1; 210[alors J' (Indice d'Équitabilité de Piérou Oiseaux) = 0,851 dans 12,5% des cas
- Si COEF ENGRAIS/AMEND MOIS dans [0,72; 1,222[et Distance min dans [1; 210[alors J' (Indice d'Équitabilité de Piérou Oiseaux) = 0,758 dans 62,5% des cas
- Si Couverture vegetale (Grad. estimat.) dans [1; 1,5[et COEF ENGRAIS/AMEND MOIS dans [0,72; 1,222[et Distance min dans [1; 210[alors J' (Indice d'Équitabilité de Piérou Oiseaux) = 0,797 dans 12,5% des cas
- Si Couverture vegetale (Grad. estimat.) dans [1,5; 4[et COEF ENGRAIS/AMEND MOIS dans [0,72; 1,222[et Distance min dans [1; 210[alors J' (Indice d'Équitabilité de Piérou Oiseaux) = 0,748 dans 50% des cas

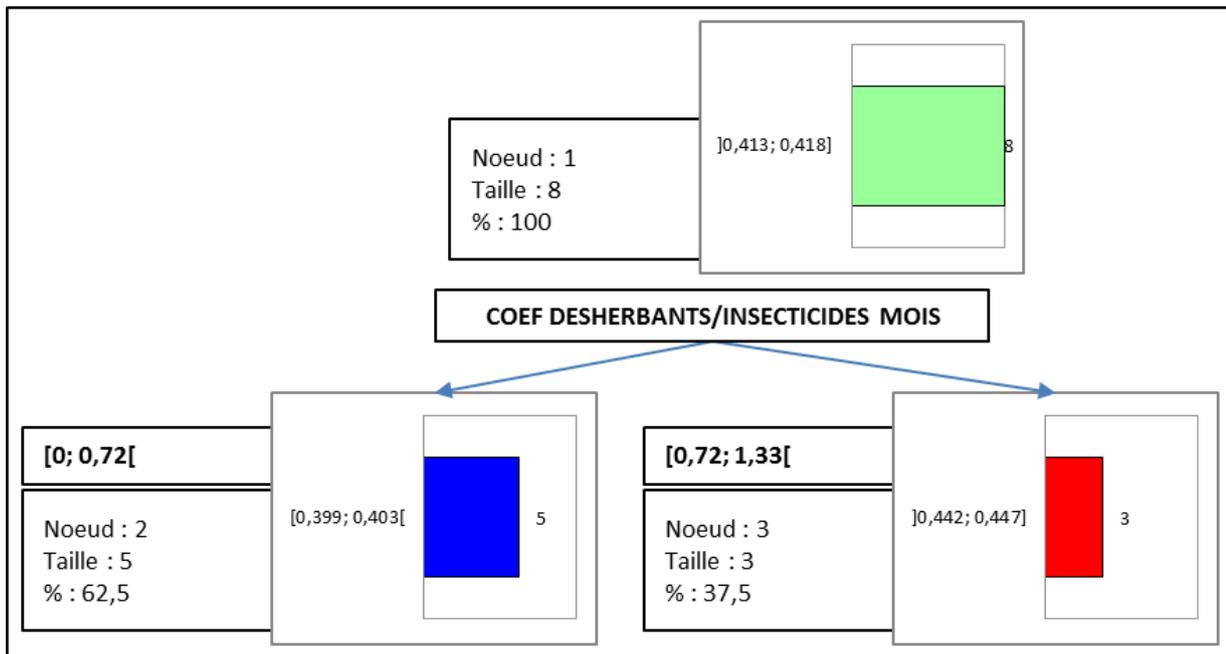
Arbre de régression (D (indice de Simpson Oiseaux))

Résultats par objet (D (indice de Simpson Oiseaux)) :

Objet	D (indice de Simpson Oiseaux)	Préd(D (indice de Simpson Oiseaux))
Limite	0,302	0,232
Dantu bas	0,186	0,232
Feugère	0,309	0,328
Bellevue	0,223	0,232
Bergerie	0,392	0,328
Saut d'eau	0,199	0,232
Source	0,249	0,232
Domergue	0,282	0,328

Règles

- Si COEF DESHERBANTS/INSECTICIDES MOIS dans [0; 0,72[alors D (indice de Simpson Oiseaux) = 0,232 dans 62,5% des cas
- Si COEF DESHERBANTS/INSECTICIDES MOIS dans [0,72; 1,33[alors D (indice de Simpson Oiseaux) = 0,328 dans 37,5% des cas

Arbre de régression (Hill (indice de diversité Oiseaux))



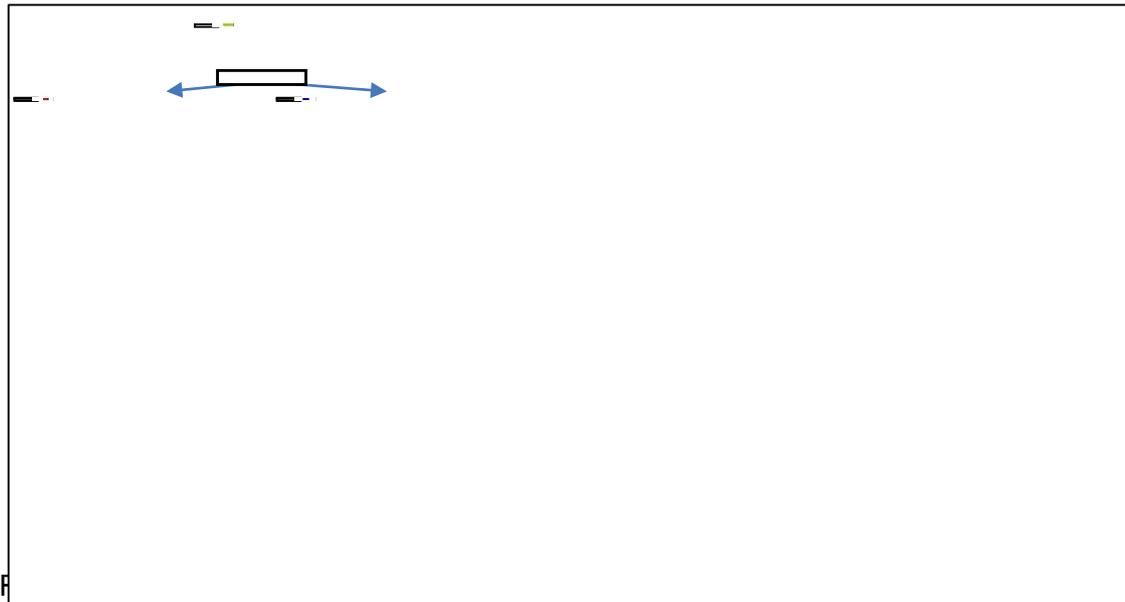
Résultats par objet (Hill (indice de diversité Oiseaux)) :

Objet	Hill (indice de diversité Oiseaux)	Préd(Hill (indice de diversité Oiseaux))
Limite	0,414	0,399
Dantu bas	0,389	0,399
Feugère	0,452	0,447
Bellevue	0,359	0,399
Bergerie	0,458	0,447
Saut d'eau	0,391	0,399
Source	0,440	0,399
Domergue	0,430	0,447

Règles

- Si COEF DESHERBANTS/INSECTICIDES MOIS dans [0; 0,72[alors Hill (indice de diversité Oiseaux) = 0,399 dans 62,5% des cas
- Si COEF DESHERBANTS/INSECTICIDES MOIS dans [0,72; 1,33[alors Hill (indice de diversité Oiseaux) = 0,447 dans 37,5% des cas

Arbre de régression (Nb Mycetophage (Arthropodes))

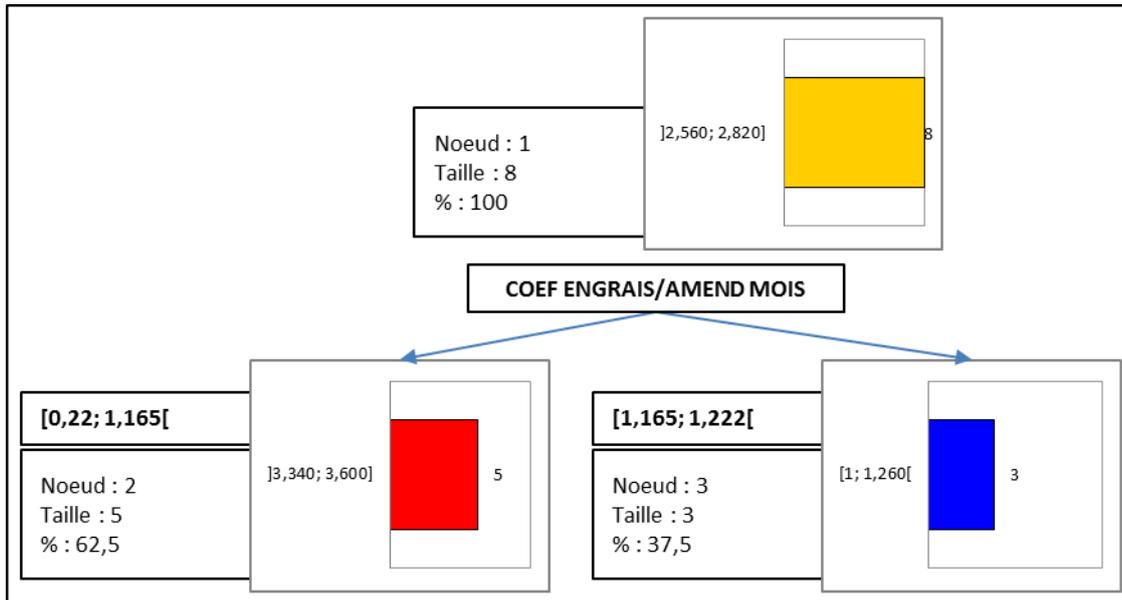


Objet	Nb Mycetophage (Arthropodes)	Préd(Nb Mycetophage (Arthropodes))
Limite	0,000	0,000
Dantu bas	1,000	0,750
Feugère	0,000	0,750
Bellevue	1,000	0,750
Bergerie	1,000	0,750
Saut d'eau	0,000	0,000
Source	0,000	0,000
Domergue	0,000	0,000

Règles

- Si Précipitations dans [2250; 2750[alors Nb Mycetophage (Arthropodes) = 0,750 dans 50% des cas
- Si Précipitations dans [2750; 3500[alors Nb Mycetophage (Arthropodes) = 0 dans 50% des cas

Arbre de régression (Nectarivore (Arthropodes))



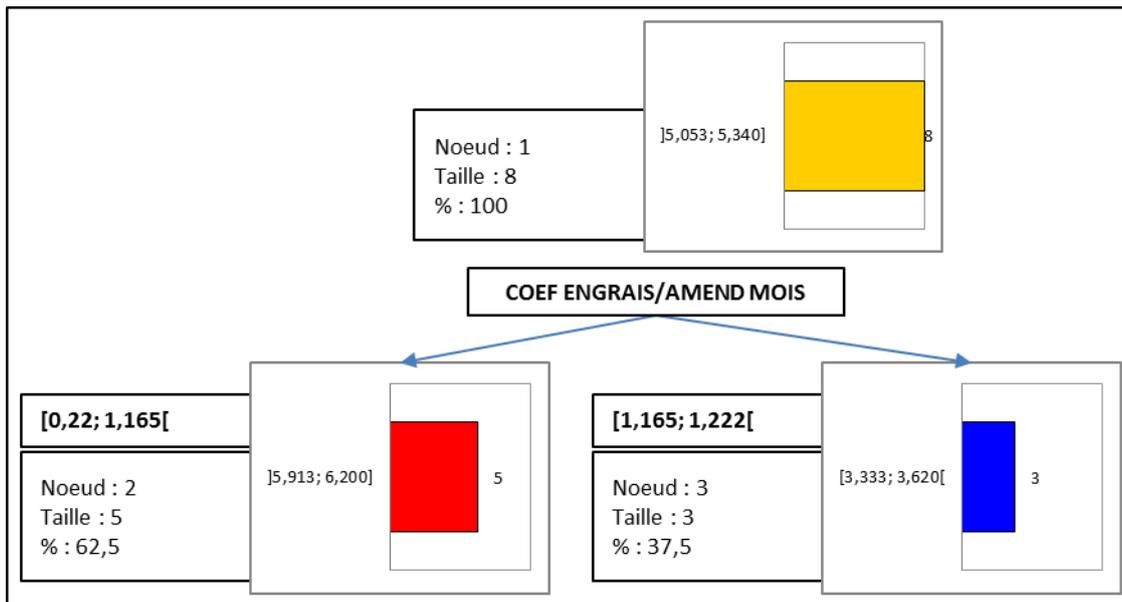
Résultats par objet (Nectarivore (Arthropodes)) :

Objet	Nectarivore (Arthropodes)	Préd(Nectarivore (Arthropodes))
Limite	1,000	1,000
Dantu bas	4,000	3,600
Feugère	1,000	1,000
Bellevue	5,000	3,600
Bergerie	3,000	3,600
Saut d'eau	3,000	3,600
Source	3,000	3,600
Domergue	1,000	1,000

Règles

- Si COEF ENGRAIS/AMEND MOIS dans [0,22; 1,165[alors Nectarivore (Arthropodes) = 3,600 dans 62,5% des cas
- Si COEF ENGRAIS/AMEND MOIS dans [1,165; 1,222[alors Nectarivore (Arthropodes) = 1 dans 37,5% des cas

Arbre de régression (Omnivore (Arthropodes))



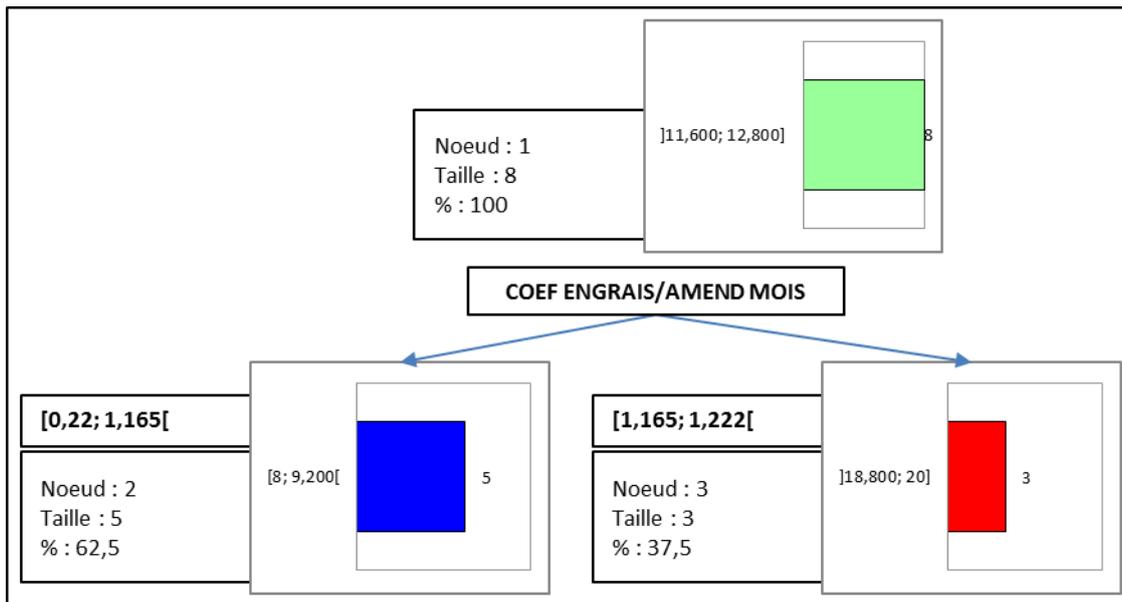
Résultats par objet (Omnivore (Arthropodes)) :

Objet	Omnivore (Arthropodes)	Préd(Omnivore (Arthropodes))
Limite	2,000	3,333
Dantu bas	6,000	6,200
Feugère	6,000	3,333
Bellevue	6,000	6,200
Bergerie	5,000	6,200
Saut d'eau	7,000	6,200
Source	7,000	6,200
Domergue	2,000	3,333

Règles

- Si COEF ENGRAIS/AMEND MOIS dans [0,22; 1,165[alors Omnivore (Arthropodes) = 6,200 dans 62,5% des cas
- Si COEF ENGRAIS/AMEND MOIS dans [1,165; 1,222[alors Omnivore (Arthropodes) = 3,333 dans 37,5% des cas

Arbre de régression (Phytophage (Arthropodes))



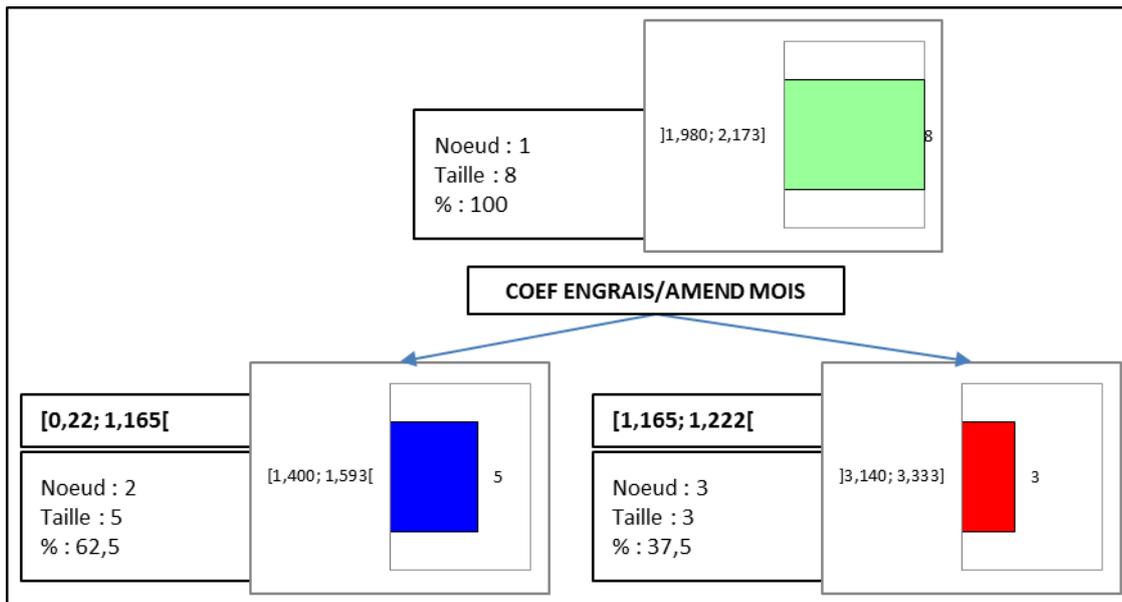
Résultats par objet (Phytophage (Arthropodes)) :

Objet	Phytophage (Arthropodes)	Préd(Phytophage (Arthropodes))
Limite	19,000	20,000
Dantu bas	12,000	8,000
Feugère	22,000	20,000
Bellevue	6,000	8,000
Bergerie	10,000	8,000
Saut d'eau	12,000	8,000
Source	0,000	8,000
Domergue	19,000	20,000

Règles

- Si COEF ENGRAIS/AMEND MOIS dans [0,22; 1,165[alors Phytophage (Arthropodes) = 8 dans 62,5% des cas
- Si COEF ENGRAIS/AMEND MOIS dans [1,165; 1,222[alors Phytophage (Arthropodes) = 20 dans 37,5% des cas

Arbre de régression (Pollinisateur (Arthropodes))



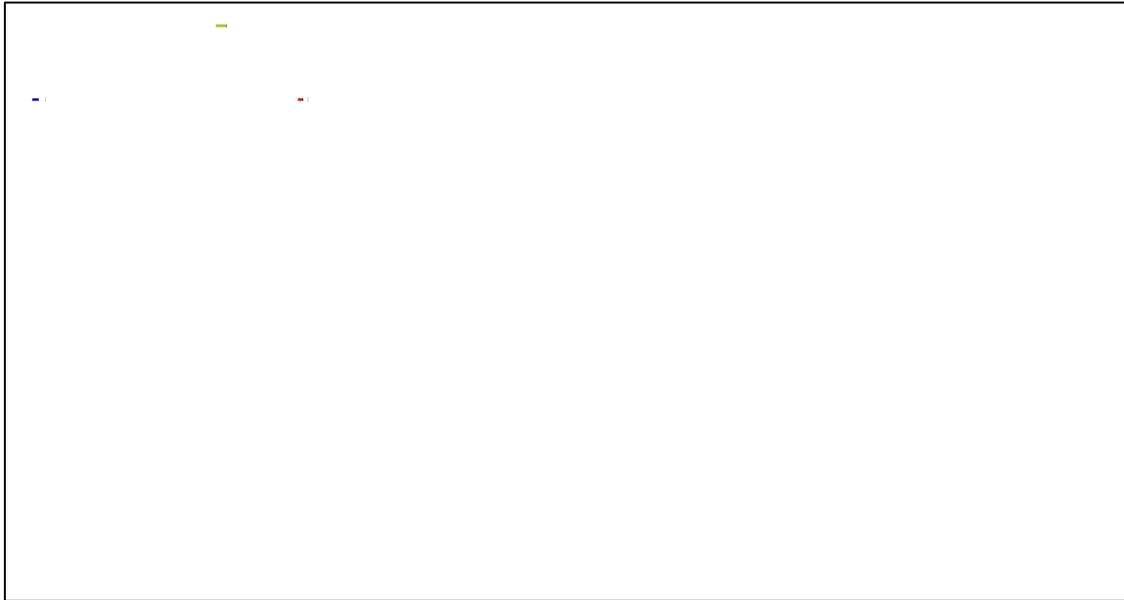
Résultats par objet (Pollinisateur (Arthropodes)) :

Objet	Pollinisateur (Arthropodes)	Préd(Pollinisateur (Arthropodes))
Limite	3,000	3,333
Dantu bas	1,000	1,400
Feugère	4,000	3,333
Bellevue	0,000	1,400
Bergerie	3,000	1,400
Saut d'eau	2,000	1,400
Source	1,000	1,400
Domergue	3,000	3,333

Règles

- Si COEF ENGRAIS/AMEND MOIS dans [0,22; 1,165[alors Pollinisateur (Arthropodes) = 1,400 dans 62,5% des cas
- Si COEF ENGRAIS/AMEND MOIS dans [1,165; 1,222[alors Pollinisateur (Arthropodes) = 3,333 dans 37,5% des cas

Arbre de régression (Prédateur (Arthropodes))



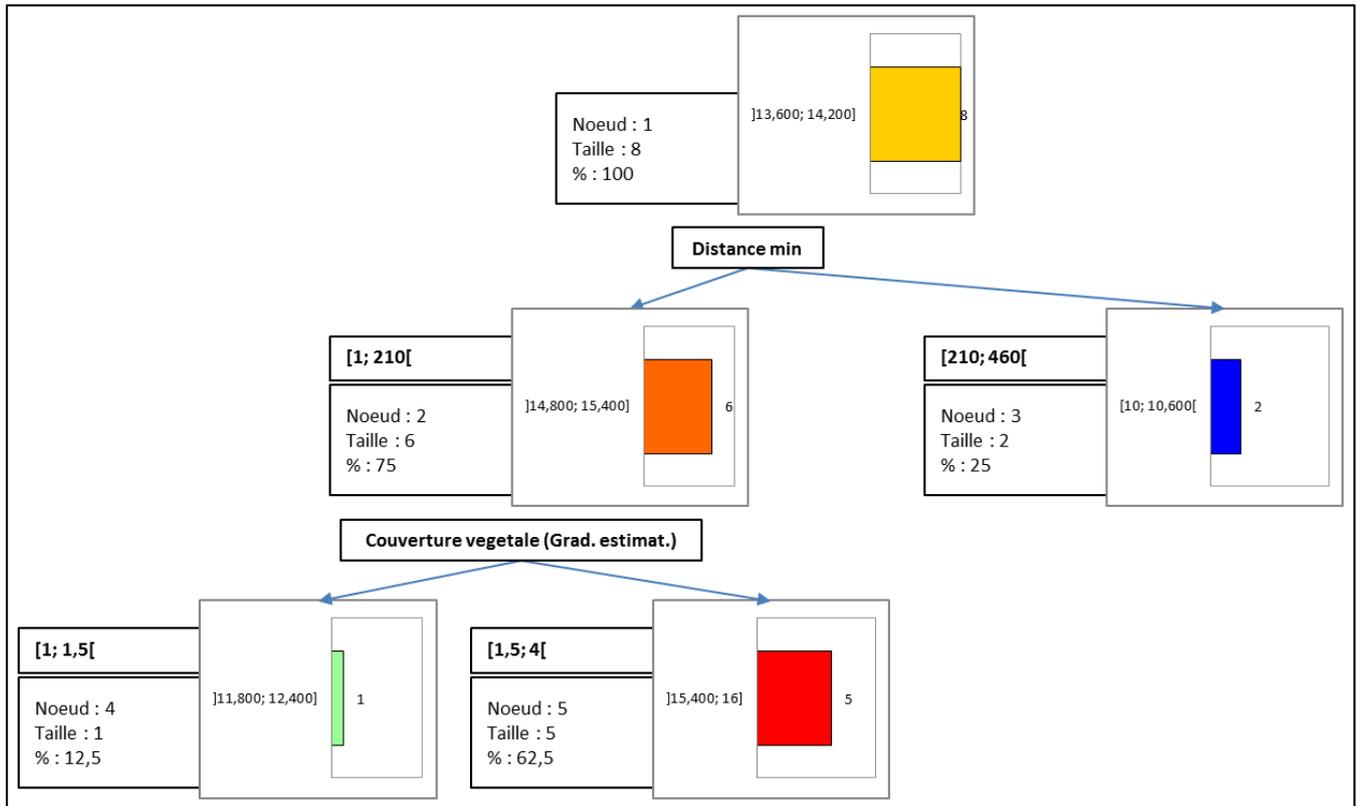
Résultats par objet (Prédateur (Arthropodes)) :

Objet	Prédateur (Arthropodes)	Préd(Prédateur (Arthropodes))
Limite	8,000	7,750
Dantu bas	4,000	5,000
Feugère	6,000	5,000
Bellevue	5,000	5,000
Bergerie	5,000	5,000
Saut d'eau	7,000	7,750
Source	8,000	7,750
Domergue	8,000	7,750

Règles

- Si Précipitations dans [2250; 2750[alors Prédateur (Arthropodes) = 5 dans 50% des cas
- Si Précipitations dans [2750; 3500[alors Prédateur (Arthropodes) = 7,750 dans 50% des cas

Arbre de régression (Saprofage (Arthropodes))

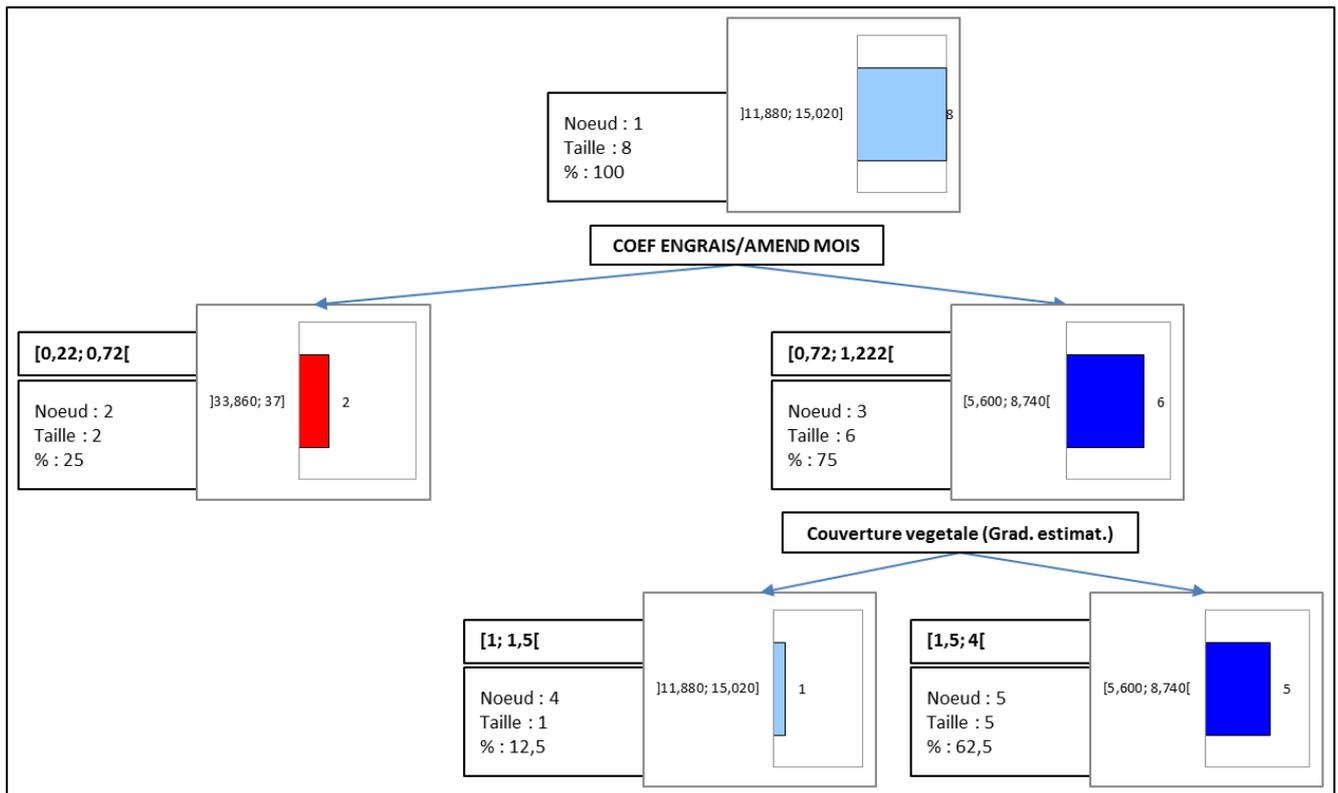


Résultats par objet (Saprofage (Arthropodes)) :

Objet	Saprofage (Arthropodes)	Préd(Saprofage (Arthropodes))
Limite	16,000	16,000
Dantu bas	10,000	10,000
Feugère	17,000	16,000
Bellevue	12,000	12,000
Bergerie	15,000	16,000
Saut d'eau	16,000	16,000
Source	10,000	10,000
Domergue	16,000	16,000

Règles

- Si Distance min dans [1; 210[alors Saprofage (Arthropodes) = 15,333 dans 75% des cas
- Si Distance min dans [210; 460[alors Saprofage (Arthropodes) = 10 dans 25% des cas
- Si Couverture vegetale (Grad. estimat.) dans [1; 1,5[et Distance min dans [1; 210[alors Saprofage (Arthropodes) = 12 dans 12,5% des cas
- Si Couverture vegetale (Grad. estimat.) dans [1,5; 4[et Distance min dans [1; 210[alors Saprofage (Arthropodes) = 16 dans 62,5% des cas

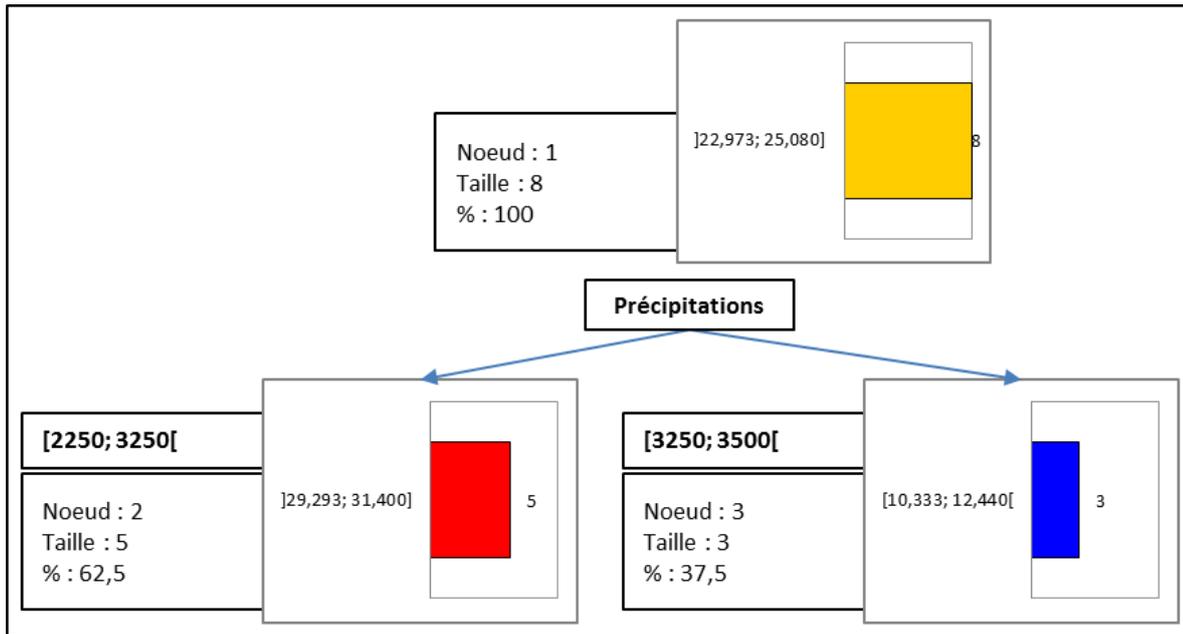
Arbre de régression (Helicina platychila (vivant))

Résultats par objet (Helicina platychila (vivant)) :

Objet	Helicina platychila (vivant)	Préd(Helicina platychila (vivant))
Limite	9,000	5,600
Dantu bas	6,000	5,600
Feugère	4,000	5,600
Bellevue	13,000	13,000
Bergerie	3,000	5,600
Saut d'eau	61,000	37,000
Source	13,000	37,000
Domergue	6,000	5,600

Règles

- Si COEF ENGRAIS/AMEND MOIS dans [0,22; 0,72[alors Helicina platychila (vivant) = 37 dans 25% des cas
- Si COEF ENGRAIS/AMEND MOIS dans [0,72; 1,222[alors Helicina platychila (vivant) = 6,833 dans 75% des cas
- Si Couverture vegetale (Grad. estimat.) dans [1; 1,5[et COEF ENGRAIS/AMEND MOIS dans [0,72; 1,222[alors Helicina platychila (vivant) = 13 dans 12,5% des cas
- Si Couverture vegetale (Grad. estimat.) dans [1,5; 4[et COEF ENGRAIS/AMEND MOIS dans [0,72; 1,222[alors Helicina platychila (vivant) = 5,600 dans 62,5% des cas

Arbre de régression (Achatina fulica (mort))



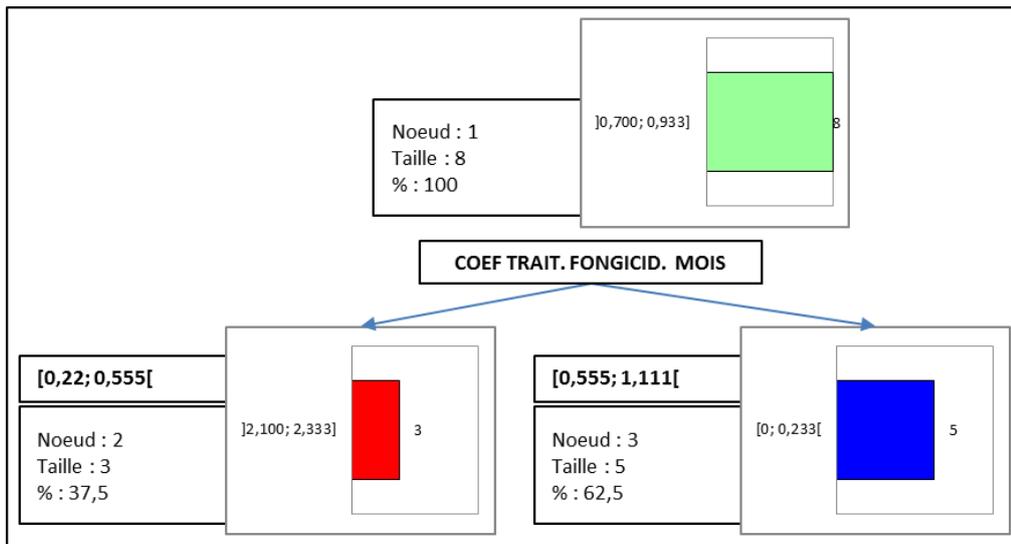
Résultats par objet (Achatina fulica (mort)) :

Objet	Achatina fulica (mort)	Préd(Achatina fulica (mort))
Limite	1,000	10,333
Dantu bas	27,000	31,400
Feugère	24,000	31,400
Bellevue	36,000	31,400
Bergerie	21,000	31,400
Saut d'eau	23,000	10,333
Source	49,000	31,400
Domergue	7,000	10,333

Règles

- Si Précipitations dans [2250; 3250[alors Achatina fulica (mort) = 31,400 dans 62,5% des cas
- Si Précipitations dans [3250; 3500[alors Achatina fulica (mort) = 10,333 dans 37,5% des cas

Arbre de régression (Pomacea glauca (mort))

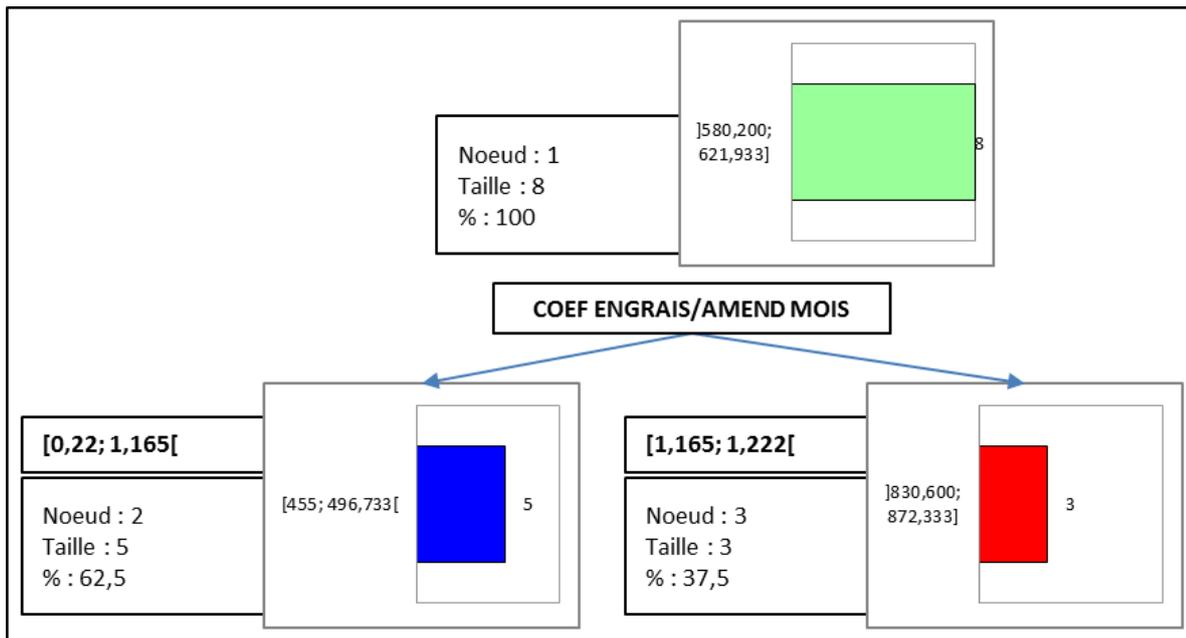


Résultats par objet (Pomacea glauca (mort)) :

Objet	Pomacea glauca (mort)	Préd(Pomacea glauca (mort))
Limite	0,000	0,000
Dantu bas	0,000	0,000
Feugère	4,000	2,333
Bellevue	3,000	2,333
Bergerie	0,000	0,000
Saut d'eau	0,000	2,333
Source	0,000	0,000
Domergue	0,000	0,000

Règles

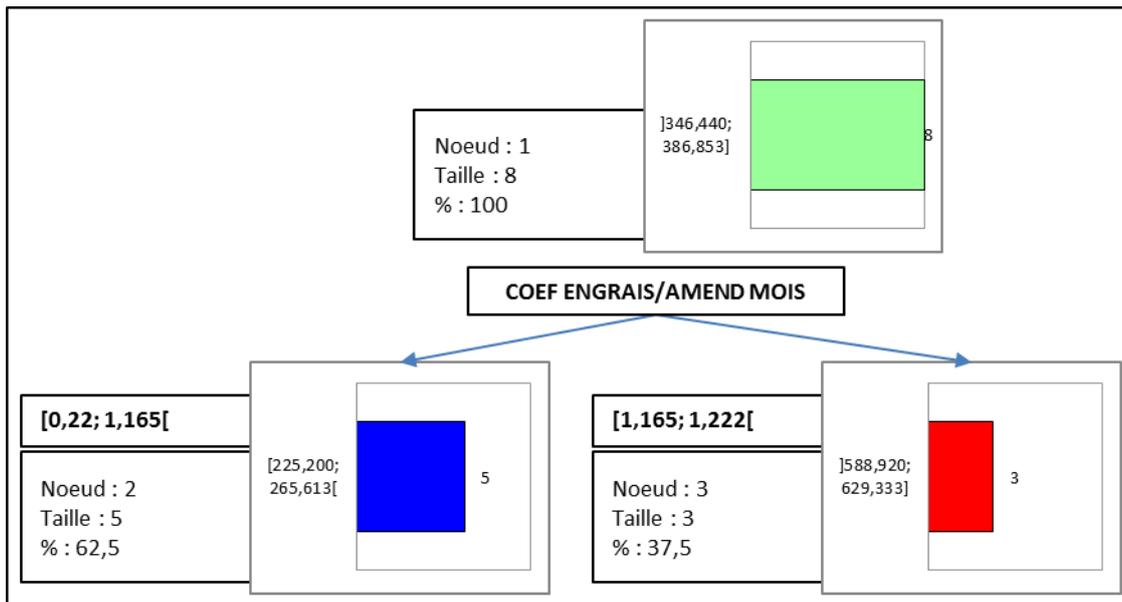
- Si COEF TRAIT. FONGICID. MOIS dans [0,22; 0,555[alors Pomacea glauca (mort) = 2,333 dans 37,5% des cas
- Si COEF TRAIT. FONGICID. MOIS dans [0,555; 1,111[alors Pomacea glauca (mort) = 0 dans 62,5% des cas

Arbre de régression (*E. johnstonei* (effectifs ha reptiles-amphibiens))

Résultats par objet (*E. johnstonei* (effectifs ha reptiles-amphibiens)) :

Objet	<i>E. johnstonei</i> (effectifs ha reptiles-amphibiens)	Préd(<i>E. johnstonei</i> (effectifs ha reptiles-amphibiens))
Limite	1025,000	872,333
Dantu bas	367,000	455,000
Feugère	917,000	872,333
Bellevue	667,000	455,000
Bergerie	533,000	455,000
Saut d'eau	383,000	455,000
Source	325,000	455,000
Domergue	675,000	872,333

Règles

- Si COEF ENGRAIS/AMEND MOIS dans [0,22; 1,165[alors *E. johnstonei* (effectifs ha reptiles-amphibiens) = 455 dans 62,5% des cas
- Si COEF ENGRAIS/AMEND MOIS dans [1,165; 1,222[alors *E. johnstonei* (effectifs ha reptiles-amphibiens) = 872,333 dans 37,5% des cas

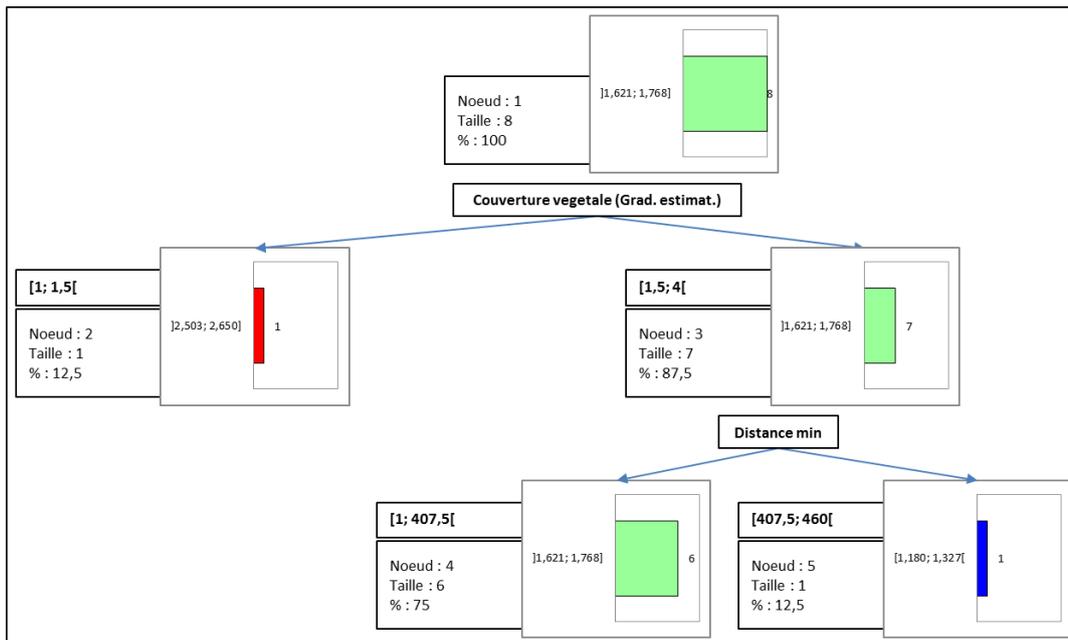
Arbre de régression (*E. martinicensis* (effectif/ha reptiles-amphibiens))

Résultats par objet (*E. martinicensis* (effectif/ha reptiles-amphibiens)) :

Objet	<i>E. martinicensis</i> (effectif/ha reptiles-amphibiens)	Préd(<i>E. martinicensis</i> (effectif/ha reptiles-amphibiens))
Limite	788,000	629,333
Dantu bas	200,000	225,200
Feugère	467,000	629,333
Bellevue	75,000	225,200
Bergerie	192,000	225,200
Saut d'eau	292,000	225,200
Source	367,000	225,200
Domergue	633,000	629,333

Règles

- Si COEF ENGRAIS/AMEND MOIS dans [0,22; 1,165[alors *E. martinicensis* (effectif/ha reptiles-amphibiens) = 225,200 dans 62,5% des cas
- Si COEF ENGRAIS/AMEND MOIS dans [1,165; 1,222[alors *E. martinicensis* (effectif/ha reptiles-amphibiens) = 629,333 dans 37,5% des cas

Arbre de régression (Indice de saturation moy)



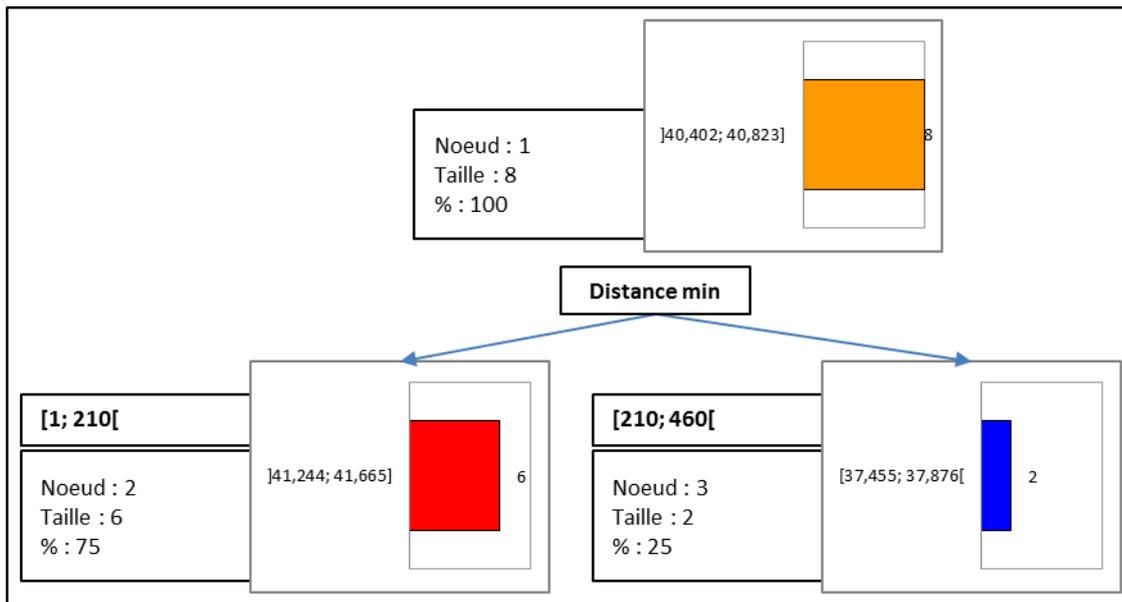
Résultats par objet (Indice de saturation moy) :

Objet	Indice de saturation moy	Préd(Indice de saturation moy)
Limite	1,510	1,708
Dantu bas	1,820	1,708
Feugère	1,580	1,708
Bellevue	2,650	2,650
Bergerie	1,650	1,708
Saut d'eau	1,690	1,708
Source	1,180	1,180
Domergue	2,000	1,708

Règles

- Si Couverture vegetale (Grad. estimat.) dans $]1; 1,5[$ alors Indice de saturation moy = 2,650 dans 12,5% des cas
- Si Couverture vegetale (Grad. estimat.) dans $]1,5; 4[$ alors Indice de saturation moy = 1,633 dans 87,5% des cas
- Si Distance min dans $]1; 407,5[$ et Couverture vegetale (Grad. estimat.) dans $]1,5; 4[$ alors Indice de saturation moy = 1,708 dans 75% des cas
- Si Distance min dans $[407,5; 460[$ et Couverture vegetale (Grad. estimat.) dans $]1,5; 4[$ alors Indice de saturation moy = 1,180 dans 12,5% des cas

Arbre de régression (Porosité max. (%))



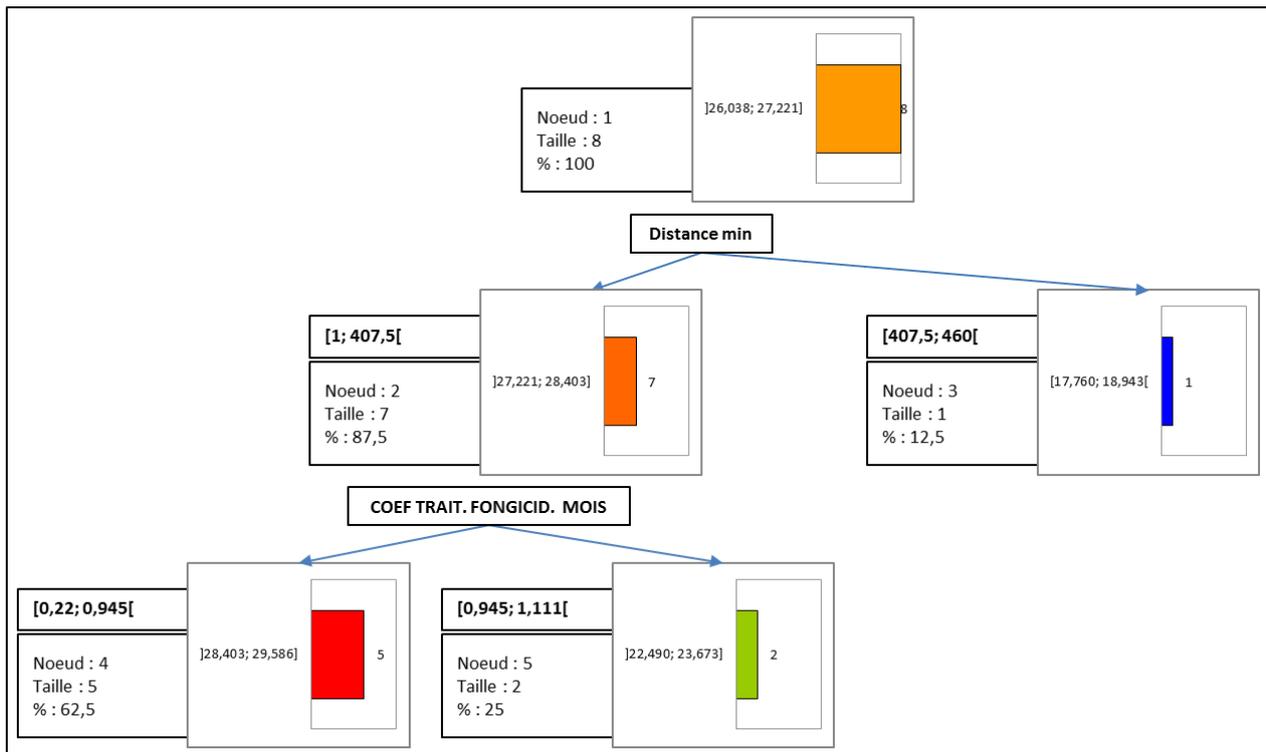
Résultats par objet (Porosité max. (%)) :

Objet	Porosité max. (%)	Préd(Porosité max. (%))
Limite	43,610	41,665
Dantu bas	37,340	37,455
Feugère	41,490	41,665
Bellevue	41,480	41,665
Bergerie	42,300	41,665
Saut d'eau	42,170	41,665
Source	37,570	37,455
Domergue	38,940	41,665

Règles

- Si Distance min dans $[1; 210[$ alors Porosité max. (%) = 41,665 dans 75% des cas
- Si Distance min dans $[210; 460[$ alors Porosité max. (%) = 37,455 dans 25% des cas

Arbre de régression (Porosité min. (%))



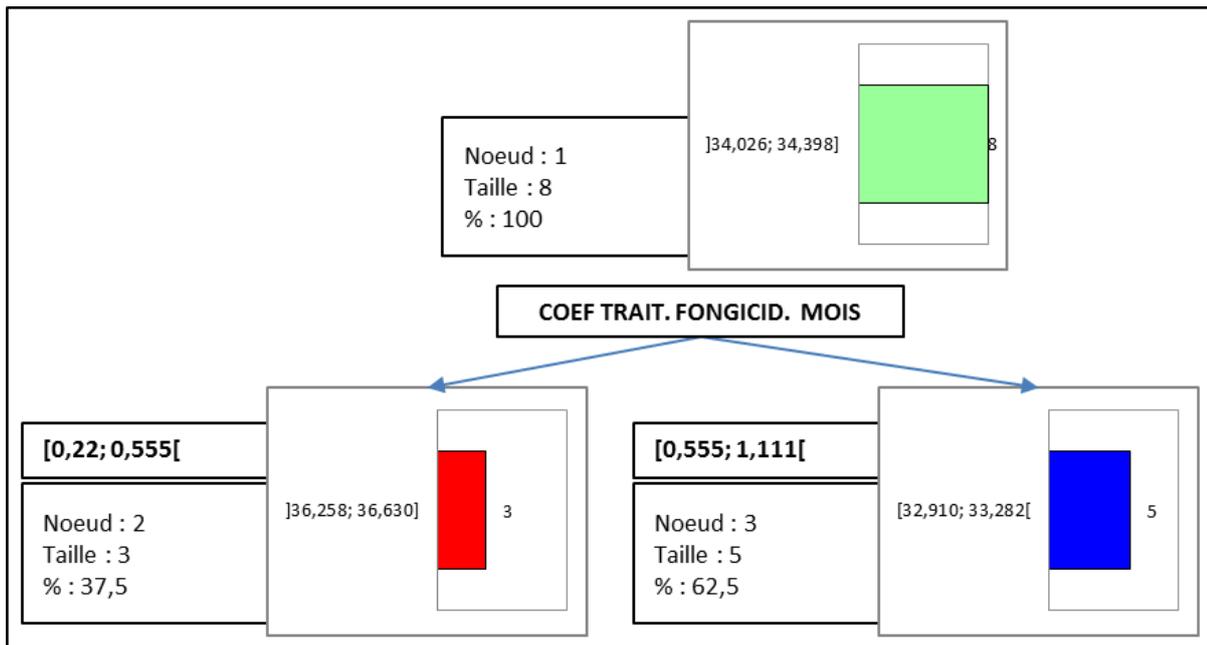
Résultats par objet (Porosité min. (%)) :

Objet	Porosité min. (%)	Préd(Porosité min. (%))
Limite	22,310	23,390
Dantu bas	24,470	23,390
Feugère	31,390	29,586
Bellevue	26,970	29,586
Bergerie	26,990	29,586
Saut d'eau	33,350	29,586
Source	17,760	17,760
Domergue	29,230	29,586

Règles

- Si Distance min dans]1; 407,5[alors Porosité min. (%) = 27,816 dans 87,5% des cas
- Si Distance min dans]407,5; 460[alors Porosité min. (%) = 17,760 dans 12,5% des cas
- Si COEF TRAIT. FONGICID. MOIS dans]0,22; 0,945[et Distance min dans]1; 407,5[alors Porosité min. (%) = 29,586 dans 62,5% des cas
- Si COEF TRAIT. FONGICID. MOIS dans]0,945; 1,111[et Distance min dans]1; 407,5[alors Porosité min. (%) = 23,390 dans 25% des cas

Arbre de régression (Porosité moy. (%))



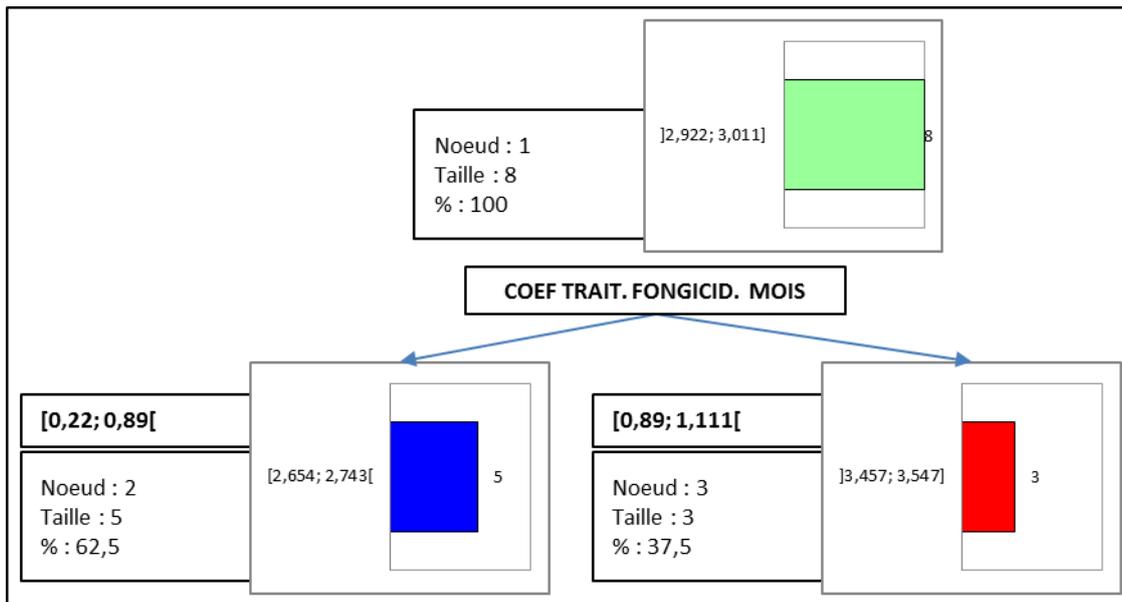
Résultats par objet (Porosité moy. (%)) :

Objet	Porosité moy. (%)	Préd(Porosité moy. (%))
Limite	34,280	32,910
Dantu bas	31,750	32,910
Feugère	36,390	36,630
Bellevue	35,530	36,630
Bergerie	33,260	32,910
Saut d'eau	37,970	36,630
Source	32,570	32,910
Domergue	32,690	32,910

Règles

- Si COEF TRAIT. FONGICID. MOIS dans]0,22; 0,555[alors Porosité moy. (%) = 36,630 dans 37,5% des cas
- Si COEF TRAIT. FONGICID. MOIS dans]0,555; 1,111[alors Porosité moy. (%) = 32,910 dans 62,5% des cas

Arbre de régression (Porosité écart-type)

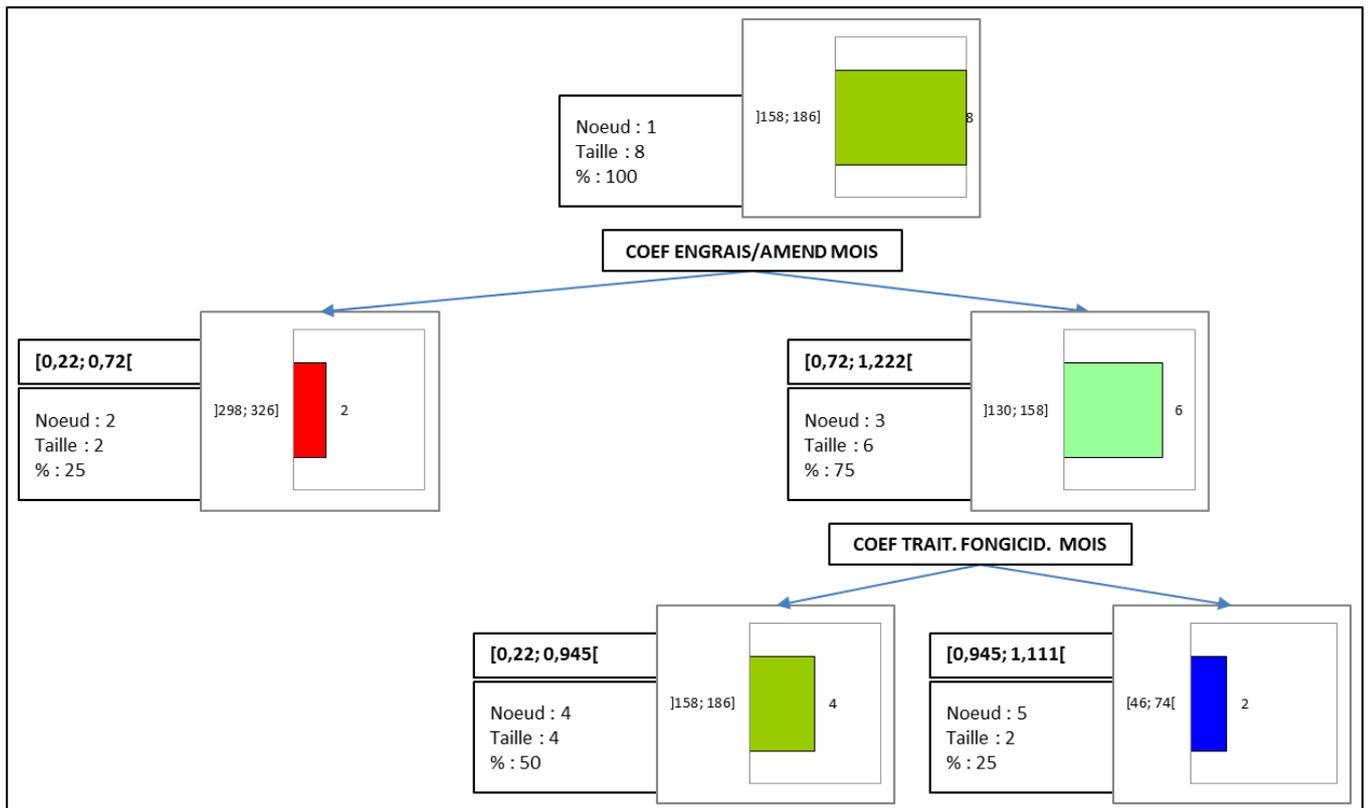


Résultats par objet (Porosité écart-type) :

Objet	Porosité écart-type	Préd(Porosité écart-type)
Limite	3,630	3,547
Dantu bas	3,690	3,547
Feugère	2,540	2,654
Bellevue	2,950	2,654
Bergerie	3,500	2,654
Saut d'eau	2,080	2,654
Source	3,320	3,547
Domergue	2,200	2,654

Règles

- Si COEF TRAIT. FONGICID. MOIS dans [0,22; 0,89[alors Porosité écart-type = 2,654 dans 62,5% des cas
- Si COEF TRAIT. FONGICID. MOIS dans [0,89; 1,111[alors Porosité écart-type = 3,547 dans 37,5% des cas

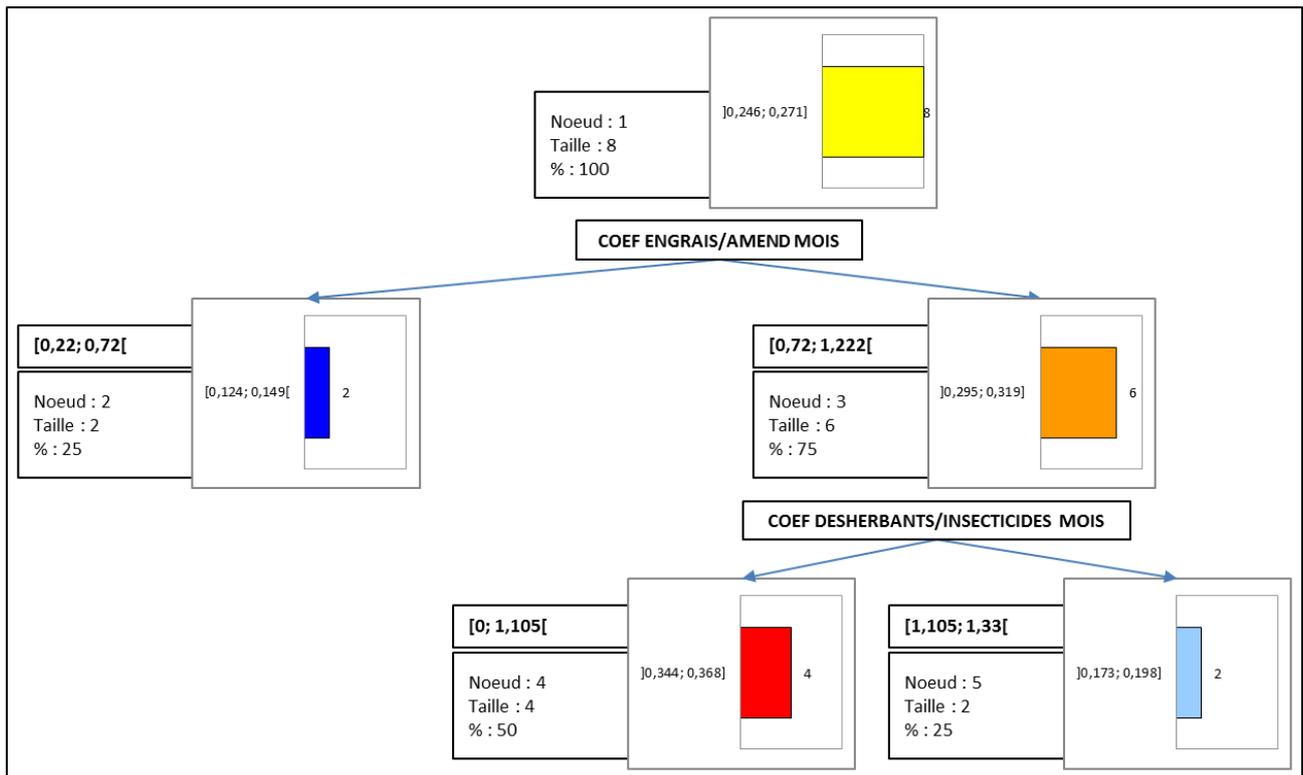
Arbre de régression (Dens.VdT (ind./m²)*)

Résultats par objet (Dens.VdT (ind./m²)* :

Objet	Dens.VdT (ind./m ²)*	Préd(Dens.VdT (ind./m ²)*)
Limite	52,000	46,000
Dantu bas	40,000	46,000
Feugère	244,000	183,000
Bellevue	152,000	183,000
Bergerie	188,000	183,000
Saut d'eau	364,000	326,000
Source	288,000	326,000
Domergue	148,000	183,000

Règles

- Si COEF ENGRAIS/AMEND MOIS dans [0,22; 0,72[alors Dens.VdT (ind./m²)* = 326 dans 25% des cas
- Si COEF ENGRAIS/AMEND MOIS dans [0,72; 1,222[alors Dens.VdT (ind./m²)* = 137,333 dans 75% des cas
- Si COEF TRAIT. FONGICID. MOIS dans [0,22; 0,945[et COEF ENGRAIS/AMEND MOIS dans [0,72; 1,222[alors Dens.VdT (ind./m²)* = 183 dans 50% des cas
- Si COEF TRAIT. FONGICID. MOIS dans [0,945; 1,111[et COEF ENGRAIS/AMEND MOIS dans [0,72; 1,222[alors Dens.VdT (ind./m²)* = 46 dans 25% des cas

Arbre de régression (Infiltrabilité moyenne)



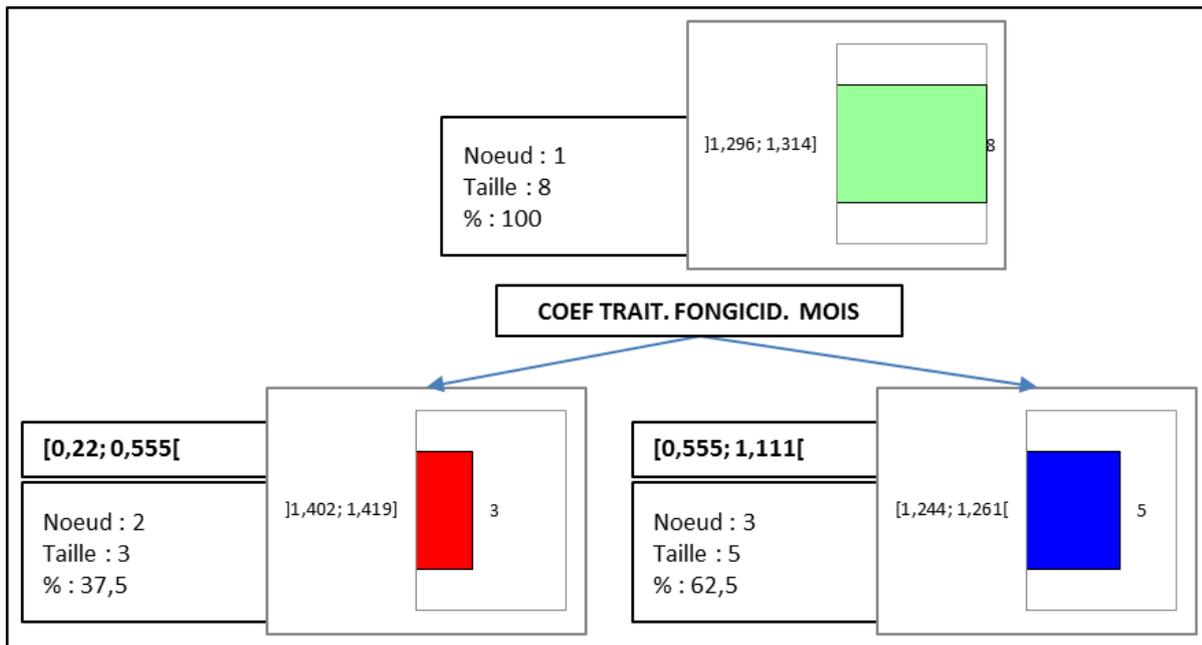
Résultats par objet (Infiltrabilité moyenne) :

Objet	Infiltrabilité moyenne	Préd(Infiltrabilité moyenne)
Limite	0,389	0,368
Dantu bas	0,364	0,368
Feugère	0,150	0,196
Bellevue	0,315	0,368
Bergerie	0,243	0,196
Saut d'eau	0,143	0,124
Source	0,106	0,124
Domergue	0,404	0,368

Règles

- Si COEF ENGRAIS/AMEND MOIS dans [0,22; 0,72[alors Infiltrabilité moyenne = 0,124 dans 25% des cas
- Si COEF ENGRAIS/AMEND MOIS dans [0,72; 1,222[alors Infiltrabilité moyenne = 0,311 dans 75% des cas
- Si COEF DESHERBANTS/INSECTICIDES MOIS dans [0; 1,105[et COEF ENGRAIS/AMEND MOIS dans [0,72; 1,222[alors Infiltrabilité moyenne = 0,368 dans 50% des cas
- Si COEF DESHERBANTS/INSECTICIDES MOIS dans [1,105; 1,33[et COEF ENGRAIS/AMEND MOIS dans [0,72; 1,222[alors Infiltrabilité moyenne = 0,196 dans 25% des cas

Arbre de régression (Indice saturation1)



Résultats par objet (Indice saturation1) :

Objet	Indice saturation1	Préd(Indice saturation1)
Limite	1,218	1,244
Dantu bas	1,333	1,244
Feugère	1,501	1,419
Bellevue	1,444	1,419
Bergerie	1,247	1,244
Saut d'eau	1,312	1,419
Source	1,134	1,244
Domergue	1,288	1,244

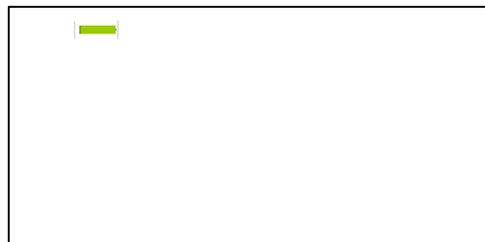
Règles

- Si COEF TRAIT. FONGICID. MOIS dans [0,22; 0,555[alors Indice saturation1 = 1,419 dans 37,5% des cas
- Si COEF TRAIT. FONGICID. MOIS dans [0,555; 1,111[alors Indice saturation1 = 1,244 dans 62,5% des cas

Arbre de régression (Nb taxa (Arthropodes)) :


Résultats par objet (Nb taxa (Arthropodes)) :

Objet	Nb taxa (Arthropodes)	Préd(Nb taxa (Arthropodes))
Limite	64,000	59,875
Dantu bas	60,000	59,875
Feugère	67,000	59,875
Bellevue	47,000	59,875
Bergerie	58,000	59,875
Saut d'eau	68,000	59,875
Source	51,000	59,875
Domergue	64,000	59,875

Arbre de régression (Necrophage (Arthropodes)) :


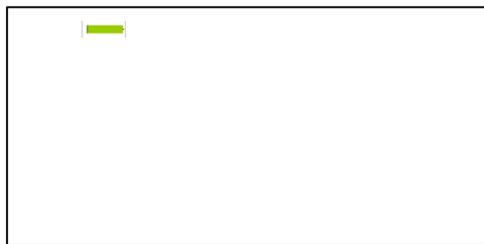
Résultats par objet (Necrophage (Arthropodes)) :

Objet	Necrophage (Arthropodes)	Préd(Necrophage (Arthropodes))
Limite	1,000	0,750
Dantu bas	1,000	0,750
Feugère	1,000	0,750
Bellevue	0,000	0,750
Bergerie	0,000	0,750
Saut d'eau	1,000	0,750
Source	1,000	0,750
Domergue	1,000	0,750

Arbre de régression (Parasite (Arthropodes)) :


Résultats par obj

Objet	Parasite (Arthropodes)	Préd(Parasite (Arthropodes))
Limite	1,000	0,875
Dantu bas	1,000	0,875
Feugère	1,000	0,875
Bellevue	0,000	0,875
Bergerie	0,000	0,875
Saut d'eau	3,000	0,875
Source	0,000	0,875
Domergue	1,000	0,875

Arbre de régression (Ravageur (Arthropodes)) :


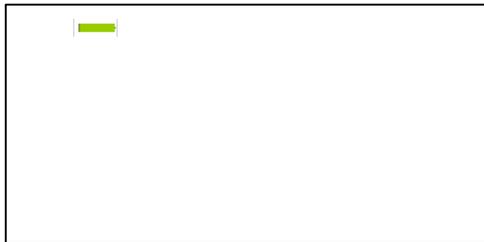
Résultats par objet (Ravageur (Arthropodes)) :

Objet	Ravageur (Arthropodes)	Préd(Ravageur (Arthropodes))
Limite	3,000	3,125
Dantu bas	3,000	3,125
Feugère	3,000	3,125
Bellevue	4,000	3,125
Bergerie	5,000	3,125
Saut d'eau	2,000	3,125
Source	2,000	3,125
Domergue	3,000	3,125

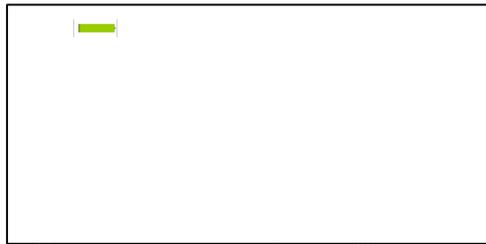
Arbre de régression (*Achatina fulica* (vivant)) :

Résultats par objet (*Achatina fulica* (vivant)) :

Objet	<i>Achatina fulica</i> (vivant)	Préd(<i>Achatina fulica</i> (vivant))
Limite	0,000	18,375
Dantu bas	7,000	18,375
Feugère	17,000	18,375
Bellevue	30,000	18,375
Bergerie	46,000	18,375
Saut d'eau	19,000	18,375
Source	21,000	18,375
Domergue	7,000	18,375

Arbre de régression (*Amphicyclotulus* sp. (vivant)) :

Résultats par objet (*Amphicyclotulus* sp. (vivant)) :

Objet	<i>Amphicyclotulus</i> sp. (vivant)	Préd(<i>Amphicyclotulus</i> sp. (vivant))
Limite	0,000	3,000
Dantu bas	0,000	3,000
Feugère	0,000	3,000
Bellevue	0,000	3,000
Bergerie	0,000	3,000
Saut d'eau	24,000	3,000
Source	0,000	3,000
Domergue	0,000	3,000

Arbre de régression (*Pomacea glauca* (vivant)) :

Résultats par objet (*Pomacea glauca* (vivant)) :

Objet	<i>Pomacea glauca</i> (vivant)	Préd(<i>Pomacea glauca</i> (vivant))
Limite	0,000	0,125
Dantu bas	0,000	0,125
Feugère	1,000	0,125
Bellevue	0,000	0,125
Bergerie	0,000	0,125
Saut d'eau	0,000	0,125
Source	0,000	0,125
Domergue	0,000	0,125

Arbre de régression (*Laevanicella semitarum* Pfeiffer (vivant)) :

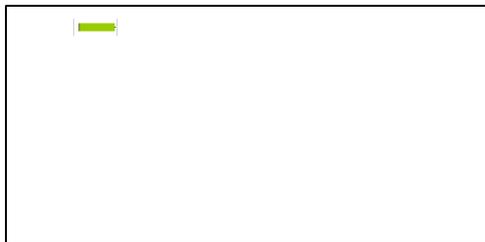
Résultats par objet (*Laevanicella semitarum* Pfeiffer (vivant)) :

Objet	<i>Laevanicella semitarum</i> Pfeiffer (vivant)	Préd(<i>Laevanicella semitarum</i> Pfeiffer (vivant))
Limite	0,000	0,375
Dantu bas	0,000	0,375
Feugère	0,000	0,375
Bellevue	0,000	0,375
Bergerie	0,000	0,375
Saut d'eau	0,000	0,375
Source	0,000	0,375
Domergue	3,000	0,375

Arbre de régression (Amphicyclotulus sp. (mort)) :

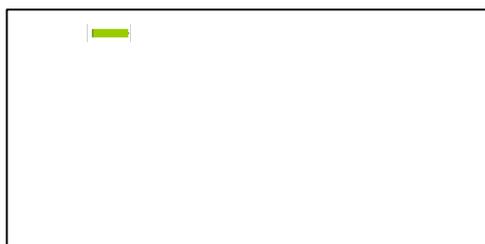
Résultats par objet (Amphicyclotulus sp. (mort)) :

Objet	Amphicyclotulus sp. (mort)	Préd(Amphicyclotulus sp. (mort))
Limite	0,000	0,500
Dantu bas	0,000	0,500
Feugère	0,000	0,500
Bellevue	0,000	0,500
Bergerie	0,000	0,500
Saut d'eau	4,000	0,500
Source	0,000	0,500
Domergue	0,000	0,500

Arbre de régression (Subulina octona (mort)) :

Résultats par objet (Subulina octona (mort)) :

Objet	Subulina octona (mort)	Préd(Subulina octona (mort))
Limite	0,000	5,625
Dantu bas	2,000	5,625
Feugère	23,000	5,625
Bellevue	0,000	5,625
Bergerie	4,000	5,625
Saut d'eau	16,000	5,625
Source	0,000	5,625
Domergue	0,000	5,625

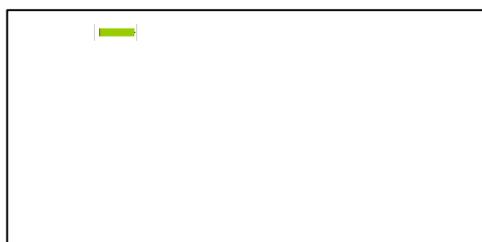
Arbre de régression (A.marmoratus (effectif/ha reptiles-amphibiens)) :



Résultats par objet (A.marmoratus (effectif/ha reptiles-amphibiens)) :

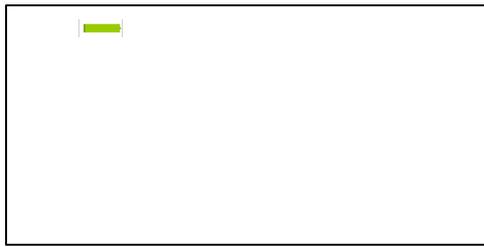
Objet	A.marmoratus (effectif/ha reptiles-amphibiens)	Préd(A.marmoratus (effectif/ha reptiles-amphibiens))
Limite	0,000	100,000
Dantu bas	0,000	100,000
Feugère	0,000	100,000
Bellevue	0,000	100,000
Bergerie	550,000	100,000
Saut d'eau	17,000	100,000
Source	233,000	100,000
Domergue	0,000	100,000

Arbre de régression (A. roquet (effectif/ha reptiles-amphibiens)) :

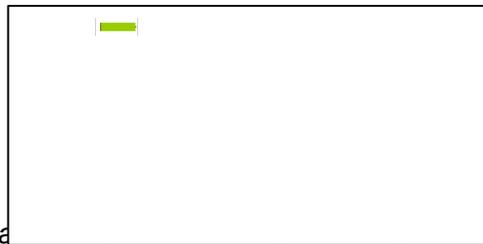


Résultats par objet (A. roquet (effectif/ha reptiles-amphibiens)) :

Objet	A. roquet (effectif/ha reptiles-amphibiens)	Préd(A. roquet (effectif/ha reptiles-amphibiens))
Limite	450,000	315,625
Dantu bas	417,000	315,625
Feugère	417,000	315,625
Bellevue	433,000	315,625
Bergerie	0,000	315,625
Saut d'eau	0,000	315,625
Source	0,000	315,625
Domergue	808,000	315,625

Arbre de régression (R. marina (effectif/ha reptiles-amphibiens)) :

Résultats par objet (R. marina (effectif/ha reptiles-amphibiens)) :

Objet	R. marina (effectif/ha reptiles-amphibiens)	Préd(R. marina (effectif/ha reptiles-amphibiens))
Limite	0,000	8,250
Dantu bas	0,000	8,250
Feugère	33,000	8,250
Bellevue	8,000	8,250
Bergerie	0,000	8,250
Saut d'eau	0,000	8,250
Source	0,000	8,250
Domergue	25,000	8,250

Arbre de régression (S.fantasticus (effectif/ha reptiles-amphibiens)) :

Résultats par objet (S.fantasticus (effectif/ha reptiles-amphibiens)) :

Objet	S.fantasticus (effectif/ha reptiles-amphibiens)	Préd(S.fantasticus (effectif/ha reptiles-amphibiens))
Limite	0,000	3,125
Dantu bas	0,000	3,125
Feugère	0,000	3,125
Bellevue	0,000	3,125
Bergerie	0,000	3,125
Saut d'eau	25,000	3,125
Source	0,000	3,125
Domergue	0,000	3,125

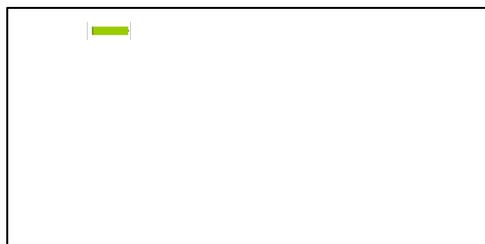
Arbre de régression (*S. vincenti* (effectif/ha reptiles-amphibiens)) :



Résultats par objet (*S. vincenti* (effectif/ha reptiles-amphibiens)) :

Objet	S. vincenti (effectif/ha reptiles-amphibiens)	Préd(S. vincenti (effectif/ha reptiles-amphibiens))
Limite	0,000	1,000
Dantu bas	0,000	1,000
Feugère	0,000	1,000
Bellevue	8,000	1,000
Bergerie	0,000	1,000
Saut d'eau	0,000	1,000
Source	0,000	1,000
Domergue	0,000	1,000

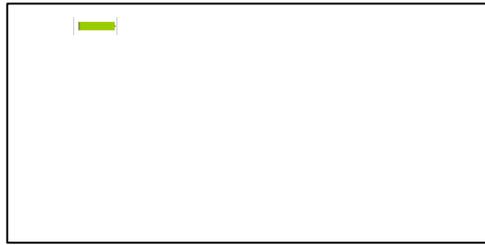
Arbre de régression (*G. underwoodi* (effectif/ha reptiles-amphibiens)) :



Résultats par objet (*G. underwoodi* (effectif/ha reptiles-amphibiens)) :

Objet	G. underwoodi (effectif/ha reptiles-amphibiens)	Préd(G. underwoodi (effectif/ha reptiles-amphibiens))
Limite	0,000	5,125
Dantu bas	0,000	5,125
Feugère	0,000	5,125
Bellevue	8,000	5,125
Bergerie	33,000	5,125
Saut d'eau	0,000	5,125
Source	0,000	5,125
Domergue	0,000	5,125

Arbre de régression (S. cf. x-signatus (effectif/ha reptiles-amphibiens)) :



Résultats par objet (S. cf. x-signatus (effectif/ha reptiles-amphibiens)) :

Objet	S. cf. x-signatus (effectif/ha reptiles- amphibiens)	Préd(S. cf. x-signatus (effectif/ha reptiles-amphibiens))
Limite	0,000	2,000
Dantu bas	0,000	2,000
Feugère	0,000	2,000
Bellevue	8,000	2,000
Bergerie	0,000	2,000
Saut d'eau	0,000	2,000
Source	8,000	2,000
Domergue	0,000	2,000

Arbre de régression (Variation) :



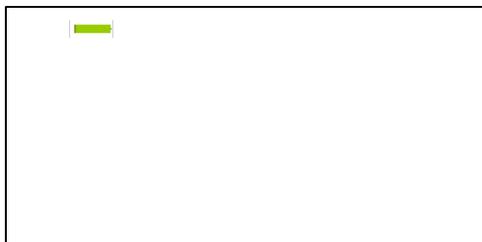
Résultats par objet (Variation) :

Objet	Variation	Préd(Variation)
Limite	48,800	35,388
Dantu bas	34,500	35,388
Feugère	24,300	35,388
Bellevue	35,000	35,388
Bergerie	42,000	35,388
Saut d'eau	20,900	35,388
Source	52,700	35,388
Domergue	24,900	35,388

Arbre de régression (Matière org. moy. (g/kgsoil)) :

Résultats par objet (Matière org. moy. (g/kgsoil)) :

Objet	Matière org. moy. (g/kgsoil)	Préd(Matière org. moy. (g/kgsoil))
Limite	36,700	44,888
Dantu bas	47,000	44,888
Feugère	17,900	44,888
Bellevue	15,200	44,888
Bergerie	46,000	44,888
Saut d'eau	97,500	44,888
Source	45,800	44,888
Domergue	53,000	44,888

Arbre de régression (C/N) :

Résultats par objet (C/N) :

Objet	C/N	Préd(C/N)
Limite	11,550	11,726
Dantu bas	11,280	11,726
Feugère	14,400	11,726
Bellevue	11,880	11,726
Bergerie	12,000	11,726
Saut d'eau	11,800	11,726
Source	9,600	11,726
Domergue	11,300	11,726

Arbre de régression (Richesse spécifique) :

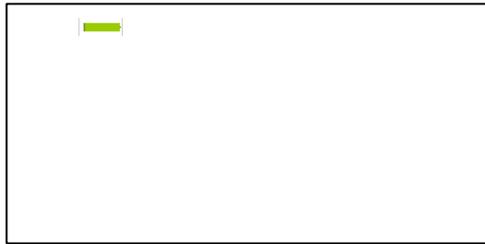
Résultats par objet (Richesse spécifique) :

Objet	Richesse spécifique	Préd(Richesse spécifique)
Limite	6,000	7,625
Dantu bas	6,000	7,625
Feugère	13,000	7,625
Bellevue	3,000	7,625
Bergerie	3,000	7,625
Saut d'eau	10,000	7,625
Source	11,000	7,625
Domergue	9,000	7,625

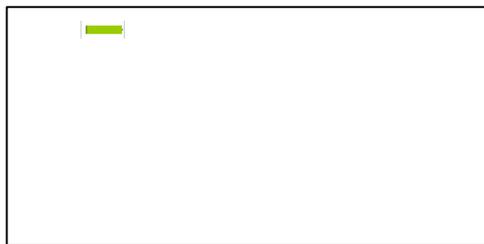
Arbre de régression (Biomasse) :

Résultats par objet (Biomasse) :

Objet	Biomasse	Préd(Biomasse)
Limite	32,200	54,325
Dantu bas	14,000	54,325
Feugère	90,000	54,325
Bellevue	44,200	54,325
Bergerie	48,800	54,325
Saut d'eau	66,000	54,325
Source	83,500	54,325
Domergue	55,900	54,325

Arbre de régression (Infiltrabilité max) :

Résultats par objet (Infiltrabilité max) :

Objet	Infiltrabilité max	Préd(Infiltrabilité max)
Limite	0,556	0,347
Dantu bas	0,461	0,347
Feugère	0,217	0,347
Bellevue	0,433	0,347
Bergerie	0,232	0,347
Saut d'eau	0,325	0,347
Source	0,117	0,347
Domergue	0,433	0,347

Arbre de régression (Infiltrabilité min1) :

Résultats par objet (Infiltrabilité min1) :

Objet	Infiltrabilité min1	Préd(Infiltrabilité min1)
Limite	0,463	0,299
Dantu bas	0,345	0,299
Feugère	0,142	0,299
Bellevue	0,388	0,299
Bergerie	0,228	0,299
Saut d'eau	0,358	0,299
Source	0,112	0,299
Domergue	0,357	0,299

Arbre de régression (Ntotal) :



Résultats par objet (Ntotal) :

Objet	Ntotal	Préd(Ntotal)
Limite	1,500	2,254
Dantu bas	2,600	2,254
Feugère	0,700	2,254
Bellevue	0,800	2,254
Bergerie	2,000	2,254
Saut		
d'eau	4,867	2,254
Source	2,667	2,254
Domergue	2,900	2,254