



Inventaire écologique de référence pour le Parc National des Trois Baies, en Haïti

OCTOBRE 2016



Rapport présenté à la Banque Interaméricaine de Développement (BID)

Pour citer ce rapport: Kramer, P, M Atis, S Schill, SM Williams, E Freid, G Moore, JC Martinez-Sanchez, F Benjamin, LS Cyprien, JR Alexis, R Grizzle, K Ward, K Marks, D Grenda (2016) Baseline Ecological Inventory for Three Bays National Park, Haiti. *The Nature Conservancy: Report to the Inter-American Development Bank*. Pp.1-206

Editeurs: Rumya Sundaram and Stacey Williams

Partenaires Cooperantes:



**Campus Roi Henri
Christophe de
Limonade**

Auteurs Collaborateurs:

Philip Kramer – Senior Scientist
(Maxene Atis, Steve Schill)
The Nature Conservancy

Stacey Williams – Marine Invertebrates and Fish
Institute for Socio-Ecological Research, Inc.

Ken Marks – Marine Fish
Atlantic and Gulf Rapid Reef Assessment (AGRRA)

Dave Grenda – Marine Fish
Tampa Bay Aquarium

Ethan Freid – Terrestrial Vegetation
Leon Levy Native Plant Preserve-Bahamas National Trust

Gregg Moore – Mangroves and Wetlands
University of New Hampshire

Raymond Grizzle – Freshwater Fish and Invertebrates
(Krystin Ward)
University of New Hampshire

Juan Carlos Martinez-Sanchez – Terrestrial Mammals, Birds, Reptiles and Amphibians
(Françoise Benjamin, Landy Sabrina Cyprien, Jean Roudy Alexis)
Vermont Center for Ecostudies

Remerciements

Ce projet a été mené au nord-est d'Haïti, au Parc National des Trois Baies, en particulier dans les zones côtières des trois communes, soit Fort-Liberté, Caracol et Limonade, y compris le Lagon aux Bœufs. Plusieurs ministères, organismes publics, organisations et communautés locales ainsi que des personnes ont contribué au projet grâce à un soutien financier, technique et logistique. Au nom de l'association The Nature Conservancy (TNC), nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à chacun d'entre eux.

Tout d'abord, nous tenons à exprimer notre gratitude au gouvernement d'Haïti par l'intermédiaire de l'Agence Nationale des Aires Protégées du ministère de l'Environnement, et en particulier au ministre Dominique Pierre, Ministre Dieuseul Simon Desras, à M. Ematel Belance, à M. Michelet Louis, à M. Prenor Coudo et à M^{me} Ninon Angrand pour avoir procuré à notre équipe technique le soutien et la coopération nécessaires à la mise en œuvre du projet. Ce projet a également profité de l'appui technique de M. Gwilym Rowlands du National Coral Reef Institute (NCRI) du centre océanographique de la Nova Southeastern University et de M^{me} Judith C. Lang, de M. Dave Grenda, de M. Ken Mark et de M^{me} Sandra Voegeli du Atlantic and Gulf Rapid Reef Assessment Program (AGRRA).

Nous remercions M^{me} Virginie Destuynder, notre interlocutrice au campus Roi Henry Christophe de Limonade de l'Université d'État d'Haïti, M. Audalbert Bien-Aimé, le directeur du campus, et M. Jean Marie Théodat, l'ancien directeur du campus, pour leur soutien sur le terrain et pour nous avoir procuré des salles de réunion pour les activités de sensibilisation des parties prenantes. Nous tenons également à remercier les membres du personnel enseignant, M^{me} Jusline Rodne Jeanty, M. Romual Chery et M. Claudel Noel, qui ont mené des enquêtes d'évaluation auprès des intervenants et participé, avec nos scientifiques, à diverses enquêtes sur le terrain dans le cadre d'une démarche visant à promouvoir et à renforcer les capacités locales.

Nous tenons aussi à remercier M. Robinson Jimenez et son équipe du Galleon Divers à Monte Cristi pour leur soutien logistique au cours des relevés marins, ainsi que notre capitaine, M. Thony Dormeus, nos guides de terrain, M. Jackson Cadet et M. André Deus Morency de Brigadier maritime en action basé à Caracol, M. Eden Blaise, du groupe Agents de Surveillance des Mangroves et de l'Environnement (ASME), basé à Dérac, M. Voltaire Cauvin du Groupe de recherche de la biostasie à Fort-Liberté, notre chauffeur, M. Jean Ricot Saintilme, le personnel de l'hôtel Le Relais à Fort-Liberté ainsi que le personnel de l'hôtel Puissance Divine à Limonade, pour le soutien qu'ils ont accordé à notre équipe de mise en œuvre lors des enquêtes sur le terrain.

Nous remercions aussi la Banque Interaméricaine de Développement pour son soutien financier et opérationnel et, en particulier, à M. Andy Drumm, à M. Graham Watkins, à M. Gilles Damais, à M^{me} Rachel Atkinson, à M^{me} Crystal Fenwick, à M^{me} Heidi Hausman, à M. Serge Troch.

Enfin, nous tenons à remercier très sincèrement les trois communes, Fort-Liberté, Caracol et Limonade, et tous les résidents locaux pour leur hospitalité et leur accueil chaleureux, et en particulier les pêcheurs et les autres personnes interrogées qui ont fait preuve de patience et de générosité et qui nous ont accordé leur soutien en nous transmettant des renseignements importants sur le contexte local en général et sur la biodiversité du Parc National des Trois Baies en particulier.

Auteurs :
Philip Kramer (Scientifique en chef, TNC)
Maxene Atis (Gestionnaire de projet, TNC)
Steven R. Schill (Scientifique principal, TNC)

Table des matières

Sommaire	9
Introduction	13
Contexte physique du Parc National des Trois Baies	14
Études écologiques précédentes en Haïti	21
Évaluation de la biodiversité du PN3B	25
I. Végétation terrestre	33
Description des habitats terrestres.....	33
Comparaisons par rapport aux études antérieures	38
Conclusion.....	39
II. Mangroves et terres humides côtières	41
Description des habitats de mangrove et de terres humides.....	42
Menaces pesant sur les mangroves et les terres humides côtières	54
Conclusion.....	60
III. Oiseaux et vertébrés terrestres	61
Description des habitats des vertébrés terrestres	63
Menaces pesant sur les oiseaux et les vertébrés terrestres.....	73
Conclusion.....	74
IV. Faune d'eau douce.....	75
Description des habitats d'eau douce	76
Comparaisons par rapport aux études antérieures	92
Menaces pesant sur la faune d'eau douce.....	95
Conclusion.....	95
V. Invertébrés benthiques	96
Description des habitats benthiques	97
Comparaisons par rapport aux études antérieures	110
Conclusion.....	111
VI. Poissons marins	112
Description des habitats de poissons marins	113
Comparaisons par rapport aux études antérieures	119
Conclusion.....	124
Synthèse et recommandations	125
Recommandations en matière de gestion	125
1. Recommandations concernant les processus écologiques et physiques à grande échelle	125
2. Recommandations concernant les habitats.....	128
3. Recommandations concernant les espèces.....	131
Lacunes relatives aux connaissances scientifiques du PN3B	133
Conclusion.....	134
Références	136
Annexes	142
Annexe 1 Matériel et méthodes.....	142

I. Végétation terrestre	143
II. Mangroves et terres humides côtières	144
III. Oiseaux et vertébrés terrestres	147
IV. Faune d'eau douce	149
V. Invertébrés benthiques	150
VI. Poissons marins	152
Annexe 2 Plantes vasculaires observées dans le PN3B	153
Annexe 3 Liste des espèces botaniques inscrites sur la Liste rouge de l'UINC pour Haïti	158
Annexe 4 Liste des points de cheminement établis au cours des évaluations botaniques dans le PN3B.....	160
Annexe 5 Comparaison des paramètres relatifs aux eaux interstitielles des zones de mangroves du PN3B mesurés en 2015, avec moyenne et erreur type.....	162
Annexe 6 Synthèse de la flore observée dans les terres humides côtières du PN3B, y compris les halophytes des formations salines, les habitats d'eau saumâtre et autres habitats d'eau douce influencés par les marées	163
Annexe 7 Liste des oiseaux observés dans le PN3B	165
Annexe 8 Abondance relative des oiseaux dans chacun des principaux types d'habitats examinés au PN3B	168
Annexe 9 Liste des amphibiens et des reptiles observés dans le PN3B.....	171
Annexe 10 Coordonnées pour les sites d'échantillonnage des espèces fauniques d'eau douce du PN3B.....	172
Annexe 11 Liste complète des espèces fauniques d'eau douce organisée par date d'échantillonnage et par site dans le PN3B	173
Annexe 12 Espèces fauniques d'eau douce de chacun des quatre types d'habitats, classées selon le nombre de sites à partir desquels elles ont été prélevées .	176
Annexe 13 Conception de l'échantillonnage pour les relevés en eau douce	178
Annexe 14 Liste des espèces d'invertébrés benthiques sessiles et vagiles identifiées dans les différents sites étudiés à Caracol au sein du PN3B.....	180
Annexe 15 Liste des espèces d'invertébrés benthiques sessiles et vagiles identifiées dans les différents sites étudiés à Fort-Liberté au sein du PN3B.....	188
Annexe 16 Liste des espèces d'invertébrés benthiques sessiles et vagiles identifiées dans les différents sites étudiés à Limonade au sein du PN3B	197
Annexe 17 Liste des espèces de poissons de récifs coralliens identifiées dans les différents sites étudiés à Caracol au sein du PN3B	203
Annexe 18 Liste des espèces de poissons de récifs coralliens identifiées dans les différents sites étudiés à Liberté au sein du PN3B	208
Annexe 19 Liste des espèces de poissons de récifs coralliens identifiées dans les différents sites étudiés à Limonade au sein du PN3B.....	214

Figures

Figure 1 Carte du PN3B 14

Figure 3 Tectonique des plaques régionale .16

Figure 4 Principales unités géologiques 17

Figure 5 Séries de données pour la température de l'eau sur quatre mois 17

Figure 6 Limites générales des bassins versants 18

Figure 7 Séries de données pour le niveau de l'eau 20

Figure 8 Schéma des phénomènes géologiques 22

Figure 9 Sous-régions géomorphologiques 27

Figure 10 Carte de la couverture terrestre ..28

Figure 11 Photographies de paysages34

Figure 12 Zone riveraine.....35

Figure 13 Couvert arbustif d'*Acacia farnesiana*35

Figure 14 Formation xérophile à feuillage persistant.....36

Figure 15 Photographie des espèces inscrites sur la Liste rouge de l'UICN38

Figure 16 Production de charbon dans les formations xérophiles à feuillage persistant.40

Figure 17 Sites d'échantillonnage pour les terres humides côtières41

Figure 18 Palétoyeurs dominants et espèces associées42

Figure 19 Classes d'habitats de mangrove courantes.44

Figure 20 Habitats de mangrove de bassin versant et de peuplements périphériques ...45

Figure 21 Crabes et huîtres de mangrove...45

Figure 22 Habitat d'eau saumâtre dans la Grande Rivière du Nord47

Figure 23 Hauteur du couvert forestier et pourcentage de couverture49

Figure 24 Conditions des eaux interstitielles en fonction du site50

Figure 25 Habitats d'eau douce et d'eau saumâtre influencés par les marées.....51

Figure 26 Peuplements périphériques et falaises de la Baie Fort-Liberté.....51

Figure 27 Plantations et pointe arrondie des feuilles du palétuvier gris52

Figure 28 Pêcheurs traditionnels dans les eaux de Lagon aux Bœufs.....52

Figure 29 Algues nuisibles engorgeant les eaux53

Figure 30 Déforestation à Lagon aux Bœufs54

Figure 31 Pêcheurs dans les eaux littorales 56

Figure 32 Récolte de bois, exploitation du sel et accumulation d'ordures..... 57

Figure 33 Bétail en pâturage, landes, abattage 58

Figure 34 Preuves d'abattage dans la région de Caracol..... 59

Figure 35 Preuves d'abattage à Fort-Liberté 59

Figure 36 Zones des inventaires de la faune terrestre..... 61

Figure 37 Arbres fruitiers et Morne Deux Mamelles 63

Figure 38 Vasière et salines 64

Figure 39 Mangroves côtières et déforestation 64

Figure 40 Paysage de la lagune de Phaëton 65

Figure 41 Cuvette évaporitique à proximité de Jacquezy 66

Figure 42 Photographies aériennes des cuvettes évaporitiques..... 66

Figure 43 Savanes arbustives recouvertes de prosopis..... 67

Figure 44 Végétation riveraine 68

Figure 45 Pâturages et cultures annuelles . 69

Figure 46 Courbe d'accumulation des espèces pour les oiseaux 70

Figure 47 Sarcelle à ailes bleues récemment abattue 74

Figure 48 Sites d'échantillonnage de poissons et d'invertébrés 76

Figure 49 Sites échantillonnés dans la Rivière Trou du Nord..... 77

Figure 50 Sites échantillonnés d'eau douce 78

Figure 51 Espèces de poissons importantes sur le plan écologique 80

Figure 52 Espèces d'invertébrés importantes sur le plan écologique 82

Figure 53 Invertébrés d'importance pour la santé publique..... 84

Figure 54 Lagon aux Bœufs 85

Figure 55 Habitats estuariens à l'embouchure de la Rivière Trou du Nord..... 88

Figure 56 Utilisations humaines des rivières et des cours d'eau 94

Figure 57 Sites benthiques étudiés 97

Figure 58 Richesse des invertébrés benthiques 98

Figure 59 Richesse de l'ensemble des organismes benthiques..... 100

Figure 60 Coraux durs les plus communs dans le PN3B 101

Figure 61 Invertébrés benthiques les plus fréquents 102

Figure 62 Invertébrés benthiques les plus fréquents	103
Figure 63 Coraux durs inscrits dans la loi des États-Unis (<i>Endangered Species Act</i>)	105
Figure 64 Nouveau madréporaire pour Haïti	106
Figure 65 Photographies panoramiques d'un récif dominé par le genre <i>Orbicella</i>	107
Figure 66 Petites recrues d'oursins	108
Figure 67 Espèces d'éponges et de tuniciers	109
Figure 68 <i>Doris verrucosa</i>	110
Figure 69 Biomasse moyenne de poisson (g/100m ²)	113
Figure 70 Densités des assemblages de poissons de récifs.....	114
Figure 71 Poissons les plus souvent observés sur les récifs coralliens	115
Figure 72 Richesse en poissons de récifs ...	116
Figure 73 Biomasse et densité moyennes ..	117
Figure 74 Poissons souvent observés dans les habitats de mangrove et d'herbiers marins..	118
Figure 75 Une possible nouvelle espèce du genre <i>Hypoplectrus</i>	119
Figure 76 Principaux prédateurs dans le PN3B	120
Figure 77 Biomasses de poissons moyennes	121
Figure 78 Exigences en matière de répartition spatiale (en km).....	122

Figure 79 Pêcheur dans le PN3B.....	123
Figure A1-1 Sous- régions dans le PN3B....	142
Figure A1-2 Sites d'échantillonnage de terres humides côtières	145
Figure A1-3 Sites d'oiseaux et de vertébrés terrestres.....	148

Tableaux

Tableau 1 Superficie des différents habitats	13
Tableau 2 Quatre principaux bassins versants du PN3B.....	18
Tableau 3 Couverture terrestre et répartition.	30
Tableau 4 Classes et habitats benthiques ..	31
Tableau 5 Liste des espèces inscrites sur la Liste rouge de l'UICN observées au sein du PN3B	37
Tableau 6 Espèces d'oiseaux attendues, mais non observées.....	71
Tableau 7 Espèces d'amphibiens attendues	72
Tableau 8 Espèces de reptiles attendues...	72
Tableau A1-1 Couvert terrestre et répartition	144
Tableau A1-2 Relevé de la densité selon l'échelle Braun-Blanquet	151

Sommaire

En 2013, le gouvernement haïtien a créé le Parc National des Trois Baies (ci-après « PN3B »), une nouvelle aire marine protégée (AMP) située sur la côte nord-est d'Haïti. Cette zone protégée englobe trois baies, à savoir la Baie de Limonade, la Baie de Caracol et la Baie de Fort-Liberté, ainsi que l'une des plus grandes lagunes intérieures d'eau saumâtre, la zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO) de Lagon aux Bœufs, pour une superficie totale de 75 618 ha. À ce jour, les études qui décrivent les écosystèmes qu'abrite le PN3B sont très peu nombreuses. La Banque Interaméricaine de Développement (BID) a chargé The Nature Conservancy de mener une évaluation écologique du PN3B. Le principal objectif de cette consultation consiste à aider le ministère de l'Environnement en réalisant un inventaire biologique détaillé des ressources marines et côtières du parc ainsi qu'à élaborer une base de données sur la biodiversité.

Le PN3B (tant ses zones marines peu profondes que ses zones terrestres côtières) a été cartographié au moyen d'une imagerie satellitaire à haute résolution récente et du système ArcGIS en vue de fournir une caractérisation détaillée et à jour de l'étendue et de la répartition géographiques des divers habitats terrestres et benthiques. Le parc a été divisé en huit sous-régions permettant de distinguer les bassins versants, les baies et les zones extracôtières. Des relevés approfondis ont ensuite été menés par des spécialistes scientifiques dans l'ensemble de ces habitats et de ces sous-régions en vue de caractériser la faune et la flore terrestres, la faune d'eau douce ainsi que la faune et la flore marines qui s'y trouvent.

Bien qu'au fil des ans, les interventions humaines aient été nombreuses au sein du PN3B, il y subsiste une faune et une flore importantes sur le plan biologique. Les activités importantes de défrichage et de déforestation qui s'y sont déroulées pendant plusieurs siècles ont grandement réduit l'étendue et la qualité des habitats riverains terrestres et d'eau douce. Malgré cela, nous avons recensé cent soixante-dix-neuf (179) espèces indigènes de plantes vasculaires dans l'ensemble du parc, y compris cinq (5) espèces végétales inscrites sur la Liste rouge (espèces menacées) de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN). La diversité végétale était plus faible dans les zones modifiées par l'activité humaine, lesquelles se caractérisaient par la présence d'espèces de mauvaises herbes non indigènes, y compris d'un certain nombre d'espèces envahissantes. En revanche, la plupart des espèces indigènes, y compris celles qui sont inscrites à la Liste rouge de l'UICN, ont été observées dans les zones de la péninsule de Fort-Liberté où se trouve un habitat relativement intact composé d'une formation xérophile à feuillage persistant avec couvert arbustif. La troisième classe d'utilisation des terres, à savoir le couvert arbustif d'*Acacia farnesiana*, se compose essentiellement d'une monoculture avec des populations reliques d'autres espèces de mauvaises herbes et espèces envahissantes. L'espèce *Acacia farnesiana* est considérée comme envahissante dans cette région, car elle se propage de manière agressive dans des zones abritant d'autres types de végétation en réduisant la biodiversité dans les zones en question.

Le PN3B contient l'un des plus vastes peuplements intacts de mangroves de 4 274 ha et de terres humides côtières du pays (Aube et Caron, 2001). Au total, 37 taxons de plantes de milieux humides ont été observés au sein de l'écosystème de mangroves côtières du parc. L'écosystème de mangroves de la Baie de Caracol était le plus vaste et le plus complexe du PN3B sur le plan structurel. La plus grande diversité de plantes de milieux humides a été observée à la limite occidentale du parc, à proximité de l'embouchure de la Grande Rivière du Nord.

La faune terrestre du PN3B a non seulement été touchée par la conversion de l'habitat par les humains, mais également, plus directement, par l'introduction de prédateurs. Les espèces envahissantes déjà bien établies et répandues dans le PN3B comprennent la mangouste de java (*Herpestes auropunctatus*), le chat féral (*Felis catus*), les rats (*Rattus* spp.), le crapaud-buffle (*Rhinella marina*) et le ouaouaron (*Lithobates catesbeianus*).

Les relevés effectués sur les zones terrestres côtières ont permis de recenser quatre-vingt-quinze (95) espèces d'oiseaux, parmi lesquelles 22 étaient des espèces migratrices non reproductrices. Les espèces d'oiseaux indigènes rares observées comprenaient l'Amazone d'Hispaniola (*Amazona ventralis*), le Flamant des Caraïbes (*Phaenicopterus ruber*), la Spatule rosée (*Platalea ajaja*) et l'Ibis blanc (*Eudocimus albus*). La communauté d'amphibiens, autrefois riche en scinques et en geckos indigènes, est dorénavant dominée par des espèces non indigènes. Les relevés n'ont permis de trouver que quatre (4) espèces d'amphibiens et onze (11) espèces de reptiles, dont la plupart n'étaient pas indigènes.

Les bassins versants d'eau douce qui traversent le parc sont souvent utilisés pour la pêche, la baignade, l'extraction de sable et l'élimination des déchets. Contrairement à ce que l'on peut observer dans d'autres grands réseaux hydrographiques des Caraïbes, le débit des cours d'eau douce reste relativement intact, malgré leur dynamisme et leur niveau élevé de pollution. Au sein des quatre principaux bassins versants, les barrages et les déviations hydrologiques à des fins agricoles ou de lutte contre les inondations sont rares. Nos relevés ont permis de recenser, au total, quarante-sept (47) taxons animaux, y compris quatorze (14) espèces de poissons et trente-trois (33) espèces d'invertébrés. Ces espèces de poissons compteraient un limia endémique (*Limia pauciradiata*) qui n'est présent que dans ce parc. Parmi les invertébrés, toutes les espèces, à l'exception de trois (3) escargots envahissants, étaient des espèces indigènes. Au sein du PN3B, la priorité des efforts de gestion devrait être axée sur la réduction des effets liés notamment à la pollution de l'eau ainsi que sur la restauration de la structure de l'habitat riverain indigène au sein de ces écosystèmes d'eau douce très menacés.

La biodiversité animale et végétale la plus importante a été découverte dans les eaux marines peu profondes du PN3B. Au total, trois cent une (301) espèces distinctes d'organismes benthiques sessiles et vagiles ont été recensées, y compris cent quarante-neuf (149) espèces d'éponges, cinquante-et-une (51) espèces de coraux

durs, quarante-trois (43) espèces d'octocoralliaires, et vingt-et-une (21) espèces d'échinodermes. Concernant les poissons marins, au total, cent quatre-vingt-trois (183) espèces distinctes ont été recensées dans les eaux du parc, y compris une espèce endémique de la famille des *Serranidae* (*Hypoplectrus*) que l'on ne trouve que dans la Baie de Fort-Liberté. La diversité des espèces marines recensées au sein du PN3B est semblable à celle que peuvent abriter d'autres îles des Grandes Antilles des Caraïbes. Les récifs extérieurs orientés vers le large affichaient la plus importante diversité d'espèces d'invertébrés et de poissons benthiques, la plus faible ayant été observée dans les échancrures des mangroves isolées situées dans la partie occidentale de la Baie de Caracol.

Malgré une diversité des espèces relativement élevée dans les eaux du PN3B, la zone est étonnamment dépourvue de mammifères marins (lamantins, dauphins, baleines), de tortues de mer, d'élasmobranches (requins) ou encore de mérours et de vivaneaux de grande taille. Aucune de ces espèces n'a pu être directement décrite au cours de centaines d'heures cumulées d'observation sous-marine. Aujourd'hui, ces espèces à croissance lente et de taille imposante ont vraisemblablement disparu du parc sur le plan écologique (p. ex., populations non reproductrices). Cependant, des signalements de pêcheurs et certaines preuves anecdotiques laissent entendre que des spécimens de tortues de mer, de dauphins et de baleines ainsi que de certains poissons de grande taille (comme le mérour de Nassau, le serran noir et le tarpon) ont bien été observés à l'occasion au sein du PN3B et qu'ils sont parfois capturés par des pêcheurs locaux (ReefCheck, 2015; FoProBiM, 2015, 2016). La pression importante et chronique exercée par la pêche à l'intérieur et aux alentours du parc pendant de nombreuses décennies a quasiment éliminé ces espèces du réseau trophique. En conséquence, la structure trophique des poissons de récifs s'est orientée vers des espèces de plus petite taille dont la reproduction est rapide. Avec l'application de mesures de gestion et de réglementation, le rétablissement de ces espèces disparues devrait très vraisemblablement être possible en une décennie tout au plus.

Pour résumer, les inventaires généraux de la biodiversité au sein du PN3B ont révélé qu'une richesse spécifique importante demeurerait dans chacun des trois écosystèmes principaux, notamment avec la présence d'un nombre total d'espèces important et de certaines espèces rares et endémiques. Ces espèces et leurs habitats fournissent des services essentiels aux collectivités qui bordent le parc et pourraient servir de base au développement à venir d'activités liées à l'écotourisme. L'importante présence humaine, qui remonte à plusieurs siècles, a éliminé ou gravement décimé un certain nombre d'espèces indigènes dans cette zone. En outre, certaines menaces mettent en péril les espèces restantes et leurs habitats qui sont demeurés intacts jusqu'à présent (se reporter au rapport distinct concernant l'évaluation des menaces pesant sur le PN3B). La préservation des derniers habitats intacts et la mise en place d'un parc fonctionnel au moyen d'un plan de gestion, d'un zonage et de mesures de réglementation des utilisations humaines au sein de ses limites seront essentielles à la pérennité de la biodiversité restante.

Les renseignements élaborés dans le cadre de la présente évaluation écologique de référence visent à éclairer la planification de gestion ainsi que le plan de zonage pour le PN3B. Tous ces renseignements seront mis à disposition selon un format numérique normalisé. Les cartes du système d'information géographique (SIG) illustrant les habitats terrestres et benthiques ainsi que les menaces cartographiées et modélisées (Kramer *et al.*, 2016) fournissent des données de référence à jour concernant le parc. Toutes les présences d'espèces recensées au cours des relevés effectués sur le terrain ont été publiées dans une base de données de systématique normalisée (Darwin Core Archive) [<http://tools.gbif.org/dwca-assistant/?lang=fr>]. Nous espérons que ces renseignements serviront de prémisses à une base de données écologique exhaustive pour le PN3B et que ladite base de données pourra être utilisée de manière à guider les prises de décisions ainsi que les prochaines études scientifiques menées dans cette zone.

Introduction

En 2013, le gouvernement haïtien a créé le « Parc National des Trois Baies » (ci-après « PN3B »), une aire marine protégée (AMP) située sur la côte nord-est d'Haïti. La côte nord-est d'Haïti fait partie d'un écosystème marin d'importance régionale et représente une priorité élevée en matière de conservation des ressources biologiques. Il s'agit d'une zone présentant des indices de biodiversité élevés centrés sur les baies de Caracol, de Limonade et de Fort-Liberté (figure 1). Ces trois vastes baies, ainsi que la lagune d'eau saumâtre de Lagon aux Bœufs, représentent le cœur de la plus grande aire marine protégée d'Haïti. Les limites du parc s'étendent sur plus de 40 km vers l'est, à partir de la rive occidentale de la Grande Rivière du Nord, jusqu'à la frontière avec la République dominicaine. Le rebord extérieur du parc s'étend de la limite des eaux territoriales, située à 12 milles marins des côtes, à la courbe de niveau de 10 m à l'intérieur des terres. Le parc abrite l'une des plus grandes mangroves d'Haïti (d'une superficie d'environ 4 274 ha), soit environ 18 % des dernières mangroves subsistant en Haïti. Ce parc abrite également le plus grand récif-barrière de la côte nord d'Haïti : il mesure plus de 20 km et longe principalement le rebord extérieur de la Baie de Caracol. En outre, un riche récif frangeant de 20 km borde les deux rives de l'embouchure de la Baie de Fort-Liberté et s'étend jusqu'à la frontière entre Haïti et la République dominicaine. Au total, on estime que le complexe de récifs coralliens (formations récifales datant de l'Holocène) du PN3B couvre 1 100 ha, soit environ 10 % de la superficie de la plateforme interne (profondeur inférieure à 30 m). Les baies protégées, les mangroves, les herbiers marins et les récifs du PN3B sont des zones de frai et de croissance importantes pour les poissons, les mollusques et les crustacés, et bon nombre de ces espèces représentent une importante source de protéines pour les collectivités environnantes. Ces habitats protègent également la côte nord de l'île contre l'érosion, l'action des vagues et les ondes de tempêtes. Le PN3B offre un habitat important pour des espèces menacées et rares comme les tortues et les lamantins. En outre, il contribue de manière non négligeable à la santé des écosystèmes marins extracôtiers en raison de sa productivité organique élevée. Les principaux habitats du parc ayant fait l'objet de relevés comprenaient : les habitats terrestres, les mangroves, les habitats d'eau douce intérieure et les habitats marins (tableau 1).

Tableau 1. Superficie (en hectares) des différents habitats ayant fait l'objet d'un relevé au sein du PN3B

Catégorie	Hectares
Habitats terrestres	16 677
Mangroves	4 274
Habitats d'eau douce	412
Habitats marins peu profonds (< 30 m)	10 657
Habitats marins profonds (> 30 m)	43 386
TOTAL	75 406

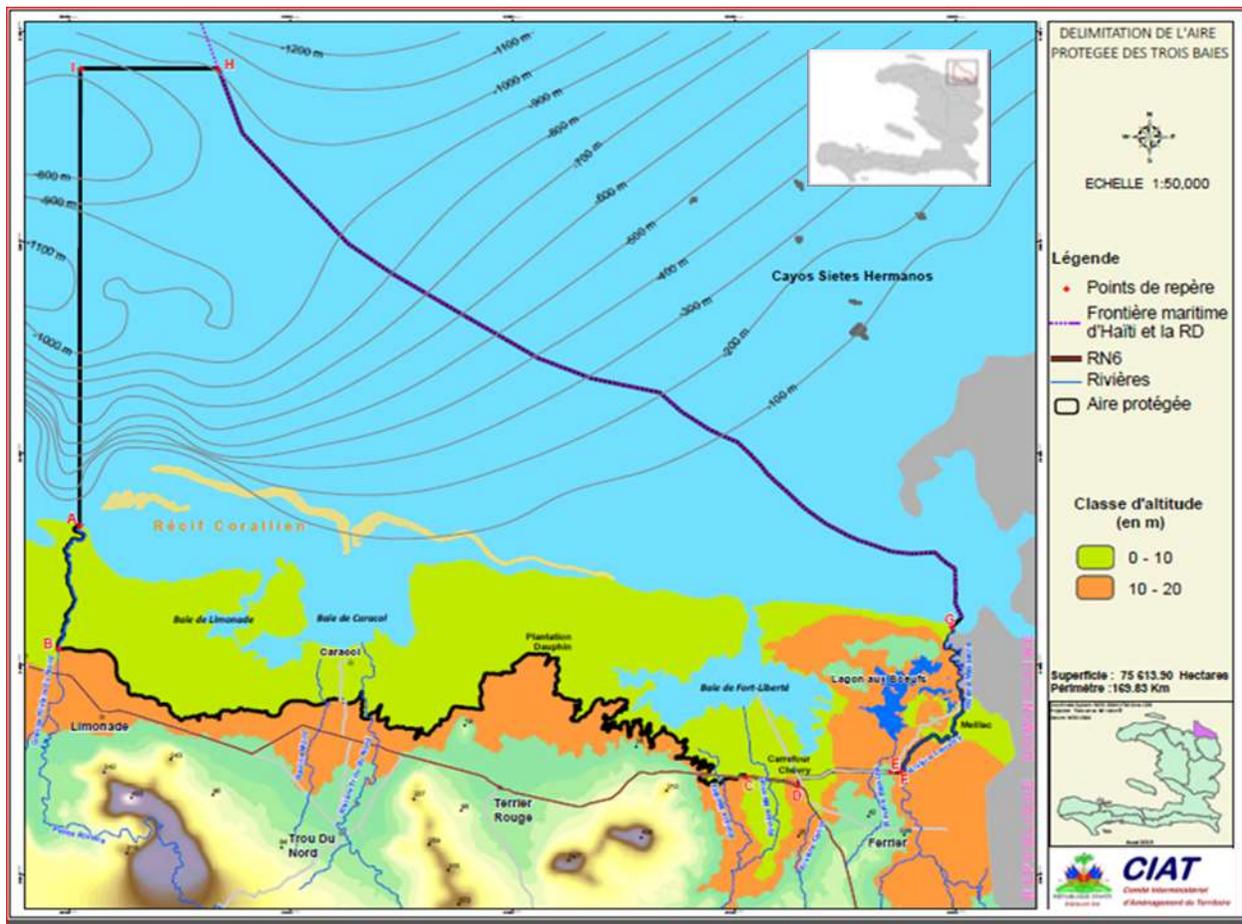


Figure 1. Carte du PN3B

La Banque Interaméricaine de Développement a chargé The Nature Conservancy de mener une évaluation écologique du PN3B. Le principal objectif de cette consultation consiste à aider le ministère de l'Environnement à élaborer une base de données sur les ressources terrestres, marines et côtières.

Contexte physique du Parc National des Trois Baies

Le PN3B se trouve sur la côte nord, au centre de l'île d'Hispaniola, à l'ouest de la frontière nationale située entre Haïti et la République dominicaine, et à l'est de la Grande Rivière du Nord. Le centre du parc est constitué de grandes mangroves et des eaux très productives des baies de Limonade, de Caracol et de Fort-Liberté qui soutiennent un secteur de la pêche artisanale important dans la région. Le parc comprend également une bande côtière de terre (de 3 à 10 km de large) qui inclut la partie la plus basse des quatre bassins versants transportant l'eau et les sédiments en provenance de la chaîne de montagnes du massif du Nord. Au large, les limites du parc suivent la ligne de la zone économique exclusive (ZEE) [de 5 à 40 km au large des côtes] au niveau du passage du Vent et comprennent des canyons sous-marins

affichant des profondeurs supérieures à 1 000 m associées à la faille septentrionale tectoniquement active (figure 2).

Géologie : Depuis la période du Miocène tardif, l'île d'Hispaniola a été fortement influencée par la limite entre la plaque nord-américaine et la plaque caraïbe (figure 3). Une grande partie de l'île d'Hispaniola se trouve sur la microplaque de la Gonâve, délimitée au nord par la faille septentrionale. Le mouvement de coulissage actuel le long de cette faille septentrionale, mesuré à des vitesses comprises entre 8 et 10 mm par an (Mann *et al.*, 2002), a fortement influencé la géomorphologie de la côte nord d'Haïti, et continue aujourd'hui de représenter un aléa sismique important pour la région. De nombreux séismes ont été enregistrés dans la région. Encore récemment, en 1842, un séisme majeur a détruit la plupart des structures de Cap-Haïtien et a provoqué la mort de la moitié de sa population de l'époque. Le plissement et le soulèvement liés à la faille septentrionale ont donné naissance à une importante chaîne de montagnes qui longe toute la côte nord de l'île Hispaniola. À Haïti, cette chaîne de montagnes est connue sous le nom de massif du Nord, une chaîne escarpée qui s'élève brusquement à partir de la côte pour atteindre des altitudes dépassant 1,200 m. Pendant plusieurs millions d'années, les eaux de ruissellement et l'érosion provenant de ces montagnes ont transporté des volumes très importants de résidus silicoclastiques vers la côte nord, formant une vaste plaine entre les villes de Cap-Haïtien et Monte-Christi, appelée la Plaine du Nord.

Géologiquement, la majeure partie de la superficie terrestre du PN3B se compose de résidus alluvionnaires qui forment des sols arables particulièrement riches dans les rivières actuelles et autour ces dernières. Autour de Fort-Liberté et du Lagon aux Bœufs se trouve une terrasse surélevée (jusqu'à 10 m au-dessus du niveau moyen de la mer [NMM]) composée de calcaire de récifs coralliens qui se distingue clairement du détritique relevé dans une grande partie de la Plaine du Nord. Cette terrasse datant du Plio-Pléistocène est composée de fragments de coraux meubles mélangés par endroits à de l'argile silicoclastique fine et rouge. Deux collines caractéristiques de faible altitude (appelées « Morne Deux Mamelles » par Christophe Colomb) représentent des intrusions post-éocènes d'andésite et de granite qui se trouvent le long d'une ligne de faille secondaire qui suit un axe NO-SE (figure 4). Ces intrusions ignées sont beaucoup plus dures que la pierre calcaire que l'on retrouve alentour et auraient eu une influence majeure sur l'histoire récente de l'érosion et de la sédimentation dans la région.

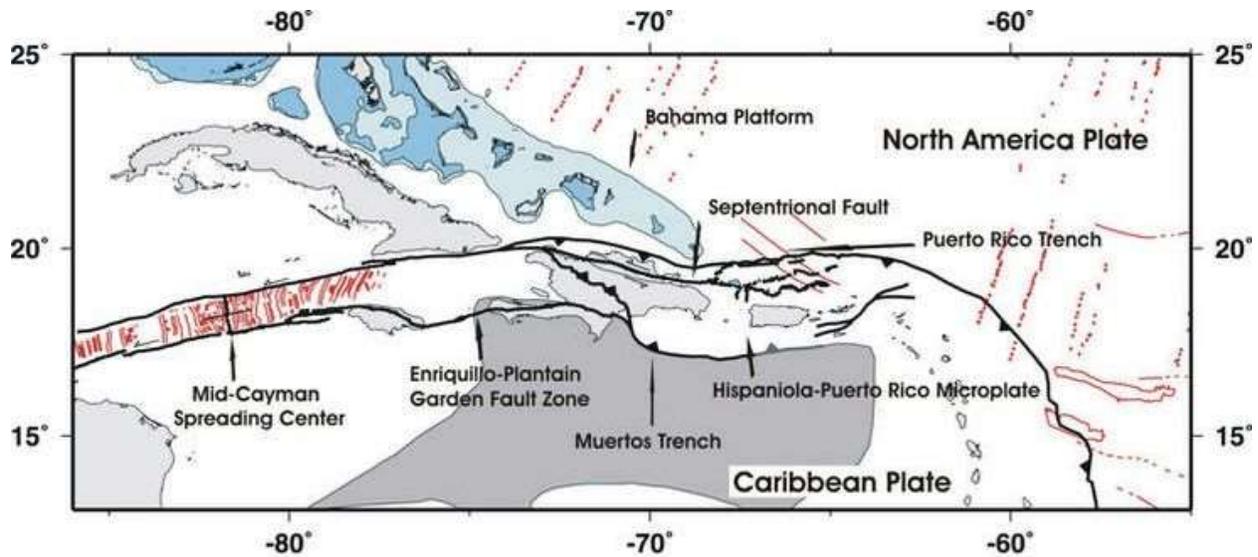


Figure 3. Tectonique des plaques régionale ayant une influence sur l'île d'Hispaniola

Climatologie : Le nord d'Haïti profite d'un climat tropical chaud et humide tout au long de l'année, avec des températures comprises entre 23 °C et 35 °C, le mois de janvier étant le mois le plus froid, et le mois de juillet, le plus chaud. Les températures de l'eau dans les lagunes peu profondes comme le Lagon aux Bœufs suivent très étroitement les températures de l'air, tandis que la température de l'eau dans les baies côtières varie très peu quotidiennement et annuellement (figure 5). Les vents sont très influencés par le terrain montagneux de la région, à l'origine de vents anabatiques quotidiens qui commencent à souffler vers 10 h pour retomber après 21 h. Annuellement, les vents soufflent presque toujours du nord ou du nord-est avec une vitesse moyenne de 3,3 m/s. Les cumuls de pluies se chiffrent en moyenne à 1 600 mm par an, avec deux périodes humides distinctes allant de mai à juin et d'octobre à décembre. Ces deux périodes représentent environ deux tiers des cumuls annuels. La partie occidentale du parc reçoit environ 25 % de plus de pluie que sa partie orientale, ce qui provoque la présence de deux climats distincts.

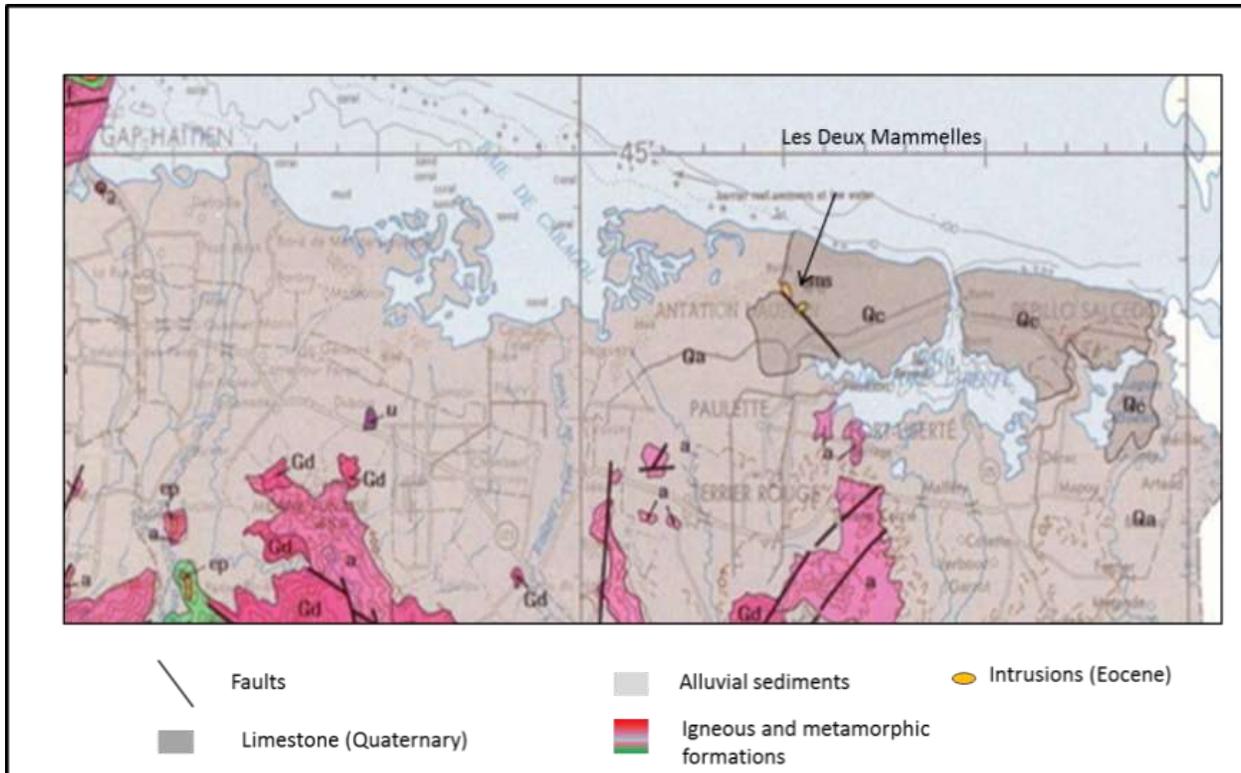


Figure 4. Principales unités géologiques du nord-est d'Haïti

Hydrologie : Le parc est irrigué par quatre bassins versants principaux : la Grande Rivière du Nord, la Rivière Trou du Nord, la Rivière Marion et la Rivière Jassa (figure 6).

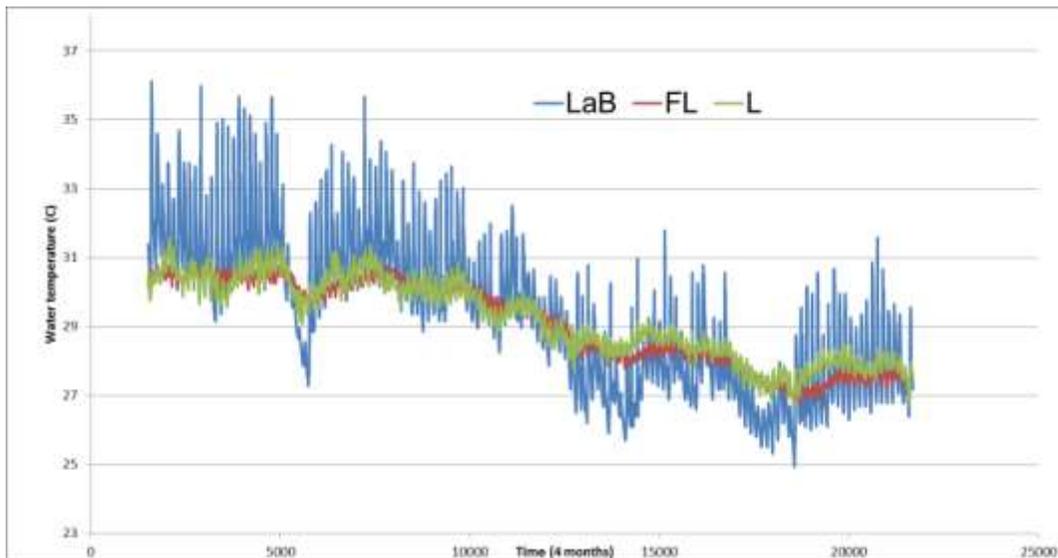


Figure 5. Séries de données chronologiques pour la température de l'eau sur quatre mois (de septembre à décembre 2015) dans le Lagon aux Bœufs (LaB), la Baie de Fort-Liberté (FL) et la Baie de Limonade (L)

La superficie, les précipitations moyennes annuelles et le débit approximatif de chacun de ces quatre bassins versants sont présentés dans le tableau 2. La Grande Rivière du

Nord représente près des deux tiers du débit total d'eau douce et est suffisamment grande pour s'écouler tout au long de l'année, y compris pendant la saison sèche. À l'inverse, les autres bassins versants sont plus petits et, pendant les longues périodes sans précipitations, peuvent s'assécher totalement dans leurs cours inférieurs. Les pentes abruptes et déboisées des parties supérieures de tous les bassins versants permettent des écoulements très rapides avec des débits élevés après les événements pluvio-hydrologiques. Les fortes chutes de pluie engendrent des conditions propices aux crues soudaines dangereuses ainsi que le déplacement de gros volumes de sédiments. Dans les cours inférieurs des bassins versants qui traversent la Plaine du Nord, les lits et les embouchures des rivières peuvent se modifier d'une année à l'autre, créant des deltas à l'endroit où elles se jettent dans les baies.



Figure 6. Limites générales des quatre principaux bassins versants, y compris le PN3B

Tableau 2. Les quatre principaux bassins versants du PN3B et leurs caractéristiques : superficie (ha), précipitations moyennes annuelles (mm) et débit annuel moyen approximatif (m³/s)

Bassin versant	Superficie (ha)	Précipitation moyenne annuelle (mm)	Débit moyen (m ³ /s)*
Grande Rivière du Nord	62 746	1 743	17
Rivière Marion	21 803	1 361	5
Rivière Trou du Nord	42 830	1 217	8
Rivière Jassa	43 421	1 350	9

*Débit relatif calculé à l'aide d'un coefficient d'infiltration/d'évapotranspiration de 0,5

Marées et courants : L'amplitude des marées pour le PN3B est en moyenne de 0,5 m. Il s'agit de marées mixtes semi-diurnes (figure 7). Le premier cycle de marée présente un marnage environ 30 % plus élevé et plus bas que le deuxième cycle. Les niveaux d'eau sont au plus haut à l'automne (d'octobre à novembre), au moment où la température de l'eau est la plus élevée, et sont au plus bas au printemps (de mars à avril). Au large, le passage du Vent joue un rôle important en tant que point de rencontre entre l'Atlantique Nord et la mer des Caraïbes. Les études hydrographiques ont révélé que les eaux de surface (de 0 à 600 m de profondeur) se déplaçaient à des vitesses lentes à modérées comprises entre 10 et 20 cm/s, et qu'elles suivaient une direction nette d'est en ouest. Par ailleurs, il s'est avéré que les couches inférieures de la colonne d'eau (profondeur supérieure à 600 m) se déplaçaient dans la direction opposée à des vitesses comprises entre 20 et 40 cm/s (John *et al.*, 2004). Au sein de la Baie de Caracol, la circulation de l'eau est principalement influencée par les marées et les vents du large quotidiens provenant du nord-est. À proximité de la Baie de Limonade, l'eau circule le long du littoral vers l'ouest, mais plus à l'est, l'eau circule vers l'est pour sortir par l'intermédiaire du chenal de la Baie de Caracol. Dans la Baie de Fort-Liberté, la circulation est principalement influencée par les marées diurnes. La visibilité dans l'eau est généralement inférieure à 15 m dans les Baies de Fort-Liberté et de Caracol. Dans le Lagon aux Bœufs, un lac d'eaux saumâtres relié par intermittence à la mer, la visibilité est inférieure à 1 m en raison des concentrations élevées de chlorophylle dans la colonne d'eau. Dans le Lagon aux Bœufs, les marées sont quasi absentes (avec des variations quotidiennes d'environ 10 cm) en raison de la distance qui le sépare de l'embouchure de la Rivière du Massacre (à environ 4 km) et du décalage de 2 à 3 heures des marées par rapport aux zones côtières (figure 7).

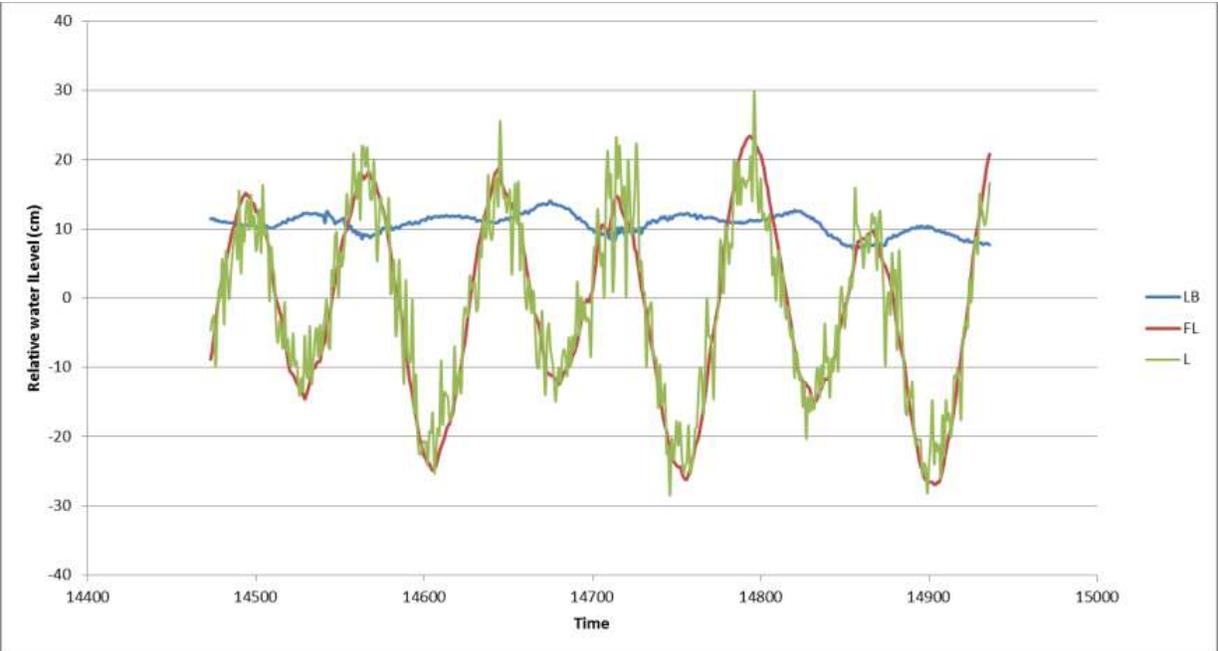


Figure 7. Séries de données chronologiques pour le niveau de l'eau sur quatre jours (décembre 2015) dans le Lagon aux Bœufs (LaB), la Baie Fort-Liberté (FL) et la Baie Limonade (L)

Récif barrière de Caracol et évolution des baies du PN3B : Le récif barrière de Caracol longe la bordure extérieure de la Baie de Caracol pendant environ 20 km avant d'être scindé en deux par le chenal d'une paléorivière (chenal de Caracol). En tant que plus long et ininterrompu récif barrière de la côte nord de l'île Hispaniola, il se distingue clairement des récifs frangeants et intermittents que l'on trouve dans le reste de la région. On estime que le récif barrière de Caracol était autrefois un récif frangeant semblable à ceux qui se trouvent le long de la côte de la Baie de Fort-Liberté, et que les processus d'érosion fluviale, en plus d'une croissance des coraux le long de la marge continentale, seraient largement responsables de sa forme actuelle. Il est possible que la terrasse de calcaire de récifs coralliens de Fort-Liberté se soit prolongée, par le passé, beaucoup plus à l'ouest, vers Cap-Haïtien, et qu'elle ait constitué les fondations en mer de ce récif frangeant. Pendant les périodes où le niveau de la mer a baissé, une baisse pouvant atteindre 100 m, une phase de destruction s'est mise en place (figure 8). Une érosion alluvionnaire importante, notamment au cours du Pliocène, aurait entraîné la suppression d'une grande partie de la terrasse de calcaire d'origine et la formation des Baies de Caracol et de Fort-Liberté, tout comme à l'est du Lagon aux Bœufs, autour du bassin versant de la Rivière du Massacre. Les débits et l'érosion étaient considérablement plus puissants dans les parties occidentales de la Baie de Caracol en raison des précipitations plus importantes et de la plus grande taille des bassins versants. Les intrusions ignées datant de l'Éocène qui sous-tendent les collines de Morne Deux Mamelles et longent la rive occidentale de Fort-Liberté ont vraisemblablement influencé le parcours des rivières et réduit l'érosion sur la partie orientale du Lagon aux Bœufs. En conséquence, le niveau d'élimination des dépôts calcaires dans la Baie de Fort-Liberté et dans la partie occidentale du Lagon aux Bœufs est très inférieur à celui observé dans la Baie de Caracol. La bordure extérieure de la Baie de Caracol, à présent délimitée par un récif barrière, est largement demeurée

intacte pendant ces périodes d'érosion en raison de niveaux de cimentation et de dureté plus élevés liés à la croissance de récifs sur la marge continentale lorsque le niveau de la mer était plus élevé.

Études écologiques précédentes en Haïti

À ce jour, les études sur les différents écosystèmes qu'abrite le PN3B sont limitées. Par conséquent, pour mieux définir les ressources du parc, faciliter la planification stratégique et atténuer les effets du nouveau parc industriel sur les ressources naturelles, la Banque Interaméricaine de Développement (BID) a commandé un inventaire écologique de référence. Wiener *et al.* (2013) ont mené une évaluation écologique rapide (également commandée par la BID) des cours inférieurs de la Rivière Trou du Nord, dans les limites du PN3B, qui comprenait le prélèvement d'échantillons de poissons et d'invertébrés. Les autres inventaires biologiques récents (que ce soit par l'intermédiaire d'observations directes ou d'entrevues avec des pêcheurs) comprennent ceux de la Fondation pour la protection de la biodiversité marine (FoProBiM, 2015) et du programme Reef Check (Reef Check, 2014). À notre connaissance, aucune autre étude n'a été menée sur la faune aquatiques au sein du PN3B. Cependant, l'abondante documentation taxonomique couvrant la région des Caraïbes décrit les prélèvements de poissons et d'invertébrés effectués en Haïti. La plupart de ces documents sont de nature taxonomique, mais certaines études contiennent des renseignements écologiques utiles.

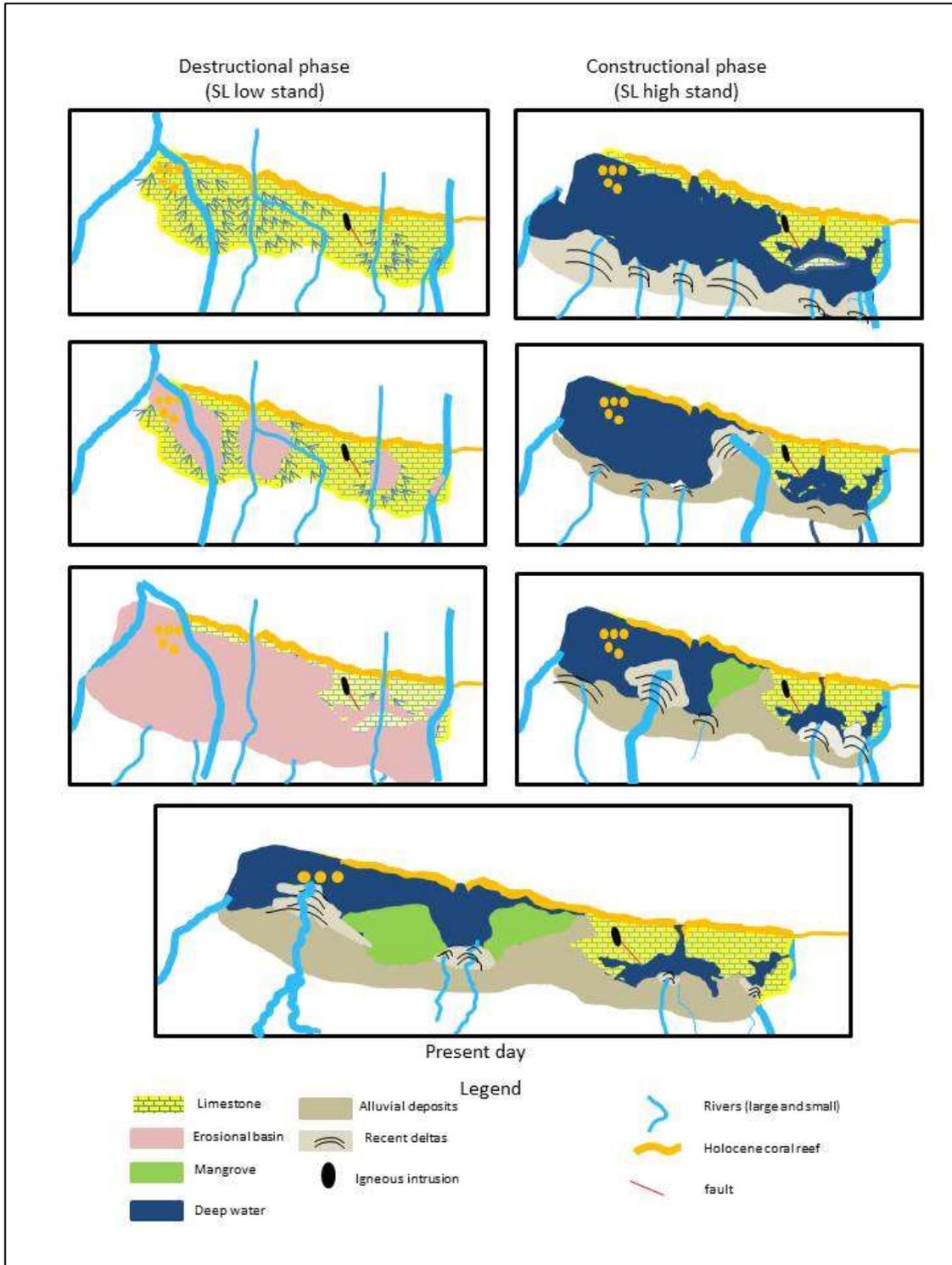


Figure 8. Schéma illustrant la destruction, de A) à C), et la construction, de D) à F), des caractéristiques côtières influencées par les processus fluviaux lorsque le niveau de la mer était bas (Période de NMM bas) et lorsque le niveau de la mer était élevé (Période de NMM élevé). On estime que le récif barrière de Caracol représente les restes de ce qui devait être une terrasse composée de calcaire de récifs coralliens datant du Pliocène que l'on retrouve aujourd'hui devant Fort-Liberté (G).

Les communautés marines ont fortement changé dans l'ensemble des Caraïbes. L'ampleur de ces changements est difficile à évaluer en raison du manque de données de références et de données à long terme dans la région. Haïti, qui fait partie de la région des Grandes Antilles, est un pays qui manque de données de référence sur son écosystème marin, et les quelques évaluations qualitatives et quantitatives qui y ont été menées ne se concentrent que sur les habitats des récifs coralliens. Les renseignements manquent concernant les communautés des herbiers marins et des mangroves. En 1927, William Beebe, le premier écologue à avoir visité Haïti, a évalué les environnements marins de la Baie de Port-au-Prince (Beebe, 1928). Cette expédition avait été entreprise par le département des recherches tropicales de la Société zoologique de New York. L'étude de Beebe (1928) consistait, de manière générale, en une analyse qualitative des écosystèmes des récifs coralliens. Cette étude avait pour principal objectif de dresser une liste des espèces de poissons présentes dans les eaux côtières et de prendre des photographies des espèces évoluant sur les récifs coralliens. Cette étude décrivait des récifs coralliens débordants de vie et présentant une grande abondance de poissons et de coraux. Uniquement dans cette baie, l'expédition a observé pas moins de 270 espèces de poissons distinctes. Les Haïtiens sont depuis longtemps très dépendants des ressources naturelles, et notamment des ressources de la mer. En 1983, lorsque Jacques-Yves Cousteau s'est rendu en Haïti, la surpêche y était manifeste. Dans son documentaire, Cousteau constate une faible abondance de poissons de récifs sur tous les sites de récifs coralliens visités. La surpêche, notamment celle touchant les poissons-perroquets, a très bien été documentée dans beaucoup d'autres endroits en Haïti (Hay, 1984; Reef Check, 2003).

La plupart des études quantitatives menées sur les récifs coralliens ont concentré leurs relevés autour de l'île Navassa (Miller et Gerstner, 2002; Miller, 2003; Miller *et al.*, 2003; 2007; 2008), une petite île (4,64 km²) inhabitée située au large d'Haïti (56 km à l'ouest) et régie par le United States Fish and Wildlife Service. Au cours de la dernière décennie, de nombreux changements se sont produits sur les récifs coralliens qui entourent l'île. Le plus flagrant est le changement de phase entre le corail et les macroalgues. En 2008, le substrat benthique le plus prolifique sur les récifs entourant l'île Navassa était composé de macroalgues. Il n'était pas rare d'observer une couverture composée à 40 % de macroalgues sur la plupart des récifs, et ce chiffre pouvait atteindre 70 % sur certains autres récifs. Un déclin du corail, pouvant atteindre 28 %, a été observé dans les récifs plus profonds. Ce déclin était peut-être lié à la prévalence des maladies observées en 2004 et au blanchissement corallien constaté en 2005. La couverture corallienne sur les récifs en eaux moins profondes (< 30 m) restait quant à elle stable, comprise entre 10 % et 25 % (Miller *et al.*, 2008).

Plus récemment, sur l'île principale d'Haïti, le programme Reef Check a mené des relevés quantitatifs sur un certain nombre de récifs coralliens (400 au total) qui s'étendaient sur 95 % de l'ensemble du littoral. Dans le cadre de ces relevés, la couverture corallienne moyenne totale se chiffrait à 15 %, soit deux fois moins que la couverture macroalgale (30 %). Les récifs les plus dynamiques (c.-à-d. ceux présentant

une couverture corallienne et une abondance de poissons plus élevées) recensés se trouvaient à Petit-Trou-de-Nippes et Anse-d'Azur, deux sites proches de la ville de Jérémie, à l'extrême ouest d'Haïti. Sur ces deux récifs, la couverture corallienne atteignait pas moins de 90 %. La composition des coraux était dominée par des espèces très menacées, comme les espèces *Acropora* et *Orbicella*. Les populations de poissons étaient peu abondantes dans tous les sites étudiés par Reef Check, comptant de 0,5 à 5 spécimens/m². La famille des *Haemulidæ* (poissons-grondeurs) était la plus observée, suivie par la famille des *Lutjanidæ* (vivaneaux).

Hay (1984) a évalué l'herbivorisme des oursins et des poissons sur des récifs souffrant de surpêche, dont le récif de la Baie de Caracol et d'autres moins exploités. Dans la Baie de Caracol, il a constaté que les densités d'oursins, et plus particulièrement celle de l'oursin diadème (*Diadema antillarum*), atteignaient 20 spécimens/m².

En 2013, le programme Reef Check a mené 12 relevés quantitatifs dans le PN3B, 83 % des sites se trouvant dans la Baie de Fort-Liberté. Au cours de ces relevés, 25 espèces de coraux durs ont été recensées, dont 88 % dans la Baie de Fort-Liberté et 60 % dans la Baie de Caracol. Les coraux les plus souvent observés dans le PN3B étaient les suivants : *Porites astreoides*, *Siderastrea siderea* et *P. porites*. Les espèces de coraux très menacées ou en voie de disparition, comme les espèces *Acropora palmata*, *A. cervicornis*, *Orbicella annularis* et *O. faveolata* n'ont été observées que sur des sites le long du chenal de la Baie de Fort-Liberté et juste en dehors de cette dernière. Dans la Baie de Caracol, aucune espèce de la famille des *Acroporidae* n'a été observée, et les espèces *O. faveolata* et *O. annularis* ont été observées le long du chenal du nord-est. Parmi les autres organismes benthiques sessiles recensés, on comptait neuf espèces d'échinodermes, trois espèces de cnidaires et une espèce d'octocoralliaires. Aucune espèce d'éponge n'a été recensée.

Des communautés de pêcheurs se répartissent dans l'ensemble de ces baies, mais la plus importante se trouve dans la Baie de Caracol. En 2009, l'étude ReeFIX a estimé que, dans leur ensemble, les services fournis par l'écosystème de mangroves et de récifs coralliens de la Baie de Caracol se chiffraient à 109 733 000 USD; la suite de cette étude, réalisée en 2013, a quant à elle déterminé que cette valeur était en réalité plus proche de 3 246 000 000 USD. Les écosystèmes marins du PN3B ont une importance élevée, tant sur le plan écologique que sur le plan économique, et représentent par conséquent une priorité élevée en matière de conservation et de gestion des ressources. Même si le PN3B est considéré comme une zone présentant une diversité élevée, aucun inventaire officiel des espèces n'a encore été mené dans les limites de ce parc. Les données manquent concernant la présence de nombreux organismes benthiques sessiles importants, comme les éponges et les octocoralliaires. En outre, le PN3B n'a fait l'objet que de relevés portant sur les récifs coralliens. Ainsi, aucun relevé des organismes benthiques vivants dans les autres écosystèmes marins, comme les herbiers marins et les mangroves, n'a encore été effectué.

Le PN3B représente l'une des plus vastes zones intactes de mangroves et de terres humides côtières du pays (Aube et Caron, 2001). En 2013, une loi a été adoptée pour protéger l'ensemble des mangroves d'Haïti. Toutefois, malgré les efforts entrepris pour

protéger ces habitats essentiels, des menaces de plus en plus importantes pèsent sur les mangroves du PN3B, comme l'abattage et la récolte du bois de chauffage, le défrichage mené pour l'agriculture, l'exploitation des mines de sel, l'aménagement et l'industrie, ainsi que les pollutions ponctuelles et diffuses connexes. Le PN3B, en fournissant un habitat irremplaçable pour d'innombrables organismes importants sur les plans écologiques et économiques, représente un élément essentiel pour les Haïtiens et leur subsistance.

La principale publication taxonomique portant sur les espèces de poissons d'eau douce dans la région, intitulée *Atlas of North American Freshwater Fishes, 1983 Supplement* (Lee *et al.*, 1983), se concentre sur les Grandes Antilles. Ce document fournit des précisions sur les données des collectes réalisées sur l'île Hispaniola et les îles voisines. Le document plus récent intitulé *Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America*, édité par Reis *et al.* (2003), fournit des données taxonomiques exhaustives et à jour pour cette région. La base de données en ligne www.fishbase.org est peut-être le meilleur outil de recherche de publications sur les poissons à l'échelle mondiale. *The Freshwater and Terrestrial Decapod Crustaceans of the West Indies with Special Reference to Dominica* (Chace et Hobbs, 1969) est une publication majeure fournissant une synthèse des publications anciennes relatives à cette région. Ce document représente une base taxonomique et, dans une certaine mesure, une base écologique, pour la plupart des études subséquentes menées sur les décapodes aquatiques. Les publications particulièrement pertinentes comprennent la liste d'ouvrages portant sur les décapodes d'eau douce pour Porto Rico de Pérez-Reyes *et al.* (2013), un document actualisé qui comprend une liste d'ouvrages approfondie, et plusieurs études portant sur les crustacés d'eau douce sur les autres îles et zones de la région plus vaste des Caraïbes (p. ex., Hart, 1961; Rodriguez et Williams, 1995; Smith et Wier, 1999; Debrot, 2003; Pérez-Gelabert, 2008; Torati *et al.*, 2011; Pérez-Reyes, 2015). Enfin, Pérez (2008) fournit une liste d'ouvrages et une bibliographie exhaustives pour tous les arthropodes signalés en Haïti et en République dominicaine, la plupart étant des arthropodes terrestres, même si les taxons aquatiques sont également inclus.

Concernant les mollusques, les principales publications pertinentes sont plus limitées que pour les crustacés. Cependant, deux ouvrages récents offrent une excellente couverture de la région et comprennent suffisamment de clés et d'illustrations pour identifier la plupart des taxons rencontrés dans la présente étude, et probablement présents dans le PN3B, ainsi que des renseignements écologiques sur la plupart des espèces : *Guide to the Freshwater Molluscs of the Lesser Antilles* (Pointier, 2008) et *Guide to the Freshwater Molluscs of Cuba* (Pointier *et al.*, 2005). Ces volumes contiennent également des listes d'ouvrages très utiles.

Évaluation de la biodiversité du PN3B

L'évaluation et l'inventaire préliminaires de la biodiversité au sein du PN3B se sont concentrés sur le recensement des taxons les plus courants représentant la faune et la flore les plus visibles et charismatiques de la zone. Les taxons visés comprenaient : I) les plantes terrestres; II) les plantes des mangroves et des terres humides; III) les

vertébrés (mammifères, reptiles, amphibiens) et les oiseaux terrestres; VI) les poissons et les invertébrés d'eau douce; V) les invertébrés benthiques; VI) les poissons marins. The Nature Conservancy (TNC) a fait appel à des scientifiques en chef spécialisés dans chacun des taxons visés afin de fournir des évaluations pour la Baie de Caracol, la Baie de Fort-Liberté et, plus largement, le PN3B (incluant le Lagon aux Bœufs). Chaque équipe a effectué jusqu'à deux expéditions dans le PN3B sur une période de six mois (de juin à novembre 2015) pour mener des observations sur le terrain et un inventaire des espèces. Nous avons tenté de faire en sorte que les différents relevés se chevauchent autant que possible afin de réduire les coûts et de simplifier les défis logistiques liés à la réalisation de travaux sur le terrain en Haïti. Chaque plan d'échantillonnage pour la zone a été conçu en s'appuyant sur une revue de la documentation antérieure et un examen de l'imagerie satellitaire.

Afin d'orienter les stratégies d'échantillonnage et d'établissement de rapports pour chaque équipe, la région du PN3B a été divisée en huit (8) sous-régions en fonction des caractéristiques géomorphologiques définies par Kramer *et al.* (2016) [Figure 8]. Les zones 1 et 2 comprennent la commune de Limonade (quartier de Bord de Mer de Limonade) ainsi que la rive orientale de la Grande Rivière du Nord, son bassin versant et la Baie de Limonade; les zones 3 et 4 comprennent les communes de Caracol et de Terrier Rouge ainsi que la Baie de Caracol; les zones 5 et 6 comprennent les communes de Fort-Liberté et de Ferrier ainsi que la Baie de Fort-Liberté; la zone 7 comprend le Lagon aux Bœufs, un lac d'eaux saumâtres de 450 ha situé dans la commune de Ferrier (ce lac d'eau saumâtre est hydrologiquement relié à la Rivière du Massacre, qui correspond à la frontière séparant Haïti de la République dominicaine); enfin, la zone 8 couvre la partie extracôtière du parc n'est pas incluse dans le présent rapport parce que selon les connaissances scientifiques disponibles, nous savons que plus de 90 % de la biodiversité marine se trouve dans les zones productives de la cote (< 30 m de profondeur) et le dépense et faisabilité a réaliser du travail scientifique dans les eaux profondes et en haute mer requiert généralement qu'on dispose d'un vaisseau spécial destine à la recherche scientifique. En réalité la recherche en haute mer/ eau profonde est beaucoup plus cher que la recherche dans la zone côtière (qui peut être réalisée avec des petits vaisseaux). Nous avons optimisé notre plan de recherche pour tirer le meilleur parti du financement disponible.

Cartographie des habitats terrestres et marins : Il existe une corrélation forte entre les modèles de diversité des espèces et les types, l'étendue et l'état des habitats terrestres, d'eau douce et marins. Par conséquent, la cartographie des habitats représente une étape essentielle dans la conception des plans d'échantillonnage de la diversité des espèces, la caractérisation des menaces et la détermination plus générale de conditions de référence du PN3B qui permettront d'éclairer la gestion et le zonage. Des cartes des régions côtières du nord d'Haïti existent bien et ont été résumées dans le cadre de l'*Atlas côtier du nord-est d'Haïti*, publié en 1997 (Ménanteau L. et Vanney J.-R., 1997). Les utilisations des terres ont été réparties en six classes d'utilisation et cartographiées au moyen d'images Landsat. À l'intérieur du parc, les deux classes

dominantes étaient les couverts arbustifs xérophiiles et les terres agricoles/agroforestières. La classe des couverts arbustifs ne faisait aucune distinction entre les zones intactes et non perturbées et les zones perturbées dominées par l'espèce *Acacia farensiana*. La classe des terres agricoles ne tenait pas compte de l'essor récent de plantations agricoles à plus grande échelle.

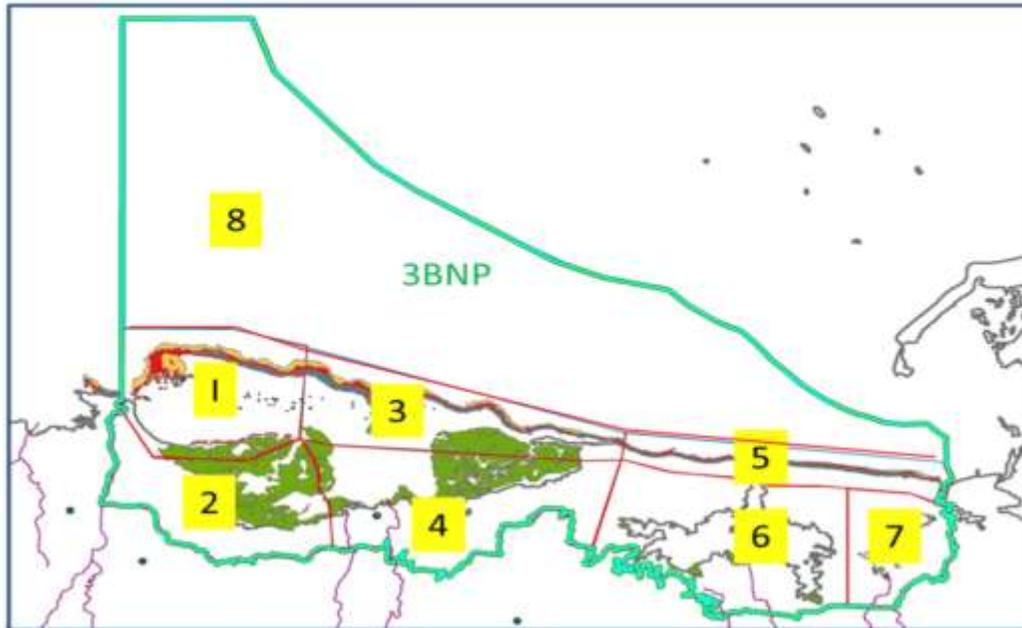


Figure 9. Carte illustrant les 8 sous-régions du PN3B d'après les différences géomorphologiques et climatiques de la zone. Ces sous-régions ont été utilisées pour faciliter l'orientation et la stratification des relevés sur la biodiversité.

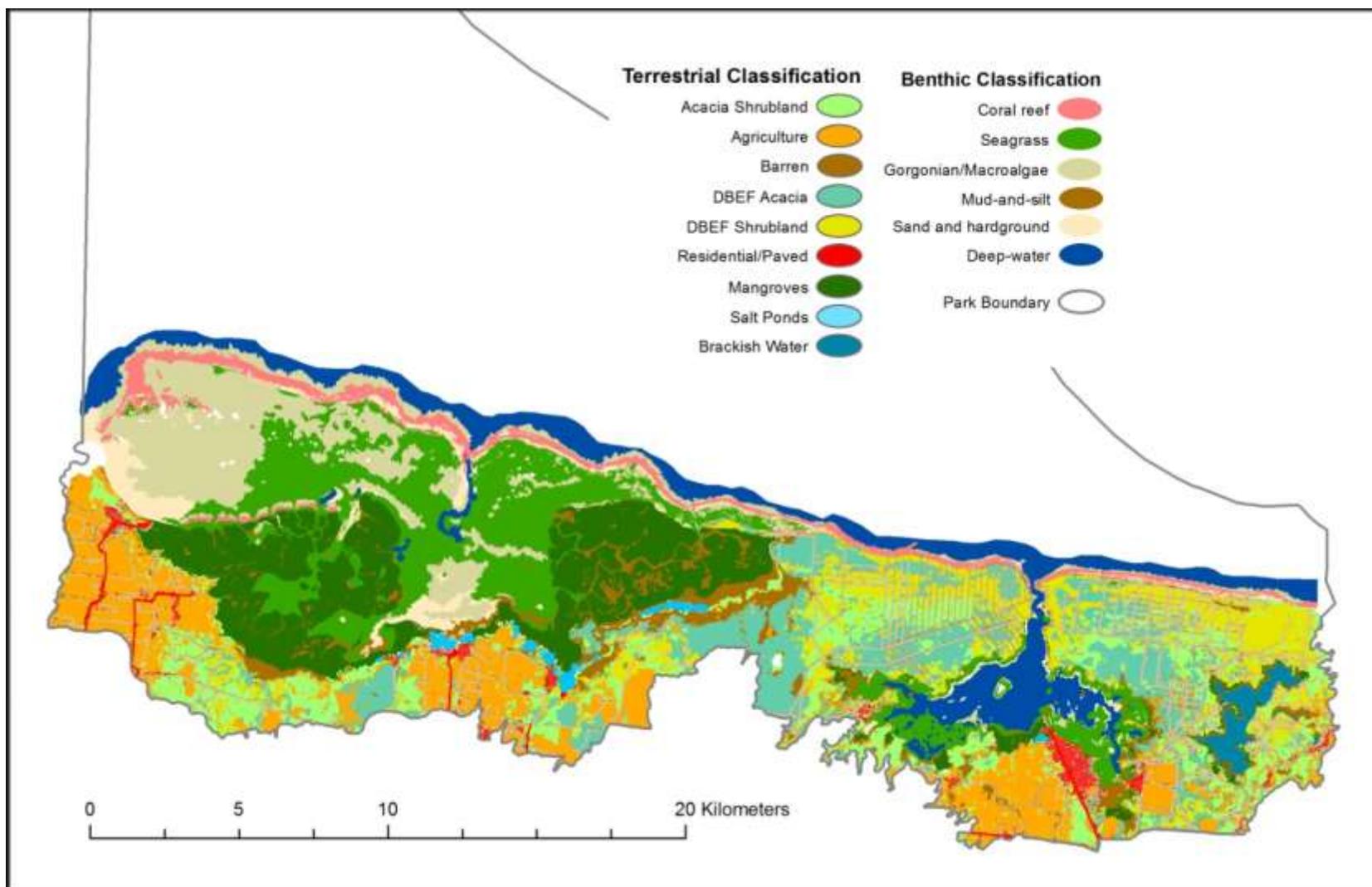


Figure 10. Carte illustrant la couverture terrestre et les classes simplifiées pour les habitats benthiques en eaux peu profondes dans le PN3B

Dans le cadre de l'évaluation écologique de référence, nous avons conçu une cartographie plus récente et plus précise des types de végétations au moyen d'images de Landsat-8 prises en octobre 2014. Les images ont été classées au moyen de la version 5.2 de la solution ENVI en fonction des principaux types de couvertures terrestres suivants : forêt, broussailles/arbustes, savane, landes et utilisations humaines. Une correction atmosphérique et une classification dirigée ont été menées au moyen d'un algorithme de classification fondé sur la probabilité maximale. Les types de couvertures terrestres, comme les zones urbaines et agricoles, ont été numérisés manuellement avant d'être intégrés dans le produit de classification. Au total, 53 points de vérification sur place ont été utilisés dans l'ensemble des principales classes d'habitat : agriculture, couvert arbustif d'*Acacia farensiana*, formation xérophile à feuillage persistant (ci-après « FXFP ») avec *Acacia*, FXFP avec couvert arbustif, cuvette évaporitique et lande. Le tableau 3 présente la superficie totale de chacun de ces types de couvertures terrestres au sein de chaque bassin versant. Le tableau 4 présente quant à lui la superficie totale de chaque type de couverture terrestre ainsi que les pourcentages connexes. Au moment de comparer les points de vérification sur place à la carte de la couverture terrestre, seuls 8 des 53 points étaient mal classés, soit une précision de 85 %.

Tableau 3. Couverture terrestre et répartition dans chaque bassin versant s'écoulant dans le PN3B, y compris au sein même du parc

Bassin versant de la Grande Rivière du Nord (627 km²)		Bassin versant de la Rivière Trou du Nord (428 km²)	
Classe	Hectares	Classe	Hectares
Agriculture	1 954	Agriculture	4 840
Lande	1 186	Lande	4 223
Logements	34 095 (points)	Logements	22 546 (points)
Forêt	25 572	Forêt	9 494
Exploitation minière	11	Exploitation minière	13
Route	720 (km)	Route	607 (km)
Cuvettes évaporitiques	0	Cuvettes évaporitiques	130
Savane	9 573	Savane	11 296
Broussailles/arbustes	18 696	Broussailles/arbustes	8 128
Bassin versant de la Rivière Marion (218 km²)		Bassin versant de la Rivière Jassa (434 km²)	
Classe	Hectares	Classe	Hectares
Agriculture	1 101	Agriculture	2 286
Lande	427	Lande	1 525
Logements	9 429 (points)	Logements	19 697 (points)
Forêt	7 728	Forêt	12 576
Exploitation minière	4	Exploitation minière	2
Route	487 (km)	Route	1 144 (km)
Cuvettes évaporitiques	10	Cuvettes évaporitiques	0
Savane	5 322	Savane	9 686
Broussailles/arbustes	5 319	Broussailles/arbustes	11 945

De la même manière, la conception de cartes des habitats benthiques et de cartes bathymétriques a déjà été tentée pour certaines zones du PN3B. L'*Atlas côtier du nord-est d'Haïti* a bien classé et cartographié plusieurs habitats marins, y compris les récifs et les mangroves à l'aide d'images SPOT (Ménanteau L. et Vanney J.-R., 1997). Cependant, les classes utilisées étaient très larges et ne permettaient pas de faire la distinction entre les différents types de récifs, de fonds durs et d'autres types de couvertures benthiques (gorgones, herbiers marins, sable). Reef Check (2013) a également dessiné manuellement une carte des habitats benthiques qui a permis de recenser des coraux rares (p. ex., *Acropora palmata*) autour de Fort-Liberté et de Caracol, d'après des échantillonnages par traits menés en 2013. Néanmoins, ces cartes n'étaient pas géoréférencées et ne couvraient pas la totalité du PB3B.

The Nature Conservancy (TNC) s'est procuré des images à haute résolution de la zone provenant du satellite WorldView et datées de 2014, et a mené une vérification sur place

au moyen de petites embarcations utilisant une caméra sous-marine, un sondeur à ultrasons et un drone. TNC a ensuite demandé à M. Sam Purkis, de la Nova Southeastern University, de concevoir des cartes bathymétriques et de l'habitat benthique détaillées pour l'ensemble des zones d'eaux peu profondes (< 30 m) au sein du PN3B, en s'appuyant sur une analyse spectrale et les données de vérification sur place. L'analyse des 220 vidéos obtenues par la caméra sous-marine, des vidéos supplémentaires obtenues à l'aide d'une caméra GoPro et des images provenant du satellite WorldView-2 semblaient indiquer que l'utilisation de 16 classes d'habitats permettrait de tenir compte de la plupart des habitats benthiques du parc (Purkis, 2015). Les récifs coralliens représentent environ 10 % des habitats benthiques du parc, tandis que les herbiers marins se trouvent principalement dans la Baie de Caracol et couvrent plus de 25 % de la zone (tableau 4). La précision pour les classes d'habitats benthiques a été estimée à plus de 80 %.

Tableau 4. Classes et habitats benthiques conçus dans le cadre de la cartographie tirée des images à haute résolution du satellite WorldView obtenues en 2014 (Perkis, 2015)

Classe simplifiée	Habitat benthique	Superficie (en hectares)	% de l'hab.	% de la classe
Récif corallien	Pâté corallien lagunaire	62	0,5	9
	Ceinture algale	75	0,6	
	Formation corallienne peu profonde	446	3,5	
	Avant-récif d' <i>Orbicella</i>	551	4,4	
Gorgones/macroalgues	Fond durci avec des gorgones	652	5,2	9,1
	Fond durci avec des macroalgues	501	4	
Herbier marin	Herbier marin dense	3 036	24,1	28
	Herbier marin épars	259	2,1	
Sable	Sable avec des macroalgues éparses	2 510	19,9	26,2
	Sable	794	6,3	
Boue et limon	Boue + limon	1 678	13,3	13,3
Eaux profondes	Habitat non classé/eaux profondes	2 046	16,2	16,2
	TOTAL	12 610		

Évaluations sur le terrain : Les évaluations menées sur le terrain ont été utilisées pour recueillir des données concernant les principales espèces focales du PN3B. Toutes les évaluations avaient pour objectif de consigner la biodiversité au sein des habitats représentatifs et de constater les interactions entre les différentes espèces présentes. Ces évaluations ont permis de recueillir suffisamment de données pour obtenir une vision générale de la faune et de la flore. Les évaluations sur le terrain ont représenté

au total 300 jours-personnes de relevés et ont été menées de juin à novembre 2015. Des précisions concernant le matériel et les méthodes employés par chacune des équipes se concentrant sur un taxon principal sont fournies à l'annexe 1.

I. Végétation terrestre

Au chapitre du milieu terrestre, le PN3B comprend tant des zones naturelles que des zones modifiées par les humains, comme des habitations, des fermes, des routes, des étangs de pisciculture, etc. Le parc englobe 16 677 ha d'habitats terrestres côtiers abritant divers animaux et diverses plantes (tableau 1). Depuis l'arrivée de Christophe Colomb il y a plus de 500 ans, les habitats terrestres indigènes ont été considérablement transformés et utilisés pour des activités allant de petites et moyennes exploitations agricoles à des exploitations d'élevage. On ne sait que peu de choses à propos des espèces de plantes indigènes qui subsistent ou des zones du parc qui ont conservé des habitats indigènes intacts. La compréhension de la diversité, de la structure et de la fonction de ces habitats terrestres ainsi que des menaces qui pèsent sur ces derniers permet de disposer de renseignements essentiels à la conservation et à la gestion de l'aire du PN3B au profit de la nature et de la population.

Description des habitats terrestres

La végétation terrestre associée aux trois principales classes d'utilisation des terres (zones modifiées par l'activité humaine, couvert arbustif d'*Acacia farnesiana* et formation xérophile à feuillage persistant) est décrite ci-après.

Zones modifiées par l'activité humaine (ci-après « ZMAH ») : Les ZMAH comprennent l'agriculture active, les champs en jachère, les routes et les immeubles, et représentent une superficie d'environ 7 300 ha (environ 44 % de la partie terrestre du parc). Ces zones sont présentes dans l'ensemble de l'aire du PN3B, que ce soit sur des terrains meubles ou rocheux, en fonction de leur utilisation. Les terres agricoles représentent la plus grande superficie de ZMAH, et comportent diverses plantes cultivées. La classe des ZMAH présente une faible diversité végétale, principalement caractérisée par des espèces de mauvaises herbes non indigènes, y compris un certain nombre d'espèces envahissantes. Bien que certaines zones soient des monocultures, la plupart consistent en un mélange de plantes cultivées, notamment des cultures annuelles (riz, maïs), des cultures vivaces (canne à sucre, fève) et des arbres fruitiers (principalement le manguier) [figure 11]. Dans certains cas, sur l'imagerie satellitaire à haute résolution, les manguiers (*Mangifera indica*) ressemblent aux forêts anciennes indigènes en raison de leur taille très imposante.

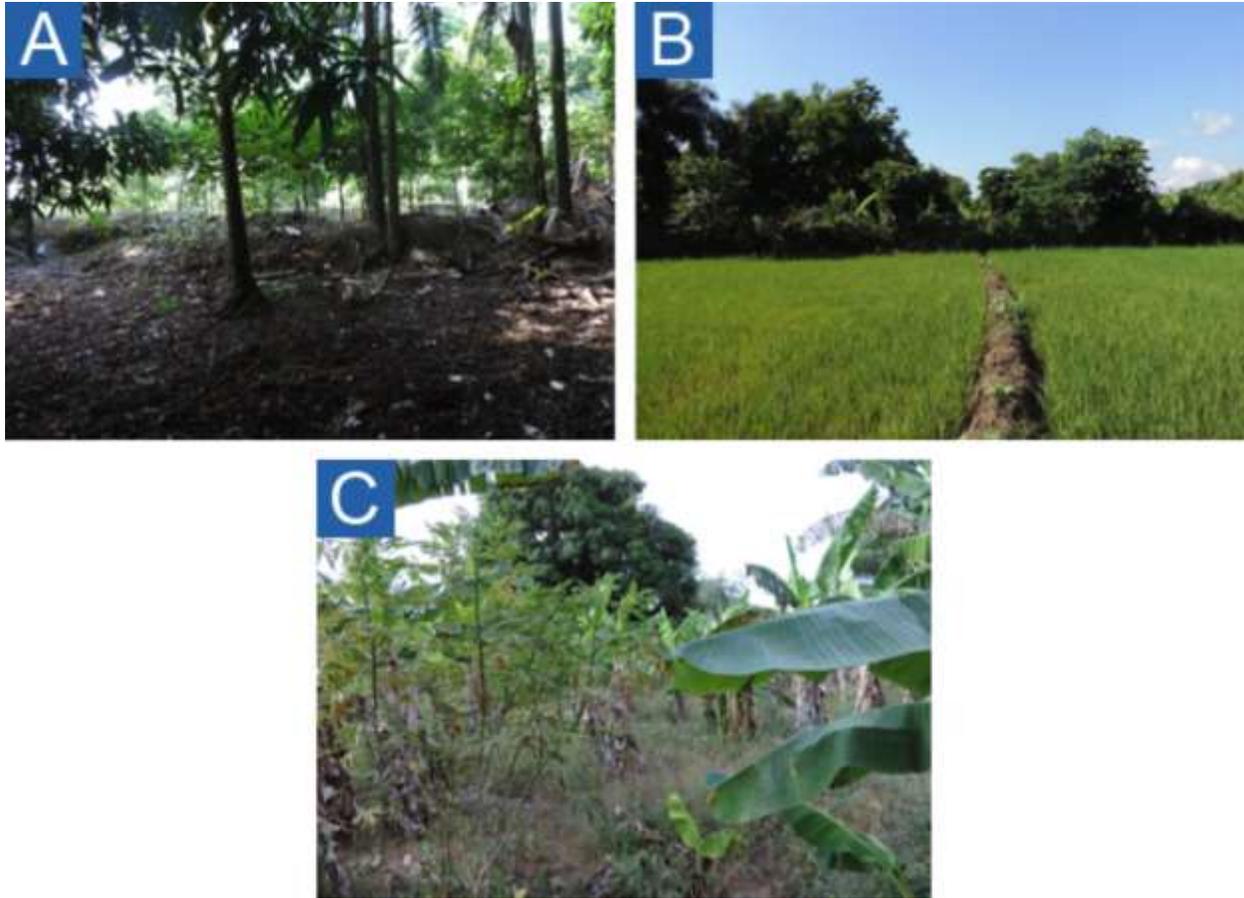


Figure 11. Photographies de paysages : **a)** zone d'agroforesterie; **b)** champs de riz entourés de manguiers; **c)** zone agricole mixte dans le PN3B

Tout l'habitat riverain a été regroupé dans le type d'habitat ZMAH. Très peu de plantes indigènes intactes étaient présentes dans les zones riveraines étudiées. Les terres agricoles et les routes se trouvent à proximité immédiate des rivières étudiées (figure 12). À quelques reprises, des zones abritant des plantes aquatiques indigènes ont été trouvées et consignées. Toutefois, la petite taille et l'empreinte très fragmentée de ces zones ont rendu leur cartographie impossible au moyen de l'imagerie Landsat.

Couvert arbustif d'Acacia farnesiana (ci-après « CAAF ») : Le CAAF est le type de végétation dominant, particulièrement dans la partie orientale plus sèche du PN3B qui a été cultivée au cours des années précédentes. Au sein des limites du parc, le CAAF couvre une superficie d'environ 3 400 ha (soit environ 20 % du parc). Dans les zones qui ont été laissées en jachère et qui sont utilisées aux fins de pâturage, le CAAF représente essentiellement une monoculture qui pousse souvent sur les dépôts alluvionnaires argileux riches en fer. La végétation y atteint 2 à 3 m de hauteur et forme, au fil du temps, un couvert forestier (figure 13). Très peu d'espèces sont en mesure de coexister au sein d'une zone de CAAF. En outre, ces zones ne sont pas adaptées aux brouteurs, car cette plante présente un large réseau d'épines de 2 à 4 cm le long de ses tiges.



Figure 12. Zone riveraine et zone agricole adjacente dans le PN3B



Figure 13. Couvert arbustif d'*Acacia farnesiana* dans le PN3B

Formation xérophile à feuillage persistant (ci-après « FXFP ») : L'habitat composé de FXFP se présente sous la forme de deux types distincts : FXFP – couvert arbustif, une formation qui se compose principalement de plantes indigènes non perturbées, et FXFP – *Acacia*, une formation qui est en partie envahie par l'espèce *A. farnesiana*. La superficie totale de FXFP (de type couvert arbustif et de type *Acacia*) se chiffre à environ 5 700 ha (soit environ 33 % du parc). La FXFP affiche une hauteur variant de 1 à 4 m et se trouve dans les zones dont le substrat se compose d'un mélange d'argile et de calcaire. La FXFP – couvert arbustif représente un type de végétation très diversifiée comptant de nombreuses espèces indigènes (figures 14a et 14b). Il se présente sous la forme de bandes mesurant environ 2 km de large qu'il n'est pas rare de trouver le long des deux péninsules situées au nord de Fort-Liberté qui forment la baie du même nom. Les bordures des FXFP – couvert arbustif longent le littoral et présentent quelques variations dans le type de communautés végétales en fonction du substrat, un substrat successivement composé de sable silicoclastique, de sable calcaire ou de roches calcaires de récifs coralliens. Dans les zones présentant un substrat sableux, toutes les zones étudiées semblaient avoir été perturbées, à un moment ou à un autre par le passé, et abritaient des *A. farnesiana* (figure 14c). Dans les zones présentant un substrat rocheux, les plantes *A. farnesiana* et *Coccoloba uvifera* étaient moins nombreuses.

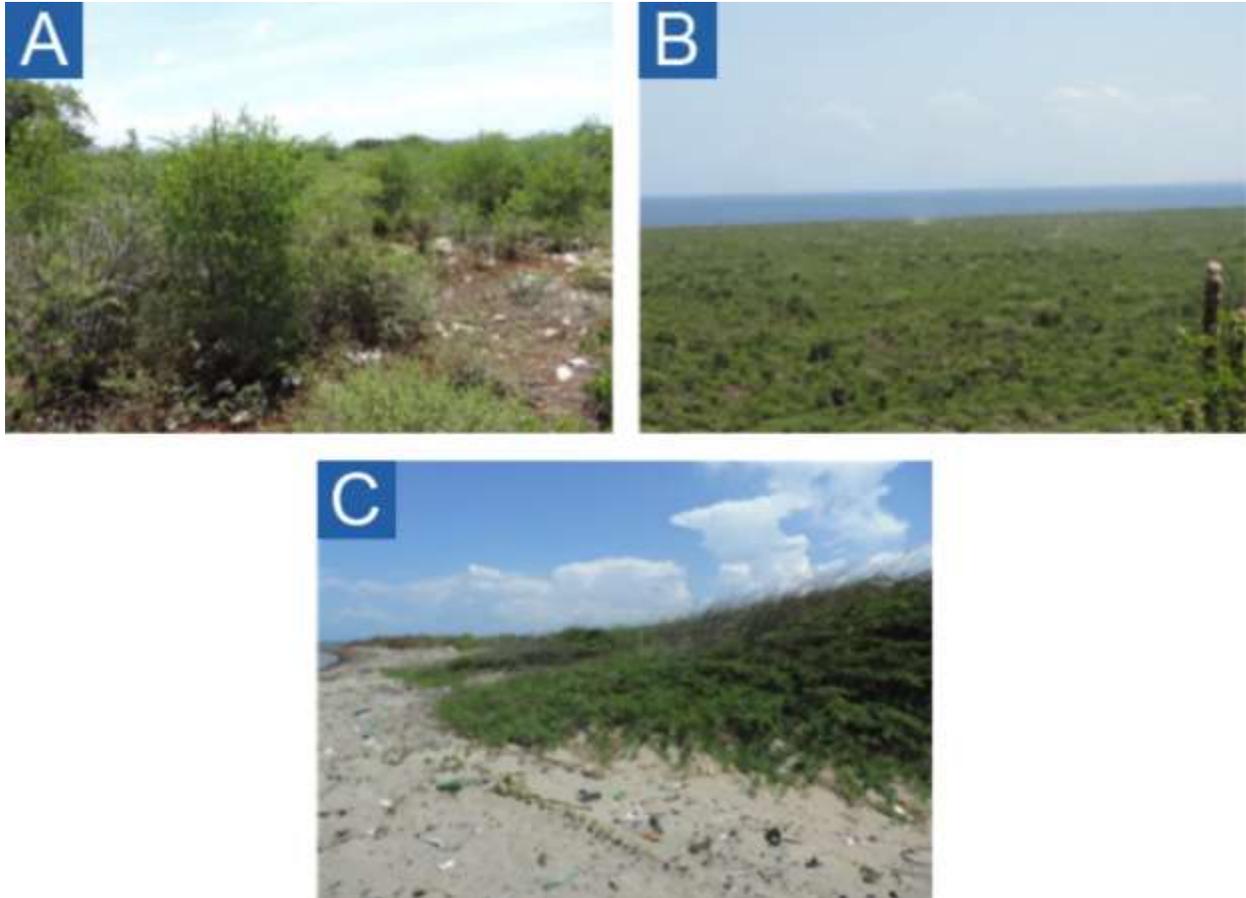


Figure 14. Photographies de paysages dans le PN3B : **a)** FXFP – couvert arbustif; **b)** habitat intact de FXFP – couvert arbustif avec production de charbon; **c)** littoral avec *Acacia farnesiana*

Diversité des espèces : Nos relevés ont permis de recenser cent soixante-dix-neuf (179) espèces de plantes vasculaires dans l'ensemble du parc (annexe 2). Ce nombre exclut les espèces cultivées ainsi que les nombreuses espèces qui n'étaient pas identifiables sur le terrain en raison de leur état végétatif au moment de l'observation. Les régions de la péninsule de Fort-Liberté présentaient la diversité la plus élevée, avec cent dix (110) espèces recensées (annexe 2). Certaines parties de la péninsule de Fort-Liberté (y compris la zone de la plantation Dauphin) contiennent des habitats intacts de FXFP – couvert arbustif composés principalement d'espèces indigènes (annexe 2) et d'une structure végétale que l'on peut qualifier de « normale ». Les cinq espèces de plantes inscrites sur la Liste rouge de l'UICN ont été trouvées dans cette zone.

Espèces inscrites sur la Liste rouge de l'UICN : Sur les cinquante-trois (53) espèces potentielles inscrites sur la Liste rouge de l'UICN pour Haïti, 12 espèces en voie de disparition ou menacées ont été désignées comme vraisemblablement présentes dans les limites du parc (annexe 3). Sur ces 12 espèces, les populations de quatre espèces ont été observées pendant la période de relevé (tableau 5). En outre, deux populations de *Mammillaria ekmanii*, que la revue de la documentation n'avait pas relevé comme pouvant se trouver dans la zone, ont été observées dans la région de la plantation Dauphin.

Tableau 5. Liste des espèces inscrites sur la Liste rouge de l'UICN observées au sein du PN3B, d'après l'évaluation botanique rapide

Genre	Espèces	Statut sur la Liste rouge
<i>Consolea</i>	<i>picardæ</i>	DD
<i>Guaiacum</i>	<i>sanctum</i>	EN
<i>Mammillaria</i>	<i>ekmanii</i>	DD
<i>Opuntia</i>	<i>taylorii</i>	DD
<i>Selenicereus</i>	<i>pteranthus</i>	DD



Figure 15. Photographies des espèces observées dans le PN3B : a) *Consolea picardæ*; b) *Opuntia taylorii*; c) *Selenicereus pteranthus*; d) *Guaicum sanctum*; e) *Mammillaria ekmanii*

Comparaisons par rapport aux études antérieures

Menaces pesant sur les plantes terrestres du PN3B : La principale menace pesant sur la diversité des plantes terrestres au sein du PN3B est l'accroissement des activités agricoles et la production de charbon. Dans les zones naturelles qui subsistent au nord de Fort-Liberté, les Haïtiens coupent les arbres de manière intensive pour produire du charbon. Heureusement, l'abattage de ces arbres n'entraîne pas toujours leur mort et

les souches peuvent présenter une repousse avec le temps. Les deux principaux problèmes liés à ces activités sont la réduction de la production de fruits et de graines à partir des repousses, et l'empiètement de plus en plus important de l'espèce *Acacia farnesiana* qui peut surpasser les espèces indigènes en raison de sa croissance rapide et de ses racines plus profondes.

Quatre des cinq espèces inscrites sur la Liste rouge de l'UICN relevées dans le PN3B présentaient des populations très étendues et ne sont pas aujourd'hui menacées directement d'extinction. Une cinquième espèce, *Mammillaria ekmanii* (figure 15[e]), ne présentait que deux petites populations sur le bout d'une crête unique à proximité de la plantation Dauphin. Il est très probable, au vu de la nature rapide du présent relevé, que d'autres populations de cette espèce se trouvent à d'autres endroits du PN3B. Sur les cinq espèces inscrites sur la Liste rouge de l'UICN, une seule (*Guaiaacum sanctum*) est prélevée pour produire du charbon.

L'espèce *A. farnesiana* continue de se propager sur les péninsules de Fort-Liberté en supplantant les espèces indigènes. Même si l'espèce *A. farnesiana* est également prélevée aux fins de production de charbon, elle repousse plus rapidement que les espèces indigènes et les surpasse dans la quête de lumière, d'éléments nutritifs et d'eau. Au fil du temps, la poursuite de l'exploitation des espèces indigènes pour la production de charbon accélérera la propagation de l'espèce *A. farnesiana* qui, pour l'essentiel, supplantera les espèces indigènes. La production de charbon a lieu dans l'ensemble de la zone (figure 16), mais l'abattage sélectif des arbres n'a pas éradiqué les espèces indigènes, et le taux de renouvellement des espèces reste stable. Du bétail, des chèvres et des moutons pâturent librement dans toute la zone. Il est impossible de quantifier la perte de diversité végétale survenue au cours des siècles liée au pâturage continu.

Conclusion

Les zones terrestres du PN3B ont fortement été influencées par l'activité humaine pendant plusieurs siècles. Les activités de cartographie et les relevés menés sur le terrain ont permis de déterminer qu'il ne restait que très peu de l'habitat d'origine. Les arbres et les plantes indigènes ont largement été remplacés, mais quelques poches de communautés végétales relativement intactes subsistent (principalement des formations xérophiiles à feuillage persistant – couvert arbustif). Voici les deux zones prioritaires en ce qui concerne la protection et la gestion des habitats indigènes intacts : la péninsule de Fort-Liberté du côté de Morne Deux Mamelles, et l'est de la baie jusqu'à la frontière entre Haïti et la République dominicaine. En outre, les corridors riverains pour les quatre bassins versants principaux devraient servir de zone de rétablissement des arbres indigènes et des distances de recul devraient être mises en place pour réduire le pâturage et l'érosion dans ces bassins versants. Des zones de forte diversité des plantes terrestres ou qui présentent un potentiel de rétablissement continuent d'être menacées par la production de charbon, l'accroissement de l'agriculture à petite et à grande échelle et la propagation de l'espèce *A. farnesiana*. La gestion du PN3B devrait inclure des activités de zonage et des politiques accompagnées de mesures

d'application conçues pour réduire ces menaces tout en conservant et en améliorant la qualité de la végétation indigène qui subsiste.



Figure 16. Production de charbon dans les formations xérophiiles à feuillage persistant – couvert arbustif dans le PN3B

II. Mangroves et terres humides côtières

Le PN3B représente l'un des plus vastes ensembles de mangroves et de terres humides côtières du pays (Aube et Caron, 2001), et compte notamment quelque 4 274 ha de mangroves.

Malgré les efforts entrepris pour protéger ces habitats essentiels, des menaces de plus en plus importantes pèsent sur les mangroves qui se trouvent dans le parc, comme l'abattage et la récolte du bois de chauffage, le défrichage mené pour l'agriculture, l'exploitation des mines de sel, l'aménagement et l'industrie, ainsi que les pollutions ponctuelles et diffuses connexes. Le PN3B, en fournissant un habitat irremplaçable pour d'innombrables organismes importants sur les plans écologiques et économiques, représente un élément essentiel pour les Haïtiens et leur subsistance.

Les communautés végétales dans les mangroves et les terres humides côtières ont été divisées en quatre zones distinctes qui seront décrites ci-après : Baie de Caracol, Bord de Mer de Limonade, Fort-Liberté et Lagon aux Bœufs.



Figure 17. Zone d'étude et sites d'échantillonnage pour l'inventaire des terres humides côtières et l'observation des caractéristiques des peuplements au sein du PN3B, de juin à novembre 2015



Figure 18. Palétuviers dominants et espèces associées, comprenant : a) *Rhizophora mangle*; b) *Avicennia germinans*; c) *Laguncularia racemosa*; d) *Conocarpus erectus*

Description des habitats de mangrove et de terres humides

Baie de Caracol : La mangrove de la Baie de Caracol représente le plus vaste et le plus complexe des écosystèmes de mangrove au sein du PN3B. Les estimations de la carte de la couverture terrestre fournies par la cartographie entreprise par The Nature Conservancy (TNC) indiquent que la mangrove de Caracol présente une superficie de 4 030 ha. L'écosystème de mangrove de Caracol s'est construit sur d'anciens deltas fluvio-glaciaires. Les deltas récents autour des embouchures de la Rivière Trou du Nord et de la Grande Rivière du Nord restent très dynamiques aujourd'hui. Dans la Baie de Caracol, les mangroves peuvent être regroupées en deux catégories plus larges : 1) la mangrove de bassin versant, côté terre, qui part d'une berme assez bien définie et se prolonge vers le rivage sur la partie continentale où elle subit des inondations périodiques; 2) la mangrove haute et les peuplements périphériques, côté mer, qui forment d'importantes « îles » de mangrove sur la plaine d'épandage fluvio-glaciaire et qui sont influencés par le mouvement régulier des marées.

La mangrove de bassin versant est dominée par les espèces que l'on retrouve habituellement dans les mangroves de toute la région (figure 18) et notamment le

palétuvier blanc (*Avicennia germinans*) et le palétuvier rouge (*Rhizophora mangle*), accompagnés du manglier blanc (*Laguncularia racemosa*), du palétuvier gris (*Conocarpus erectus*) et de la salicorne (*Batis maritima*), des espèces présentes dans toutes les zones plus sèches et situées à des altitudes plus élevées (annexe 6). À la bordure supérieure de ces écosystèmes, la présence de l'espèce envahissante acacia odorant (*Vachellia farnesiana*) a été notée. La mangrove de bassin versant fournit un habitat aux crabes violonistes (*Uca* sp.), une espèce abondante qui creuse son terrier dans les sédiments du bassin et, dans une moindre mesure, aux petits crabes de mangrove (*Aratus pisonii*) qui vivent sur les branches supérieures des palétuviers (figure 21a). À l'inverse, la mangrove haute et les peuplements périphériques sont dominés par le palétuvier rouge, même si des palétuviers blancs et des mangliers blancs ont également été recensés. Des parcelles de palétuviers rouges nains ont également été trouvées dans les deux habitats. Tous les palétuviers rouges se trouvant dans les habitats inondés périphériques fournissaient un habitat pour les abondantes huîtres de mangrove et huîtres perlières (*Crassostrea rhizophoræ* et *Pinctada* sp., respectivement), ainsi que pour de nombreuses éponges et de nombreux tuniciers sur les rhizophores orientés vers la mer dans les zones inondées (figure 21b). En conséquence, la hauteur et la densité des peuplements sont relativement variables dans l'ensemble du site, en fonction de la profondeur de l'eau et des inondations, de la position dans la déclivité de la marée, et d'autres influences (et notamment les activités d'abattage et de récolte actuelles et passées de palétuviers).

Globalement, la mangrove de Caracol présente une hauteur modérée lorsqu'on la compare à chacune des zones d'échantillonnage. Au vu des activités d'abattage actuelles et antérieures documentées (Aube et Caron, 2001), il n'est pas surprenant de constater que la régénération des forêts puisse être lente. La hauteur moyenne du couvert forestier est de 3,3 m ($\pm 0,4$ m) et ne se distingue pas des autres sites, à l'exception de Lagon aux Bœufs (figure 23). Les hauteurs des couverts forestiers pris en compte dans cette moyenne comprennent les arbustes et les palétuviers rouges nains qui se trouvent sur les îles frangeantes inondées au large des côtes de la Baie de Caracol, dont la faible hauteur a influencé la moyenne globale. Pourtant, le pourcentage de couverture était relativement dense (62,1 % [$\pm 6,8$ %]) et n'était pas très différent de celui de la Baie de Fort-Liberté ou du Lagon aux Bœufs (figure 23).

Les conditions des eaux interstitielles étaient relativement stables dans toute la Baie de Caracol (figure 24) et étaient influencées par le renouvellement régulier de l'eau par les marées (42,7 ppm [$\pm 1,9$ ppm]). Les conditions hypersalines constatées dans les plateaux salés poussaient la moyenne globale à des niveaux de salinité supérieurs à ceux que l'on trouve dans les eaux libres (environ 36 ppm). Le potentiel d'oxydoréduction et les concentrations de sulfures correspondaient à des conditions d'inondation, avec des valeurs de -281 mV (± 20 mV) et de 1,97 mmol ($\pm 0,21$ mmol), respectivement. Enfin, le pH du sol était comparable dans l'ensemble des sites (6,9 [$\pm 0,1$]). Ces valeurs, représentatives de conditions édaphiques assez habituelles pour les mangroves, ne devraient pas empêcher la réussite des mesures de restauration (annexe 6).



Figure 19. Exemples de classes d'habitats de mangrove courantes présentes dans le PN3B, y compris : **a)** les peuplements périphériques; **b)** les mangroves de bassin versant; **c)** les mangroves arbustives; **d)** les mangroves hautes.



Figure 20. Village de pêcheurs dans la Baie de Caracol **a)** contenant des habitats de mangrove de bassin versant et de peuplements périphériques. Les palétuviers blancs dominent les habitats de mangrove de bassin versant, situés vers la terre par rapport à la berme, et présentent les symptômes d'effets importants liés à l'activité humaine, **b)** alors que les habitats des peuplements périphériques composés de palétuviers rouges sur la plaine d'épandage fluvioglaciale sont, en comparaison, moins touchés, **c)** malgré certains signes d'abattage et d'extraction des ressources.



Figure 21. Photographies : **a)** petits crabes de mangrove (*Aratus pisonii*) qui vivent sur les branches supérieures des palétuviers blancs; **b)** huîtres de mangrove (*Crassostrea rhizophoræ*) regroupées sur les racines échasses du palétuvier rouge (*Rhizophora mangle*).

Bord de Mer de Limonade : La région du Bord de Mer de Limonade du PN3B s'étend de la collectivité de Bord de Mer jusqu'à l'exutoire de la Grande Rivière du Nord, au nord-ouest, et forme la limite occidentale du PN3B. Un écosystème relativement uniforme de mangrove de bassin versant s'étend à l'arrière du cordon littoral. Plusieurs échancrures et drainages influencés par les marées sont présents le long de cet écosystème; ils traversent le front de mer pendant les périodes de débits élevés et, après les tempêtes côtières, subissent la reconfiguration de leurs exutoires par le déplacement du sable et

voient l'influence des marées diminuer. Des palétuviers rouges d'une taille uniformément basse dominent cet habitat qui s'étend sur environ 12 ha, même si les palétuviers blancs et les mangliers blancs ne sont pas rares dans cet écosystème (figure 22a). Même si la quasi-totalité des rivières et des bassins versants étaient peuplés de palétuviers et d'espèces associées, une communauté unique de plantes herbacées halotolérantes a été découverte le long d'une rive boueuse de la Grande Rivière du Nord (figure 22b). Ce petit écosystème émergent était la terre humide côtière la plus diverse, sur le plan botanique, découverte dans le PN3B. La plaine inondable adjacente a depuis longtemps été convertie en terres agricoles (p. ex., culture de la banane et de la canne à sucre), à l'exception de certaines parcelles de rives végétalisées saumâtres, de petite taille et discontinues, influencées par les marées le long de ce qu'il reste du delta fluvial. L'une de ces zones contenait plus de 30 espèces herbacées qui toléraient des niveaux de salinité faibles à modérés (annexe 6). Bien qu'il puisse s'agir d'un habitat éphémère, il représente néanmoins un point névralgique essentiel à la diversité des espèces indigènes qui doit être reconnu et protégé. Les espèces observées comprenaient entre autres la ruppie (*Ruppia maritima*), la massette (*Typha domingensis*), le limnocharis jaune (*Limnocharis flavis*) et plusieurs espèces d'éleocharides (*Eleocharis* spp.) [figure 25].

La mangrove de Bord de Mer de Limonade est dominée par un écosystème de bassin intérieur relativement protégé, relié à la mer par trois bassins versants influencés par la marée (y compris la Grande Rivière du Nord). Principalement composée d'arbustes, cette mangrove dispose d'un couvert forestier d'une hauteur relativement faible, de 1,6 m ($\pm 1,1$ m), soit une taille beaucoup plus petite que les mangroves de Fort-Liberté et de Lagon aux Bœufs. Elle est également moins dense, avec un pourcentage de couverture estimé à 17,5 % (± 4 %) pour les zones échantillonnées. Les preuves d'abattage relevées dans l'ensemble de la zone contribuent à ces faibles moyennes de hauteur et de densité (figure 23).

Les conditions des eaux interstitielles étaient très variables dans la zone de Bord de Mer de Limonade. Les sites dominés par la mangrove se trouvaient dans les limites de salinité habituelles (environ 40 ppm), mais, lorsqu'on les intégrait à une moyenne comprenant les habitats riverains influencés par les marées (2,3 ppm), les résultats semblaient indiquer que le site était, de manière générale, de type saumâtre (18,8 ppm [$\pm 7,5$ ppm]). Les habitats riverains influencés par les marées ont vraisemblablement aussi eu un effet sur les valeurs du potentiel d'oxydoréduction pour les eaux interstitielles (-136 mV [$\pm 16,0$ mV]) et de la concentration de sulfures (1,10 mmol [$\pm 0,54$ mmol]), qui représentent les conditions les plus anaérobies de l'ensemble des sites d'échantillonnage au sein du PN3B, alors que le niveau du pH ne variait pas de manière significative par rapport aux autres sites, avec une valeur de 6,9 ($\pm 0,5$) [annexe 5].

Dans certaines zones, des goulets de marée et des drainages ont provoqué la création d'habitats de mangrove plus vastes et plus diversifiés, y compris certains habitats d'eau saumâtre influencés par les marées, entourés de champs agricoles (figure 27a). Dans ces eaux arrêtées, la hauteur des palétuviers rouges frangeants, qui n'ont pas été abattus à des fins agricoles, augmente pour dépasser 10 m. En plus des palétuviers

blancs et noirs, cette étude a permis de relever une espèce supplémentaire de palétuvier noir, à savoir le « palétuvier gris » (*Avicennia schaueriana*) [figure 27b]. Cette observation représente une expansion importante de l'aire de répartition pour cette espèce plus rare dont le centre de peuplement se trouve beaucoup plus au sud (Ellison *et al.*, 2010; Polidoro *et al.*, 2010; Moore *et al.*, 2014). Bien que l'examen des publications disponibles semble indiquer le contraire, ces palétuviers pourraient être des hybrides de l'espèce *A. germinans* (Nadia *et al.*, 2013; Mori *et al.*, 2015).

Baie de Fort-Liberté : Contrairement à la Baie de Caracol, la Baie de Fort-Liberté est un écosystème marin vaste, ouvert, dont les eaux se renouvellent relativement bien et qui présente des bandes étroites et discontinues de mangroves de peuplements périphériques. Cette baie présente également, dans une moindre mesure, des parcelles isolées de vasières hypersalines avec des peuplements de palétuviers blancs nains. Au total, les cartes de la couverture terrestre de TNC estiment que la zone contient 168 ha de mangrove aujourd'hui. La plupart des mangroves de la Baie de Fort-Liberté sont circonscrites à de fines bandes de terres étroitement serrées contre les rives de la baie (figure 26a). La zone présente peu d'habitats de mangrove de bassin versant en raison des pentes abruptes et des falaises sèches qui entourent la majorité de la baie. Parmi ces falaises, certaines ont été fortifiées, à l'époque coloniale, pour construire des forts et des prisons (figure 26b).



Figure 22. Photographies de paysages : **a)** mangrove de bassin versant dominée par des arbustes et protégée derrière la berme de la Grande Rivière du Nord; **b)** habitat d'eau saumâtre influencé par les marées à l'embouchure de la Grande Rivière du Nord

Dans la plupart des zones, des berges rocheuses abruptes empêchent le déplacement de la mangrove vers la terre. Composés principalement de palétuviers rouges, les habitats de peuplements périphériques sont relativement hauts et denses (> 8-10 m). Les rhizophores qui se trouvent au bord de l'eau des peuplements fournissent un habitat à de nombreuses huîtres de mangrove et huîtres perlières, alors que les branches supérieures des espèces de *Rhizophora* et d'*Avicennia* fournissent un habitat important pour les petits crabes de mangrove, plus fréquents ici que dans n'importe quel autre site. Ces peuplements périphériques sont associés aux herbiers marins proches qui sont abondants dans la baie et qui se composent de nombreuses espèces d'herbiers marins comme l'herbe à tortue (*Thalassia testudinum*), le *Syringodium* filiforme et l'*Halodule wrightii*.

Les mangroves de la Baie de Fort-Liberté s'étendent le long de la périphérie de la baie, contrairement aux densités importantes constatées dans la Baie de Caracol, par exemple. Étant donné qu'il existe de nombreuses séparations entre les zones forestières, différents facteurs influencent vraisemblablement la hauteur des peuplements et la qualité de l'habitat. En conséquence, la hauteur moyenne du couvert forestier était de 4,2 m ($\pm 0,4$ m), ce qui place cette baie exactement entre le couvert forestier exceptionnellement haut du Lagon aux Bœufs et les habitats de couverts arbustifs de Bord de Mer de Limonade et de certaines parties de la Baie de Caracol. Lorsqu'il était présent, le couvert forestier était le plus dense de tous les sites observés, avec un pourcentage de 63,6 % ($\pm 7,3$ %) [figure 23].

Comme dans la Baie de Caracol, les conditions des eaux interstitielles étaient relativement stables dans toute la Baie de Fort-Liberté, et étaient influencées par le renouvellement régulier de l'eau par les marées (40,9 ppm [$\pm 3,9$ ppm]). Les conditions hypersalines constatées dans les platins salés de Phaëton influençaient fortement la moyenne globale, la poussant à des niveaux de salinité supérieurs à ceux que l'on trouve dans les eaux libres (environ 36 ppm). Le potentiel d'oxydoréduction et les concentrations de sulfures correspondaient à des conditions d'inondation, avec des valeurs de -272 mV ($\pm 42,8$ mV) et de 2,45 mmol ($\pm 0,43$ mmol), respectivement. Enfin, le pH du sol était comparable dans l'ensemble des sites (7,1 [$\pm 0,1$]). Même si les niveaux de salinité et les concentrations de sulfures dans certains emplacements isolés représentent des facteurs édaphiques stressants pour l'établissement des semis, ces valeurs ne devraient pas empêcher la réussite des mesures de restauration (annexe 5).

Lagon aux Bœufs : L'habitat de mangrove dans le Lagon aux Bœufs est peut-être le plus unique ayant été observé dans le cadre de cette étude. Cette baie d'eau saumâtre est peu influencée par la marée et est dominée par un peuplement périphérique étroit de palétuviers rouges exceptionnellement élevés, bordé par une bande étroite et discontinue composée de palétuviers blancs grimant les rives en forte pente qui entourent l'écosystème (figure 30c). Une fougère des mangroves (*Acrosticum aureum*) peut être observée en abondance sur ce site, au milieu de parcelles de mangliers blancs, et plus particulièrement à la limite de la mangrove côté terre (figure 30a). Dans le même temps, de la ruppie (*Ruppia maritima*) se trouve dans les eaux peu profondes de la baie elle-même, offrant un habitat au tilapia (*Oreochromis mossambicus*) et à l'écrevisse (*Macrobrachium* sp.), entre autres espèces présentant une certaine valeur marchande. Des plantes aquatiques submergées plus communes sont également présentes, comme la prolifique naïade marine (*Najas marina*), tandis que l'on constate des proliférations périodiques de l'algue verte nuisible appelée « chara » (*Chara* sp.) [figure 29]. Une liste complète des taxons des terres humides observés est fournie à l'annexe 6. Les activités agropastorales qui ont été menées sur les terres adjacentes ont eu des incidences sur le paysage et ont éliminé la quasi-totalité de la zone tampon de végétation jouxtant la mangrove (figure 30d).

Le Lagon aux Bœufs contient certains des palétuviers les plus hauts du pays. Avec certains arbres dépassant 15 m, cet écosystème semble gigantesque par rapport aux

autres écosystèmes échantillonnés dans le cadre de cette étude. Toutefois, l'abattage et le défrichage ont réduit la hauteur globale moyenne à 8,7 m ($\pm 0,6$ m) et, dans une certaine mesure, ont eu des répercussions sur le couvert forestier et la densité, affichant une valeur intermédiaire de 55 % ($\pm 10,4$ %) et une variabilité qui est, dans l'ensemble, relativement élevée (figure 23). Parmi tous les sites, le Lagon aux Bœufs était celui qui présentait invariablement la salinité la plus faible, avec une moyenne de 6,6 ppm ($\pm 0,9$ ppm). Cette faible salinité contrastait avec les concentrations élevées de sulfures, se chiffrant à 2,66 mmol ($\pm 0,78$ mmol), soit les plus élevées observées dans l'ensemble des sites échantillonnés, ainsi qu'avec le potentiel d'oxydoréduction le plus faible (2,89 mV [$\pm 34,2$ mV]). Il est intéressant de noter que les valeurs de pH étaient plus élevées que dans tous les autres sites (7,4 [$\pm 0,1$]), et qu'elles étaient peut-être influencées par les apports en eau douce provenant de la rivière adjacente. Les efforts de restauration seraient vraisemblablement facilités par la salinité plus faible, en dépit des concentrations de sulfures légèrement plus élevées (annexe 5).

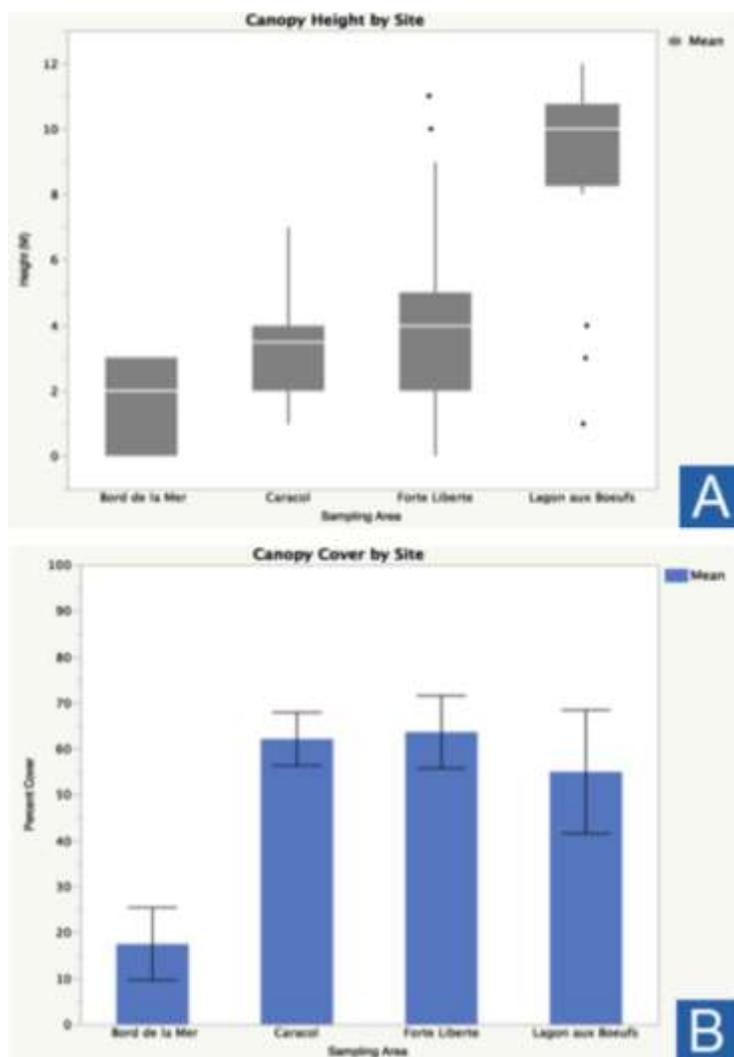


Figure 23. Comparaison **a)** de la hauteur moyenne du couvert forestier et **b)** du pourcentage de couverture en fonction de la zone d'échantillonnage

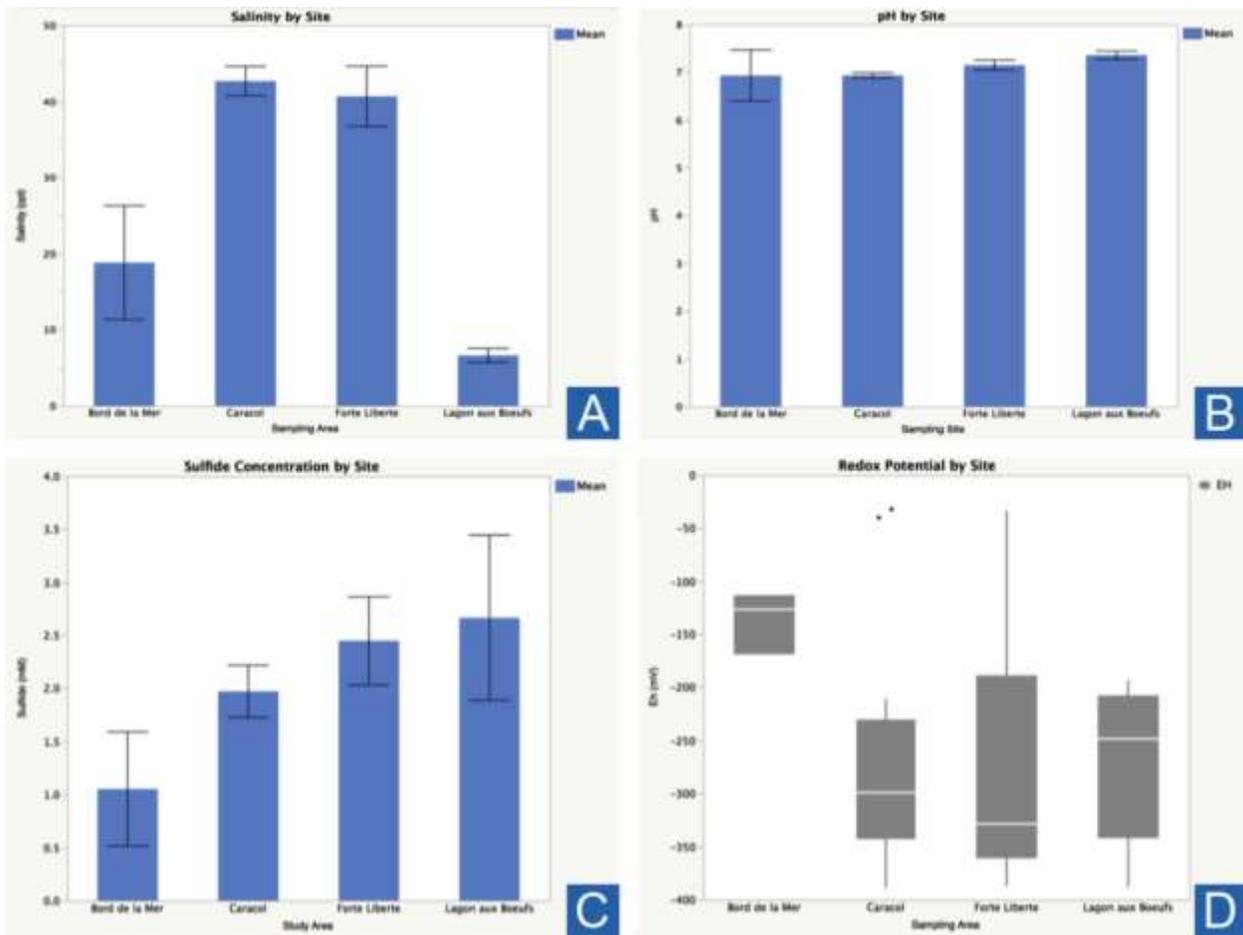


Figure 24. Comparaison des conditions des eaux interstitielles en fonction du site, y compris : **a)** la salinité; **b)** le pH; **c)** les concentrations de sulfures; **d)** le potentiel d'oxydoréduction



Figure 25. Exemples de taxons provenant des habitats d'eau douce et d'eau saumâtre influencés par les marées de Grande Rivière du Nord : **a)** limnocharis jaune (*Limnocharis flavis*); **b)** scirpe (*Eleocharis spp.*); **c)** guérit-tout (*Pluchea caroliniensis*); **d)** salicaire pourpre (*Lythrum salicaria*)



Figure 26. Photographies de paysage : **a)** rives abruptes et sèches entourant la majeure partie de la Baie de Fort-Liberté, limitant les mangroves à des habitats de peuplements périphériques (principalement dominés par des palétuviers rouges); **b)** ruines coloniales caractéristiques que l'on retrouve fréquemment le long des falaises de la Baie de Fort-Liberté.



Figure 27. a) Plantations de cannes à sucre, de bananes et de riz qui entourent les rives des goulets de marée et des ruisseaux à proximité de la Baie de Fort-Liberté. b) Exemple de la pointe arrondie caractéristique des feuilles du palétuvier gris (*Avicennia schaueriana*) en provenance de Fort-Liberté et qui représente vraisemblablement une expansion de l'aire de répartition pour cette espèce plus australe.



Figure 28. Pêcheurs traditionnels dans les eaux saumâtres du Lagon aux Bœufs



Figure 29. Algues nuisibles de l'espèce *Chara* sp. engorgeant le fond des eaux saumâtres du Lagon aux Bœufs



Figure 30. Les exemples de couvert forestier dans la zone du Lagon aux Bœufs comprennent : **a)** fougère des mangroves (*Acrostichum aureum*); **b)** vigne des mangroves (*Rhabdadenia biflora*); **c)** peuplement périphérique de palétuviers rouges; **d)** zone importante d'abattage et de déforestation

Menaces pesant sur les mangroves et les terres humides côtières

Dans l'ensemble, les mangroves et les terres humides côtières du PN3B restent un habitat important sur le plan écologique. Elles se composent de l'ensemble des palétuviers et des espèces associées de la région, d'une possible expansion de l'aire de répartition d'une espèce de palétuvier moins commune et de diverses espèces vivant dans les milieux d'eaux saumâtres influencés par la marée. Malgré cette qualité générale, des menaces claires existent et sont facilement décelables dans chacune des baies étudiées, comme dans presque toutes les terres humides côtières de la planète. Au sein du PN3B, les menaces pesant sur ces écosystèmes menacés à l'échelle mondiale peuvent être regroupées dans les grandes catégories suivantes :

1. Abattage et récolte : abattage et récolte non réglementés de vieux peuplements de mangroves aux fins de production de charbon et de bois de chauffage;
2. Conversion des terres : défrichage des peuplements de mangrove mené pour l'agriculture, l'exploitation des mines de sel ou l'aménagement;
3. Déforestation : défrichage des terres adjacentes pour mener des activités agropastorales et dommages connexes dus au piétinement, au broutage et à l'ajout d'éléments nutritifs par le bétail;
4. Répercussions sur les zones tampons : perte de la végétation des terres humides dans les zones tampons, notamment la forêt côtière/littorale et les

zones tampons riveraines qui permettent l'infiltration et fournissent une « première ligne de défense »;

5. Pollution : pollutions ponctuelles et diffuses, algues nuisibles, eutrophisation.

Les conséquences de ces différentes menaces diffèrent grandement dans chacune des baies évaluées dans la présente étude. Par conséquent, on s'attend à des effets différenciés en fonction du type d'écosystème de mangrove évalué (peuplements périphériques, mangrove de bassin versant, mangrove haute, mangrove riveraine, etc.) et de sa position dans le régime de marées.

Les preuves d'abattage de palétuviers sont très nombreuses dans l'ensemble de l'écosystème du bassin de Caracol (figure 33). L'abattage comprend la végétation des mangroves *et* des zones tampons de terres humides. L'abattage de ces dernières exacerbe l'érosion et le déplacement des sédiments terrestres, des phénomènes qui font ensuite place à des vasières stériles souvent hypersalines. Les habitats ouverts qui découlent souvent de l'abattage mené dans les mangroves (à savoir des vasières et des landes salées) peuvent fournir un habitat et des occasions d'alimentation pour les échassiers de rivage, mais n'offrent que peu d'avantages pour lutter contre les tempêtes côtières ou l'augmentation rapide du niveau de la mer. En outre, l'abattage de la bordure en zone sèche peut également inciter la propagation d'espèces envahissantes, et notamment l'espèce *Acacia farnesiana* qui a été observée dans des parcelles morcelées en amont de la bordure de la mangrove.



Figure 31. Photographies : **a)** pêcheurs travaillant dans les eaux littorales de la Baie de Caracol; **b)** crabiers à proximité de l'embouchure de la Baie de Fort-Liberté; **c)** fileyeur à anguilles à Bord de Mer de Limonade; **d)** bateaux de pêche artisanale au Lagon aux Bœufs



Figure 32. Preuve des effets : **a)** de l'exploitation du charbon (feux de tas de bois); **b)** de l'abattage et de la récolte; **c)** de l'exploitation du sel à partir de zones de mangrove réaménagées; **d)** de l'accumulation d'ordures



Figure 33. Bétail en pâturage et landes découlant des activités d'abattage, d'agriculture et d'aménagement



Figure 34. Parcelles d'observation où des preuves d'abattage ont été remarquées dans les régions 1 à 4 (Baie de Caracol)

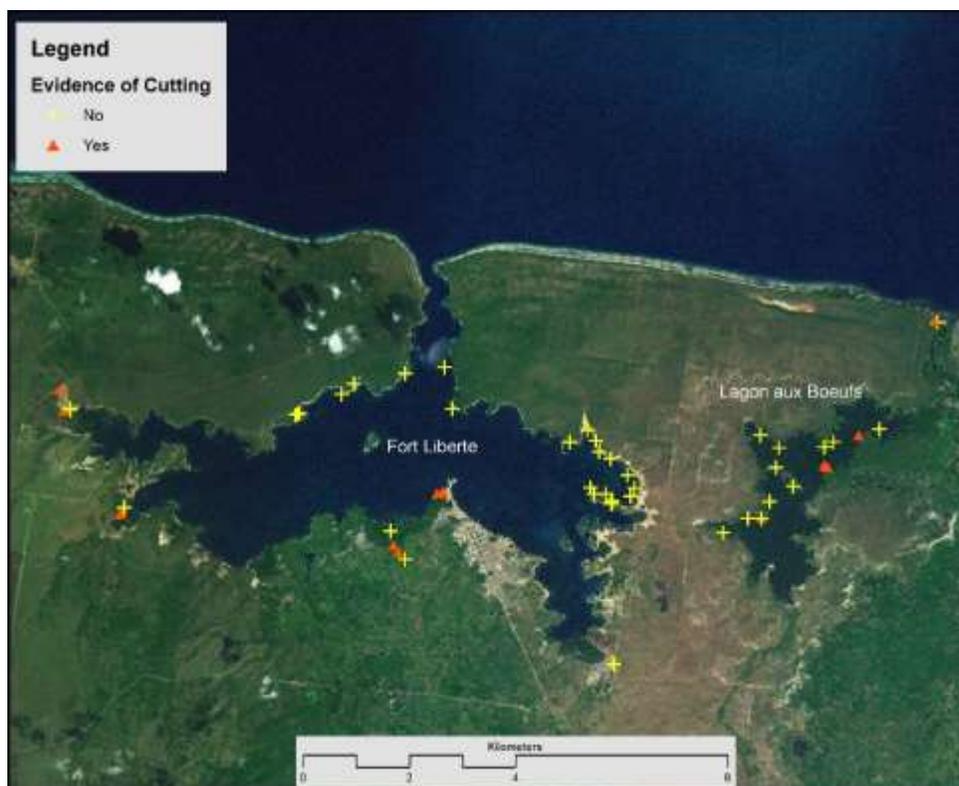


Figure 35. Parcelles d'observation où des preuves d'abattage ont été remarquées dans les régions 5, 6 (Baie de Fort-Liberté) et 7 (Lagon aux Bœufs)

Conclusion

Il convient de considérer la mangrove comme l'une des principales caractéristiques écologiques du PN3B ayant une valeur esthétique naturelle élevée. Contrairement à la plupart des habitats terrestres, les habitats de mangrove ont majoritairement conservé leurs espèces et occupent une superficie proche de celle qu'ils occupaient il y a plusieurs centaines d'années. De plus, dans de nombreuses régions, ces habitats se sont révélés en mesure de résister à la pêche à grande échelle et à la baisse de la qualité de l'eau. Les zones particulièrement importantes mises en évidence dans cette section comprennent les vastes mangroves de bassin versant de la Baie de Caracol et l'écosystème de mangroves de peuplements périphériques complexe sur le plan structural qui borde le Lagon aux Bœufs. Les relevés ont également permis de découvrir que la plupart des communautés végétales d'eau douce présentes dans les terres humides avaient été converties par l'agriculture. De petites parcelles de terres humides isolées subsistent à proximité de l'embouchure de la Grande Rivière du Nord et autour des battures éphémères et saisonnières appelées « Grande Saline ». La protection de ces zones devrait être prioritaire. L'avenir des mangroves et des communautés des terres humides qui subsistent dépendra de la capacité du PN3B à mettre en application les politiques existantes qui interdisent l'abattage de palétuviers aux fins de production de charbon, et à mettre en œuvre d'autres mesures visant à réduire le remplissage et l'empiètement de la zone de transition poussés par la croissance des activités humaines.

III. Oiseaux et vertébrés terrestres

Le PN3B abrite de nombreuses espèces d'oiseaux et de vertébrés terrestres. Pour permettre une gestion et une conservation approfondies de ces résidents du parc, il est nécessaire d'en évaluer la diversité et la répartition. Cette section comprend l'évaluation de la structure et de la composition de la communauté des vertébrés terrestres, et plus précisément un inventaire des oiseaux résidents et migrateurs, des mammifères terrestres et de l'herpétofaune (reptiles et amphibiens). Les méthodes d'inventaire de la faune ont été adaptées aux taxons visés de manière à déterminer la répartition des espèces, leur présence et leur abondance relative.



Figure 36. Principales zones (en rouge) où les inventaires de la faune terrestre ont été menés dans le PN3B.

Cette section permet de clarifier l'évaluation des oiseaux, des reptiles, des mammifères et des amphibiens dans les limites du PN3B. Les résultats de cette étude ont été rassemblés au cours de deux expéditions sur le terrain, du 17 juin au 5 juillet et du 17 au 27 novembre 2015, afin de permettre la détection des modifications saisonnières en matière d'abondance des espèces, et plus particulièrement de la présence d'oiseaux migrateurs.

Oiseaux : Au total, 6 411 oiseaux de 95 espèces ont été relevés, y compris 24 espèces visiteuses ou migratrices non reproductrices (annexe 7). Parmi les observations les plus remarquables, on compte un couple d'Amazones d'Hispaniola (*Amazona ventralis*), une volée de 14 Flamants des Caraïbes (*Phoenicopterus ruber*) dans le Lagon aux Bœufs,

10 Spatules rosées (*Platalea ajaja*) et 4 Ibis blancs (*Eudocimus albus*). Plusieurs zones recouvertes de mangrove côtière ont également été étudiées, mais n'ont pas permis de localiser une seule Aigrette roussâtre (*Egretta rufescens*).

Amphibiens et reptiles : Au total, les espèces recensées comprenaient 4 espèces d'amphibiens et 11 espèces de reptiles (annexe 9). La faible diversité des amphibiens est vraisemblablement liée à la forte contamination et à l'eutrophisation importante de toutes les lagunes visitées. Cette contamination et cette eutrophisation peuvent être liées, entre autres, à la présence de bétail dont l'accès aux rivières et aux lagunes se trouvant dans les limites du parc n'est pas limité. Les espèces de reptiles étaient plus nombreuses dans les zones de faible altitude ponctuées de grands arbres et les champs agricoles entourés de haies et de clôtures vives. C'est notamment le cas à proximité des localités de Garde Saline et de Montolon (figure 37). Ces zones, en tant que localités plus éloignées n'abritant que quelques habitations permanentes, ne semblent pas aussi fortement exploitées pour la production de charbon. Par exemple, de nombreux fours à charbon ont été trouvés autour des collines appelées Mornes Deux Mamelles, à 3,7 km au nord de Phaëton. Ces collines sont les points culminants du PN3B, et l'une des seules régions où l'on trouve encore des restes de la forêt sèche qui couvrait probablement autrefois la plupart des basses terres côtières (figure 37).

Mammifères terrestres : Deux espèces de mammifères terrestres endémiques seraient présentes dans le PN3B : le solénodon paradoxal (*Solenodon paradoxus*) et le hutia (*Plagiodontia aedium*). Pendant les deux périodes de relevé sur le terrain, qui comprenaient des relevés nocturnes, aucune preuve directe (observation visuelle, traces ou excréments) de la présence de ces deux espèces n'a pu être observée. En fait, seules deux des 97 personnes interrogées (toutes deux provenant de la commune de Garde Saline) ont mentionné la présence d'un « rat sans queue des arbres », un nom donné localement au hutia. Les recherches menées sur la zone précise indiquée par ces deux personnes interrogées n'ont pas non plus permis de trouver de preuves de sa présence. Une seule personne interrogée (un étudiant de l'université locale de Limonade) a reconnu le solénodon; cependant, il avait observé ce mammifère plus de dix ans auparavant dans une zone éloignée du PN3B, dans la localité de Hinche (département du Plateau Central).

Les deux principaux mammifères de grande taille qui sont désormais présents dans le PN3B sont des prédateurs introduits : la mangouste de Java (*Herpestes auropunctatus*) et le chat féral (*Felis catus*). Ces deux prédateurs sont bien établis et répandus dans le PN3B. Des preuves directes démontraient que des agriculteurs locaux capturaient parfois des chats féraux en tant que source de protéines animales ou aux fins de vente locale. Cependant, nous ne savons pas si la mangouste est visée par les mêmes pratiques. L'abondance relative d'autres mammifères introduits, comme le rat (*Rattus rattus* et *R. norvegicus*) et la souris commune (*Mus musculus*), n'a pas été évaluée, mais on sait que ces espèces sont assez abondantes. Aucun chien féral (*Canis familiaris*) n'a été croisé pendant les relevés d'oiseaux et de reptiles, mais les agriculteurs locaux possèdent souvent des chiens et les utilisent parfois pour la chasse.

Description des habitats des vertébrés terrestres

Tous les sites visités dans les limites du PN3B, quel que soit le type d'habitat (p. ex., mangroves, vasières, habitats des régions intérieures), sont fortement influencés par les activités d'extraction des ressources menées par les humains. Cette évaluation rapide s'appuie sur environ 80 heures d'observation active cumulées et doit être considérée comme préliminaire jusqu'à ce que des études plus systématiques soient menées. Cette section décrit les principaux types d'habitats terrestres utilisés par les oiseaux et les vertébrés terrestres.



Figure 37. Gros arbres fruitiers dans les jardins qui entourent Garde Saline (à gauche) et paysage de Mornes Deux Mamelles (à droite), dans le PN3B

Vasières salines: Les zones de vasières salines ont été classées comme des « landes » dans le cadre du système de classification de l'utilisation des terres de TNC et se trouvent généralement le long des zones de transition entre les mangroves et les couverts arbustifs (figure 9, tableau 4). Au total, le PN3B compte 641 hectares de vasières stériles, dont la moitié se trouve dans les cours inférieurs du bassin versant de la Rivière Trou du Nord, autour du centre et de la bordure orientale de la Baie de Caracol (tableau 4). Ces zones ne présentent que très peu de végétation, ou en sont parfois même totalement dénuées, mais sont entourées de mangroves ou d'arbustes – principalement du prosopis (*Prosopis juliflora*). Le sol est habituellement composé d'argile et, en fonction de la période de l'année, est soit saturé en eau, soit asséché (figure 38a). Les vasières sont particulièrement importantes pour les oiseaux de rivage et peuvent parfois accueillir plusieurs centaines d'individus (annexe 8). Le nombre et la diversité des oiseaux utilisant ces zones dépendent largement de la disponibilité de la nourriture (copépodes, artémies, vers polychètes), laquelle varie en fonction des conditions locales (salinité, niveau de l'eau, teneur en éléments nutritifs). En 2015, le climat semble avoir été plus sec que la moyenne, et a provoqué la conversion en vasières de grandes parties de certaines lagunes situées à l'intérieur des terres; c'était notamment le cas à Saline Morena (figure 38b) et à Saline du Sel (figure 38c).

Mangroves : Les mangroves représentent un habitat important pour les oiseaux et les reptiles, et sont également essentielles au maintien des communautés de pêche locales.



Figure 38. Photographies de paysage dans le PN3B : **a)** une vasière; **b)** Saline Morena; **c)** Saline du Sel



Figure 39. Photographies des mangroves côtières dans le PN3B : **a)** dans l'embouchure de la Baie de Caracol; **b)** dans le Lagon aux Bœufs; **c)** défrichage et abattage de palétuviers en vue de produire du charbon

Lagunes intérieures : Les lagunes intérieures sont des plans d'eau peu profonds fermés ou semi-fermés habituellement bordés par des peuplements périphériques de mangrove. La lagune intérieure la plus vaste du PN3B est le Lagon aux Bœufs, à la limite orientale du parc. Les autres zones qui tiennent lieu de lagunes ou d'étangs se situent habituellement dans les zones de faible altitude inondées périodiquement. Ces lagunes se forment parfois dans les méandres abandonnés des rivières (p. ex., méandre mort). Les lagunes sont souvent entourées de champs agricoles pouvant être fortement utilisés par du bétail, des chèvres et des chevaux en liberté. Par conséquent, les lagunes intérieures peuvent être très polluées et subir une forte eutrophisation, comme c'est le cas de la lagune de Phaëton (figure 40). Ces conditions polluées peuvent expliquer l'absence presque totale d'amphibiens indigènes dans bon nombre de ces lagunes. Il s'est avéré que les principaux amphibiens qui occupaient ces lagunes étaient le crapaud-buffle (*Rhinella marina*) et le ouaouaron (*Rana catesbeiana*), deux espèces non indigènes possiblement envahissantes.



Figure 40. Photographie de paysage de la lagune de Phaëton dans le PN3B

Cuvettes évaporitiques : Les cuvettes évaporitiques sont des structures situées à proximité de la côte conçues pour extraire le sel au moyen de l'évaporation naturelle de l'eau de mer (figure 41). Au total, d'après la classification de l'utilisation des terres de TNC, on compte 140 ha de cuvettes évaporitiques au sein du PN3B (figure 9, tableau 4). La plupart des cuvettes évaporitiques se trouvent autour des villages de Caracol et de Jacquezy. Les espèces que l'on trouve dans les cuvettes qui présentent une faible salinité sont semblables à celles évoluant dans les habitats naturels à proximité. Comme c'est le cas pour les vasières, la profondeur de l'eau et la salinité des cuvettes évaporitiques ont une influence majeure sur la quantité et le type de proies en présence. Dans les cuvettes évaporitiques à salinité élevée, aucun poisson n'est en mesure de survivre, mais des populations abondantes d'artémies et d'éphydridés subviennent aux besoins des nombreux oiseaux aquatiques. Les cuvettes évaporitiques dont la production de sel a été abandonnée offrent une belle occasion de restauration de l'habitat. La préservation de certaines de ces cuvettes sous la forme d'habitat de bassin géré peut bénéficier aux oiseaux de rivage résidents et migrateurs ainsi qu'à la sauvagine en leur fournissant une étendue d'aires de repos, d'alimentation et de reproduction. Ces cuvettes offrent également l'occasion d'améliorer l'accès du public à l'observation des oiseaux aquatiques et ainsi de favoriser les activités touristiques, tout en restaurant ou en améliorant les cuvettes, ou encore en les convertissant en habitat aquatique ou de terres humides.



Figure 41. Photographie de paysage d'une cuvette évaporitique à proximité de Jacquезy, dans le PN3B

Il est difficile d'estimer les superficies de mangrove qui ont été converties en cuvettes évaporitiques. Une comparaison menée dans Google Earth au moyen de l'imagerie aérienne prise entre 2003 et 2015 permet d'observer une augmentation du nombre de cuvettes évaporitiques autour du village de Caracol, passant ainsi de 104 à 140 cuvettes (figure 42). À l'est de Jacquезy, même si les cuvettes évaporitiques occupent de nouvelles zones, elles ne semblent pas situées dans des zones précédemment recouvertes de mangroves.

Savanes arbustives: Les savanes arbustives contiennent des couverts arbustifs d'*Acacia* (CAAF) et des formations xérophiles à feuillage persistant (FXFP – couvert arbustif; FXFP – *Acacia*) [figure 43].



Figure 42. Photographies aériennes des cuvettes évaporitiques à proximité de Caracol en 2003 et en 2015 dans le PN3B



Figure 43. Savanes arbustives recouvertes de prosopis (*Prosopis juliflora*) dans le PN3B

Habitat riverain : Les limites orientales et occidentales du PN3B sont définies par la Rivière du Massacre et la Grande Rivière du Nord, respectivement. Ces deux rivières, ajoutées à quelques autres plus petites (notamment la Rivière Trou du Nord et la Rivière Lamatry) abritent des corridors de végétation riveraine très fragmentés et dégradés (figure 44). La présence d'eau et de sols alluvionnaires permet la croissance de grands arbres, alors que peu d'arbres indigènes subsistent (la plupart d'entre eux ont été remplacés par des manguiers et des cocotiers). Malgré leurs conditions de dégradation liées aux activités humaines, les zones riveraines sont importantes pour de nombreuses espèces d'oiseaux (p. ex. *Todus subulatus*, *Petrochelidon fulva* et *Coccyzus longirostris*), de reptiles (p. ex. *Anolis chlorocyanus* et *Anolis cybotes*) et d'amphibiens (*Osteopilus dominicensis* et *Bufo guentheri*). En raison de l'abondance des ressources alimentaires et des abris procurés par les cavités dans les arbres, ces corridors riverains sont les lieux les plus susceptibles d'abriter les deux mammifères terrestres endémiques de l'île, à savoir le solénodon (*Solenodon paradoxus*) et le hutia (*Plagiodontia aedium*), bien qu'aucun de ces mammifères n'ait été recensé dans le PN3B au cours de la présente étude. En outre, cet habitat serait également le plus susceptible d'abriter des chauves-souris (bien qu'aucune n'ait été observée au cours de nos relevés).



Figure 44. Végétation riveraine entre Carrefour Panois et Samson, dans le PN3B

Pâturages et prairies : Les pâturages et prairies comprennent les classes d'habitats « agriculture » et « prairies » cartographiées par TNC et couvrant environ 4 109 ha du PN3B (tableau 4, figures 7 et 45). Les pâturages ont tendance à subvenir aux besoins d'un nombre moins important d'espèces, mais lorsqu'elles sont entourées de clôtures vives composées de manguiers et d'autres plantes utiles, elles peuvent jouer le rôle de corridor biologique pour plusieurs espèces communes d'oiseaux et de reptiles. De manière générale, les parcelles agricoles sont relativement réduites et représentent une bonne illustration du principal mode de tenure des terres à l'intérieur du parc.



Figure 45. Paturages et cultures annuels près de la Lagon aux Boeufs

Agroforesterie : L'agroforesterie est une sous-classe des terres agricoles qui comprend les arbres anciens dont le diamètre dépasse 40 cm et hauts de plus de 15 m (p. ex., ceux illustrés à figure 36). Les cultures saisonnières et les pâturages sont mélangés aléatoirement avec ces arbres. En fonction de la densité et de la diversité du couvert arboré, ces zones peuvent abriter un nombre considérable d'espèces de vertébrés terrestres.

Diversité des espèces d'oiseaux et de vertébrés terrestres : Le tableau 6 montre une liste des espèces qui ont été recensées à diverses périodes dans la région, mais qui n'ont pas été détectées pendant nos relevés. Les travaux d'échantillonnage et la technique utilisée n'étaient peut-être pas adéquats pour détecter les espèces peu communes, rares ou strictement nocturnes, comme le laisse entendre la courbe d'accumulation des espèces (figure 46). Les équipes responsables des relevés ont peut-être raté un certain nombre d'oiseaux migrateurs de passage qui ne restent que quelques jours dans la zone entre septembre et octobre (tableau 8). Malgré ces limitations, il est probable que certaines espèces vulnérables aux modifications de l'habitat précédemment recensées dans la région (plus particulièrement celles associées aux mangroves et aux forêts étendues et bien préservées, ou encore aux cours d'eau non pollués) aient aujourd'hui disparu localement.

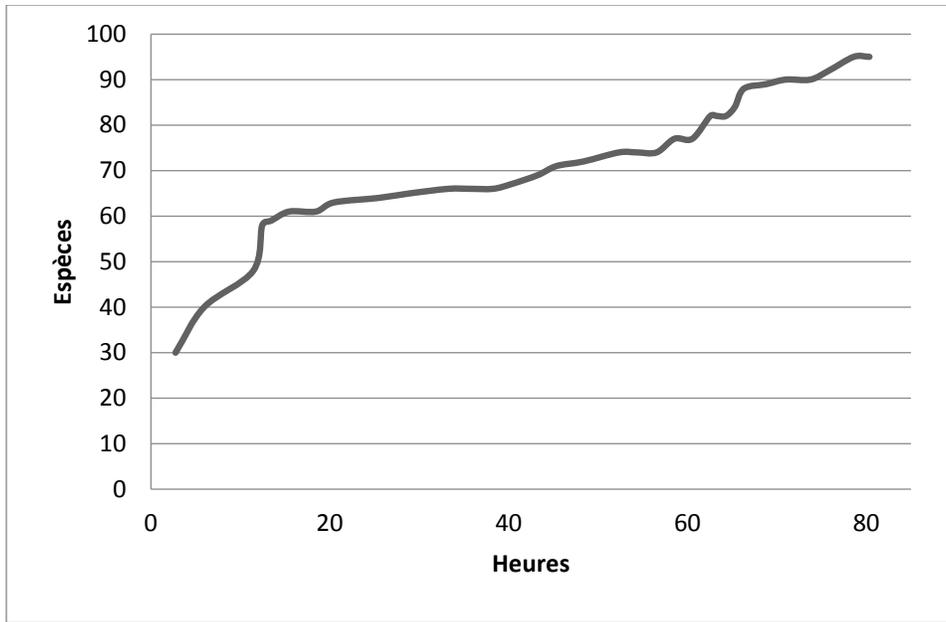


Figure 46. Courbe d'accumulation des espèces pour les oiseaux dans le PN3B

Tableau 6. Espèces d'oiseaux résidents attendues, d'après les renseignements fournis dans Latta *et al.* (2006), qui n'ont pas été recensées dans le cadre des relevés menés dans le PN3B. N : nocturne; E : endémique

Nom scientifique	Nom en anglais	Remarques
<i>Dendrocygna arborea</i>	West Indian Whistling-Duck	
<i>Nomonyx dominicus</i>	Masked Duck	
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Ruddy Duck	
<i>Ixobrychus exilis</i>	Least Bittern	
<i>Egretta rufescens</i>	Reddish Egret	
<i>Mycteria americana</i>	Wood Stork	
<i>Buteo jamaicensis</i>	Red-tailed Hawk	
<i>Porzana flaviventer</i>	Yellow-breasted Crake	
<i>Porphyryla martinica</i>	Purple Gallinule	
<i>Fulica americana</i>	American Coot	
<i>Aramus guarauna</i>	Limpkin	
<i>Burhinus bistriatus</i>	Double-stripe Thick-knee	
<i>Jacana spinosa</i>	Northern Jacana	
<i>Geotrygon chrysia</i>	Key West Quail-Dove	
<i>Geotrygon montana</i>	Ruddy Quail-Dove	
<i>Aratinga chloroptera</i>	Hispaniolan Parakeet	E
<i>Coccyzus americanus</i>	Yellow-billed Cuckoo	
<i>Tyto glaucops</i>	Ashy-faced Owl	N; E
<i>Athene cunicularia</i>	Burrowing Owl	N
<i>Asio flammeus</i>	Short-eared Owl	N
<i>Siphonorhis brewsteri</i>	Least Pauraque	N; E
<i>Caprimulgus eckmani</i>	Hispaniolan Nightjar	N; E
<i>Tachornis phoenicobia</i>	Antillean Palm-Swift	
<i>Nesocittes micromegas</i>	Antillean Piculet	E
<i>Contopus hispaniolensis</i>	Hispaniolan Pewee	E
<i>Vireo nanus</i>	Flat-billed Vireo	E
<i>Progne dominicensis</i>	Caribbean Martin	
<i>Turdus plumbeus</i>	Red-legged Thrush	
<i>Microligea palustris</i>	Green-tailed Ground-Tanager	E
<i>Icterus dominicensis</i>	Hispaniolan Oriole	E

La communauté d'amphibiens au sein du PN3B est aujourd'hui dominée par des espèces non indigènes, ce qui illustre probablement la contamination générale de la plupart des lagunes et des rivières visitées. Les reptiles présentent un mélange plus hétéroclite d'espèces indigènes et non indigènes. Les espèces qui ont besoin de grands arbres et de paysages forestiers ont été fortement touchées par un niveau important de déforestation et une dégradation générale de l'habitat dans le PN3B. Les espèces d'amphibiens et de reptiles attendues, d'après les données historiques et les prévisions de répartition, méritent la plus grande attention (tableaux 6 et 7). Même si elles ne sont pas recensées dans le présent relevé, certaines espèces rares ou dont les habitudes demeurent mystérieuses peuvent encore exister dans le parc. Cependant, leur absence de tout relevé laisse raisonnablement entendre qu'elles pourraient être en voie de

disparition ou disparues à l'échelle locale. Par exemple, on n'a relevé aucune source d'eau qui n'était ni fortement polluée ni complètement dépourvue de sa végétation riveraine indigène (et notamment de ses grands arbres).

Tableau 7. Espèces d'amphibiens attendues dans le PN3B d'après les renseignements fournis dans la base de données Caribherp (Hedges, 2015). O : observée; E : endémique; I : introduite

Espèce attendue	Nom en anglais	Remarques
<i>Peltophryne guentheri</i> – Cochran, 1941	Southern Crested Toad	O, E
<i>Rhinella marina</i> – Linnaeus, 1758	Marine Toad	O, I
<i>Eleutherodactylus abbotti</i> – Cochran, 1923	Tuck-Wheep Landfrog	E
<i>Eleutherodactylus inoptatus</i> – Barbour, 1914	Hispaniolan Giant Landfrog	E
<i>Eleutherodactylus limbensis</i> – Lynn, 1958	Haitian Streamside Landfrog	E
<i>Hypsiboas heilprini</i> – Noble, 1923	Hispaniolan Green Treefrog	E
<i>Osteopilus dominicensis</i> – Tschudi, 1838	Hispaniolan Laughing Treefrog	O, E
<i>Osteopilus pulchrilineatus</i> – Cope, 1869	Hispaniolan Yellow Treefrog	E
<i>Osteopilus vastus</i> – Cope, 1871	Hispaniolan Giant Treefrog	E
<i>Lithobates catesbeianus</i> – Shaw, 1802	Bullfrog	O, I

Tableau 8. Espèces de reptiles attendues dans le PN3B d'après les renseignements fournis dans la base de données Caribherp (Hedges, 2015). O : observée; E : endémique; I : introduite

Espèce attendue	Nom en anglais	Remarques
<i>Crocodylus acutus</i> – Cuvier, 1807	American Crocodile	
<i>Amphisbaena manni</i> – Barbour, 1914	Hispaniolan Dwarf Amphisbaena	E
<i>Celestus costatus</i> – Cope, 1861 (1862)	Hispaniolan Smooth Galliwasp	E
<i>Celestus stenurus</i> – Cope, 1862 (1863)	Hispaniolan Keeled Galliwasp	E
<i>Celestus warreni</i> – Schwartz, 1970	Hispaniolan Giant Galliwasp	E
<i>Anolis chlorocyanus</i> – Duméril et Bibron, 1837	Northern Green Anole	O, E
<i>Anolis cybotes</i> – Cope, 1862	Hispaniolan Stout Anole	O, E
<i>Anolis distichus</i> – Cope, 1861	Hispaniolan Gracile Anole	O, E
<i>Anolis olssoni</i> – Schmidt, 1919	Desert Grass Anole	E
<i>Anolis ricordii</i> – Duméril et Bibron, 1837	Haitian Giant Anole	E
<i>Anolis semilineatus</i> – Cope, 1864	Hispaniolan Grass Anole	E

Espèce attendue	Nom en anglais	Remarques
<i>Anolis whitemani</i> – Williams, 1963	Pallid Stout Anole	E
<i>Hemidactylus haitianus</i> – Meerwarth, 1901	West African House Gecko	I
<i>Hemidactylus mabouia</i> – Moreau de Jonnès, 1818	Tropical House Gecko	O, I
<i>Cyclura cornuta</i> – Bonnaterre, 178	Rhinoceros Iguana	E
<i>Leiocephalus personatus</i> – Cope, 1862	Hispaniolan Masked Curlytail	O, E
<i>Leiocephalus schreibersii</i> – Gravenhorst, 1837	Hispaniolan Khaki Curlytail	O, E
<i>Spondylurus lineolatus</i> – Noble et Hassler, 1933	Hispaniolan Ten-lined Skink	E
<i>Aristelliger expectatus</i> – Cochran, 1933	Hispaniolan Desert Gecko	E
<i>Aristelliger lar</i> – Cope, 1861 (1862)	Hispaniolan Giant Gecko	E
<i>Sphaerodactylus difficilis</i> – Barbour, 1914	Hispaniolan Eyespot Sphaero	E
<i>Sphaerodactylus lazelli</i> – Shreve, 1968	Cap-Haitien Sphaero	E
<i>Ameiva chrysoleama</i> – Cope, 1868	Hispaniolan Giant Ameiva	O, E
<i>Ameiva lineolata</i> – Duméril et Bibron, 1839	Pygmy Blue-tailed Ameiva	E
<i>Chilabothrus fordii</i> – Günther, 1861	Hispaniolan Desert Boa	O, E
<i>Chilabothrus gracilis</i> – Fischer, 1888	Hispaniolan Gracile Boa	E
<i>Chilabothrus striatus</i> – Fischer, 1856	Hispaniolan Boa	O, E
<i>Hypsirhynchus ferox</i> – Günther, 1858	Hispaniolan Hog-nosed Racer	E
<i>Hypsirhynchus parvifrons</i> – Cope, 1862	Hispaniolan Lesser Racer	E
<i>Ialtris dorsalis</i> – Günther, 1858	Hispaniolan W-headed Racer	E
<i>Uromacer catesbyi</i> – Schlegel, 1837	Blunt-headed Treesnake	O, E
<i>Uromacer oxyrhynchus</i> – Duméril, Bibron et Duméril, 1854	Greater Sharp-nosed Treesnake	O, E
<i>Tropidophis haetianus</i> – Cope, 1879	Hispaniolan Trope	E
<i>Typhlops pusillus</i> – Barbour, 1914	Hispaniolan Common Blindsnake	E
<i>Trachemys stejnegeri</i> – Schmidt, 1928	Antillean Slider	E

Menaces pesant sur les oiseaux et les vertébrés terrestres

Les principales menaces pesant sur les oiseaux et les vertébrés terrestres au sein du PN3B comprennent les espèces envahissantes, la chasse, la perte d'habitat ainsi que la pollution et l'eutrophisation des plans d'eau (Kramer *et al.*, 2016). Les espèces non indigènes, comme la mangouste de Java (*Herpestes auropunctatus*), le chat féral (*Felis catus*), les rats (*Rattus* spp.), le crapaud-buffle (*Rhinella marina*) et le ouaouaron

(*Lithobates catesbeianus*), qui sont toutes des espèces bien établies, font peser une menace importante, notamment sur les espèces indigènes de reptiles et d'oiseaux humicoles. La mangouste de Java est accusée d'être à l'origine de la disparition de nombreuses espèces de reptiles, et plus particulièrement des scinques et des geckos, dans chacune des îles des Caraïbes dans lesquelles elle a été introduite (Hedges et Conn., 2012). De la même manière, les mangoustes et les rats sont des prédateurs bien connus pour les œufs et les oisillons de nombreuses espèces d'oiseaux (Townsend *et al.*, 2009). Les chats sont quant à eux parfaitement adaptés pour chasser les petits reptiles et de nombreuses espèces d'oiseaux (Nogales *et al.*, 2013).

La chasse de subsistance représente également une menace importante, notamment pour les oiseaux. Plusieurs cas de chasse de subsistance ont été recensés pendant nos travaux sur le terrain. Dans la localité de Ferrier, une femme transportant un cadavre de Sarcelle à ailes bleues (*Anas discors*) a été observée (figure 47) et, dans un petit ruisseau à proximité de Caracol, l'équipe responsable du relevé a libéré un Grèbe à bec bigarré (*Podilymbus podiceps*) qui était enchevêtré dans un filet de pêche (figure 47). Un chasseur local a également été vu alors qu'il transportait deux Pintades de Numidie (*Numida meleagris*) vivantes et un cadavre de chat féral (*Felis catus*). Cependant, il est impossible de déterminer clairement si ces observations représentent des cas isolés ou s'il s'agit de pratiques locales répandues ayant des répercussions importantes sur les populations d'oiseaux locales. Au cours du relevé d'oiseaux mené au Lagon aux Bœufs, l'équipe responsable du relevé a rencontré un groupe de chasseurs bien équipés. D'après les pêcheurs locaux qui servent de guides à ces chasseurs, ces derniers ciblent toutes les espèces de canards et de pigeons.



Figure 47. Photographie d'une Sarcelle à ailes bleues récemment abattue et vendue à Ferrier (à gauche) et d'un Grèbe à bec bigarré enchevêtré dans un filet de pêche (à droite) dans le PN3B.

Conclusion

La faune terrestre du PN3B a été fortement touchée par la perte de son habitat naturel, par l'introduction d'espèces non indigènes, par la dégradation de la qualité de l'eau et par la surexploitation des ressources. Les oiseaux représentaient la faune naturelle la plus intacte subsistant dans la région. Les zones importantes pour la conservation

d'oiseaux restaient le Lagon aux Bœufs, les autres lagunes et les vasières (p. ex., les vasières salines), ainsi que les bas fonds intertidaux peu profonds de la Baie de Caracol. Les communautés d'amphibiens et de reptiles se trouvent principalement dans les corridors riverains, mais sont dorénavant dominées par des espèces non indigènes. Aucun mammifère indigène n'a été recensé dans les limites du parc. Ces espèces se seraient déplacées en raison des activités humaines et de l'introduction de mangoustes, de chats et de chiens. La dénomination juridique du PN3B n'a pas encore permis de produire des modifications tangibles en matière d'utilisation des terres ou de réglementations de la chasse et de la pêche. La prise de conscience de l'existence du parc reste faible, et l'absence d'exemple fonctionnel permettant de démontrer le concept de protection de la nature fait obstacle à la compréhension de cette notion. La priorité devrait être accordée à la mise en place d'un programme à long terme et financé comme il se doit visant à sensibiliser les populations à l'importance du PN3B. La première étape consistera à définir le public visé par de telles interventions et à concevoir un cadre de surveillance permettant de mesurer les changements de comportement des différents intervenants à l'égard de certains enjeux, comme la gestion des sources d'eau (lagunes, cours d'eau et terres humides en général), le pâturage du bétail en liberté et la planification de l'utilisation des terres. Ce n'est qu'une fois que ces éléments auront été mis en place que les efforts devront se porter sur l'élaboration de plans de réintroduction et de gestion pour chacune des espèces terrestres.

IV. Faune d'eau douce

Le PN3B contient plusieurs types d'écosystèmes naturels d'eau douce et d'eau saumâtre : des rivières, des cours d'eau temporaires, une vaste lagune d'eaux saumâtres et des terres humides connexes. Deux rivières principales (la Grande Rivière du Nord et la Rivière Trou du Nord) se jettent dans les eaux marines, et représentent donc des milieux estuariens à leur embouchure. Chaque écosystème comprend également différents types de microhabitats comme des mares, des rapides, des fonds végétalisés, etc. (figure 48). Ces écosystèmes complexes sont caractéristiques des îles des Caraïbes, et certains ont déjà fait l'objet d'études approfondies, au moins concernant certaines composantes de leurs faunes.

La présente section décrit les résultats d'une étude menée sur la faune dans les principaux types d'habitats d'eau douce et d'eau saumâtre au sein du PN3B et comprend une évaluation de la faune dans le contexte des publications existantes à propos d'Haïti et de la région. Même si plusieurs études menées au cours des 20 dernières années ont souligné la valeur patrimoniale de cette zone, il n'existe aucun inventaire de la biodiversité pour cette dernière. La présente étude a été entreprise en ayant pour objectif de mieux définir les ressources du parc, de faciliter la planification stratégique et de réduire les effets du nouveau parc industriel sur les ressources naturelles.

Des précisions concernant les méthodes et le matériel utilisés pour l'échantillonnage sont apportées à l'annexe 1.



Figure 48. Sites d'échantillonnage de poissons et d'invertébrés d'eau douce, d'eau saumâtre et d'eau d'estuaire visités en juin 2015 dans la Rivière Trou du Nord (six sites TdN) et, en août 2015, dans la Grande Rivière du Nord (trois sites GdN), dans un petit cours d'eau non loin de Fort Liberté (site FtL), dans un petit cours d'eau proche de Malfety (trois sites Mal) et dans les eaux saumâtres du Lagon aux Bœufs (six sites de LaB). Se reporter à l'annexe 9 pour consulter les coordonnées des sites et d'autres renseignements sur ces derniers.

Description des habitats d'eau douce

Des habitats d'eau douce très divers sont présents dans le PN3B, y compris des rivières permanentes (Grande Rivière du Nord et Rivière Trou du Nord; respectivement GdN et TdN dans les figures et les tableaux), de petits cours d'eau temporaires proches des villes de Fort Liberté (FtL) et de Malfety (Mal) et des terres humides connexes. Les habitats présentant une faible salinité ont été échantillonnés dans plusieurs sites au sein du Lagon aux Bœufs (LaB), une lagune composée en permanence d'eaux saumâtres, ainsi que dans les eaux d'estuaire se trouvant aux embouchures des deux réseaux hydrographiques (TdN 6 à la figure 49 et GdN 3 à la figure 50). Pour mener une analyse fondée sur l'habitat, les sites ont été regroupés conformément à la version 3.1 du schéma de classification des habitats de l'UICN.

- *Rivières permanentes (UICN – terres humides de type 5.1).* Au total, neuf (9) sites ont fait l'objet d'échantillonnages dans les deux principales rivières, la

Rivière Trou du Nord et la Grande Rivière du Nord (sites TdN et GdN à la figure 48).

- *Cours d'eau temporaires/intermittents (UICN – terres humides de type 5.2)*. Au total, trois (3) sites ont fait l'objet d'échantillonnages dans des petits cours d'eau temporaires (sites Mal et FtL à la figure 48).
- *Lacs permanents d'eau saline ou saumâtre (UICN – terres humides de type 5.14)* [sites LaB à la figure 48].
- *Estuaires (UICN – zones néritiques marines de type 9.10)* [TdN6 et GdN3 à la figure 48].



Figure 49. Photographies des sites échantillonnés dans la Rivière Trou du Nord en juin 2015

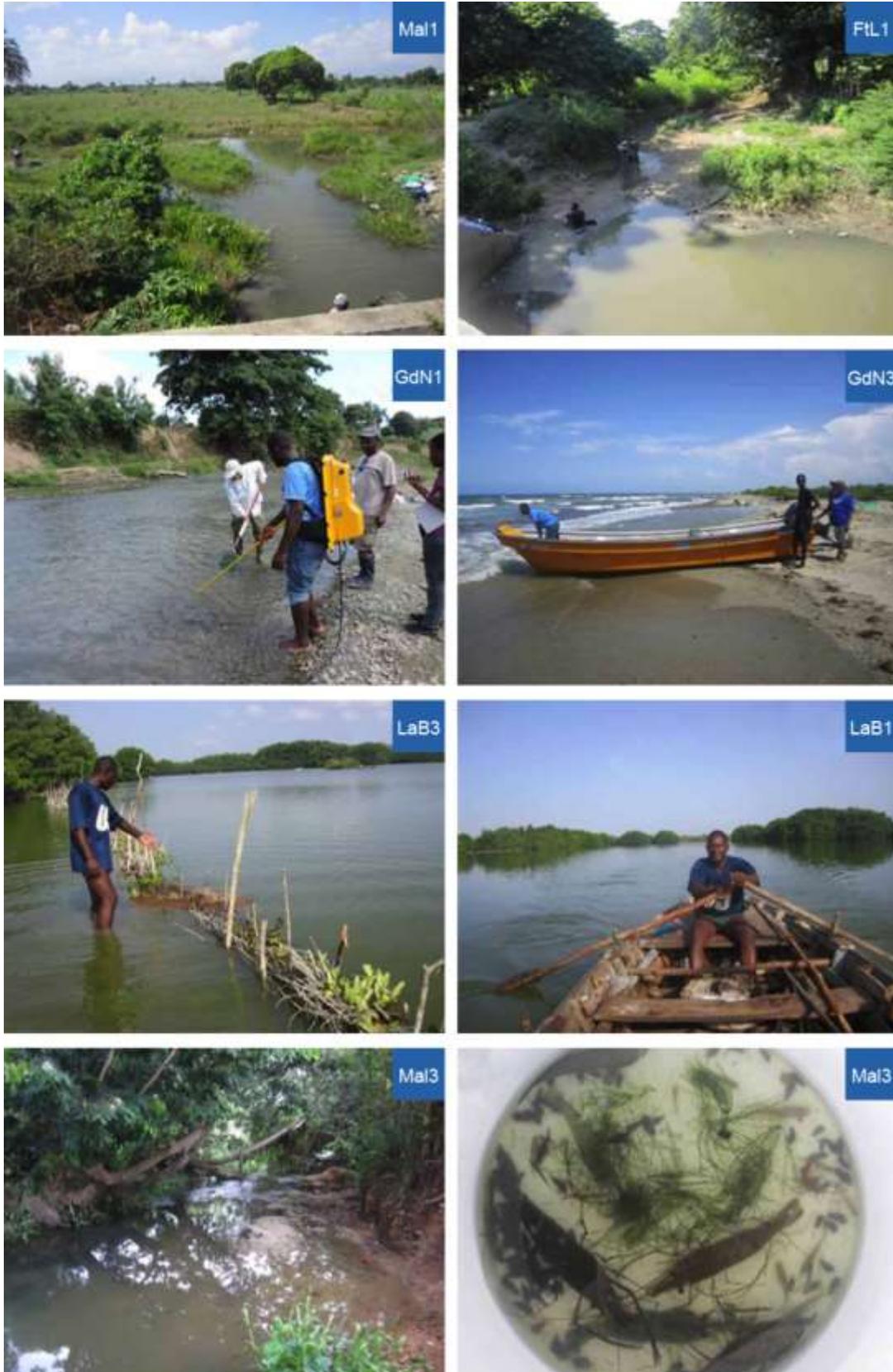


Figure 50. Photographies de certains des sites échantillonnés en août 2015

Diversité des espèces d'eau douce : Au total, cinquante-neuf (59) taxons animaux ont été prélevés ou observés, soit vingt-deux (22) poissons et trente-sept (37) invertébrés (annexe 11). Les taxons de poissons comprenaient vingt (20) espèces indigènes, une (1) espèce envahissante et une (1) espèce endémique. Les principaux taxons de poissons représentés étaient les pœciliidés (vivipares; 4 espèces) et les éléotridés (famille des dormeurs; 3 espèces). Parmi les invertébrés, on a compté trente-quatre (34) espèces indigènes, trois (3) espèces envahissantes et aucune espèce endémique. Les principaux taxons d'invertébrés représentés étaient les crustacés décapodes (11 espèces de crevettes et 7 espèces de crabes) et les mollusques (principalement des gastropodes; 9 espèces). En outre, cinq (5) espèces d'insectes et une (1) espèce d'annélide polychète ont été prélevées.

L'effort d'échantillonnage (nombre de sites échantillonnés) variait amplement en fonction des quatre habitats : neuf (9) dans les rivières permanentes, trois (3) dans les cours d'eau temporaires et deux (2) dans les eaux d'estuaire. Cinq (5) sites ont fait l'objet d'un échantillonnage dans le lac dont les eaux restent en permanence saumâtres, à savoir le Lagon aux Bœufs (LaB), mais les échantillons ont été regroupés sur le terrain, comme nous l'indiquions précédemment. Par conséquent, les cinq sites LaB illustrés à la figure 48 ont été recoupés en un seul site dans l'analyse finale. Même si l'analyse quantitative de l'abondance et de la diversité de la faune dans le PN3B était limitée par les méthodes d'échantillonnage qualitatives employées au cours de notre relevé, plusieurs tendances se sont clairement dégagées parmi les quatre principaux types d'habitats en ce qui concerne la composition taxonomique et les abondances relatives (annexe 12).

La diversité la plus importante a été constatée dans les embouchures des rivières estuariennes ou dans les tronçons d'eau douce des habitats des rivières permanentes. Au total, douze (12) espèces de poissons et dix-sept (17) espèces d'invertébrés ont été prélevées dans les habitats estuariens, tandis que dix (10) espèces de poissons et dix-huit (18) espèces d'invertébrés ont été prélevées dans les tronçons d'eau douce des deux rivières (habitats de rivières permanentes) [annexe 12]. En comparaison, les cours d'eau temporaires et les lagunes d'eaux saumâtres présentaient une diversité beaucoup moins riche. Seules six (6) espèces de poissons et neuf (9) espèces d'invertébrés ont été prélevées dans les habitats de cours d'eau temporaires, et sept (7) espèces de poissons et huit (8) espèces d'invertébrés ont été prélevées dans les habitats de lagunes permanentes d'eaux saumâtres.

Huit espèces de poissons prélevées dans les rivières méritent une analyse approfondie (figure 51). Les poissons les plus fréquemment rencontrés dans les sites des rivières permanentes étaient la flèche (*Eleotris perniger*), prélevée dans 6 des 7 sites localisés sur les rivières, et la gambusie (*Gambusia hispaniolæ*) de la famille des pœciliidés, prélevée dans 5 sites (annexe 11). La famille des dormeurs (*Eleotridæ*) était également représentée dans les rivières par deux espèces supplémentaires : *Eleotris amblyopsis* et *Dormitator maculatus*. Deux autres espèces de pœciliidés ont été découvertes dans les rivières : *Limia tridens* et *Limia pauciradiata*. Les six espèces sont toutes indigènes; l'espèce *L. tridens* n'a été recensée qu'en Haïti et en République dominicaine, et *L.*

pauciradiata est une espèce endémique d'Haïti. Le tilapia du Mozambique (*Oreochromis mossambicus*), une espèce envahissante, a également été trouvé dans deux sites de rivières, dans un site de cours d'eau temporaire ainsi que dans les eaux saumâtres du Lagon aux Bœufs (annexe 11), signe que cette espèce est probablement bien établie et répandue au sein du PN3B. Un autre poisson fréquemment observé était l'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*), une espèce hautement migratrice et importante du point de vue socioéconomique. Cette anguille a été prélevée dans les trois rivières.

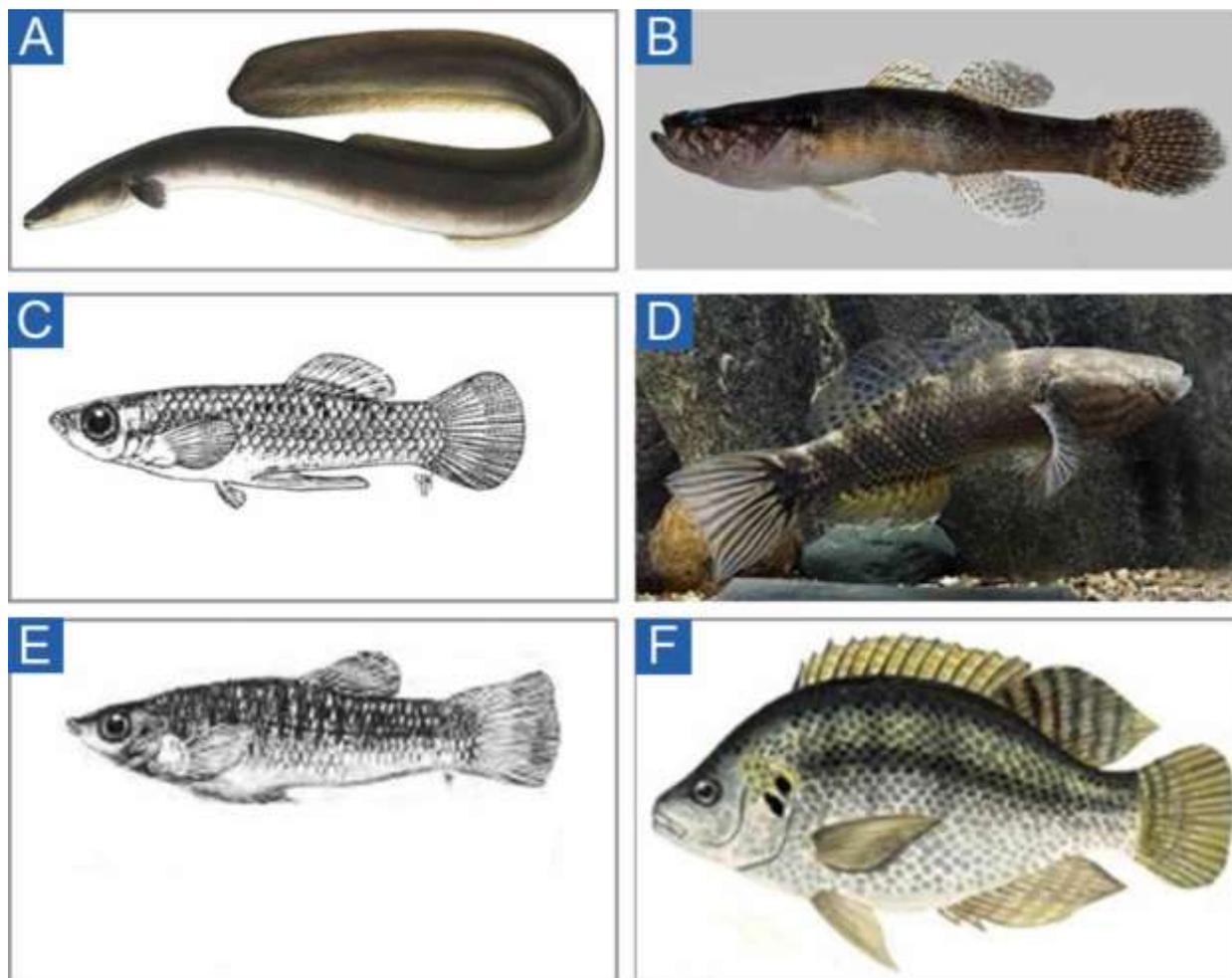


Figure 51. Espèces de poissons importantes sur le plan écologique ou socioéconomique : **a)** anguille d'Amérique, *Anguilla rostrata* (source : <http://www.dierenafbeeldingen.com>); **b)** flèche *Eleotris perniger* (source : <http://biogeodb.stri.si.edu/caribbean/en/pages/random/9528>); **c)** gambusie, *Gambusia hispaniolæ* (source : Lee et al., 1983); **d)** dormeur tacheté, *Dormitator maculatus* (source : www.segrestfarms.com); **e)** *Limia pauciradiata* (source : Lee et al., 1983); **f)** tilapia du Mozambique, *Oreochromis mossambicus* (source : www.waiwiki.org)



Figure 51-B. *Limia pauciradiata* provenant de la Rivière Trou du Nord

Trois espèces d'invertébrés prélevées dans les rivières méritent particulièrement d'être signalées (figure 51). Les invertébrés les plus souvent rencontrés dans les sites des rivières permanentes étaient l'écrevisse (*Macrobrachium crenulatum*), observée dans l'ensemble des sept (7) sites, la pissiette (*Xiphocaris elongata*) observée dans six (6) sites, et le petit escargot *Tarebia* (aujourd'hui *Thiara*) *granifera*, observé dans cinq (5) sites (annexe 12). Les deux espèces de crevettes étaient abondantes dans certains sites et, par conséquent, représentent vraisemblablement une composante majeure du réseau trophique. Les écrevisses (trois espèces de *Macrobrachium* ont été prélevées dans l'ensemble de l'étude) ont également été observées parmi les prises de plusieurs pêcheurs locaux dans la Rivière Trou du Nord. Le crabe terrestre bleu (*Cardisoma guanhum*), une espèce très répandue et importante du point de vue commercial, a été observé dans le site TdN 5, où il était fréquent de trouver ses terriers le long des rives et dans les terres humides connexes.

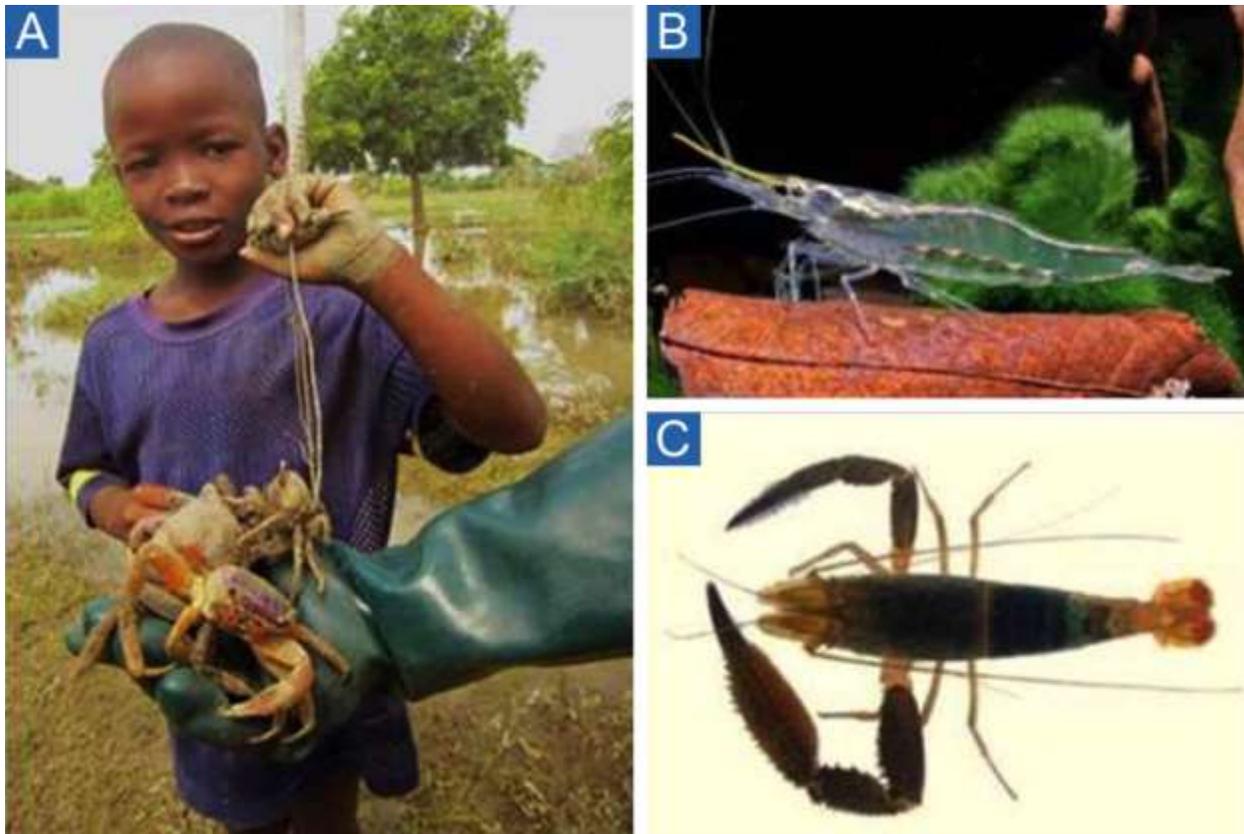


Figure 52. Espèces d'invertébrés importantes sur le plan écologique ou socioéconomique : a) crabe terrestre, *Gecarcinus* sp.; b) pissiette, *Xiphocaris elongata* (source : www.zoologischededelingen.nl/85/nr02/a01), et c) écrevisse, *Macrobrachium crenulatum* (source : García-Guerrero *et al.*, 2013)

L'habitat des cours d'eau temporaires était représenté par des échantillons prélevés dans deux petits cours d'eau situés à proximité de la limite orientale du PN3B, non loin des villes de Malfety (Mal) et de Fort-Liberté (FtL) [figure 48]. La variation des niveaux d'eau dans ces cours d'eau est importante, comme l'indique l'introduction. Au cours de l'échantillonnage mené au mois d'août, les cours d'eau des sites de FtL étaient tout juste plus importants que des mares peu profondes et isolées, et la circulation entre ces cours d'eau était très faible. Les deux poissons les plus communs étaient les mêmes que dans les rivières permanentes, à savoir *Eleotris perniger* et *Gambusia hispaniolæ*, un autre signe de l'abondance et de l'importance écologique de ces espèces. Trois espèces d'invertébrés dominaient les cours d'eau temporaires : deux petits escargots (*Tarebia* [aujourd'hui *Thiara*] *granifera* et *Melanoides tuberculata*) ainsi que les escargots pommes *Pomacea* sp. (figure 53). Ces escargots pommes n'ont été trouvés que dans les cours d'eau temporaires, mais l'escargot *T. granifera* a été observé dans un site sur chacune des rivières permanentes (annexe 11) et était abondant dans la plupart des sites où il avait été prélevé.

L'habitat de lagune permanente d'eaux saumâtres (tous les sites dans le Lagon aux Bœufs; LaB) n'a pas pu être évalué en fonction du classement taxonomique, car les spécimens de tous les sites ont été combinés, comme nous l'indiquons dans la

section relative aux méthodes employées. Néanmoins, des espèces de poissons et d'invertébrés que l'on retrouve habituellement dans les eaux présentant une faible salinité ont été prélevées, et certains commentaires pertinents peuvent être formulés quant à la composition taxonomique des communautés de poissons et d'invertébrés et à propos des conditions environnementales générales (figure 54). Les prises de plusieurs pêcheurs locaux ont été inspectées et la plupart des espèces commercialisées figurant aux annexes 11 et 12 provenaient de ces prises. Le tilapia du Mozambique (*Oreochromis mossambicus*), une espèce envahissante, semblait être l'espèce la plus fréquemment pêchée, et la plupart des spécimens se trouvant dans les prises étaient de petite taille (longueur totale inférieure à environ 15 cm). Le brochet de mer (*Centropomus* sp.), les dormeurs (*D. maculatus* et *E. perniger*), le mulot (*Mugil* sp.), les écrevisses (probablement pour la plupart de l'espèce *Macrobrachium acanthurus*) et les crevettes pénaéïdes (*Penæus* sp.) se trouvaient également parmi leurs prises. La lagune fait l'objet d'une pêche intensive au moyen de filets maillants, de sennes de plage et de nasses. Des mortalités massives de poissons se produisent de temps en temps, probablement en raison des conditions eutrophes qui règnent dans la lagune; ses eaux étaient d'un vert profond et présentaient une forte turbidité dans toutes les zones étudiées au cours du mois d'août 2015 (figure 54). Cependant, d'après certains renseignements, les eaux s'éclairciraient parfois, et les niveaux de l'eau, comme les prises de poissons, varieraient fortement en fonction de la saison. Les cinq sites visités présentaient tous des sédiments meubles, allant d'une boue meuble à un mélange de sable dur et de restes de coquillages. La lagune est bordée de mangroves et aucune source évidente d'apports excessifs en éléments nutritifs n'a pu être constatée, à l'exception des chèvres et du bétail à l'état sauvage qui ont été observés à plusieurs endroits (figure 54).

Les eaux d'estuaire n'ont fait l'objet d'un échantillonnage important qu'à l'embouchure de la Rivière Trou du Nord. Les vents violents et les vagues puissantes ainsi que les eaux plus profondes (> 2 m) dans l'embouchure plus ouverte de la Grande Rivière du Nord ont limité notre capacité à prélever des échantillons de manière extensive avec notre équipement. Nous avons prélevé des poissons auprès d'un pêcheur qui utilisait une senne de plage à l'embouchure de la rivière TdN; ces poissons comprenaient des individus des espèces suivantes : le poisson-perroquet (*Sparisoma* sp.), le balaou (*Hemiramphus balao*), le brochet de mer (*Centropomus* sp.), un mojarra (*Gerridæ*) non identifié, le mulot (*Mugil* sp.), le rondeau brème (*Archosargus rhomboidalis*), une carangue (*Carangidæ*) non identifiée, une plie (*Bothidæ*) non identifiée et un gobie (*Gobiidæ*) non identifié. Tous ces spécimens étaient de petite taille, pour la plupart inférieurs à environ 20 cm de longueur, signe d'une pêche principalement composée de juvéniles.

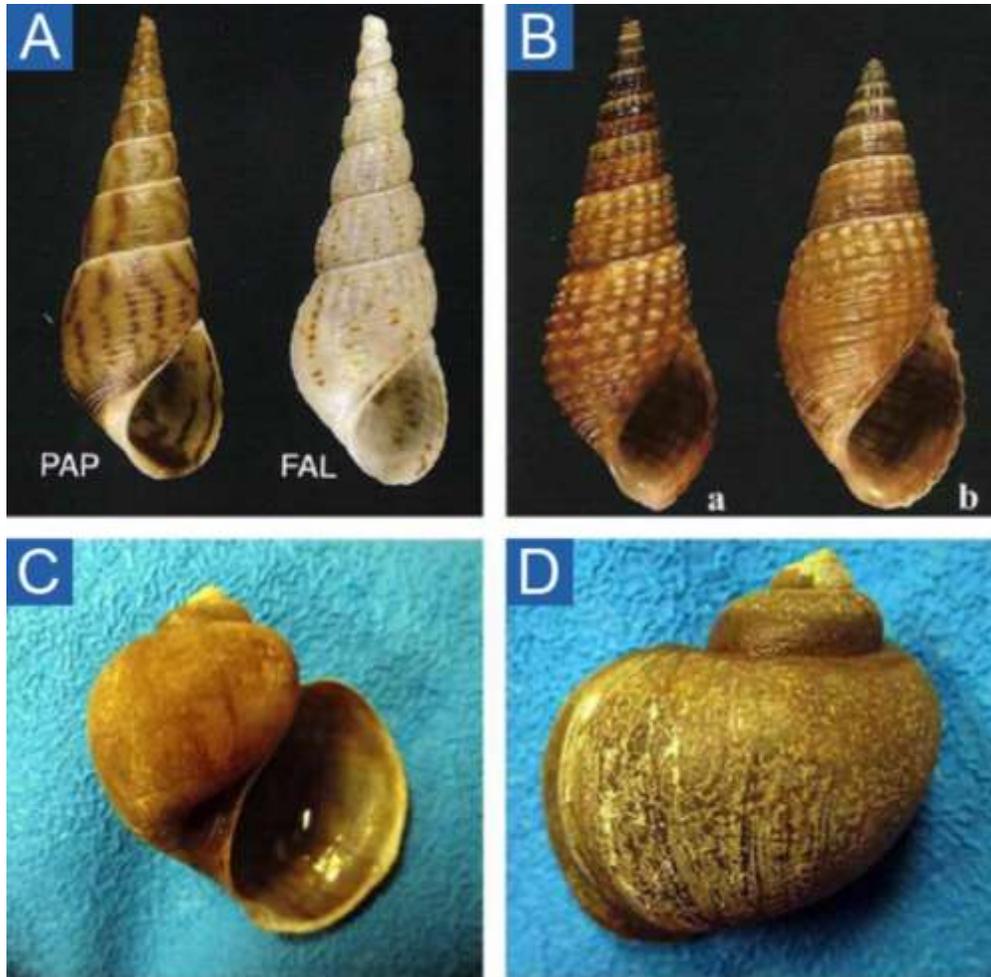


Figure 53. Invertébrés d'importance pour la santé publique : **a)** escargot de Malaisie, (*Melanoides tuberculata*), **b)** mélanie granuleuse (*Tarebia granifera*) – les illustrations a) et b) sont extraites de Pointier, 2008; **c)** et **d)** escargot pomme (*Pomacea* sp.)

Les espèces d'invertébrés les plus courantes dans les sites se trouvant dans des estuaires étaient des taxons que l'on retrouve habituellement dans cet habitat. Des crevettes pénaéïdes (*Penæus* sp.) et des crabes nageurs (*Callinectes* sp.) ont été prélevés dans les herbiers marins. La vénus bivalve benthique de l'espèce *Chione cancellata* était fréquente dans les sédiments meubles. Les huîtres de mangrove (*Crossostrea rhizophoræ*) et les huîtres perlières (*Pinctada* sp.) étaient fréquentes au milieu des racines échasses des palétuviers (figure 55). Le petit crabe de mangrove (*Aratus pisonii*) et les crabes violonistes (*Uca* sp.) étaient abondants dans les sédiments meubles des mangroves, et le crabe fantôme (*Ocypode* sp.) a été observé le long des plages de sable.



Figure 54. Lagon aux Bœufs : **a)** et **b)** prises provenant de pêcheurs; **c)** petits skiffs utilisés par les pêcheurs dans la lagune; **d)** pêcheur déployant leur filet; **e)** chèvres férales le long du rivage; **f)** filet mis en place à proximité d'une côte bordée d'une mangrove. Il convient de remarquer les eaux vertes très turbides aux illustrations **e)** et **f)**, signe de l'état eutrophe de la lagune.

Il est intéressant de remarquer que les espèces prélevées sur les deux sites estuariens ne se recoupent que très peu. Outre les différences liées à l'effort d'échantillonnage mentionnées ci-dessus, cet écart est aussi probablement dû aux différences environnementales générales qui existent entre ces deux embouchures de rivière.

L'embouchure de la Grande Rivière du Nord est plus ouverte et présente une plage de sable ainsi que des rives abruptes recouvertes de graminées terrestres. Les débits d'eau douce et les dépôts de sédiments plus conséquents, ainsi que l'exposition aux vagues plus importante produisent des barres de sables qui se déplacent et qui limitent la colonisation par les mangroves et les herbiers marins. En revanche, l'embouchure de la Rivière Trou du Nord présente, dans l'ensemble, des débits d'eau douce moindres et se divise en plusieurs petites ouvertures bordées de mangroves et entourées de vastes bas fonds recouverts d'herbiers marins (figure 55).

Les écosystèmes d'eau douce du PN3B se caractérisent tous par la nature très dynamique des débits des rivières et des cours d'eau. Une inondation récente au cours de laquelle on a pu observer le débordement de la Rivière Trou du Nord (à proximité du site TdN 4; se reporter à la figure 48) et une modification de son tracé a provoqué l'obstruction de l'embouchure de la rivière par l'accumulation de sédiments et de débris ainsi que la création d'une « nouvelle » embouchure comprenant plusieurs canaux d'écoulement (figure 55). Dans de nombreuses régions, on peut s'attendre à ce que le lit des rivières se déplace, dans une certaine mesure, pendant les périodes de fort débit. Cependant, l'importante déforestation des hautes terres de cette région exacerbe vraisemblablement les effets des fluctuations naturelles du débit de la rivière.

Écologie comparative générale : Les tendances générales relatives à la richesse spécifique animale dans les quatre types d'habitats correspondaient aux prévisions : une plus grande richesse spécifique dans les rivières (d'eau douce) permanentes et les habitats estuariens que dans les cours d'eau temporaires et les habitats de lagune permanente d'eaux saumâtres (annexe 12). La tendance générale habituelle en matière de biodiversité dans les eaux de surface, lorsque l'on suit un gradient allant de l'eau douce à l'eau de mer, en passant par l'eau saumâtre et l'eau d'estuaire, consiste en une augmentation générale de la richesse taxonomique lorsque l'on descend les cours d'eau et les rivières vers l'aval, puis en une perte rapide de taxons dans les eaux qui présentent une faible salinité (< 5 ppm), suivie d'une augmentation de la richesse spécifique dans les zones estuariennes pour atteindre une richesse spécifique maximale dans les eaux exclusivement marines (Remane et Schlieper, 1971). Même si cette tendance générale varie de manière importante en fonction des différents types d'eaux de surface et des principaux groupes taxonomiques (Ward, 1998; Williams *et al.*, 2004; Allen et Castillo, 2007; Moss, 2010), elle est en grande partie liée à une réaction aux changements du niveau de salinité et au nombre d'espèces s'étant adaptées à chaque régime de salinité. Par conséquent, lorsqu'elle est envisagée globalement en fonction des principaux types d'habitats (annexe 12), la répartition générale des espèces animales dans les eaux de surface du PN3B suit les tendances attendues.

Bien que la portée de cette étude soit limitée, et notamment sur le plan géographique, certaines comparaisons qualitatives peuvent être menées entre la diversité des espèces de poissons et d'invertébrés dans le PN3B et celle que l'on retrouve dans les îles proches, comme Cuba et Porto Rico, qui ont fait l'objet d'études plus approfondies. Par exemple, dans leur brève analyse documentaire, Lara *et al.* (2010) indiquent que 57 espèces de poissons d'eau douce ont été signalées à Cuba. Neal *et al.* (2009) énumèrent quant à eux 82 espèces de poissons d'eau douce présentes à Porto Rico.

Vingt-deux (22) espèces de poissons ont été prélevées dans l'ensemble des quatre habitats du PN3B au cours de la présente étude, y compris celles prélevées dans les eaux d'estuaire qui incluent vraisemblablement des espèces exclues des autres études portant sur l'eau douce. Malgré tout, l'échantillonnage indique que les eaux de surface du PN3B contiennent une part importante de l'ensemble des espèces de poissons susceptibles d'être présentes dans cette région d'Haïti.

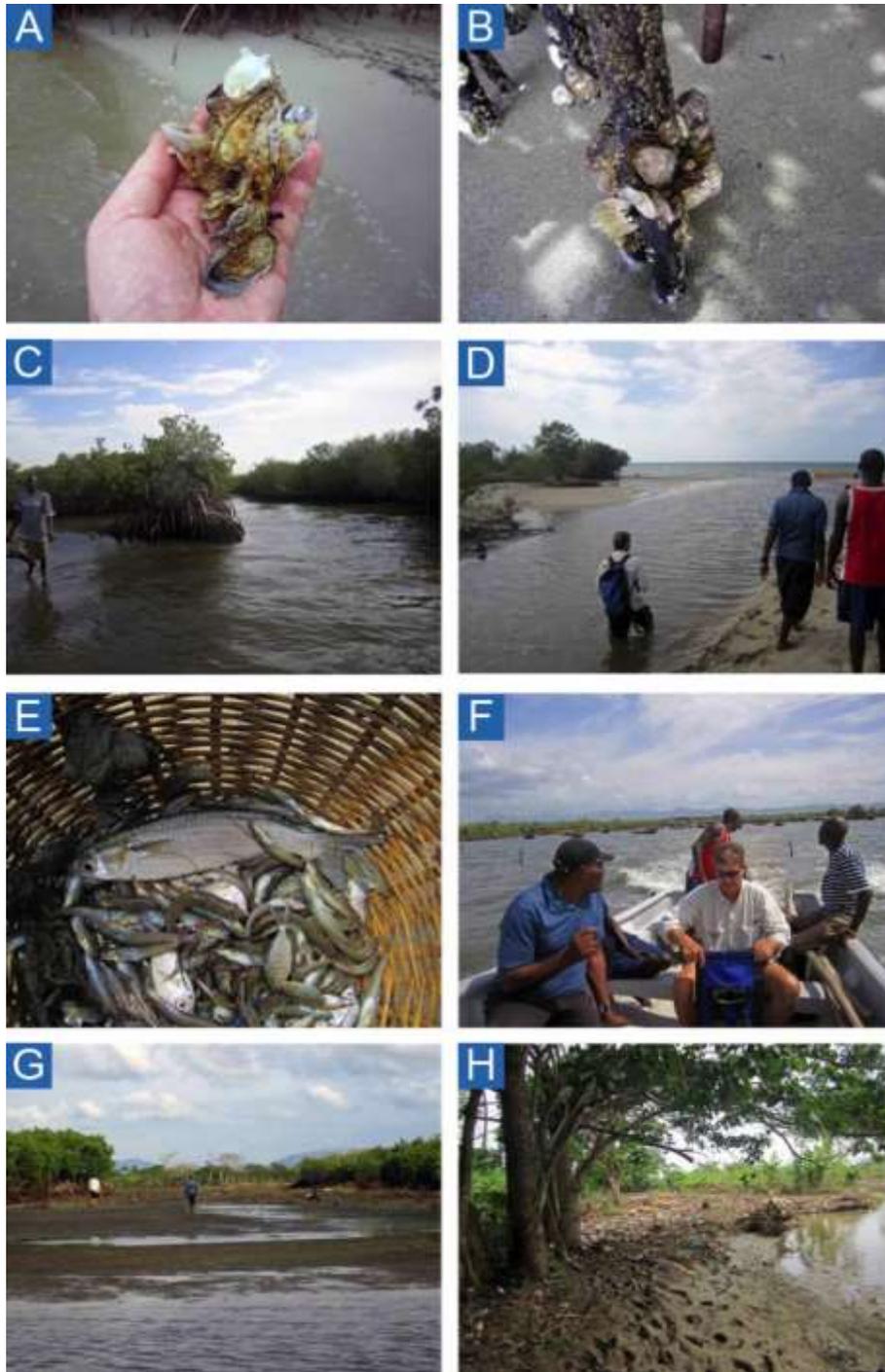


Figure 55. Habitats estuariens à l'embouchure de la Rivière Trou du Nord : **a)** groupe d'huîtres de mangrove (*Crassostrea rhizophoræ*); **b)** huîtres de mangrove et huîtres perlières (*Pinctada* sp.) accrochées à une racine échasse de palétuvier; **c)** et **d)** deux des divers petits canaux d'écoulement récemment formés; **e)** prise d'un pêcheur local; **f)** surveillance menée au site TdN 6 (village de pêcheur de Caracol en arrière-plan); **g)** ancienne embouchure de la Rivière Trou du Nord obstruée par des débris et des sédiments lors d'une inondation récente; **h)** site TdN 4, où la Rivière Trou du Nord a récemment changé de cours; le chenal d'origine rempli de débris se trouve à gauche, et le nouveau chenal se trouve à droite.

Pointier *et al.* (2005) et Perera et Valderrama (2011) décrivent quarante-deux (42) espèces de mollusques d'eau douce à Cuba, parmi lesquels trente-trois (33) gastropodes et neuf (9) bivalves. Ces chiffres sont à comparer aux huit (8) gastropodes et à l'unique (1) bivalve prélevés dans les eaux douces et saumâtres du PN3B (annexe 11). Perez-Reyes (2015) a recensé dix-huit (18) espèces de crustacés décapodes (crabes et crevettes) d'eau douce à Cuba; onze (11) espèces ont été trouvées dans le PN3B. Hart (1961) a recensé douze (12) espèces de crevettes d'eau douce en Jamaïque, par comparaison avec les dix (10) espèces relevées dans le PN3B. Par conséquent, d'après notre échantillonnage préliminaire des eaux de surface du PN3B, nous pouvons conclure que la faune d'invertébrés d'eau douce présente une diversité comparable à celle des autres îles des Grandes Antilles. Ce résultat est pour le moins surprenant au vu des utilisations humaines considérables que subissent aujourd'hui les rivières et les cours d'eau du PN3B.

Espèces préoccupantes : Plusieurs espèces de poissons et d'invertébrés justifient des analyses supplémentaires au vu de leur importance écologique, socioéconomique ou en matière de santé publique (figures 51 et 52). L'importance écologique peut être déduite à partir de l'abondance relative, le taxon le plus abondant étant vraisemblablement important en ce qui a trait à la dynamique du réseau trophique, au transfert d'énergie et à d'autres processus. L'espèce de poisson la plus fréquemment relevée dans l'ensemble des quatre types d'habitats était la flèche (*Eleotris perniger*), un poisson de taille moyenne pouvant atteindre une longueur maximale d'environ 25 cm (figure 51b). Il s'agit d'une espèce indigène des Caraïbes qui est très répandue dans les écosystèmes d'eau douce et d'eaux marines de cette région et qui présente des densités élevées dans certaines zones (Pezold *et al.* [2015]; se reporter également à Pezold et Cage [2001] pour consulter un examen approfondi du statut taxonomique des six espèces appartenant à ce genre dans l'ouest de l'océan Atlantique). C'est une espèce omnivore, et ses plus grands spécimens sont pêchés à des fins alimentaires dans certaines régions, y compris dans le PN3B, où cette espèce a été observée dans les prises de pêcheurs locaux de la Rivière Trou du Nord. L'espèce *Eleotris perniger* est inscrite à la Liste rouge l'UICN dans la catégorie des espèces présentant une « préoccupation mineure », mais elle est potentiellement menacée par la perte d'habitat liée à l'aménagement du littoral, et notamment par la perte des mangroves et l'installation de barrages qui empêchent sa migration.

La gambusie (*Gambusia hispaniolæ*), de la famille des poëciliidés, a également été prélevée dans la plupart des sites localisés dans des rivières et des cours d'eau temporaires. L'espèce *G. hispaniolæ* a uniquement été observée dans le centre et le sud d'Haïti et de la République dominicaine (Lee *et al.*, 1983), et ne semble pas avoir fait l'objet d'une évaluation en vue de son inscription sur la Liste rouge de l'UICN. Aussi, même s'il ne s'agit pas d'une espèce endémique d'Haïti, elle présente une aire de répartition très limitée. *G. hispaniolæ* est un petit poisson (longueur maximale d'environ 5 cm) qui représente vraisemblablement une proie de choix pour les poissons plus grands et qui, comme la plupart des espèces du genre auquel cette espèce appartient,

est probablement omnivore. Autrement, on ne sait que peu de choses à propos de son écologie.

Il convient de remarquer que deux autres pœciliidés ont seulement été trouvés dans les rivières : les espèces *Limia tridens* et *Limia pauciradiata* (figure 51e). Il s'agit de deux espèces indigènes de la région, et, en Haïti, l'espèce *L. pauciradiata* est endémique et n'a été recensée, dans les publications scientifiques, que dans la Grande Rivière du Nord (Rivas, 1980; Lee *et al.*, 1983; Chambers, 1987). Toutefois, nous ne l'avons prélevée que dans la Rivière Trou du Nord, comme Weiner *et al.* (2013). Il faut également noter que l'espèce *L. pauciradiata* n'a été prélevée dans aucun des trois sites localisés dans la Grande Rivière du Nord au cours de la présente étude. Le genre *Limia* comprend au moins 20 espèces décrites, et la plupart d'entre elles sont uniquement ou principalement présentes en Haïti ou en République dominicaine (Rivas, 1980; Lee *et al.*, 1983; Lucinda, 2003). Le statut taxonomique du genre *Limia* fait débat, et la plupart des espèces qui le composent n'ont pas fait l'objet d'études approfondies depuis leurs premières descriptions (Cohen *et al.*, 2015). Par conséquent, ces deux espèces méritent d'être soumises à des études supplémentaires afin de déterminer l'étendue de leur aire de répartition dans le PN3B et la manière dont les diverses menaces potentielles peuvent avoir des répercussions sur leur répartition et leur abondance.

Les deux dernières espèces de poissons importantes, tant socioéconomiquement qu'écologiquement, sont l'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*; figure 52a) et le tilapia du Mozambique (*Oreochromis mossambicus*; figure 51f). L'anguille d'Amérique, une espèce hautement migratrice, a été trouvée dans 4 sites de rivières, tant dans l'eau douce que dans l'eau d'estuaire. Donc, elle est vraisemblablement répandue dans les eaux de surface du PN3B et représente une espèce potentiellement importante pour la pêche. Notamment en raison de ses mouvements migratoires qui l'emmènent des cours supérieurs des petits ruisseaux d'eau douce jusqu'au milieu de l'océan Atlantique, outre la pêche par les humains, cette espèce est confrontée à de nombreux défis (<http://fishbase.org/summary/Anguilla-rostrata.html>). Selon Wiener *et al.* (2013), des pêcheurs locaux ont signalé une baisse de son abondance dans le PN3B. Le tilapia du Mozambique est également répandu dans le PN3B, si l'on en croit les discussions menées avec les pêcheurs locaux et les observations personnelles effectuées sur plusieurs prises. Cette espèce a été prélevée dans les rivières, les cours d'eau et les eaux saumâtres du Lagon aux Bœufs (annexe 12). C'est une espèce très envahissante qui est à présent établie dans de nombreuses régions, en grande partie en raison de son utilisation importante en aquaculture. Elle pourrait être nuisible aux populations de poissons indigènes non seulement en raison de la concurrence qu'elle leur livre en matière d'espace de nidification et de nourriture, mais également parce qu'elle consomme directement des petits poissons (<http://fishbase.org/summary/Oreochromis-mossambicus.html>).

Plusieurs espèces d'invertébrés d'importance écologique et socioéconomique, qui pourraient également s'avérer importantes en matière de santé publique, sont également présentes. Les invertébrés les plus fréquemment relevés sur les sites des

rivières permanentes étaient l'écrevisse (*Macrobrachium crenulatum*; figure 52c), la pissiette (*Xiphocaris elongate*; figure 52b) et le petit escargot *Tarebia granifera*. Les deux espèces de crevettes étaient abondantes dans certains sites et, par conséquent, représentent vraisemblablement une composante majeure du réseau trophique. Les écrevisses (trois espèces de *Macrobrachium* ont été prélevées dans l'ensemble de l'étude) ont également été observées parmi les prises de plusieurs pêcheurs locaux dans la Rivière Trou du Nord et les eaux saumâtres de Lagon aux Bœufs. Plusieurs espèces de *Macrobrachium* sont à la base d'importantes industries aquacoles à l'échelle mondiale, et cet aspect a fait l'objet de nombreuses publications sur plusieurs espèces appartenant à ce genre (New *et al.*, 2010). Dans le PN3B, ces espèces ont été observées dans les prises des pêcheurs locaux. D'un point de vue écologique, les écrevisses ont été étudiées sur les autres îles de la région (Hart, 1961; Crowl et Covich, 1994; Smith et Wier, 1999; Torati *et al.*, 2011; Perez-Reyes, 2015). Chace et Hobbs (1969) fournissent une synthèse de la plupart des connaissances glanées dans le cadre des premières études menées à ce sujet et apportent des observations personnelles utiles quant à l'écologie de bon nombre des espèces décrites. De récents ouvrages (p. ex., New *et al.*, 2010) résument les renseignements biologiques et écologiques de base à propos de certaines de ces espèces. En résumé, les espèces du genre *Macrobrachium* sont présentes dans des habitats allant de petits ruisseaux de montagne à de vastes estuaires de rivières des Caraïbes et sont très abondantes dans de nombreuses régions. De nombreuses espèces sont plus actives la nuit que le jour et certaines affichent des comportements complexes. La plupart de ces espèces sont omnivores et représentent des prédateurs efficaces sur tous les animaux de plus petite taille qu'ils peuvent capturer.

Les taxons qui dominent dans les cours d'eau temporaires comprenaient les petits escargots *Melanoides tuberculata* (figure 53a) et *Tarebia granifera* (figure 53b) qui sont également présents dans d'autres types d'habitats, ainsi que des escargots pommes *Pomacea* sp. (figures 53c et 53d) qui se limitaient principalement aux cours d'eau temporaires. *T. granifera* et *M. tuberculata* sont des espèces envahissantes aujourd'hui présentes dans l'ensemble des Caraïbes et dans un large éventail d'habitats d'eau douce (Pointier *et al.*, 2005; Pointier, 2008). Parmi les préoccupations majeures que représentent ces espèces, on peut noter leur capacité à remplacer les espèces indigènes et leur rôle d'hôtes intermédiaires de trématodes qui parasitent les mammifères (Pointier *et al.*, 2005; McKoy *et al.*, 2011). Par conséquent, ces espèces méritent de faire l'objet d'études plus approfondies en raison de leur importance potentielle en matière de santé publique. Le genre *Pomacea* comprend trois espèces susceptibles d'être présentes en Haïti, et leurs caractéristiques morphologiques sont assez variables (Pointier *et al.*, 2005). On les trouve dans un large éventail d'habitats d'eau douce et certaines peuvent survivre aux longues périodes de dessèchement en s'enfonçant dans les sédiments, ce qui explique leur abondance dans les cours d'eau temporaires.

Comparaisons par rapport aux études antérieures

Pour les poissons d'eau douce, il est possible de comparer ces résultats à la richesse spécifique totale rapportée pour l'ensemble d'Haïti. Une recherche dans la base de données FishBase indique que 40 espèces de poissons d'eau douce ont été recensées dans les publications scientifiques, y compris onze (11) espèces endémiques et quatre (4) espèces envahissantes. Il est difficile de comparer directement la liste provenant de la base de données FishBase aux résultats de la présente étude en raison de l'inclusion d'un groupe apparemment très fermé d'espèces estuariennes dans FishBase. Malgré cette réserve, au total, vingt-deux (22) espèces de poissons ont été prélevées (annexes 11 et 12) par rapport aux 40 espèces figurant dans FishBase. L'une des différences majeures entre la liste de la présente étude et celle de FishBase réside dans le nombre bien plus important d'espèces de *Limia*, un genre qui se limite principalement à Haïti et à la République dominicaine, comme nous le mentionnions précédemment. Néanmoins, si l'on tient compte du fait que ces résultats ont été obtenus dans le cadre d'une « évaluation rapide », il est raisonnable de conclure que l'ichtyofaune du PN3B est relativement diverse, aussi étonnant que cela puisse paraître au vu de l'ampleur des utilisations par les humains des eaux de surface du parc et des menaces potentielles pesant sur la biodiversité en général.

Concernant le PN3B, la seule étude comparable recensée est l'étude intitulée *Rapid Ecological Baseline Assessment of the Lower Trou du Nord River* (Weiner *et al.*, 2013). Les sites qui ont fait l'objet d'un échantillonnage par Weiner sur la Rivière Trou du Nord, au nombre de six, ont également été échantillonnés dans le cadre de la présente étude (TdN 1 à 6) au mois de juin, et le site TdN 1 l'a de nouveau été au mois d'août. Toutefois, la présente étude s'est servie d'un appareil de pêche à l'électricité qui est vraisemblablement plus efficace pour prélever certains taxons, comme les poissons, que les filets utilisés par Weiner *et al.* Par conséquent, on s'attendait à ce que la présente étude permette de prélever des espèces supplémentaires, et c'est bien ce qui s'est produit. Au total, Weiner *et al.* ont recensé cinq (5) espèces de poissons et onze (11) espèces d'invertébrés à partir de cinq sites d'eau douce (1 à 5), par rapport aux sept (7) espèces de poissons et aux douze (12) espèces d'invertébrés relevés dans l'inventaire en cours. Dans l'ensemble, ces données semblent indiquer que la richesse spécifique de la faune animale au sein des tronçons d'eau douce de la Rivière Trou du Nord a relativement bien été caractérisée sur le plan qualitatif. Toutefois, des différences importantes existaient entre les deux études en ce qui concerne la composition taxonomique de la faune, et particulièrement des invertébrés d'eau douce. Par exemple, Weiner *et al.* ont recensé les crevettes pénaéides *Penæus* sp., une espèce commerciale, dans tous leurs sites, alors que la présente étude n'a permis d'en prélever que sur le site TdN 6, à l'embouchure de la rivière. En outre, ils ont recensé des crevettes non identifiées sur l'ensemble des cinq sites, mais n'ont relevé aucune espèce de *Macrobrachium*. Par conséquent, il paraît vraisemblable que ces crevettes non identifiées consistaient en une ou plusieurs espèces de *Macrobrachium*. La présente étude a découvert que l'espèce *M. crenulation* était fréquente dans l'ensemble des cinq sites d'eau douce et a également trouvé deux autres espèces de crevettes

(*Xiphocaris elongata* et *Potimirim mexicana*) qui n'avaient jamais été signalées par Weiner *et al.* ni par d'autres.

La présente étude et celle de Weiner *et al.* (2013) n'ont prélevé des échantillons que sur un seul site estuarien. Weiner *et al.* y ont recensé cinq (5) espèces de poissons et cinq (5) espèces d'invertébrés, alors que la présente étude y a recensé douze (12) espèces de poissons et douze (12) espèces d'invertébrés. La liste de poissons de la présente étude se compose principalement d'espèces achetées auprès d'un pêcheur local (voir plus haut), ce qui explique vraisemblablement cette plus grande diversité d'espèces de poissons. En revanche, la plupart des invertébrés ont été prélevés à l'aide d'épuisettes. Combinées, ces deux études offrent probablement une caractérisation qualitative utile concernant bon nombre des espèces animales présentes dans les habitats estuariens du PN3B.



Figure 56. Exemples des utilisations humaines des rivières et des cours d'eau : **a)** lavage de linge dans la Grande Rivière du Nord; **b)** prise de pêcheurs dans la Rivière Trou du Nord; **c)** nettoyage de bus dans la Rivière Trou du Nord; **d)** nasse installée dans une anse du Lagon aux Bœufs; **e)** lavage de linge dans la Grande Rivière du Nord; **f)** déploiement de filets à petites mailles par des pêcheurs dans la Rivière Trou du Nord

Menaces pesant sur la faune d'eau douce

Les menaces qui pèsent sur la faune d'eau douce du PN3B sont principalement liées aux espèces envahissantes, à la surpêche, à la réduction ou à la modification des débits associée à la mise en place de barrages ou de déviations, au Parc industriel de Caracol (PIC) et à l'expansion potentielle de l'aquaculture (Kramer *et al.*, 2016). Les autres menaces qui ont des répercussions sur ces écosystèmes riverains déjà touchés comprennent les sources de pollutions terrestres, l'extraction de sable et d'or ainsi que la production de charbon.

L'évaluation de l'impact de ces menaces sur les profils de biodiversité des écosystèmes d'eau douce du PN3B n'a pas été possible, car la quasi-totalité des zones échantillonnées a déjà subi des répercussions considérables liées aux activités humaines (figure 55). Les eaux de surface du PN3B sont régulièrement utilisées par les collectivités pour laver le linge, nettoyer des véhicules, extraire du sable, irriguer des cultures et prélever des poissons et des invertébrés à des fins alimentaires (Grizzle, observations personnelles; Weiner *et al.*, 2013; se reporter au document de Miller [2016] pour obtenir une évaluation des pêches dans le PN3B). Les effets environnementaux de ces activités sur la richesse spécifique peuvent s'avérer conséquents, même si peu de données semblent exister à ce sujet (voir l'analyse approfondie de Weiner *et al.* 2013 ci-après).

Conclusion

La biodiversité des écosystèmes d'eau douce du PN3B forme un éventail relativement large d'espèces indigènes de poissons et d'invertébrés, malgré les nombreuses activités humaines menées depuis très longtemps autour et au sein des plans d'eau et qui dégradent ces derniers. D'après la présente étude, les zones d'eau douce importantes comprennent le réseau hydrographique de la Rivière Trou du Nord, le Lagon aux Bœufs et les embouchures estuariennes des principaux plans d'eau. La vulnérabilité de la faune d'eau douce restante à l'égard des modifications apportées à la quantité et à la qualité de l'eau est bien connue. Il convient de mettre l'accent sur ces processus et de lutter contre ces derniers de manière à réduire leurs effets dans le cadre du plan de gestion. Tous les plans d'eau douce et leur faune mériteraient de faire l'objet d'analyses plus détaillées de manière à éclairer les activités de gestion à venir qui, dans l'idéal, feront du PN3B un parfait exemple d'écosystème d'eau douce fonctionnel et sain.

V. Invertébrés benthiques

Les communautés marines de l'ensemble des Caraïbes ont profondément changé au cours des trois dernières décennies. L'ampleur de ces changements est difficile à évaluer en raison du manque de données de références et de données à long terme dans la région. Haïti, qui fait partie de la région des Grandes Antilles, est un pays qui manque de données de référence sur son écosystème marin. Les quelques évaluations qualitatives et quantitatives qui y ont été menées ne se concentrent que sur les habitats des récifs coralliens, de sorte que les renseignements manquent concernant les communautés des herbiers marins et des mangroves.

Les écosystèmes marins du PN3B ont une importance élevée, tant sur le plan écologique que sur le plan économique, et représentent par conséquent une priorité élevée en matière de conservation et de gestion des ressources. Même si le PN3B est considéré comme une zone présentant une diversité élevée, aucun inventaire des espèces officiel n'a encore été mené dans les limites de ce parc. Les données manquent concernant la présence de nombreux organismes benthiques sessiles importants, comme les éponges et les octocoralliaires. En outre, le PN3B a seulement fait l'objet de relevés portant sur les récifs coralliens. Ainsi, aucun relevé des organismes benthiques vivants dans les autres écosystèmes marins, comme les herbiers marins et les mangroves, n'a encore été effectué.

Dans la présente section, nous fournissons un aperçu des invertébrés benthiques sessiles et vagiles que l'on trouve dans le PN3B. Les zones marines évaluées au cours de nos travaux sur le terrain comprenaient les principaux habitats benthiques du parc (à savoir, les récifs coralliens, les herbiers marins et les mangroves) ainsi que les habitats des récifs coralliens distinctifs (p. ex., la crête récifale, le pâtre corallien et le récif corallien dominé par le genre *Orbicella*). Les évaluations ont été menées au cours de deux périodes d'échantillonnage, au début du mois de juin et à la fin du mois d'août 2015.

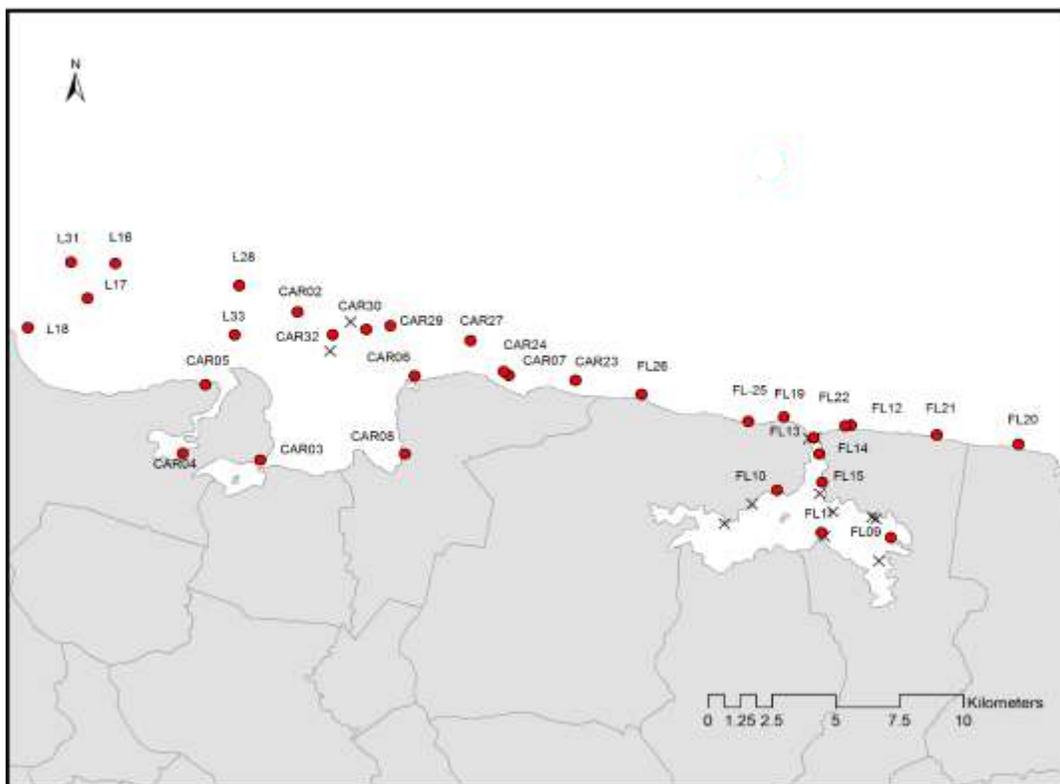


Figure 57. Carte du PN3B. Les sites étudiés en juin 2015 sont nommés et signalés par des cercles rouges, tandis que les sites du programme Reef Check sont illustrés par des croix noires.

Description des habitats benthiques

Au total, le PN3B contient 10 657 hectares d'eaux peu profondes (< 30 m) qui abritent la majeure partie de la diversité des espèces marines (figure 10; tableau 4). Les principaux habitats benthiques analysés dans le cadre des deux expéditions sur le terrain comprenaient les récifs coralliens, les herbiers marins et les mangroves.

Récifs coralliens : Au sein de l'habitat corallien, nous avons également fait la distinction entre plusieurs zones et habitats du récif corallien, à savoir la crête récifale, l'arrière-récif, le mur récifal, le pâtre corallien et l'avant-récif profond. L'avant-récif profond comprenait des types morphologiques distincts : des récifs dominés par le genre *Orbicella* qui présentaient la complexité structurelle la plus importante; des récifs composés d'éperons et de sillons présentant des échines coralliennes d'une hauteur de 2 à 4 mètres séparées par des bancs de sable; et des fonds durcis plats présentant un faible relief topographique dominé par des gorgones (que l'on appelle champs de gorgones). L'échelle spatiale du sous-type de l'avant-récif profond variait tout au long du rebord du plateau continental en fonction des différences géomorphologiques et de l'énergie des vagues. Les récifs dominés par le genre *Orbicella* ont principalement été observés à proximité de la Baie de Fort-Liberté, alors que les habitats formés d'éperons et de sillons étaient caractéristiques du large de la Baie de Caracol. L'avant-récif entourant la Baie de Limonade était principalement composé de fonds durcis influencés

par l'écoulement d'eau douce provenant de la Grande Rivière du Nord et des rivières de Cap-Haïtien.

Herbiers marins : De vastes herbiers marins ont été observés dans la région de la Baie de Caracol et dans la Baie de Fort-Liberté. La faible disponibilité de l'espace et l'instabilité des sédiments à l'extrémité occidentale du parc, à proximité de Limonade, sont des facteurs qui empêchent probablement les herbiers marins de s'y développer. Dans la Baie de Caracol, la densité et la longueur des lames de ces herbiers marins varient en fonction de leur emplacement à proximité ou au large des côtes. La densité des herbiers marins (5 sur l'échelle de recouvrement de Braun-Blanquet) et la longueur des lames (> 70 cm) étaient plus élevées à proximité des côtes, et plus particulièrement au niveau des sites CAR03 et CAR08. C'est le signe d'une teneur plus élevée en éléments nutritifs et d'une moindre circulation de l'eau dans ces zones que dans les habitats d'herbiers marins plus au large et plus exposés (CAR05 et CAR06). Dans les sites côtiers, au vu de la densité et de la longueur des lames de l'herbier marin, l'espace colonisable à la disposition des invertébrés benthiques était limité. Par conséquent, l'abondance et la diversité de ces derniers étaient plus élevées dans les habitats d'herbiers marins plus au large et plus exposés de la Baie de Caracol.

Mangroves : Comme nous l'indiquions précédemment, la mangrove de la Baie de Caracol représente le plus vaste et le plus complexe des écosystèmes de mangrove au sein du PN3B. Les estimations de la carte de la couverture terrestre fournies par la cartographie entreprise par The Nature Conservancy (TNC) indiquent que la mangrove de Caracol présente une superficie de 4 030 ha. Dans cette région, les canaux de mangrove sont très nombreux. Une croissance limitée de la mangrove a été constatée le long du littoral de la Baie de Fort-Liberté. Au vu de la densité et de la masse racinaire de la mangrove de Caracol, la superficie de racines colonisables par les invertébrés benthiques sessiles y était beaucoup plus importante que dans la Baie de Fort-Liberté. Cependant, une faible colonisation par des organismes s'incrétant sur les racines des palétuviers, et plus particulièrement l'huître de mangrove (*Crassostrea gasar*), a été observée à Caracol. La faible qualité de l'eau (turbidité de l'eau, contamination, etc.) peut être l'un des facteurs ayant des répercussions sur la colonisation par des organismes marins dans la Baie de Caracol.

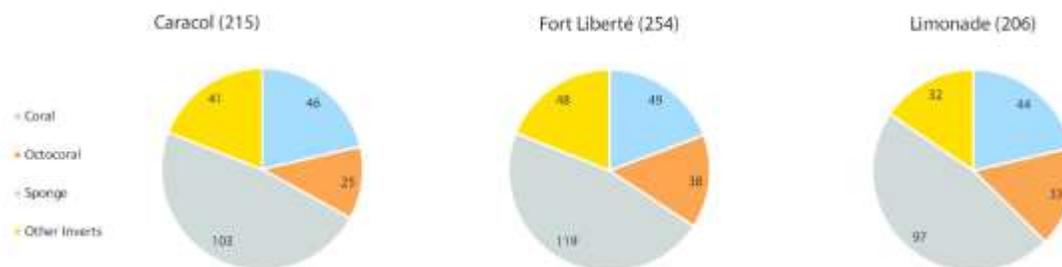


Figure 58. Diagramme à secteurs illustrant la richesse spécifique des invertébrés benthiques vagiles et sessiles dans les Baies de Caracol, de Fort-Liberté et de Limonade, au sein du PN3B. La richesse spécifique totale pour chaque zone est indiquée entre parenthèses.

Diversité des espèces benthiques : Au total, 307 organismes benthiques sessiles et vagiles ont été recensés dans les eaux marines du PN3B (annexes 14 à 16). Les éponges étaient les organismes les plus représentés (149 espèces), suivies par les coraux (51 espèces), les octocoralliaires (43 espèces) et les échinodermes (21 espèces). Les habitats des récifs coralliens, et plus particulièrement les avant-récifs et les crêtes récifales, affichaient la richesse spécifique la plus élevée. En la matière, les habitats de récifs coralliens étaient suivis par les habitats d'herbiers marins et les mangroves. Après une comparaison entre les différentes zones géographiques du parc (figure 9), la richesse spécifique la plus élevée concernant les organismes benthiques a été observée dans la Baie de Fort-Liberté (zone 5), avec un total de 254 espèces, devant la Baie de Caracol (zone 3) avec 215 espèces, et enfin la Baie de Limonade (zone 1) avec 206 espèces (figure 58). Il est important de noter que la richesse spécifique totale trouvée autour de la Baie de Limonade était semblable à celle de la Baie de Caracol, en dépit du nombre inférieur de sites de récifs coralliens échantillonnés (5 dans la Baie de Limonade contre 12 dans la Baie de Caracol, lesquels couvraient également les herbiers marins et les mangroves). La richesse spécifique la plus élevée a été trouvée au site FL-12, dans la Baie de Fort-Liberté, avec 151 espèces recensées, devant un autre site de la Baie de Fort-Liberté (FL-13), avec 143 espèces recensées. La richesse spécifique la plus faible a été mesurée aux sites CAR-04 (5 espèces) et CAR-08 (11 espèces) [figure 59].

Habitats des récifs coralliens : Au total, 261 espèces d'invertébrés ont été recensées dans les habitats des récifs coralliens du PN3B. Les éponges étaient les organismes les plus représentés avec 147 espèces, suivies par les coraux (51 espèces) et les octocoralliaires (43 espèces). La richesse spécifique de tous les invertébrés benthiques variait entre les sites de récifs coralliens, passant de 25 espèces benthiques dans un arrière-récif de la Baie de Caracol (CAR-23) à 123 espèces dans un avant-récif profond dominé par le genre *Orbicella* de la zone de Fort-Liberté (FL-12, figure 59a). Dans l'ensemble, les récifs coralliens de la Baie de Fort-Liberté présentaient la richesse spécifique la plus élevée, avec des chiffres atteignant 101 et 96 espèces benthiques dans un autre avant-récif profond (FL-26) et un mur récifal (FL-14), respectivement. Comparé aux autres sites de récifs coralliens étudiés au cours de l'expédition, le site FL-12 affichait la plus grande richesse corallienne (37 espèces, se reporter à la figure 57b). Dans la Baie de Limonade, la richesse spécifique était également relativement élevée dans un avant-récif profond (L-31) et un pâte corallien profond (L-33), avec respectivement 110 et 97 espèces benthiques recensées (figure 59). Les coraux les plus fréquemment relevés sur les habitats de récifs coralliens du PN3B étaient : *Porites astreoides*, *Agaricia agaricites*, *Pseudodiploria strigosa*, et *Montastraea cavernosa* (figure 60).

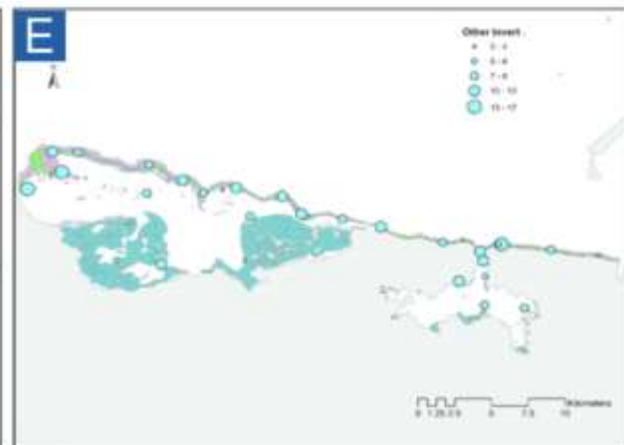
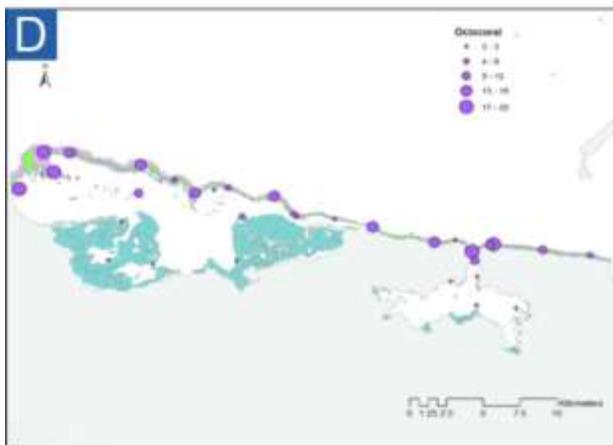
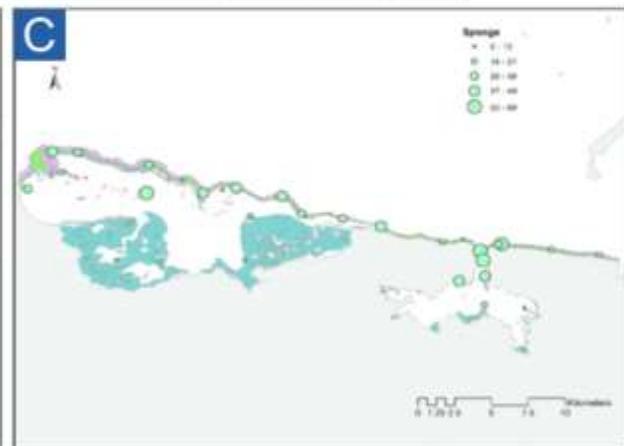
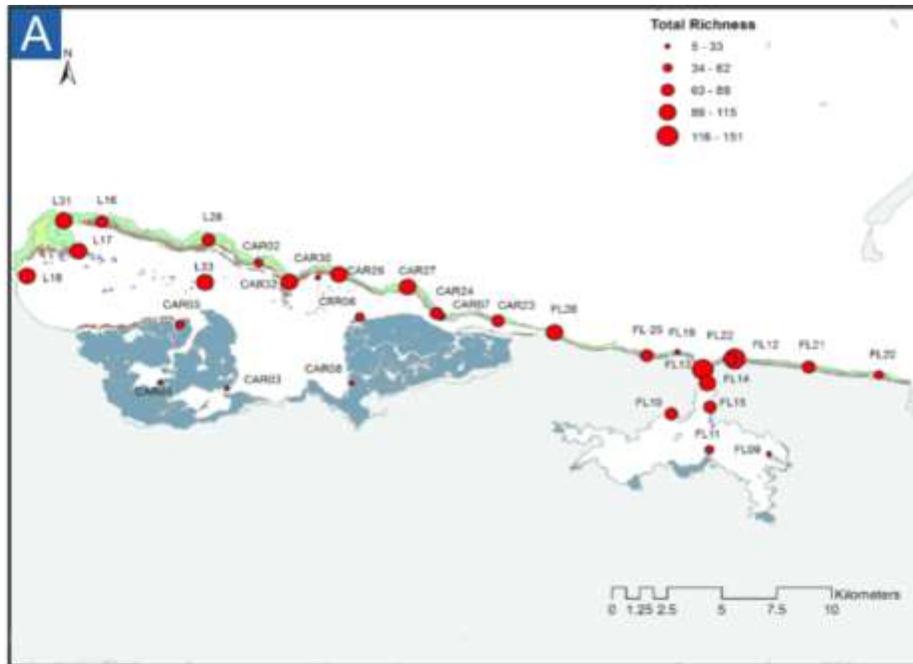


Figure 59. Richesse spécifique dans chaque site (23 sites au total) au sein du PN3B : **a)** ensemble des organismes benthiques sessiles et vagiles; **b)** coraux; **c)** éponges; **d)** octocoralliaires; **e)** autres invertébrés. La taille des cercles est proportionnelle à la richesse spécifique totale pour le site concerné.

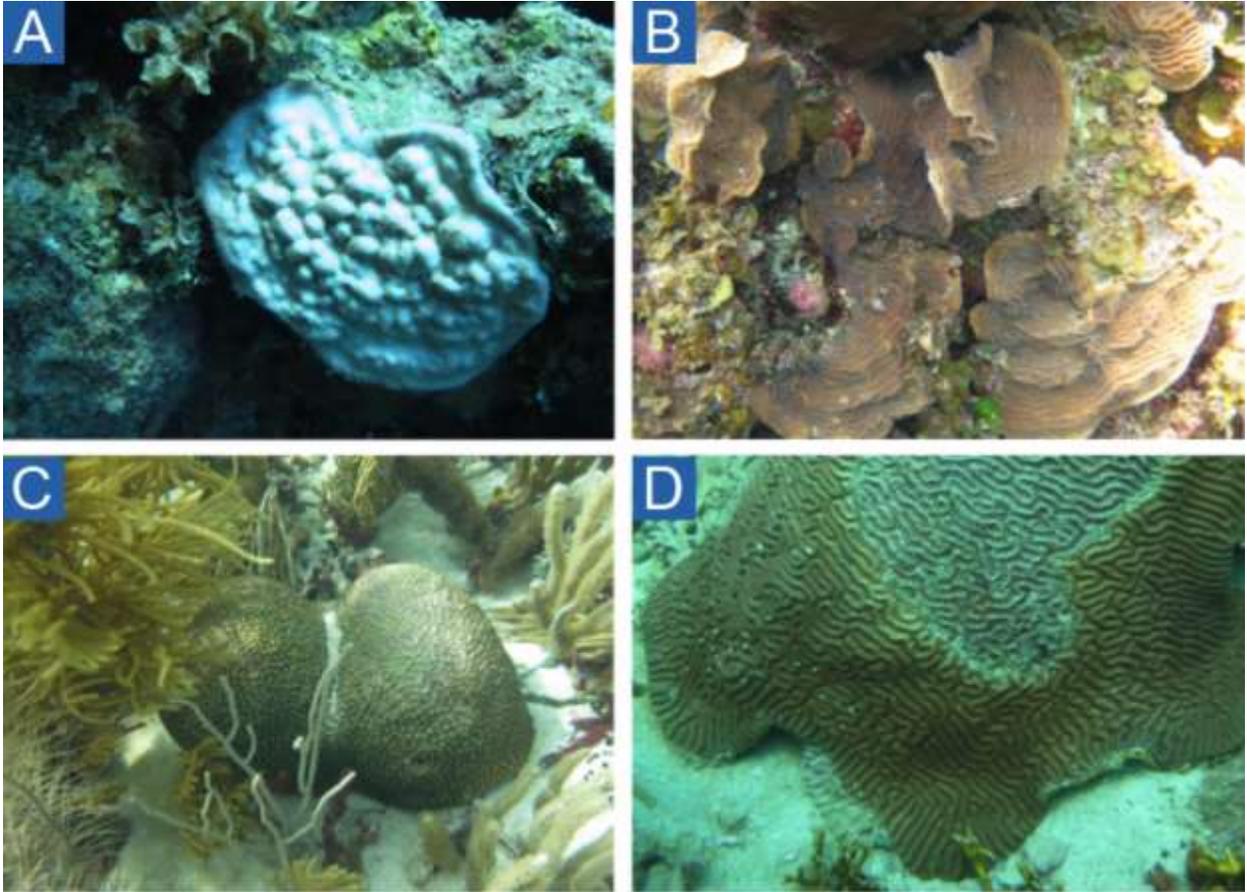


Figure 60. Espèces les plus communes de coraux durs dans le PN3B : **a)** *Porites astreoides*; **b)** *Agaricia agaricites*; **c)** *Montastraea cavernosa*; **d)** *Pseudodiploria strigosa*

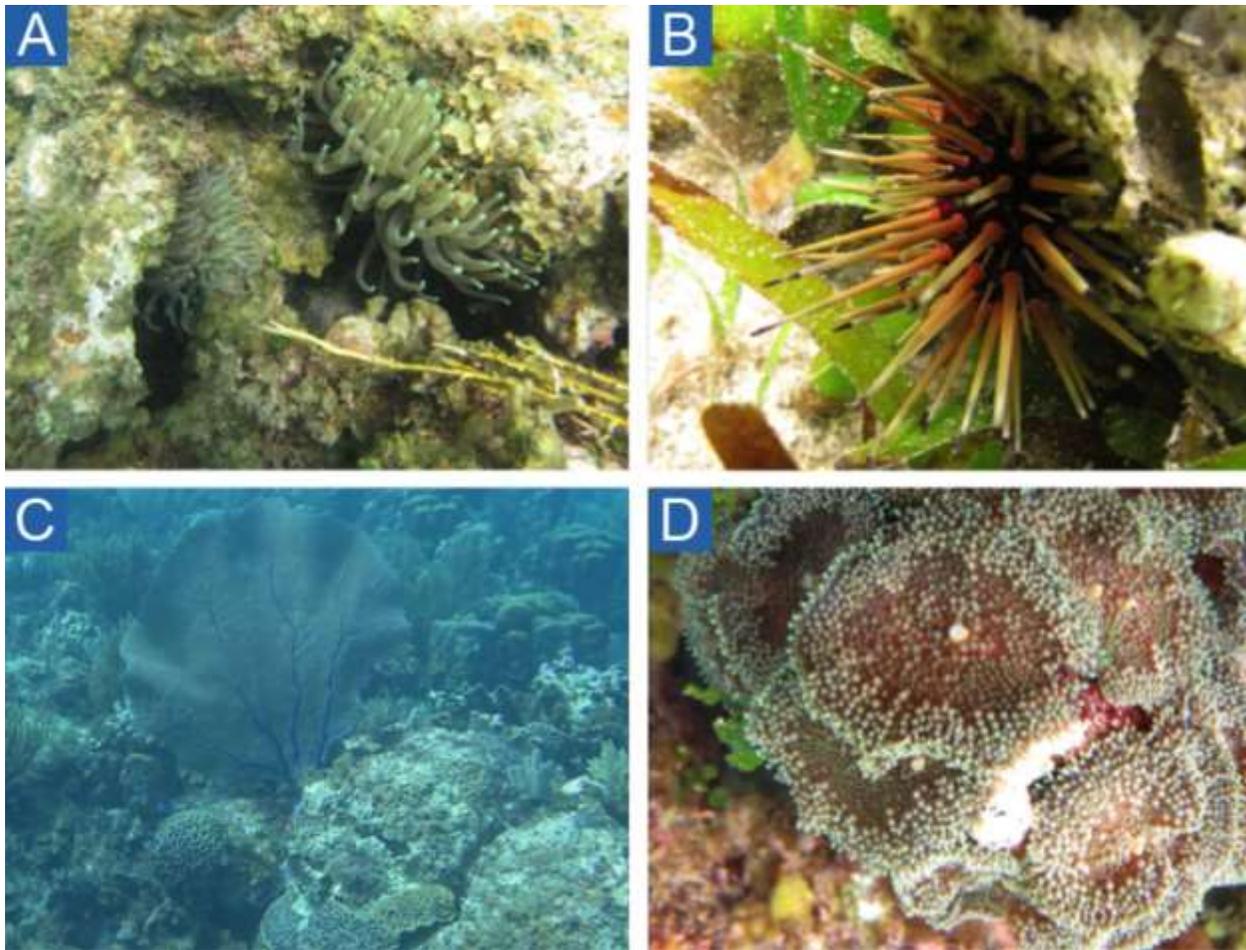


Figure 61. Invertébrés benthiques les plus fréquents dans le PN3B. Au sein des différentes catégories, les plus communs sont les suivants : **a)** *Condylactis gigantæ* (anémone); **b)** *Echinometra viridis* (échinoderme); **c)** *Gorgonia ventalina* (octocoralliaire); **d)** *Ricordea florida* (corallimorphe).

Concernant les autres organismes benthiques, les espèces les plus fréquemment observées étaient les suivantes : *Condylactis gigantæ* (anémone), *Echinometra viridis* (oursin), *Gorgonia ventalina* (octocoralliaire), *Ricordea florida* (corallimorphe), *Halocordyle disticha* (hydraire), *Aplysina fistularis* (éponge), *Cliona tenuis* (éponge), *Spirastrella coccinea* (éponge), *Polycarpa spongiabilis* (tunicier) et *Palythoa caribæorum* (zoanthide) [figures 60 et 61, et annexes 14 à 16].

Espèces préoccupantes : Les coraux durs inscrits à la loi des États-Unis *Endangered Species Act* (ESA, figure 62) sont des espèces préoccupantes pour la région de l'ouest de l'océan Atlantique, et comprennent les espèces *Orbicella* spp., *Acropora* spp., *Dendrogyra cylindrus* et *Mycetophyllia ferox*. Par rapport aux autres espèces d'acroporidés, l'espèce *Acropora palmata* était plus souvent observée (11 sites). L'espèce *A. cervicornis* a été relevée dans neuf sites et l'espèce *A. prolifera* n'était présente que dans le site FL-17. L'espèce *Orbicella annularis* a quant à elle été relevée dans chaque site de récifs coralliens, à l'exception du site 13 dans la Baie de Fort-Liberté. L'espèce *Orbicella faveolata* a été observée dans 23 sites de récifs coralliens et l'espèce *O. franksi* n'a été observée que dans huit sites. L'espèce *Dendrogyra cylindrus*

a été observée dans 16 sites de récifs coralliens, tandis que l'espèce *M. ferox* n'a été observée que dans cinq sites.

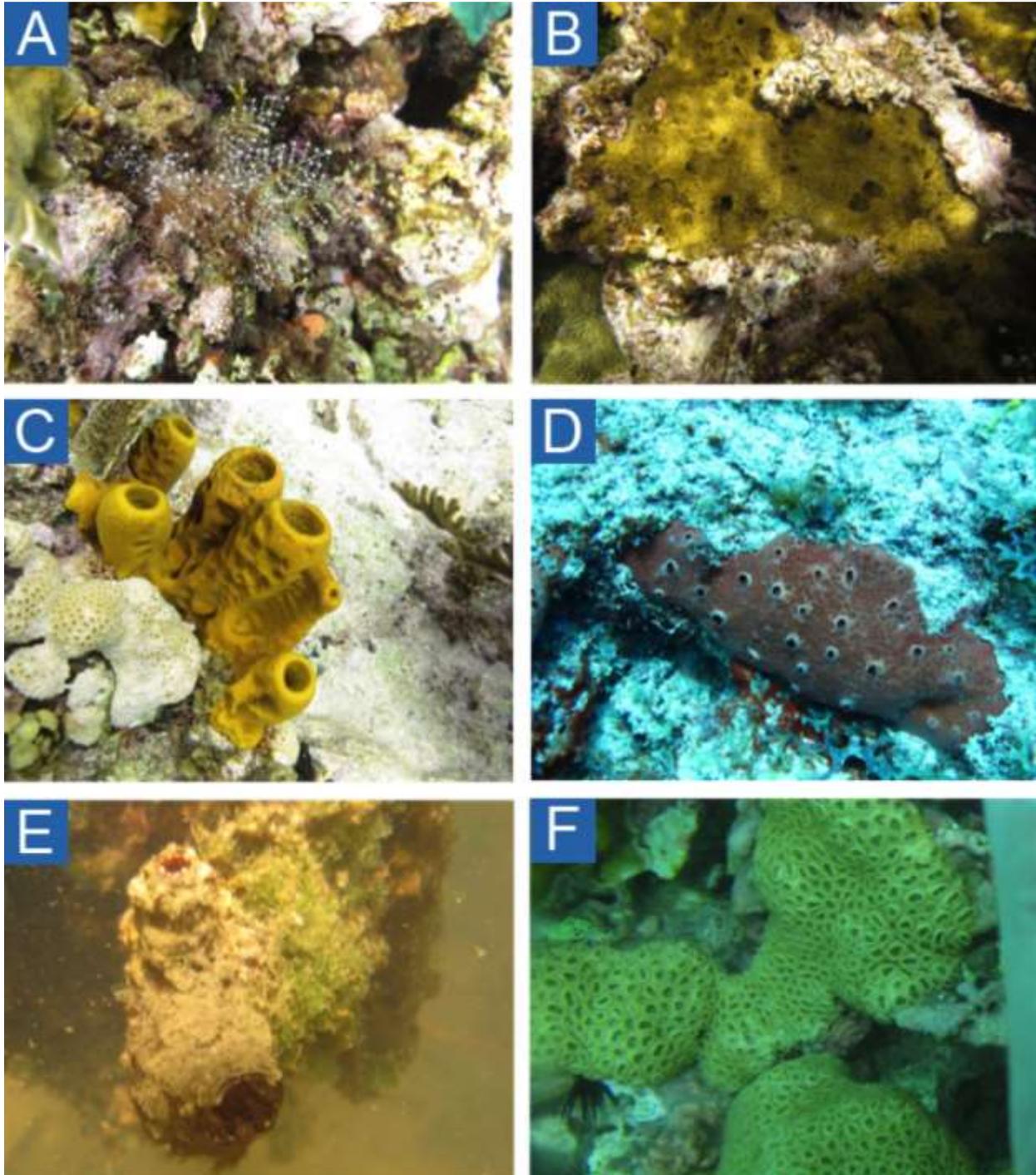


Figure 62. Invertébrés benthiques les plus fréquents dans le PN3B. Au sein des différentes catégories, les plus communs sont les suivants : **a)** *Halocordyle disticha* (hydraire); **b)** *Cliona tenuis* (éponge); **c)** *Aplysina fistularis* (éponge); **d)** *Spirastrella coccinea* (éponge); **e)** *Polycarpa spongiabilis* (tunicier); **f)** *Palythoa caribæorum* (zoanthide)

Nos relevés benthiques ont également trouvé une nouvelle espèce de corail (figure 64). L'analyse préliminaire semble indiquer que cette espèce est *Cladopsammia manuelensis*, un madréporaire que l'on observe habituellement sur les récifs plus profonds (> 50 m) du détroit de Floride, du golfe du Mexique, des Bahamas, de Curaçao, du Brésil, de l'Uruguay, de l'est de l'océan Atlantique, du Cap-Vert et du Sénégal. À notre connaissance, c'est la première fois que la présence de ce corail est signalée en Haïti (et dans la région centrale des Caraïbes). En outre, c'est la première fois qu'il est observé sur des récifs peu profonds (5-15 m). Nous avons découvert que l'espèce *C. manuelensis* était assez commune dans l'ensemble des trois zones géographiques du PN3B (annexes 14 à 16).

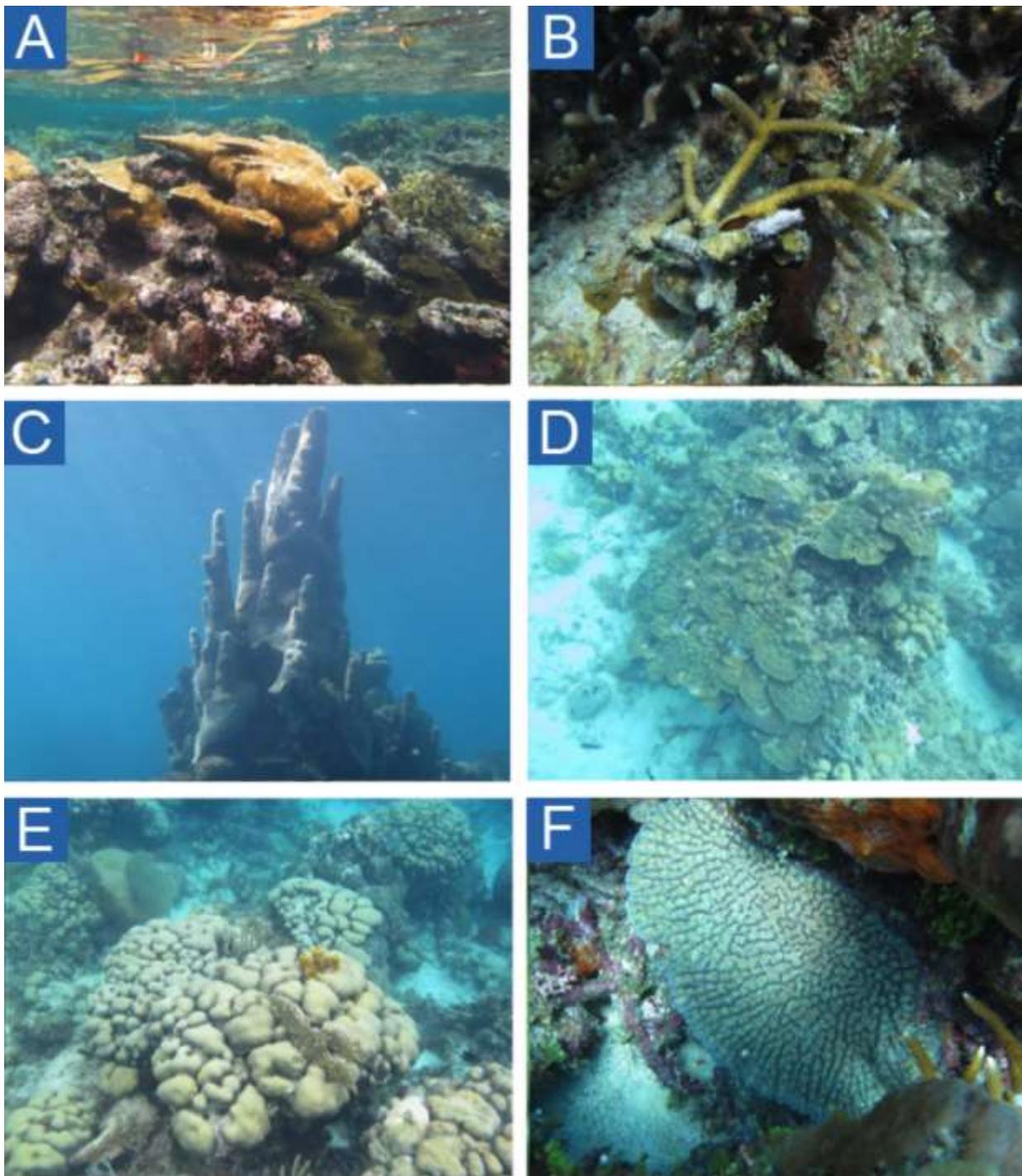


Figure 63. Espèces de coraux durs inscrites dans la loi des États-Unis *Endangered Species Act* et observées dans le PN3B. Les illustrations présentent les coraux suivants : **a)** *Acropora palmata*; **b)** *Acropora cervicornis*; **c)** *Dendrogyra cylindrus*; **d)** *Orbicella faveolata*; **e)** *Orbicella annularis*; **f)** *Mycetophyllia ferox*.



Figure 64. Un nouveau madréporaire (*Cladopsammia manuelensis*) pour Haïti, observé au PN3B

Zones d'importance : Dans l'ensemble, les zones de récifs coralliens situées dans la Baie de Fort-Liberté (zone 5) affichaient la diversité d'espèces d'invertébrés benthiques sessiles et vagiles la plus élevée (figure 59). Sur l'ensemble des habitats de récifs coralliens étudiés, les récifs dominés par le genre *Orbicella* affichaient la diversité benthique la plus élevée. Ces récifs étaient situés à l'extérieur de la baie, vers l'est et vers l'ouest de son embouchure. Le site FL-12 abritait un récif corallien préoccupant. La complexité structurelle était élevée au niveau de la crête récifale qui s'enfonce abruptement vers un récif bien développé dominé par le genre *Orbicella* (figure 65). La diversité corallienne était au plus haut dans ce récif, et toutes les espèces de coraux inscrites à l'ESA se trouvaient soit sur la crête récifale, soit dans le récif plus profond dominé par le genre *Orbicella*.

En outre, la couverture corallienne vivante était importante (> 60 %) sur le récif dominé par le genre *Orbicella* et les coraux présents dans ce site étaient relativement en bonne santé (peu de maladies). La bonne santé des coraux du genre *Orbicella* sur ces récifs semble indiquer qu'ils ont évité les épisodes majeurs de blanchissement corallien de 1998 et de 2005 ou qu'ils n'ont été que légèrement touchés par ces derniers. Ces épisodes ont décimé les populations de ces coraux dans les autres régions des Caraïbes. Il est intéressant de noter que nous avons décelé, au site FL-12, les signes d'un apport d'eau douce souterrain qui rendait l'eau légèrement turbide et plus froide. Des quantités importantes d'apports en eau douce inhiberaient normalement la

croissance du corail, mais de petites quantités d'eau souterraine pourraient fournir une certaine protection contre les épisodes de blanchissement qui se déroulent pendant l'été. Les puits qui se trouvent autour de la Baie de Fort-Liberté semblent indiquer qu'une lentille d'eau douce permanente existe bien dans la région, associée à la roche calcaire de fond très perméable. Cette lentille semble plus épaisse dans la partie orientale de la Baie de Fort-Liberté.



Figure 65. Photographies panoramiques d'un récif dominé par le genre *Orbicella* au site FL-12 de la Baie de Fort-Liberté, dans le PN3B

Habitats d'herbiers marins : Au total, 86 espèces d'invertébrés ont été recensées dans les habitats d'herbiers marins du PN3B. Sur toutes les catégories benthiques, les éponges présentait la richesse la plus élevée (46 espèces), avant les tuniciers (12 espèces) et les échinodermes (11 espèces). Aucun spécimen de bryzoaire, de corallimorphe ou de zoanthide n'a été observé dans les sites d'herbiers marins. Les espèces les plus communes étaient les suivantes : *Lyechitnus variegatus* (oursin), *Amphimedon viridis* (éponge), *Bartholomea annulata* (anémone), *Porites astreoides* (corail) et *Siderastrea radians* (corail). Trois espèces de tuniciers étaient fréquentes dans les habitats d'herbiers marins : *Polycarpa spongiabilis*, *Rhopalæa abdominalis* et *Symplegma viride*. Ces habitats d'herbiers marins n'ont été étudiés que dans les Baies de Caracol et de Fort-Liberté, où ils sont très répandus (figure 9). Dans l'ensemble, concernant les invertébrés, la richesse spécifique était plus élevée dans la Baie de Fort-Liberté (64 espèces) que dans la Baie de Caracol (45 espèces). Les sites CAR-14 et CAR-19, tous deux proches de l'ouverture de la baie, présentaient la richesse spécifique la plus élevée (figure 58a) et abritaient principalement des espèces de coraux (figure 58b) et d'autres invertébrés (figure 58e), comme les échinodermes et les tuniciers.

Les espèces préoccupantes dans les habitats d'herbiers marins : Les échinodermes, et particulièrement les oursins et les concombres de mer, sont des espèces préoccupantes. Les oursins sont importants sur le plan écologique, et tant les oursins que les concombres de mer sont souvent pêchés dans les Caraïbes. Le site FL-11 abritait de nombreuses petites recrues d'échinodermes, et plus particulièrement de l'espèce *Diadema antillarum*. Cette espèce est l'un des herbivores les plus importants des récifs des Caraïbes (figure 66) et ses populations se rétablissent lentement après la mortalité massive qui s'est produite au début des années 1980. Par conséquent, le site

FL-11 agit peut-être comme un puits pour ces oursins importants, et il conviendrait d'y envisager une surveillance et une protection plus étroites.

Habitats d'herbiers marins importants : Les habitats d'herbiers marins en dehors des canaux de mangrove, comme le site CAR-5 dans la Baie de Caracol et, au sein de la Baie de Fort-Liberté, les sites FL-11, FL-14 et FL-15 étaient relativement semblables en matière de densité des pousses, de longueur des lames, de condition et de diversité des invertébrés. Les herbiers marins dans ces sites étaient denses (5 sur l'échelle de recouvrement de Braun-Blanquet) et en bonne santé, avec une faible présence de macroalgues charnues. La diversité des espèces d'invertébrés benthiques était plus élevée dans ces sites que dans les autres sites d'herbiers marins. L'exposition plus grande et les courants de marée plus forts qui influencent ces sites extérieurs fournissent une meilleure qualité de l'eau et un meilleur renouvellement de l'eau que des sites mieux abrités qui se trouvent à l'intérieur de la baie.



Figure 66. Petites recrues d'oursins *Echinometra* sp. (à gauche) et *Diadema antillarum* (à droite) au site FL-11, dans le PN3B

Habitats de mangrove : Dans l'ensemble, la richesse spécifique des invertébrés benthiques sessiles dans le PN3B était la plus faible autour des habitats de mangrove (39 espèces). Au cours du relevé, il n'était pas rare de ne relever aucun organisme benthique dans les transects de 20 m utilisés. Les éponges présentaient la richesse la plus élevée, avec 22 espèces, suivies par les tuniciers (11 espèces) et les hydraires (2 espèces). Les éponges les plus souvent recensées étaient les espèces *Tedania klausii* (dans l'ensemble des 6 sites), *Dysidea janiæ* (6 sites), *Clathria curacaensis* (5 sites), *T. ignis* (5 sites) et *Mycale microsigmatosa* (5 sites). Les tuniciers les plus fréquents étaient les espèces *Polycarpa spongiabilis* (5 sites) et *Botrylloides nigrum* (5 sites). Aucune espèce de coraux, de corallimorphaires, d'octocoralliaires ou de zoanthides n'a été observée sur les racines de mangrove. Les échinodermes étaient absents de nombreux sites, à l'exception de deux sites dans la Baie de Fort-Liberté. La richesse spécifique des invertébrés benthiques était plus élevée dans les peuplements périphériques épars de la Baie de Fort-Liberté (32 espèces) que dans les mangroves plus étendues de la Baie de Caracol (24 espèces). Les zones de mangrove présentant une diversité plus élevée se trouvaient dans les sites FL-15 (Baie de Fort-Liberté,

19 espèces) et CAR-3 (Baie de Caracol, 18 espèces). Comme pour les herbiers marins, ces sites de mangrove étaient situés dans des zones à l'extérieur des baies présentant une plus grande exposition et un meilleur renouvellement de l'eau que les sites intérieurs. Les mangroves situées le long des lagunes intérieures et des chenaux de marée contenaient la richesse d'invertébrés la plus faible (5 espèces). Un site se trouvait dans le chenal de mangrove de la Baie de Caracol (site 4) et l'autre se trouvait sur une petite île au sein de la Baie de Fort-Liberté (FL-12). Les racines de mangrove au site FL-12 n'étaient pas aussi développées et ne présentaient pas une croissance racinaire aussi importante (longueur médiane de 11 cm) que les autres sites étudiés, lesquels présentaient des racines d'une longueur médiane de 70 cm.



Figure 67. Espèces d'éponges et de tuniciers fréquentes sur les racines de mangrove dans le PN3B. De gauche à droite, les espèces d'éponges sont les suivantes : *Clathria curacaensis*, *Dysidea janiae*, *Tedania ignis*, *Mycale microsigmatosa*, et l'espèce de tunicier *Botrylloides nigrum*.

Les espèces préoccupantes dans les habitats de mangrove : Les huîtres de mangrove (*Crassostrea gasar*) ont une fonction importante dans l'habitat de mangrove, car elles créent un espace de refuge pour d'autres organismes, réduisent l'érosion, servent de système de filtration naturel et représentent une pêche importante dans de nombreuses îles des Caraïbes. Même si les bivalves n'étaient pas inclus dans la présente évaluation, la présence d'huîtres de mangrove a été consignée. Ces huîtres étaient quasi absentes des sites de mangrove dans la Baie de Caracol; en revanche, elles présentaient des abondances élevées dans tous les sites étudiés dans la Baie de Fort-Liberté. Par le passé, des tentatives de conchyliculture à des fins commerciales ont eu lieu dans la Baie de Fort-Liberté.

Habitats de mangrove importants : Le site FL-13 dans la Baie de Fort-Liberté affichait la richesse d'invertébrés par site et par racine de mangrove la plus élevée. À de nombreuses reprises, 7 à 8 espèces distinctes d'invertébrés ont été observées sur une seule racine, et la couverture par les éponges pouvait atteindre 80 à 90 %. D'autres organismes intéressants étaient également présents dans l'écosystème des racines, comme des hippocampes et des doris verruqueuses (*Doris verrucosa*) [figure 68].

Comparaisons par rapport aux études antérieures

Peu de renseignements sont disponibles à propos des invertébrés benthiques évoluant dans les écosystèmes marins en Haïti, et plus particulièrement dans le parc. Dans le PN3B, la richesse spécifique des invertébrés benthiques était relativement élevée (307 espèces). La richesse des invertébrés benthiques sessiles dans le PN3B était supérieure à celle rapportée dans le cadre d'une étude portant sur l'ensemble des Caraïbes et qui évaluait la biogéographie benthique des avant-récifs profonds (récifs dominés par le genre *Orbicella*) dans 11 pays des Caraïbes (Williams *et al.*, 2015).



Figure 68a. *Doris verrucosa*
(doris verruqueuse)

Menaces pesant sur les invertébrés benthiques : La richesse d'invertébrés benthiques variait fortement entre les zones (PERMANOVA, pseudo $F = 3,21$, $p < 0,001$). La richesse spécifique des invertébrés benthiques était la plus faible dans la Baie de Limonade et dans les eaux littorales de la Baie de Caracol, et la concentration de pêcheurs en activité dans ces zones est bien plus élevée que dans la Baie de Fort-Liberté. Les menaces pesant sur les invertébrés benthiques dans le PN3B ont été résumées dans le document de Kramer *et al.* (2016), et comprennent les pratiques de pêche destructrices, la surpêche des herbivores, l'aménagement du littoral pour les activités touristiques, industrielles et commerciales ainsi que la baisse de la qualité de l'eau. Les pratiques de pêche destructrices ont probablement les effets les plus directs sur les habitats benthiques. Dans des cas extrêmes, ces pratiques comprennent la pêche à la dynamite ou la pêche au chalut qui endommagent les communautés d'invertébrés benthiques dont le rétablissement nécessite plusieurs années. Heureusement, aujourd'hui, ces deux pratiques n'ont plus cours dans le PN3B. Après les pratiques susmentionnées, les pêches aux nasses et à la senne sont probablement les types de pêches les plus destructeurs utilisés dans le PN3B. Les nasses peuvent

s'avérer très peu sélectives et entraîner un nombre important de prises accessoires; les nasses abandonnées qui échouent sur les récifs coralliens et dans les mangroves ont également des effets secondaires sur les habitats. Heureusement, dans le PN3B, les nasses sont principalement composées de matériaux biodégradables (chaume et bambou), et non de matériaux en acier ou en plastique communément utilisés dans les autres îles des Caraïbes, ce qui réduit le niveau actuel de ces effets secondaires. Cependant, les mailles sont très serrées et aucun orifice ne permet aux juvéniles de s'échapper. Les sennes sont habituellement installées sur les herbiers marins et autour des zones de mangrove. L'installation répétée de ces sennes sur des fonds coralliens sensibles peut endommager et aplanir le fond marin.

Conclusion

Les récifs coralliens abritaient la plus grande diversité d'espèces d'invertébrés benthiques. Sur l'ensemble des habitats de récifs coralliens étudiés, les récifs dominés par le genre *Orbicella* affichaient la diversité benthique la plus élevée. Ces récifs étaient situés à l'extérieur de la Baie de Fort-Liberté, vers l'est de son embouchure. Le site FL-12 abritait un récif corallien préoccupant (récif dominé par le genre *Orbicella*). La complexité structurelle était élevée au niveau de la crête récifale qui s'enfonce abruptement vers un récif bien développé dominé par le genre *Orbicella*. La diversité corallienne était au plus haut dans ce récif, et toutes les espèces de coraux inscrites à l'ESA se trouvaient soit sur la crête récifale, soit dans le récif plus profond dominé par le genre *Orbicella*. En outre, la couverture corallienne vivante était importante (> 60 %) sur le récif dominé par le genre *Orbicella* et les coraux présents dans ce site étaient relativement en bonne santé (peu de maladies).

Dans l'ensemble, la richesse spécifique des invertébrés benthiques sessiles et vagiles était la plus élevée dans les habitats marins situés à l'intérieur et à l'extérieur de la Baie de Fort-Liberté. Par conséquent, les habitats proches du chenal et en dehors de la baie devraient être désignés comme des zones importantes. La Baie de Fort-Liberté est une zone qui offre de nombreuses possibilités, tant sur le plan historique que sur le plan écologique, auxquelles les visiteurs peuvent être sensibles. Les récifs coralliens, et notamment ceux dominés par le genre *Orbicella* à l'extérieur de la baie, sont bien développés (couverture corallienne élevée) et relativement en bonne santé. De la même manière, les pâtés coralliens (site 22) de la Baie de Limonade représentent une zone intéressante, en raison de la diversité et de la taille des organismes qu'ils abritent. Les anémones, les corallimorphaires et les échinodermes y étaient de grande taille par rapport aux autres sites de la présente étude. La composition de la partie sous le vent du site 22 était semblable à celle d'un récif profond « typique » des Caraïbes, même si le récif étudié ne se trouvait qu'à une profondeur de 2 à 3 m. La composition des coraux se caractérisait par la présence d'espèces du genre *Agaricia*, comme *Agaricia lamarcki*. La partie nord du pâté corallien était composée des vestiges d'un récif d'*Acropora palmata*, même si certaines colonies vivantes d'*A. palmata* et d'*A. prolifera* y ont été observées.

Comme l'a montré le rapport de Schill *et al.* (2015), il existe une forte connectivité démographique entre les récifs situés le long de la côte nord d'Haïti et ceux de Cuba, des Bahamas, de la République dominicaine et de Porto Rico. Les échanges larvaires entre ces pays auront des répercussions sur la démographie et la dynamique des populations marines. La couverture corallienne était faible dans l'ensemble du PN3B, à l'exception de la région de Fort-Liberté. Les récifs dominés par le genre *Orbicella* dans cette région étaient relativement en bonne santé et se caractérisaient par une diversité corallienne élevée. Ces récifs sont importants, car ils peuvent fournir une source de larves pour d'autres récifs coralliens en Haïti ainsi que dans les pays voisins. C'est particulièrement vrai pour les coraux durs inscrits à l'ESA, qui ont tous été observés dans cette région. Cependant, les recrues et les juvéniles de coraux sont peu nombreux dans le PN3B. Le manque de recrutement pourrait être lié à l'abondance élevée des macroalgues charnues sur la plupart des récifs du parc. Par conséquent, l'amélioration de l'habitat, par l'intermédiaire d'une protection des poissons et oursins herbivores, devrait être une priorité de gestion.

VI. Poissons marins

Dans l'ensemble des Caraïbes, des chutes importantes de l'abondance des poissons se sont produites dans les communautés des récifs coralliens. En Haïti, peu d'évaluations qualitatives et quantitatives ont été menées sur les populations de poissons de récifs coralliens. En 1927, William Beebe, le premier écologue à avoir visité Haïti, a publié les premières évaluations quantitatives des environnements marins de la Baie de Port-au-Prince (Beebe, 1928). Cette expédition avait été entreprise par le département des recherches tropicales de la Société zoologique de New York. Cette étude avait pour principal objectif de dresser une liste des espèces de poissons présentes dans les eaux côtières et de prendre des photographies des espèces évoluant sur les récifs coralliens. Beebe y décrivait des récifs coralliens débordants de vie et présentant des abondances élevées de poissons et de coraux. Il a observé 270 espèces de poissons dans la seule Baie de Port-au-Prince.

Les Haïtiens sont depuis longtemps très dépendants des ressources naturelles, et notamment des ressources de la mer. En 1983, lorsque Jacques Cousteau s'est rendu en Haïti, la surpêche y était manifeste. Dans son documentaire, Cousteau constate une faible abondance de poissons de récifs sur tous les sites de récifs coralliens visités.

En 2003, le programme Reef Check a mené des relevés quantitatifs sur un certain nombre de récifs coralliens (400 au total) qui s'étendaient sur 95 % de l'ensemble du littoral. Les populations de poissons étaient peu abondantes dans tous les sites étudiés par Reef Check, comptant de 0,5 à 5 spécimens par 100 m². La famille des *Hæmulidæ* (poissons-grondeurs) était la plus observée, suivie par la famille des *Lutjanidæ* (vivaneaux). Ce relevé n'a recensé aucun poisson prédateur (mérus et requins), ce qui est le signe d'une surpêche. Des navires de pêches en activité se trouvaient dans tous les sites étudiés. Dans cette étude, des pêcheurs utilisant des pratiques de pêche destructrices, comme la pêche à la dynamite, ont également été vus au milieu de récifs coralliens.

Description des habitats de poissons marins

Nos relevés se sont limités aux habitats marins peu profonds (< 30 m) du PN3B et nous avons utilisé le même schéma de classification que pour les invertébrés benthiques.

Diversité des espèces de poissons : Au total, nous avons recensé 183 espèces de poissons dans les habitats de mangrove, d'herbiers marins et de récifs coralliens au sein du PN3B (annexes 17 à 19). Les habitats de récifs coralliens, et plus particulièrement les avant-récifs et les crêtes récifales, affichaient la plus importante diversité spécifique et, par conséquent, ont été désignés comme des zones importantes. Au moment d'évaluer les différentes baies, la plus grande richesse spécifique d'organismes benthiques et de poissons de récifs a été observée dans la Baie de Fort-Liberté, avec 153 espèces au total, devant la Baie de Caracol (125 espèces) et la Baie de Limonade (112 espèces). La richesse spécifique variait entre les sites, la plus élevée étant relevée au site FL-12 dans la Baie de Fort-Liberté (87 espèces recensées), devant le site CAR-32 dans la Baie de Caracol (77 espèces), et la plus faible étant relevée aux sites CAR-05 (8 espèces) et CAR-03 (10 espèces) dans la Baie de Caracol (figure 71).

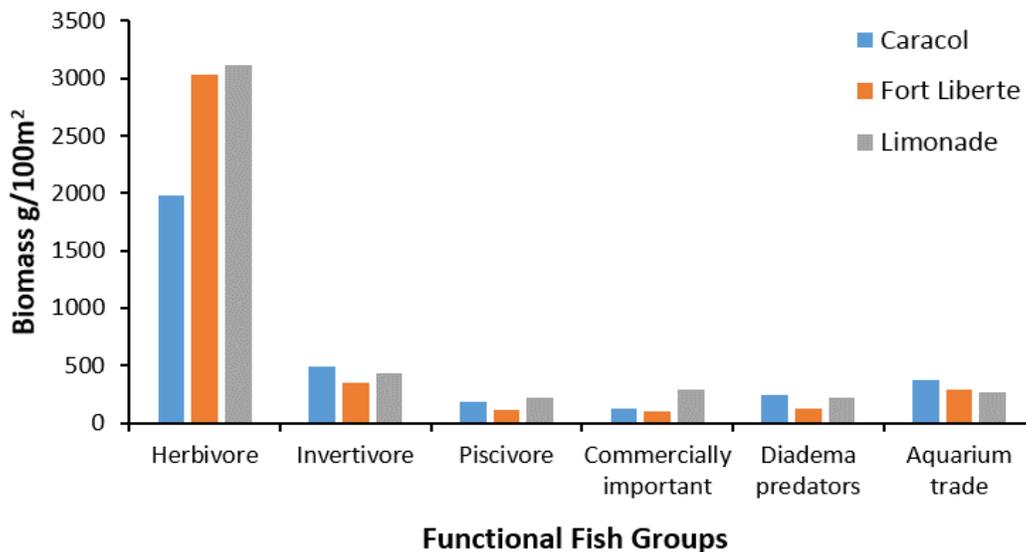


Figure 69. Biomasse moyenne (g/100m²) des récifs importants sur le plan fonctionnel dans chacune des régions du PN3B

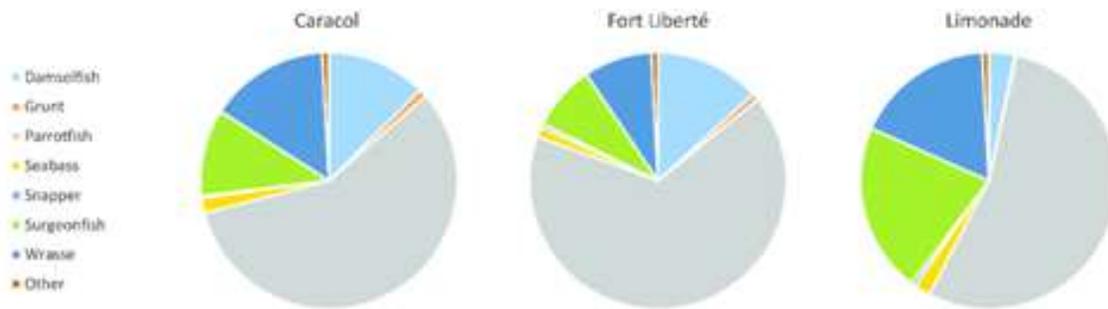


Figure 70. Densités des assemblages de poissons de récifs sur les avant-récifs des baies de Caracol, de Fort-Liberté et de Limonade, dans le PN3B.

Habitats des récifs coralliens : La richesse en poissons variait entre les sites de récifs coralliens, passant de 18 espèces sur un arrière-récif de la Baie de Caracol (CAR-30) et un pâtre corallien de la Baie de Limonade (L-18), à 87 espèces sur un avant-récif profond (dominé par le genre *Orbicella*, FL-12) dans la Baie de Fort-Liberté (figure 70). Dans l'ensemble, les récifs coralliens de la Baie de Fort-Liberté présentaient une richesse en poissons de récifs élevée, notamment dans un site d'avant-récif profond (FL-26 [71 espèces] et FL-13 [69 espèces]) qui se caractérisait par un fond durci se terminant par un mur récifal abrupt. La pression exercée par la pêche est la plus élevée autour de la Baie de Caracol, ce qui pourrait expliquer les écarts importants constatés dans la richesse en poissons entre les différents sites. Un mur récifal situé dans la Baie de Caracol affichait une richesse spécifique relativement élevée, avec 77 espèces. La géomorphologie du site (contour et profondeur) a permis la conservation d'une richesse en poissons relativement élevée sur ce site. La richesse moyenne observée sur les sites de récifs coralliens dans la Baie de Limonade se chiffrait à environ 46 espèces. Cette moyenne était inférieure à celle relevée dans les baies de Fort-Liberté (environ 60 espèces) et de Caracol (environ 49 espèces). La faiblesse générale de la richesse en poissons constatée dans la Baie de Limonade pourrait être liée au manque de visibilité dans bon nombre des sites de récifs coralliens. Les débits des rivières ont provoqué une turbidité élevée dans de nombreux pâtés coralliens côtiers, rendant difficile le relevé précis de la richesse en poissons. Les espèces de poissons les plus souvent identifiées sur les sites de récifs coralliens étaient le perroquet rayé (*Scarus iseri*), observé dans chacun des sites de récifs coralliens, suivi par le perroquet feu (*Sparisoma viride*), le perroquet tacheté (*Sparisoma aurofrenatum*) et le chirurgien bleu (*Acanthurus coeruleus*) [figure 71].

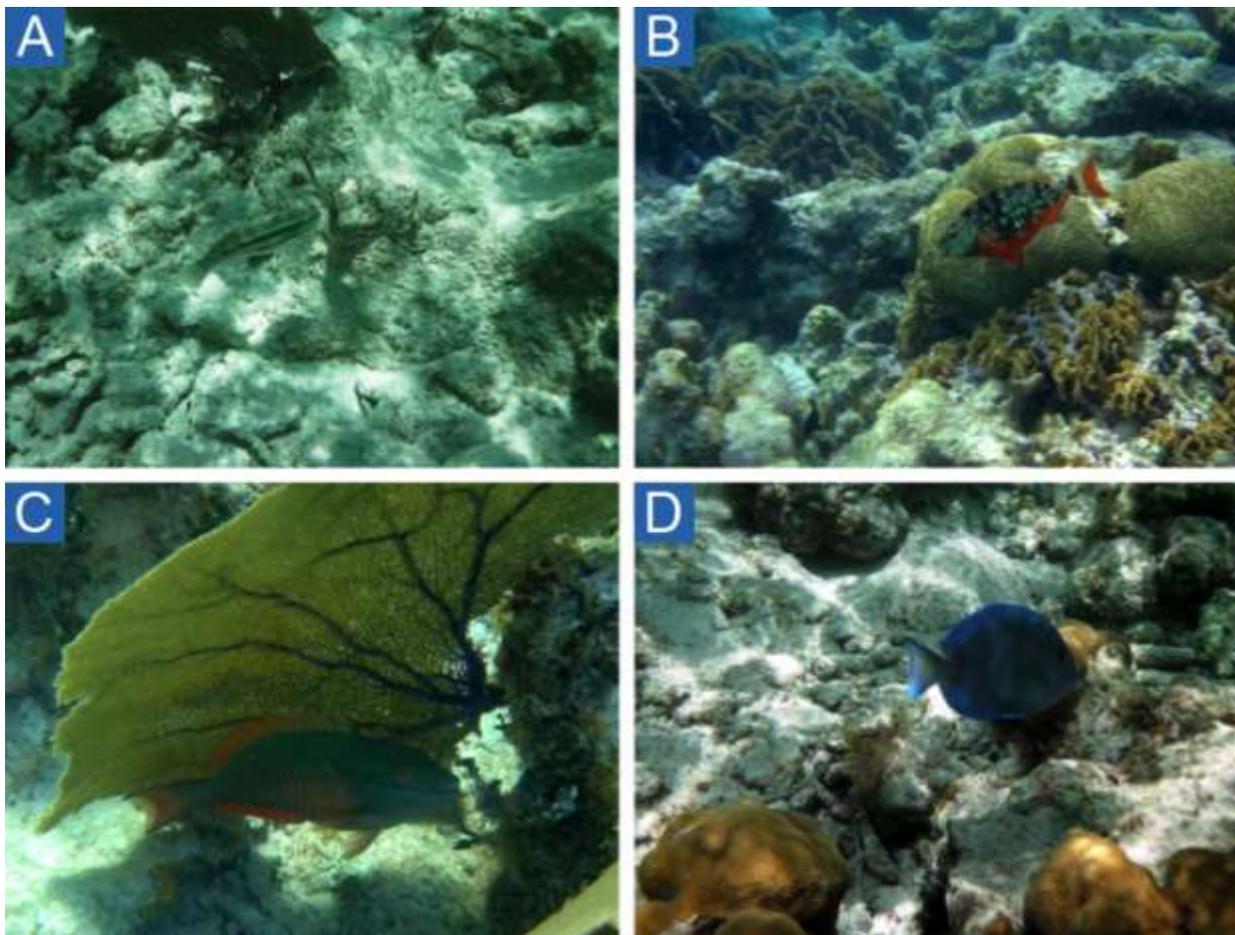


Figure 71. Poissons les plus souvent observés sur les récifs coralliens du PN3B : **a)** perroquet rayé (*Scarus iseri*); **b)** perroquet feu (*Sparisoma viride*); **c)** perroquet tacheté (*Sparisoma aurofrenatum*); **d)** chirurgien bleu (*Acanthurus coeruleus*) (Source : Rumya Sundaram)

Habitats de mangrove et d'herbiers marins : La richesse en poissons dans les habitats de mangrove et d'herbiers marins était faible (82 espèces) par rapport aux habitats de récifs coralliens. Elle passait de 8 espèces au site CAR-05 de la Baie de Caracol à 41 espèces au site FL-15 de la Baie de Fort-Liberté (figure 72). Dans ces habitats, les espèces de poissons les plus fréquemment observées étaient le perroquet aile-noire (*Sparisoma radians*), le perroquet rayé (*S. iseri*) et la blanche cendrée (*Gerres cinereus*) [figure 74]. Quatre espèces de poissons de récifs ont été uniquement observées dans les habitats de mangrove et d'herbiers marins : la sériole limon (*Seriola rivoliana*), le gobie à crête (*Lophogobius cyprinoides*), le rondeau brème (*Archosargus rhomboidalis*) et une espèce non identifiée d'aiguillette (figure 74). Une possible nouvelle espèce de hamlet a été observée uniquement dans la Baie de Fort-Liberté (figure 75). Un spécimen a été prélevé et fait aujourd'hui l'objet d'une analyse génétique.

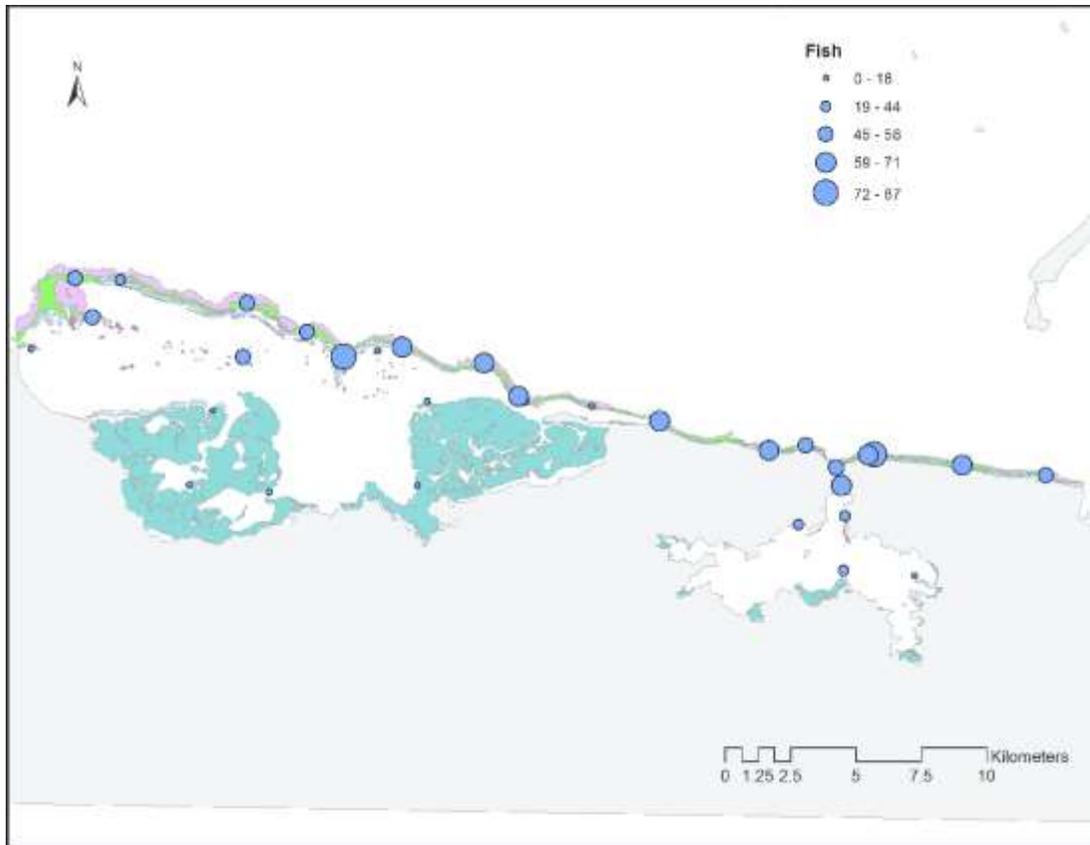


Figure 72. Richesse en poissons de récifs sur chaque site (23 au total) dans le PN3B. La taille des cercles est proportionnelle à la richesse spécifique totale pour le site concerné.

Biomasse et densité de poissons : La densité et la biomasse totales de poissons de récifs sur les avant-récifs du PN3B étaient en moyenne de 7,4 spécimens/100 m² et de 250,5 g/100 m², respectivement. Comme le montre la figure 73, les poissons-perroquets représentaient le groupe le plus abondant de poissons de récifs dans le PN3B; cependant, comme l'indique le graphique, la plupart de ces poissons-perroquets étaient de petite taille, avec une biomasse comprise entre 933,8 g/100 m² au site CAR-30 (Baie de Caracol) et 2 897,2 g/100 m² au site FL-25 (Baie de Fort-Liberté). Les espèces de poissons importantes du point de vue commercial (vivaneaux, bars, poissons-perroquets) étaient quasi absentes de bon nombre des sites étudiés au sein du PN3B (figure 69). La biomasse des prédateurs de l'oursin diadème (*Diadema antillarum*) était également faible, ce qui pourrait expliquer les densités élevées de cette espèce et des autres oursins dans les baies de Limonade et de Fort-Liberté. Les communautés de poissons variaient fortement en fonction des sites (PERMANOVA, pseudo F = 8,46, $p < 0,001$). Si l'on compare les régions, la biomasse de poissons moyenne était comprise entre 203,96 g/100 m² dans la Baie de Caracol et 289,95 g/100 m² dans la Baie de Limonade. La Baie de Fort-Liberté abritait plus de poissons-perroquets et de demoiselles que les baies de Caracol et de Limonade, tandis que la Baie de Limonade abritait les densités les plus élevées de chirurgiens (figure 70).

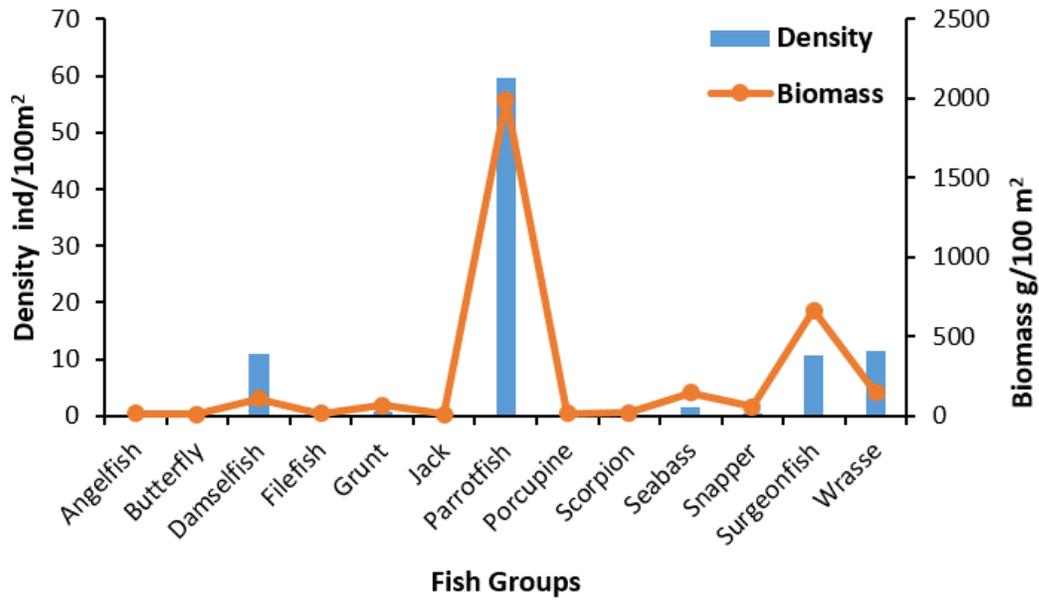


Figure 73. Biomasse (g/100 m²) et densité (spécimens/100 m²) moyennes des groupes de poissons sur les avant-récifs extérieurs dans le PN3B

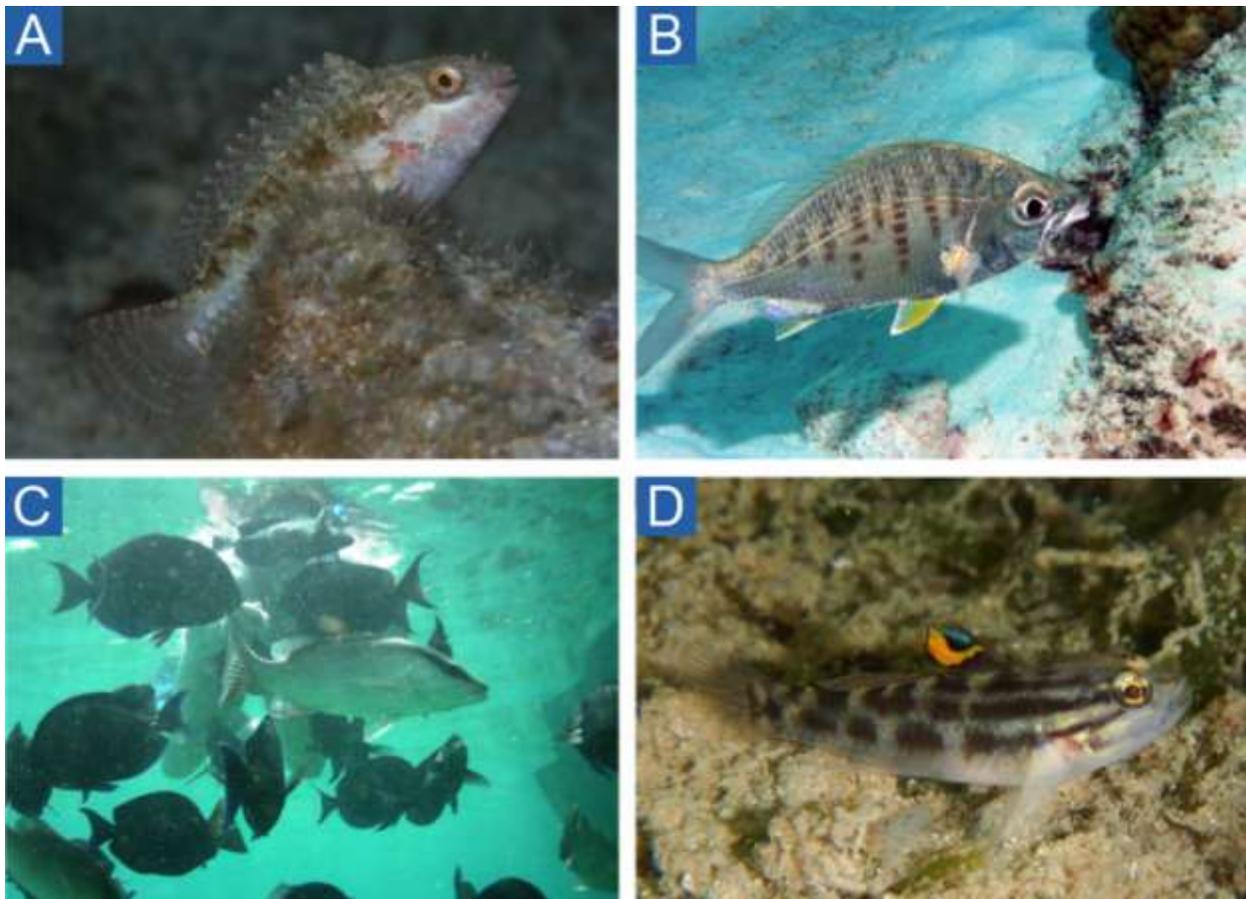


Figure 74. Poissons les plus souvent observés dans les habitats de mangrove et d'herbiers marins dans le PN3B : **a)** perroquet aile-noire (*Sparisoma radians*); **b)** blanche cendrée (*Gerres cinereus*); **c)** sériole limon (*Seriola rivoliana*); **d)** gobie à crête (*Lophogobius cyprinoides*)



Figure 75. Une nouvelle espèce pour la science: le *Haitian Barred Hamlet* (Serranidae).

Comparaisons par rapport aux études antérieures

Dans le PN3B, la richesse spécifique des poissons marins était plus élevée que prévu au vu des effets anthropiques considérables liés à la pêche sur ces écosystèmes marins importants. Cependant, la richesse en poissons était faible (183 espèces) si on la compare à celle présente dans un pays voisin, Cuba. Alcolado *et al.* (2003) y ont recensé, au total, 350 espèces de poissons sur les récifs coralliens des eaux peu profondes. La différence la plus notable entre ces deux pays était l'absence totale, pendant le relevé, de superprédateurs comme les élasmobranches et les mérours. Toutefois, des requins-nourrices ont été recensés précédemment à l'intérieur du parc, habituellement dans les eaux plus profondes (> 30 m). Dans le PN3B, l'effet à la baisse lié à la pêche a entraîné une réduction et une modification de la diversité fonctionnelle : les principaux prédateurs sont dorénavant le coné ouatalibi (*Cephalopholis fulva*), le coné essaim (*Cephalopholis cruentata*) et le couronné rouge (*Epinephelis guttatus*) [figure 76].

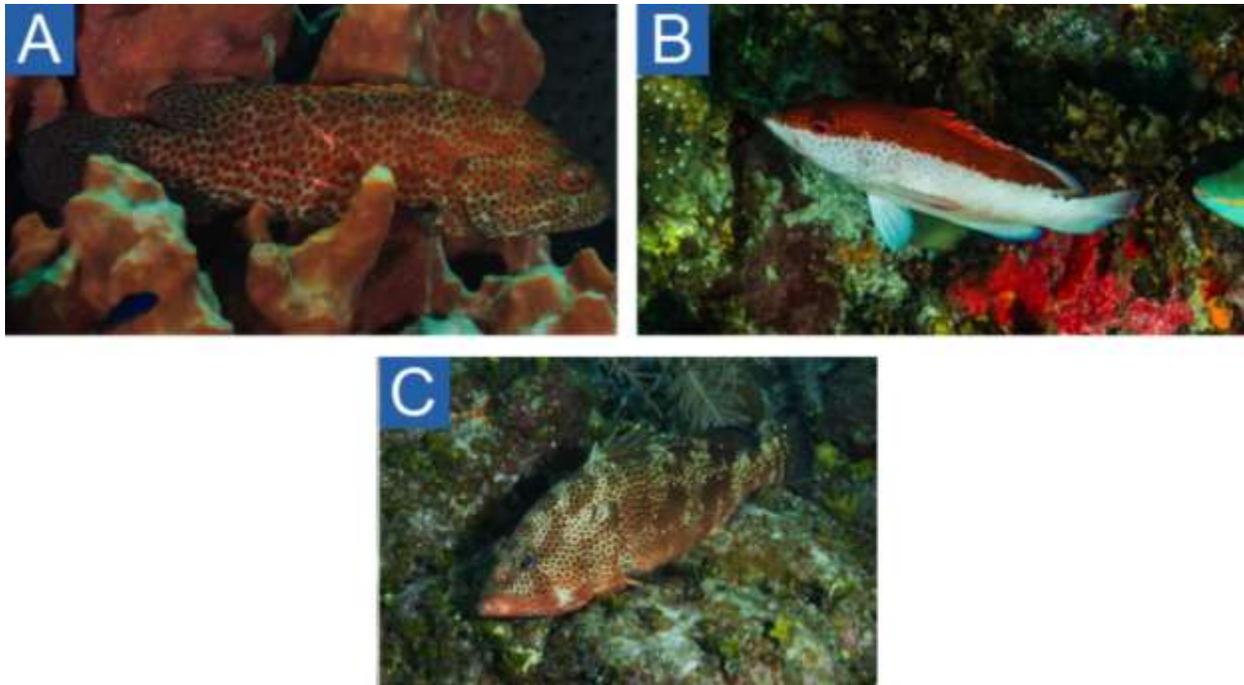


Figure 76. Principaux prédateurs dans le PN3B : **a)** le coné essaim (*Cephalopholis cruentata*); **b)** le coné outalibi (*Cephalopholis fulva*); et **c)** le couronné rouge (*Epinephelus guttatus*) (Source : Fran Grenda)

Les chiffres récents en matière de richesse spécifique étaient également faibles par rapport à l'ancienne étude menée par Beebe (1928), l'écologue qui a étudié les récifs de la Baie de Port-au-Prince. L'écart constaté entre la présente étude et celle de Beebe (1928) est très vraisemblablement lié à la pêche non réglementée et à l'exploitation de la plupart des ressources marines. La richesse en poissons rapportée ci-dessus ne tient pas compte des espèces de poissons vivant dans les eaux saumâtres et les eaux d'estuaire. Raymond Grizzle (se reporter à la section IV) a observé quatre autres espèces de poissons vivant dans les eaux saumâtres et les eaux d'estuaires qui ont un lien direct avec l'environnement marin dans le PN3B. Les échantillons sont toujours en cours d'analyse et ces chiffres doivent donc être considérés comme une estimation prudente.

Les récifs coralliens abritaient la plus grande diversité d'espèces de poissons de récifs. Dans la présente étude, les écarts de richesse entre les sites de récifs coralliens, allant de 17 à 77 espèces, étaient plus élevés que dans l'étude du programme Reef Check (2013), laquelle relevait des richesses comprises entre 27 et 46 espèces de poissons. Dans l'ensemble, les récifs coralliens de la Baie de Fort-Liberté présentaient la plus grande diversité spécifique de poissons. La plus faible se trouvait quant à elle dans la Baie de Caracol, la zone comprenant le plus de pêcheurs. Sur l'ensemble des habitats de récifs coralliens étudiés, les récifs dominés par le genre *Orbicella* affichaient la diversité de poissons la plus élevée. Ces récifs étaient situés à l'extérieur de la Baie de Fort-Liberté, vers l'est de son embouchure. Le site d'avant-récif FL-12 abritait un récif corallien préoccupant (*Orbicella*). La complexité structurelle était élevée au niveau de la crête récifale qui s'enfonce abruptement vers un récif bien développé dominé par le genre *Orbicella*. La diversité de poissons était au plus haut dans ce récif, et toutes les

espèces de coraux inscrites à l'ESA se trouvaient soit sur la crête récifale, soit dans le récif plus profond dominé par le genre *Orbicella*. En outre, la couverture corallienne vivante était importante (> 60 %) sur ce récif. Les habitats de mangrove et d'herbiers marins sont connus pour servir de refuge à de nombreux poissons juvéniles. Cependant, dans le PN3B, les juvéniles étaient quasi absents de ces écosystèmes.

Dans le PN3B, globalement, la biomasse de poissons était faible ($2,5 \text{ g/m}^2$) par rapport aux autres pays, comme Bonaire (environ 120 g/m^2), où les pêches sont gérées de manière efficace (FORCE, données non publiées), et Grand Caïman ($71,78 \text{ g/m}^2$), où une protection totale est assurée (McCoy *et al.*, 2009) [figure 77]. La fréquence des tailles des poissons vivant dans le parc présentait une asymétrie positive; aussi les assemblages de poissons étaient-ils dominés par des catégories de tailles plus petites. Une fois encore, le manque d'espèces importantes sur le plan commercial représente une préoccupation majeure.

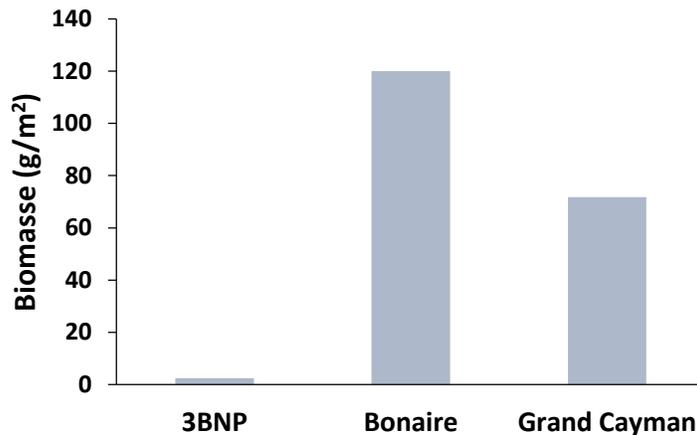


Figure 77. Biomasses de poissons moyennes dans le PN3B, à Bonaire (FORCE, données non publiées) et à Grand Caïman (McCoy *et al.*, 2009). Les pêches sur les récifs coralliens sont gérées, tant à Bonaire qu'à Grand Caïman.

Espèces préoccupantes : Les superprédateurs contribuent à la régulation et à la stabilité des écosystèmes marins. Des études ont montré que les écosystèmes marins abritant des superprédateurs présentaient une plus grande biodiversité et plus grande abondance d'organismes marins. Le retrait de ces organismes a des effets en cascade sur la fonction de l'écosystème dans un récif. Le plus préoccupant, c'est que les superprédateurs que sont les requins et les mérous étaient totalement absents de tous nos relevés. Néanmoins, des rapports concordants ont signalé la présence de requins-nourrices dans les eaux plus profondes, et le programme Reef Check a pu observer un mérou de Nassau au large du PN3B. Dans le cadre du plan de gestion du PN3B, il sera essentiel de protéger ces superprédateurs et de leur permettre de se regrouper et de se rétablir.

Les poissons-perroquets sont des espèces préoccupantes, en raison de leur importance fonctionnelle pour les écosystèmes de récifs coralliens. Ils broutent les macroalgues charnues qui, sans ce contrôle naturel, pourraient envahir et étouffer les coraux, tout en éliminant l'espace à la disposition des organismes benthiques pour s'établir. Dans le PN3B, même si les poissons-perroquets restent les poissons les plus fréquents dans l'ensemble des écosystèmes marins, la surpêche des superprédateurs a poussé les pêcheurs à cibler dorénavant d'autres groupes fonctionnels importants, et notamment ces poissons-perroquets. Aujourd'hui, la surpêche des poissons herbivores est devenue évidente dans le PN3B et a entraîné une réduction de la taille de ces poissons ainsi qu'une proportion plus faible de mâles à la phase terminale. Les poissons-perroquets mâles passent à la phase terminale lorsqu'ils atteignent la taille de 20 cm, dans une tentative désespérée de se reproduire. La biomasse des poissons-perroquets dans le PN3B ($1,99 \text{ g/m}^2$) était plus faible qu'en Jamaïque ($2,20 \text{ g/m}^2$; FORCE, données non publiées), un pays voisin dont les récifs font l'objet d'une surpêche importante. La pêche des poissons-perroquets doit être interdite dans le parc pour que les populations puissent rebondir. En 1993, après l'interdiction totale de la pêche des poissons-perroquets aux Bermudes, O'Farrell *et al.* (2015) ont constaté une augmentation de la longueur moyenne de ces poissons, passant de 42 cm à 56 cm.

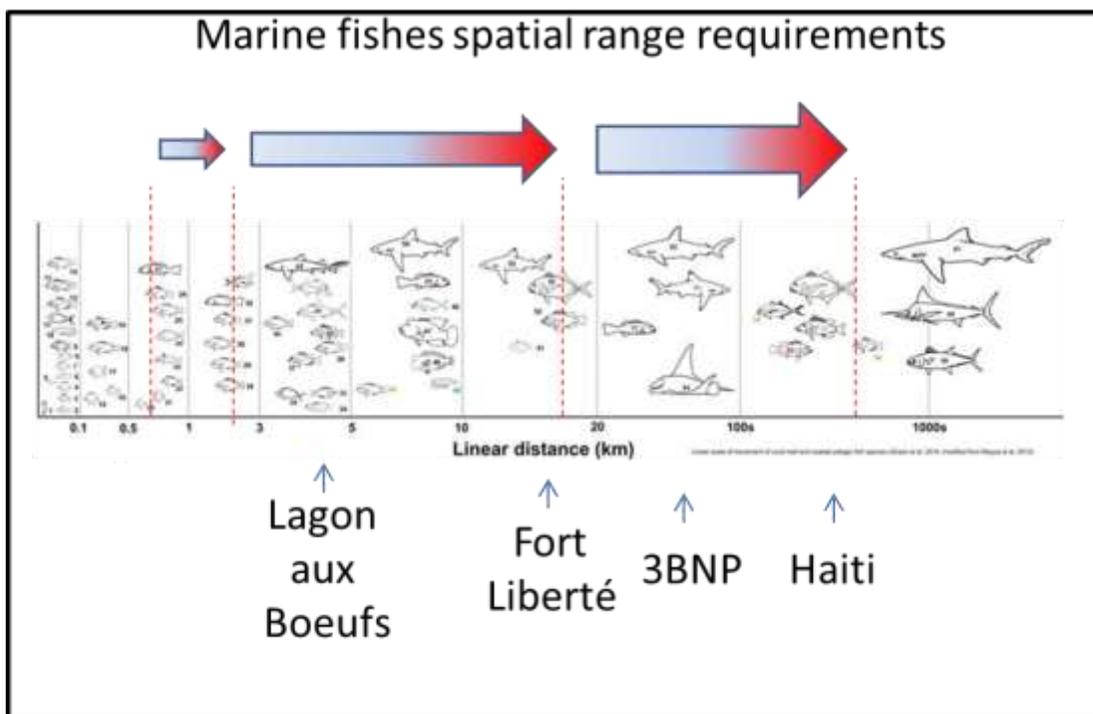


Figure 78. Schéma illustrant les exigences en matière de répartition spatiale (en km) pour divers poissons de récifs. Les espèces plus grosses ont besoin de zones plus étendues.

Connectivité biologique : Comme l'a montré le rapport de Schill *et al.* (2015), il existe une forte connectivité démographique entre les récifs situés le long de la côte nord d'Haïti et ceux de Cuba, des Bahamas, de la République dominicaine et de Porto Rico. Les échanges larvaires entre ces pays auront des répercussions sur la démographie et la dynamique des populations marines. Dans le PN3B, on a compté un grand nombre

de petits poissons de récifs (se reporter à la figure 73), mais très peu d'adultes. Par conséquent, les larves de poissons présentes dans le PN3B proviennent de pays autres qu'Haïti, ce qui rend le parc vulnérable en cas d'effondrement des pêches. Que ce soit en gérant les activités humaines ou en offrant d'autres moyens de subsistance aux pêcheurs, une gestion efficace est requise pour que ces écosystèmes puissent perdurer. Des pêches durables permettront de soutenir un éventail d'espèces normal, et la protection des populations de poissons améliorera considérablement la productivité de l'écosystème marin tout en évitant tout effondrement des pêches.

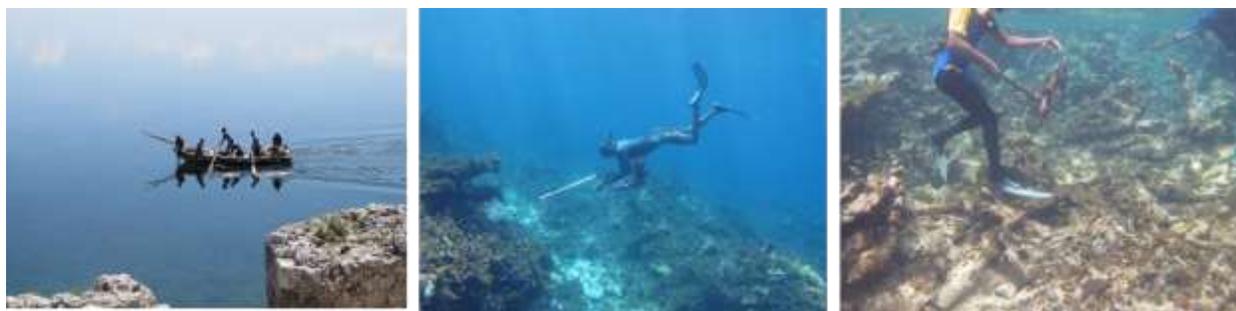


Figure 79. Pêcheur dans les baies de Fort-Liberté, de Limonade et de Caracol (de gauche à droite) dans le PN3B

La subsistance de nombreux habitants des Caraïbes dépend directement ou indirectement des services fournis par les écosystèmes marins (figure 79). La surpêche est désignée comme étant la principale menace pesant sur le PN3B (Kramer *et al.*, 2016). En Haïti, la pêche n'est pas réglementée, ce qui a provoqué une situation de surpêche dans les écosystèmes marins. Les menaces pesant sur les poissons dans le PN3B ont été résumées dans le document de Kramer *et al.* (2016), et comprennent les pratiques de pêche destructrices, la surpêche des herbivores, l'aménagement du littoral pour les activités touristiques, industrielles et commerciales ainsi que la baisse de la qualité de l'eau. Les pratiques de pêche les plus destructrices utilisées dans le PN3B sont la pêche à la senne, la pêche à la nasse et la pêche au harpon. Les mailles des filets utilisés pour la pêche à la senne et à la nasse sont très petites, piégeant un large éventail d'espèces de poissons et de juvéniles. La richesse en poissons variait fortement (PERMANOVA, pseudo $F = 2,99$, $p < 0,001$) entre les différentes zones (Schill *et al.*, 2015). Dans la Baie de Fort-Liberté, cette richesse se distinguait considérablement de toutes les autres zones situées dans les limites du parc. Concernant la richesse en poissons, une tendance s'est dégagée entre la zone côtière et la zone extracôtière, la richesse en poissons dans les zones côtières se distinguant très fortement de celle régnant dans les zones extracôtières. Cela pourrait être dû au fait que la pêche à la senne a principalement lieu près des côtes, dans des habitats d'herbiers marins ou de pâtés coralliens. Des habitats de récifs coralliens se trouvaient dans ces zones au large, ce qui explique leur importante richesse spécifique. Comme l'illustre le modèle relatif à la pression des pêches de Schill *et al.* (2015), cette pression se concentre sur la région de la Baie de Caracol et de la Baie de Limonade. La biomasse de poissons présentait des niveaux élevés sur les avant-récifs extérieurs de la Baie de Fort-Liberté, et correspondait en ce sens audit modèle.

Conclusion

Pour conclure, les récifs coralliens présentaient la plus importante diversité spécifique de poissons. Sur l'ensemble des habitats de récifs coralliens étudiés, les récifs dominés par le genre *Orbicella* affichaient la diversité de poissons la plus élevée. Ces récifs étaient situés à l'extérieur de la Baie de Fort-Liberté, vers l'est de son embouchure. Le site FL-12 abritait un récif corallien préoccupant (récif dominé par le genre *Orbicella*). La complexité structurelle était élevée au niveau de la crête récifale qui s'enfonçait abruptement vers un récif bien développé dominé par le genre *Orbicella*. La complexité structurelle importante et la couverture corallienne élevée permettent une diversité de poissons élevée sur ce site. Dans l'ensemble, la richesse spécifique des poissons de récifs coralliens était la plus élevée dans les habitats marins situés à l'intérieur et à l'extérieur de la Baie de Fort-Liberté. Seulement dans la Baie de Fort-Liberté, nous avons observé une nouvelle espèce de hamlet. Conformément à ce que nous avons observé pour les invertébrés benthiques, les habitats de la Baie de Fort-Liberté devraient être désignés comme des zones importantes.

Comme l'a montré le rapport de Schill *et al.* (2015), il existe une forte connectivité démographique entre les récifs situés le long de la côte nord d'Haïti et ceux de Cuba, des Bahamas, de la République dominicaine et de Porto Rico. Les échanges larvaires entre ces pays auront des répercussions sur la démographie et la dynamique des populations marines. Au vu des fréquences de tailles des poissons de récifs présents dans le PN3B, il existe une forte connectivité larvaire avec les récifs coralliens en aval. Les larves de poissons provenant d'autres sources, ne se trouvant pas au PN3B, s'intègrent aux habitats marins du parc. Par conséquent, il est essentiel de gérer comme il se doit les ressources halieutiques de manière à éviter tout effondrement des pêches. Des mesures de protection draconiennes sont requises pour les poissons-perroquets et les superprédateurs. Les récifs coralliens extérieurs des baies de Caracol et de Limonade affichaient une abondance de macroalgues charnues, signe d'un mauvais état de santé du récif. L'une des priorités de gestion consisterait à accroître l'abondance et la biomasse d'herbivores en protégeant les poissons-perroquets.

Synthèse et recommandations

Malgré les activités humaines ininterrompues qui se sont déroulées dans le PN3B pendant plusieurs siècles, une faune et une flore indigènes importantes subsistent dans la région et dans les limites du parc. Nos relevés ont permis de consigner 179 espèces de plantes vasculaires indigènes, 37 espèces de plantes de milieux humides, 95 espèces d'oiseaux, 4 espèces d'amphibiens, 11 espèces de reptiles, 14 espèces de poissons d'eau douce, 33 espèces d'invertébrés, 301 espèces d'organismes benthiques sessiles et vagiles et 183 espèces de poissons marins. En outre, la présence de plusieurs espèces rares et endémiques a été soit confirmée soit signalée pour la première fois dans les limites du parc. Ces espèces comprennent 5 espèces de plantes inscrites sur la Liste rouge de l'UICN, un poisson d'eau douce (*Limia pauciradiata*) dans la Rivière Trou du Nord et un poisson de récifs (*Hypoplectrus* spp.) trouvé seulement dans la Baie de Fort-Liberté. Le nombre total d'espèces est comparable aux inventaires réalisés sur d'autres îles des Caraïbes, malgré l'absence de mammifères terrestres indigènes, de mammifères marins (lamantins, dauphins, baleines), de tortues de mer, d'élastombranchés (requins) ou encore de mérus et de vivaneaux de grande taille. Aujourd'hui, la plupart de ces espèces à croissance lente et de taille imposante ont vraisemblablement disparu du parc sur le plan écologique (p. ex., populations non reproductrices).

Une description détaillée des menaces pesant sur le PN3B peut être consultée dans Kramer *et al.* (2016). Nous avons ici mis en évidence certaines des principales menaces et décrit la manière dont ces menaces se concrétisaient dans les quatre principaux écosystèmes (Baie de Caracol, Baie de Limonade, Baie de Fort-Liberté et Lagon aux Bœufs).

Recommandations en matière de gestion

Bien que les menaces continuent de mettre en péril les habitats et les espèces, il y a de bonnes raisons de faire preuve d'optimisme quant à la possibilité de préserver, voire de restaurer la biodiversité restante, à condition que les utilisations humaines à l'intérieur des limites du parc puissent être gérées, de manière à trouver un équilibre entre les intérêts écologiques et les intérêts humains. La présente section fournit un résumé des recommandations en matière de gestion du PN3B en vue de protéger sa biodiversité au XXI^e siècle. Ces recommandations sont regroupées selon 3 niveaux différents, chacun présentant une échelle et des mesures distinctes : 1) processus écologiques et physique à grande échelle; 2) habitats; 3) espèces.

1. Recommandations concernant les processus écologiques et physiques à grande échelle

Débits d'eau douce : Les débits d'eau douce saisonniers qui traversent les plaines inondables du PN3B, sur la côte nord d'Haïti, représentent des caractéristiques essentielles qui soutiennent les conditions estuariennes ainsi que bon nombre des habitats, des espèces marines, des espèces d'eau douce et des espèces terrestres qui

utilisent les rivières et les corridors riverains. Ces débits d'eau douce sont un élément vital pour les estuaires. Heureusement, la plupart des débits d'eau douce sur la côte nord d'Haïti ne sont pas entravés par de grands barrages ni par d'autres ouvrages de retenue d'eau, et les déviations sont peu nombreuses. Cependant, les pressions sont de plus en plus fortes pour demander la modification des écoulements naturels et une meilleure régulation des débits d'eau en vue de permettre la production d'énergie hydroélectrique, les activités agricoles et l'aménagement des côtes, ainsi que la réduction des inondations liées aux tempêtes. Du point de vue de la biodiversité, la préservation des débits d'eau douce et de la connectivité hydrologique qui permet aux espèces de se déplacer dans les rivières représente un processus essentiel à la survie de nombreuses populations. Les débits d'eau douce apportent également de l'eau douce et des éléments nutritifs aux eaux côtières. Les communautés de mangroves et d'herbiers marins peu profonds profitent de ces apports d'eau douce qui créent des gradients d'eaux saumâtres à proximité de l'embouchure des rivières. Ce type d'habitat est essentiel à la reproduction de nombreuses espèces estuariennes. Si les conditions estuariennes dépendent de la quantité d'eau douce pénétrant dans ces zones, elles dépendent également de la morphologie de la baie; la Baie de Caracol présente un renouvellement de l'eau faible, ou un long temps de séjour de l'eau dans des conditions estuariennes, en raison de sa morphologie semi-fermée et des eaux peu profondes étendues qui restreignent l'influence des marées. À l'inverse, la géomorphologie de l'embouchure de la Grande Rivière du Nord, dans la Baie de Limonade, est plus ouverte et plus profonde, permettant un renouvellement rapide par l'eau de marée et des temps de séjour réduits, malgré des volumes d'eau douce beaucoup plus importants. Voici les recommandations concernant les débits d'eau douce :

- mener une évaluation hydrologique détaillée de chacun des réseaux hydrographiques du PN3B et recenser les utilisations de l'eau actuelles et potentielles;
- réglementer ou limiter la construction des barrages de grande envergure, des retenues d'eau ou des déviations sur les réseaux hydrographiques du PN3B, et notamment sur le réseau hydrographique de la Rivière Trou du Nord, car ce dernier soutient directement les riches pêches estuariennes de la Baie de Caracol;
- mettre en œuvre, dans les cas où des déviations ou des obstacles existent déjà, ou lorsque les intérêts humains et économiques (p. ex., production d'énergie hydroélectrique) l'emportent sur les intérêts écologiques, un cadre de gestion intégrée de l'eau de manière à réguler les écoulements d'eau douce en amont et en aval afin de soutenir les processus estuariens naturels. Olson *et al.* (2006) présentent un aperçu des méthodes à utiliser.

Connectivité biologique : Garantir la liberté de mouvement des animaux adultes dans l'ensemble des eaux et des terres du PN3B permettra la migration, l'accouplement et la reproduction de ces derniers, des processus essentiels à la survie des espèces. La fragmentation et les obstacles qui empêchent les déplacements représentent plus particulièrement un problème dans le milieu terrestre. Les eaux du PN3B restent quant à elles majoritairement connectées, même si les trémails de pêche, les routes ou les chemins piétons associés à l'aménagement côtier et traversant les chenaux de marées

et les petites rivières font peser une menace sur cette connectivité. À terre, les clôtures, les routes et les pertes d'habitats ont fragmenté la majeure partie des zones terrestres et limité le déplacement des espèces. Pour les zones marines, la connectivité biologique comprend également des échanges larvaires avec des zones situées à l'extérieur du parc. Les sources externes d'apport en larves peuvent provenir de récifs plus profonds, moins exploités et mieux gérés en République dominicaine et à Cuba. La gestion de la connectivité devrait être assurée en suivant les recommandations suivantes :

- gérer les terres publiques (principalement autour de la Baie de Fort-Liberté et du Lagon aux Bœufs) de manière à permettre le déplacement des espèces en limitant l'utilisation de clôtures et en laissant des corridors de déplacement ouverts;
- interdire la pose de filets de pêche (p. ex., trémails, filets maillants, sennes) traversant un plan d'eau entier ainsi que tout autre obstacle à la migration, et plus particulièrement dans les embouchures de rivières et les chenaux de marées;
- mener des études scientifiques plus précises visant à caractériser le déplacement des différentes espèces, principalement à l'intérieur et à l'extérieur du complexe d'eau d'estuaire et d'eau douce.

Qualité de l'eau : La qualité de l'eau est un élément essentiel à la santé et à la survie du biote du PN3B, y compris les humains. Les sources de pollution terrestres, comme les sédiments érodés provenant des versants, les éléments nutritifs, les pesticides, les matières plastiques, les eaux usées et divers produits chimiques découlent principalement des activités humaines menées dans les bassins versants. Chaque année, des centaines de tonnes de sédiments et de polluants pourraient être transportées par les rivières jusqu'aux baies et estuaires du PN3B. Même si les éléments nutritifs sont essentiels pour soutenir la production dans les estuaires, une trop grande quantité d'azote et de phosphore peut surcharger un écosystème et provoquer d'importantes proliférations d'algues ainsi que des mortalités massives de poissons. De la même manière, des quantités importantes de polluants comme les métaux lourds et autres toxines peuvent être à l'origine de problèmes de santé chez les humains et dans l'environnement. Les écosystèmes d'eau douce et les eaux côtières sont les plus à risque, mais le caractère mobile des polluants fait également peser une menace sur l'ensemble du parc.

Pour le moment, les politiques de gestion des terres et les incitations économiques visant à réduire les sources de pollution terrestres ne sont pas activement mises en œuvre dans le PN3B de manière à conserver ou à produire des eaux propres pour les espèces d'eau douce et les espèces d'eaux d'estuaire/marines. Les lagunes intérieures comme le Lagon aux Bœufs sont particulièrement sensibles à la qualité de l'eau et au bilan hydrologique, au vu de leur nature semi-fermée. L'écoulement en nappe provenant des terres alentour lors des gros épisodes de tempête apporte par à-coups des éléments nutritifs et d'autres polluants dans la lagune, y provoquant une prolifération quasi perpétuelle. Ces proliférations algales régulières menacent les pêches, la subsistance des personnes et d'autres services essentiels fournis par

l'écosystème. Au cours de la visite menée en juin 2015, l'écosystème semblait subir une période eutrophe. L'eau présentait une mauvaise qualité (l'oxygène a été mesuré à une concentration de 1,3 mg/L [\pm 0,6 mg/L]) et était troublée par des algues denses desquelles émanaient de mauvaises odeurs, vraisemblablement associées à une forte prolifération d'algues vertes du genre *Chara*. Les membres de la communauté interrogés de manière informelle ont confirmé la prolifération d'algues et ses répercussions sur les poissons; ils ont en outre fait part de leurs préoccupations à propos de l'abattage non réglementé des palétuviers et du danger potentiel que représente la prolifération d'algues nuisibles. Voici nos recommandations concernant la gestion de la qualité de l'eau :

- mener une évaluation plus détaillée pour recenser les sources ponctuelles d'eaux usées, de toxines ou d'autres polluants dans chacun des réseaux hydrographiques du PN3B;
- mettre la priorité sur les zones où les problèmes de pollutions sont les plus importants et mettre en œuvre des mesures (p. ex., distances de recul, traitement de l'eau, étangs de retenue, ramassage des ordures, interdictions de nettoyage de véhicules, etc.) pour améliorer la qualité de l'eau;
- élaborer des indicateurs biotiques et abiotiques pour la qualité de l'eau dans le parc, et mettre en œuvre un programme de surveillance pour suivre les tendances (se reporter au rapport de surveillance du PN3B distinct);
- restreindre les activités industrielles au sein du Parc industriel de Caracol (PIC) de manière à interdire le rejet d'eaux usées industrielles contenant des composés potentiellement toxiques. Veiller à ce que le PIC mette en œuvre un programme rigoureux de surveillance de la qualité de l'eau qui empêche la pénétration de quantités excessives de polluants dans la Rivière Trou du Nord et la Baie de Caracol adjacente.

2. Recommandations concernant les habitats

Des habitats en bonne santé et connectés sont essentiels pour soutenir les communautés biologiques et chacune des espèces distinctes qui sont à la base de la biodiversité. Les habitats sont souvent plus résilients que certaines espèces qui les conçoivent ou qui y résident. Bien plus de 20 types d'habitats naturels distincts ont été cartographiés dans le cadre de la présente évaluation. La protection et la conservation des parcelles restantes d'habitat naturel intact en réduisant les activités destructrices devraient représenter des objectifs généraux pour la gestion du parc. À terre, les habitats indigènes ont été fortement modifiés par l'activité humaine et ne soutiennent plus les communautés et les espèces qu'ils soutenaient autrefois. Dans ces situations, les objectifs de gestion devraient inclure la restauration des habitats indigènes au moyen de mesures de réhabilitations. Ci-dessous figurent des recommandations plus détaillées au sein des trois principaux milieux.

Habitats terrestres/de mangrove

- **Protéger les points névralgiques de la diversité** : Les points névralgiques de la diversité terrestre se trouvent dans les quelques endroits du PN3B qui n'ont subi que des modifications mineures ou qui soutiennent un grand nombre

d'espèces qui s'y alimentent ou s'y reproduisent. La mise en œuvre de mesures de zonage et de gestion autour de ces zones permettra de réduire toute perte supplémentaire et, dans certains cas, de faire en sorte que les populations se stabilisent et prospèrent. D'après la présente évaluation, les zones prioritaires devraient comprendre :

- Morne Deux Mamelles, entre les baies de Fort-Liberté et de Caracol;
 - les parties extérieures de la péninsule de Fort-Liberté, à l'est de la baie jusqu'à la frontière entre Haïti et la République dominicaine. Ces zones abritent un habitat relativement intact composé d'une formation xérophile à feuillage persistant avec couvert arbustif;
 - la communauté d'espèces d'eau saumâtre de la zone des marées située à proximité de l'embouchure de la Grande Rivière du Nord, à la frontière occidentale du parc;
 - la mangrove bien développée autour du Lagon aux Bœufs;
 - Grand Saline ainsi que les bassins et lagunes éphémères semblables.
- **Désigner des zones de récolte sélective** : Au vu du caractère inévitable des récoltes non gérées actuelles et à venir pour la production de charbon, il faut envisager la désignation de lieux de récolte sélective. Ces lieux doivent se trouver dans des zones de faible dépendance de la biodiversité (poissons, oiseaux et autres) et où les récoltes peuvent être contrôlées. Cette approche pourrait s'accompagner de mesures strictes de mise en application et de restauration.
 - **Dresser des plans de reforestation** : Recenser les sites modifiés ou dégradés qui seront visés par la restauration. Les critères peuvent inclure la facilité d'accès, la qualité de l'habitat, l'importance écologique, la probabilité de réussite, la mobilisation des collectivités locales et voisines ainsi que de leurs dirigeants, etc.
 - **Contrôler la propagation des espèces de plantes envahissantes** : Inciter l'utilisation de l'espèce *A. farnesiana* en tant que source de combustible pour le charbon tout en réduisant l'utilisation des espèces indigènes, et plus particulièrement celles qui sont en péril, comme l'espèce *Guaiacum sanctum* et les palétuviers. Dans les zones agricoles modifiées, encourager l'élimination des espèces non indigènes ou envahissantes.

Habitats d'eau douce

- **Protéger les corridors riverains** : Des zones de conservation devraient être créées le long des bordures des rivières à titre de zones tampons contre l'érosion et pour l'amélioration de la qualité de l'eau.
- **Restaurer la végétation riveraine** : La majeure partie de la végétation riveraine indigène dans les corridors des rivières a été supprimée et remplacée par des espèces non indigènes (p. ex., des manguiers) qui prospèrent dans ces sols riches. Ce remplacement a eu des effets néfastes sur les amphibiens et les reptiles indigènes. Des efforts devraient être entrepris pour rétablir plus de plantes indigènes le long des corridors riverains et réintroduire des espèces disparues localement.

- **Contrôler l'extraction de sable** : L'extraction de sable après les phénomènes de crues retire la majeure partie du sable du lit des rivières dans les zones accessibles par la route. Le retrait du sable et la modification du lit des rivières peuvent avoir des répercussions sur les invertébrés et les poissons d'eau douce qui utilisent ces fonds. Cela peut également accroître les charges de fonds en aval de l'extraction. Cette pratique devrait être interdite dans le PN3B et faire l'objet d'une réglementation dans les zones situées en amont du parc.
- **Protéger et préserver les mares profondes** : Pendant la saison sèche, les débits d'eau douce de nombreuses rivières chutent, de sorte que leur lit s'assèche. De nombreux poissons et invertébrés d'eau douce se réfugient dans les mares les plus profondes où l'eau peut persister pendant plusieurs mois. On recommande de protéger ces mares contre la pêche intensive pendant la saison sèche. Dans certains cas, l'approfondissement de ces mares pour permettre à des quantités plus importantes d'eau d'y persister peut également assurer la survie des espèces pendant la saison sèche.

Habitat marin

- **Protéger les points névralgiques de la diversité** :
 - *Baie de Fort-Liberté et récifs alentour* : La richesse spécifique des invertébrés benthiques sessiles et vagiles était la plus élevée dans les habitats marins situés à l'intérieur et à l'extérieur de la Baie de Fort-Liberté. Les habitats coralliens proches du chenal et en dehors de la baie devraient être désignés comme des zones importantes. Ces récifs devraient être protégés contre la pêche et toute autre pression d'origine anthropique. Il faudrait envisager d'y désigner des zones polyvalentes, comme des zones à ne pas exploiter, des zones de plongée avec tuba ou des zones de plongée sous-marine.
 - *Bordure occidentale du PN3B* : À proximité de Limonade, la bordure occidentale du PN3B présente un assemblage inhabituel de pâtés coralliens côtiers fortement influencés par les sédiments du delta adjacent de la Grande Rivière du Nord. Malgré leur environnement récifal marginal, ces zones abritent une diversité inhabituelle d'invertébrés marins (p. ex., éponges, anémones et coraux mous) et devraient faire l'objet d'un zonage afin de leur apporter un meilleur niveau de protection.
- **Restreindre le dragage et le remplissage** : Les eaux côtières, et particulièrement autour de la Baie de Fort-Liberté, sont sujettes aux pertes d'habitats en raison de l'aménagement du littoral. Les plans de gestion devraient réglementer étroitement les activités d'aménagement du littoral au sein du PN3B afin de réduire leurs répercussions sur les habitats marins peu profonds.
- **Contrôler et éliminer les pratiques de pêche destructrices** : Certaines pratiques de pêche au sein du PN3B endommagent le plancher océanique. Ces pratiques comprennent le chalutage, le dragage des sennes sur les zones de récifs et l'utilisation de nasses à poissons sur les zones de fonds durcis ou de récifs. La pêche à la dynamite est une autre pratique susceptible de causer des destructions massives d'habitats. Ces pratiques destructrices doivent faire l'objet d'une réglementation stricte et, au final, être éliminées des eaux du PN3B.

3. Recommandations concernant les espèces

La préservation de la biodiversité du PN3B ne dépend pas seulement de la présence d'habitats en bonne santé et connectés essentiels au soutien des communautés biologiques et des espèces. Elle dépend aussi des mesures de gestion appliquées pour chacune de ces dernières. Au sein du PN3B, 216 espèces de plantes et 641 espèces d'organismes terrestres d'eau douce et marins ont été recensées. La protection et la conservation de ces espèces, et éventuellement l'augmentation du nombre d'espèces en réduisant la chasse et la récolte, la destruction des habitats et les autres activités qui entravent leur croissance, devraient être parmi les principaux objectifs de gestion du parc. Comme nous l'avons mentionné précédemment, les activités humaines ont fortement modifié les habitats terrestres indigènes, lesquels ne soutiennent plus les communautés et les espèces qu'ils soutenaient auparavant. Des objectifs de gestion comprenant la restauration des habitats indigènes permettront aussi de rétablir les espèces indigènes qui dépendent desdits habitats. Ci-après figurent des recommandations plus détaillées concernant les trois principaux milieux.

Habitats terrestres

- **Contrôler la récolte et la chasse d'espèces indigènes par les humains :** L'évaluation des menaces a permis de découvrir que la chasse des oiseaux à des fins sportives ou de subsistance se poursuit dans le PN3B (même si elle ne semble pas répandue). La chasse peut non seulement entraîner la disparition des espèces d'oiseaux plus grandes et à croissance lente, mais également créer un environnement rendant leur réintroduction difficile. Dans le cadre du plan de gestion, la chasse de tous les oiseaux devrait être interdite au sein du PN3B. Des efforts devraient être entrepris pour mettre en application des politiques d'interdiction de la chasse, notamment à proximité et au sein du Lagon aux Bœufs.
- **Contrôler la propagation des prédateurs envahissants :** Les chats, les chiens et les mangoustes sont tous des prédateurs non indigènes présents dans l'ensemble du PN3B. À l'état sauvage, ces animaux consomment tout ce qu'ils peuvent pour survivre, provoquant souvent la disparition de proies indigènes plus petites, comme les reptiles et les amphibiens, ainsi que de mammifères indigènes. La suppression totale de ces prédateurs non indigènes serait coûteuse et irréaliste, car bon nombre d'entre eux sont bien établis. Cependant, leur contrôle dans les zones sensibles du PN3B dans le cadre de programmes de piégeage devrait être inclus dans le plan de gestion.

Habitats d'eau douce

- **Protéger les poissons d'eau douce endémiques :** L'un des poissons d'eau douce, le *Limia pauciradiata*, a seulement été recensé dans la Rivière Trou du Nord, alors qu'on l'avait précédemment recensé dans la Grande Rivière du Nord. Des efforts devraient être entrepris pour comprendre son cycle de vie, son aire de répartition ainsi que les activités humaines qui le mettent en péril. Le plan de gestion devrait se concentrer sur la réduction des répercussions sur la Rivière Trou du Nord, rivière qui abrite cette espèce aujourd'hui.

- **Réglementer l'élevage de poissons d'eau douce :** L'élevage de poissons d'eau douce non indigènes, y compris le tilapia du Mozambique, est déjà répandu et semble s'étendre sur la côte nord. Les espèces non indigènes peuvent déplacer les espèces indigènes et, dans de nombreux cas, leur imposer une concurrence directe pour la nourriture et les ressources de l'habitat. On recommande de limiter les activités piscicoles à des « systèmes clos » au lieu d'utiliser des plans d'eau naturels existants à l'intérieur du parc.
- **Contrôler la propagation des espèces envahissantes :** Les écosystèmes d'eau douce et les zones tampons riveraines connexes contiennent déjà un grand nombre d'espèces. Beaucoup d'entre elles sont non indigènes et remplacent ou consomment des espèces indigènes. Bien que certaines de ces espèces indésirables soient déjà bien établies et que leur suppression puisse s'avérer très difficile, des efforts devraient être entrepris pour contrôler leur propagation. Cela pourrait être fait en mettant en place un programme incitatif auprès des pêcheurs locaux.

Habitat marin

- **Réduire la surpêche des poissons de récifs :** La surpêche a déjà eu des répercussions sur la richesse, l'abondance et la taille des poissons de récifs à l'intérieur du parc. Que ce soit en gérant les activités humaines ou en offrant d'autres moyens de subsistance aux pêcheurs, une gestion efficace des pêches est requise à l'intérieur du PN3B pour que ces écosystèmes puissent perdurer.
- **Protéger et réintroduire les espèces rares et disparues localement :** Au début, les efforts doivent se porter principalement sur les grandes espèces (tortues de mer, lamantins, dauphins, baleines, requins et raies) qui sont aujourd'hui quasi absentes du PN3B. Le poisson de récifs endémique du genre hamlet trouvé uniquement dans la Baie de Fort-Liberté est une autre espèce prioritaire dans le cadre de la gestion.
- **Sensibiliser les pêcheurs :** Les pêcheurs doivent être sensibilisés et se voir offrir des moyens de subsistance plus durables et adaptables, en fonction de leurs compétences et de leurs connaissances actuelles (Mumby *et al.*, 2015). Par exemple, les pêcheurs peuvent être formés pour assurer des visites guidées à l'intention des touristes qui visitent le parc marin, des visites qui peuvent comprendre des plongées avec tuba sur les récifs coralliens ou des promenades en kayak dans les canaux de mangrove.
- **Proposer d'autres moyens de subsistance aux pêcheurs :** L'aquaculture ou la pisciculture pourrait diversifier les moyens de subsistance des pêcheurs. La mariculture, à savoir l'élevage d'organismes marins dans une zone délimitée de l'océan, et les systèmes clos sont des options viables pour accroître le revenu et la durabilité des emplois des Haïtiens. L'utilisation de ce type d'élevage de poissons présente quelques risques, comme la nutrification. Toutefois, une nouvelle génération de technologies d'aquaculture pourrait être envisagée. Il s'agit d'exploitations uniquement terrestres dans des systèmes clos qui ne rejettent aucun déchet (se reporter à l'étude menée par Yonathan Zohar à l'Institute of Marine and Environmental Technology).

- **Contrôler les espèces non indigènes :** Le poisson-papillon (*Pterois volitans*) est une espèce prédatrice très envahissante dont il a été prouvé qu'elle avait des répercussions négatives sur les communautés naturelles des récifs coralliens dans l'ensemble des Caraïbes. L'abondance du poisson-papillon dans le parc marin était faible et les pêcheurs semblaient le pêcher activement. Les pêcheurs devraient être incités à poursuivre la pêche de ce poisson pour en limiter le nombre.

Lacunes relatives aux connaissances scientifiques du PN3B

L'inventaire des espèces de référence mené dans le cadre de la présente évaluation fournit une caractérisation initiale des habitats, décrit certaines tendances générales en matière de diversité et recense la présence des espèces menacées et endémiques. Ces renseignements scientifiques forment une première contribution à la conception de plans de gestion et de zonage pour le parc. Cependant, les connaissances scientifiques à propos du PN3B restent balbutiantes et de nombreuses lacunes doivent encore être comblées. Parmi ces lacunes :

- **Zones d'eaux profondes (> 30 m) :** Les eaux plus profondes du PN3B représentent une partie importante de la zone et scindent en deux la fosse à nodules à septaria, mais restent en grande partie non caractérisées. Cartographier ces zones en utilisant systématiquement des techniques acoustiques en eaux profondes nous permettrait de disposer de renseignements sur les diverses espèces vivant à des profondeurs supérieures à 30 m. L'analyse de ces habitats du plancher océanique permettra d'améliorer les plans de gestion et de zonage du parc.
- **Autres taxons :** Les analyses se sont limitées aux espèces phares de la faune et de la flore, mais une partie importante de la biodiversité totale doit encore être caractérisée. Les lacunes comprennent les renseignements concernant les communautés d'endofaune vivant dans les habitats de sédiments et de sable (mollusques, gastropodes et vers polychètes), les insectes (arachnides, papillons, coléoptères), les plantes aquatiques submergées (algues marines) et les communautés microbiennes.
- **Structure et fonction de la communauté biologique :** Pour de nombreuses espèces recensées au cours de la présente évaluation, des lacunes subsistent dans notre compréhension de la taille des populations, de la répartition selon l'âge, de l'efficacité de la reproduction, de la survie et des interactions avec les autres espèces. Les analyses biologiques plus détaillées sur les communautés d'espèces rares ou en péril devraient inclure l'échantillonnage quantitatif, le marquage ainsi que le suivi des déplacements et de la reproduction.
- **Diversité génotypique :** La plupart des inventaires scientifiques menés au sein du PN3B se sont appuyés sur des caractéristiques phénotypiques pour recenser et consigner les espèces. Les différences entre les espèces et au sein des espèces pourraient être mieux comprises en utilisant un génotypage en laboratoire pour de nombreux taxons, notamment dans les cas où des bases de données génotypiques solides existent déjà (p. ex., pour les acroporidés,

certaines poissons de récifs, la plupart des oiseaux et des reptiles, certains poissons d'eau douce et les invertébrés).

- **Autres :**

- 1) des études plus détaillées sont nécessaires pour quantifier les diverses activités humaines se produisant dans les rivières et les cours d'eau;
- 2) la qualité générale de l'eau du Lagon aux Bœufs doit être caractérisée et des études doivent être menées sur les sources de son eutrophisation;
- 3) une caractérisation plus systématique des différentes pêches et de l'ampleur des pêches de poissons et d'invertébrés par les humains dans le PN3B est plus que nécessaire. Entre autres, des données quantitatives sur les débarquements de poissons (quotidiens, hebdomadaires, mensuels) par espèce et par zone (lieu de pêche) sont requises pour l'élaboration de politiques;
- 4) les répercussions de la déforestation et des autres activités humaines dans les hautes terres doivent être caractérisées et évaluées pour déterminer de quelle manière les modifications existantes et à venir dans les bassins versants influencent la qualité de l'eau et l'écoulement hydraulique des rivières et des cours d'eau.

Plan de surveillance : En ce qui concerne la gestion, il est essentiel de comprendre les tendances qui sous-tendent les niveaux de menace, les habitats, les communautés biologiques et les espèces au sein du PN3B. Bien que la présente évaluation fournisse de précieuses données de référence sur toutes ces composantes, la compréhension des tendances qui les sous-tendent exigera plusieurs périodes de surveillance. Ces données pourront ensuite être rassemblées pour être intégrées dans des mesures de gestion.

Conclusion

L'inventaire de la biodiversité du PN3B a révélé qu'une richesse spécifique importante demeurerait dans chacun des trois principaux milieux, la plus importante et la plus intacte se trouvant dans les zones marines. En outre, un certain nombre d'espèces rares et endémiques semblent ne se trouver qu'au PN3B; le plan de gestion devrait en faire des priorités pour veiller à ce que leurs populations perdurent. Ces nombreuses espèces et leurs habitats fournissent des services essentiels aux collectivités qui bordent le parc et pourraient servir de base au développement à venir d'activités liées à l'écotourisme. L'importante présence humaine, qui remonte à plusieurs siècles, a éliminé ou gravement décimé un certain nombre d'espèces indigènes dans cette zone. En outre, certaines menaces demeurent et mettent en péril les espèces restantes et leurs habitats qui sont demeurés intacts jusqu'à présent. La préservation des derniers habitats intacts et la mise en place d'un parc fonctionnel au moyen d'un plan de gestion, d'un zonage et de mesures de réglementation des utilisations humaines au sein de ses limites seront essentielles à la pérennité de la biodiversité restante.

Les recommandations en matière de gestion décrites dans le présent document visent à préserver les processus écologiques, les habitats et les populations d'espèces

indigènes qu'abrite le PN3B. Ces recommandations ont été conçues pour éclairer les plans de gestion et de zonage. Tous ces renseignements seront mis à disposition selon un format numérique normalisé. Les cartes du système d'information géographique (SIG) illustrant les habitats terrestres et benthiques ainsi que les menaces cartographiées et modélisées fournissent des données de référence à jour concernant le parc. De plus, les présences d'espèces recensées au cours des relevés effectués sur le terrain ont été publiées dans une base de données de systématique normalisée (Darwin Core Archive) [<http://tools.gbif.org/dwca-assistant/?lang=fr>]. Nous espérons que ces renseignements serviront de prémisses à une base de données écologique exhaustive pour le PN3B et que ladite base de données pourra être utilisée de manière à guider les prises de décisions ainsi que les prochaines études scientifiques menées dans cette zone.

Références

- Acevedo-Rodríguez, P and MT Strong (2012) Catalogue of the seed plants of the West Indies. Smithsonian. *Contributions to Botany*. **98**: 1192
- Alcolado, PM, R Claro-Madruga, G Menéndez-Macías, P García-Parrado, B Martínez-Daranas, M Sosa (2003) The Cuban coral reefs. Cortés J ed In: Latin American coral reefs, Elsevier Science
- Allen, JD and MM Castillo (2007) Stream ecology, structure and function of running waters. *Springer*. 436p
- Alongi DM (2008) Mangrove forests: Resilience, protection from tsunamis and response to global climate change. *Estuarine Coastal and Shelf Science*. **76**: 1-13
- Anderson, MJ, RN Gorley, KR Clarke (2008) PERMANOVA+ for PRIMER: guide to software and statistical methods. PRIMER-E, Plymouth, UK
- Areces-Mallea AE, A Weakley, X Li, RG Sayre, JD Parrish, CV Tipton, T Boucher (1999) A Guide to Caribbean Vegetation Types: Preliminary Classification Systems and Descriptions. *The Nature Conservancy*, Arlington VA.
- Aube M and L Caron (2001) The mangroves of the north coast of Haiti. *Wetlands Ecology and Management*. **9**: 271-278
- Beebe, W (1928) Beneath Tropic Seas: A record of diving among the coral reefs of Haiti. G P Putnam's Sons, New York. 134, 199
- Bond J (1928) The Distribution and Habitats of the Birds of the Republic of Haiti. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*. **80**: 483-521
- Braun-Blanquet J (1965) Plant Sociology: The Study of Plant Communities. London: Hafner, 439p
- Chace Jr., FA, and HH Hobbs Jr (1969) The Freshwater and Terrestrial Decapod Crustaceans of the West Indies with Special Reference to Dominica. Washington, D.C. *United States Bulletin* 292p
- Chambers J (1987) The cyprinodontiform gonopodium, with an atlas of the gonopodia of the fishes of the genus *Limia*. *Journal of Fish Biology*. **30**: 389-418
- Clarke HD, DS Seigler, JE Ebinger (1989) *Acacia farnesiana* (Fabaceae: Mimosoideae) and Related Species from Mexico, the Southwestern U.S., and the Caribbean. *Systematic Botany*. **14**: 549-564
- Cline JD (1969) Spectrophotometric determination of hydrogen sulfide in natural waters. *Limnology and Oceanography*. **14**(3): 454-458
- Cohen, SN, JU Regus, Y Reynoso, T Mastro, DN Reznick (2015) Comparative life histories of fishes in the subgenus *Limia* (Pisces: Poeciliidae). *Journal of Fish Biology*. **87**: 100-114
- Collar NJ, LP Conzaga, N Krabbe, A Madrono Nieto, LG Naranjo, TA Parker III, DC Wege (1992) Threatened Birds of the Americas: the ICBP/IUCN Red Data Book. International Council for Bird Preservation, Cambridge, UK, 1150p
- Crowl, TA and AP Covich (1994) Responses of a freshwater shrimp to chemical and tactile stimuli from a large decapod predator. *Journal of the North American Benthological Society*. **13**(2): 291-298

De Grave, S, CHJM Fransen (2011) Carideorum catalogus: the recent species of the dendrobranchiate, stenopodidean, procarididean and caridean shrimps (Crustacea: Decapoda). *Zoologische Mededelingen Leiden*. **85**(9): 195-589

Ellison AM and EJ Farnsworth (1997) Simulated sea level change alters anatomy, physiology, growth, and reproduction of red mangrove (*Rhizophora mangle* L.). *Oecologia*. **112**: 435-446

Ellison AM and EJ Farnsworth (1996) Anthropogenic disturbance of Caribbean mangrove ecosystems: Past impacts, present trends, and future prediction. *Biotropica*. **28**: 549-565

FAO (2007) *The World's Mangroves, 1980-2005 : A Thematic Study in the Framework of the Global Forest Resources Assessment 2005*. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 77p

Farnsworth EJ, AM Ellison, WK Gong (1996) Elevated CO₂ alters anatomy, physiology, growth and reproduction of red mangrove (*Rhizophora mangle* L.). *Oecologia*. **108**: 599-609

Froese, R and D Pauly (2015) FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org

Grizzle, RE (1994) Thinking of Biology: environmentalism should include human ecological needs. *Bioscience*. **44**(4): 263-268

Hadden, RL and SG Minson (2010) *The Geology of Haiti: an annotated bibliography of Haiti's Geology, Geography and Earth Science*. US Army Corps of Engineers, Army Geospatial Center. Alexandria, VA. 256p

Hart JR, CW (1961) The Freshwater Shrimps (Atyidae and Palaemonidae) of Jamaica, W.I.: With a Discussion of Their Relation to the Ancient Geography of the Western Caribbean Area. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*. **113**: 61-80

Hay, ME (1984) Patterns of fish and urchin grazing on Caribbean coral reefs: Are previous results typical? *Ecology*. **65**: 446-454

Hedges SB (2015) Caribherp: West Indian amphibians and reptiles. Pennsylvania State University, University Park, Pennsylvania. Address URL:
<http://www.caribherp.org/index.php?il=Haiti&so=class,%20ord,%20subord,%20family,%20species&vw=y&dd=n&mob=y> Consulted on 22/01/15

Hedges SB and CE Conn (2012) A new skink fauna from Caribbean islands (Squamata, Mabuyidae, Mabuyinae). *Zootaxa*. **3288**: 1-244

Hoegh-Guldberg, O, and JF Bruno (2010) The impact of climate change on the world's marine ecosystems. *Science*. **328**: 1523-1528

Howard RA (1952) The Society of Plant Taxonomists' Plaque Honoring Erick L. Ekman. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*. **79**(1): 80 – 84

IPCC (2013) *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker TF, Qin D, Plattner GK, Tignor M, Allen SK, Boschung J, Nauels A, Xia Y, Bex V, Midgley PM (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 153p

IUCN (2015) www.iucnredlist.org/search

Kramer, P, M Atis, and S Schill (2016) Threat assessment for Three Bays National Park, Haiti. *The Nature Conservancy: Report to the Inter-American Development Bank*. Pp.1-58

- Lara, A, JLP de Leon, R Rodriguez, C Dider, G Cote, L Bernatchez, E Garcia-Machado (2010) DNA barcoding of Cuban freshwater fishes: evidence for cryptic species and taxonomic conflicts. *Molecular Ecology Resources*. **10**: 421-430
- Latta S, C Rimmer, A Keith, J Wiley, H Raffaele, K McFarland, E Fernandez (2006) Les oiseaux d'Haiti et de la République Dominicaine. Princeton University Press, 279p
- Lee, DS, SP Platania, GH Burgess (1983) Atlas of North American Freshwater Fishes. *North Carolina Biological Survey*. Contribution No. 1983-6
- Lessa G and G Masselink (2006) Evidence of a mid-Holocene sea-level highstand from the sedimentary record of a macrotidal barrier and paleoestuary system in northwestern Australia. *Journal of Coastal Research*. **22**: 100-112
- Lewis LA and WJ Coffey (1985) The continuing deforestation of Haiti. *Ambio*. **14**(3): 158-160
- Logier AH (1981 – 2000) La Flora de la Espanola. *Phytologia Memoirs*. **1 – 9**
- Lucinda, PHF (2003) Poeciliidae (Livebearers). In R.E. Reis, S.O. Kullander and C.J. Ferraris, Jr. (eds.) Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America. *Porto Alegre: EDIPUCRS, Brazil*. 555-581
- Lugo AE and SC Snedaker (1974) The ecology of mangroves. *Annual Review of Ecology and Systematics*. **5**: 39-64
- Lugo AE, S Brown, MM Brinson (1990) Concepts in Wetland Ecology. In: Lugo, AE, Brinson MM, Brown S (ed.), *Forest Wetlands: Ecosystems of the World*. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier. **15**: 53-85
- Lundahl M (2001) Poorest in the Caribbean: Haiti in the Twentieth Century. *Integration & Trade*. **5**: 177-200
- Ménanteau L. & Vanney J.-R. (coord. scient. / *editors*), 1997. *Atlas côtier du Nord-Est d'Haïti. Environnement et patrimoine culturel de la région de Fort-Liberté*. Port-au-Prince / Nantes. Ed. Projet "Route 2004". Ministère de la Culture (Haïti) / PNUD, iv+62 p.
- McCoy, CMR, CR Dromard, JR Turner (2009) An evaluation of Grand Cayman MPA performance: A comparative study of coral reef fish communities. Proceedings of the 62nd Gulf and Caribbean Fisheries Institute, Cumana Venezuela
- McKee K, K Rogers, N Saintilan (2012) Response of salt marsh and mangrove wetlands to changes in atmospheric CO₂, climate, and sea level. *Global Change Ecology and Wetlands*. **1**: 63-69
- McKoy, SA, EJ Hyslop, RD Robinson (2011) Associations between two trematode parasites, an ectosymbiotic annelid, and *Thiara* (Tarebia) *Granifera* (Gastropoda) in Jamaica. *Journal of Parasitology*. **97**(5): 828-832
- McMahon K, C Collier, PS Lavery (2013) Identifying robust bioindicators of light stress in seagrasses: meta-analysis. *Ecological Indicators*. **30**: 7-15
- Miller, J (2015) Rapid Fisheries Sector assessment-Three Bays National Park-North East Haiti. The Nature Conservancy, Caribbean Marine Biodiversity Program. July 28-August 28, 2015, 41p
- Miller, MW (2003) Status of reef resources of Navassa Island: Nov 2002. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-501:119

- Miller, MW, A Gleason, D McClellan, G Piniak, D Williams, JW Weiner, A Gude, J Schwagerl (2008) The state of coral reef ecosystems of Navassa Island. In: Waddell JE and AM Clarke (eds) The state of coral reef ecosystems of the United States and Pacific Freely Associated States: 2008. NOAA Technical Memorandum NOS NCCOS 73. NOAA/NCCOS Center for Coastal Monitoring and Assessment's Biogeography Team, Silver Spring, MD. 114-128
- Miller, MW, M Vermeij, DE Williams, DB McClellan, B Yoshioka (2003) Benthic habitats and community structure. In: Miller MW (ed) Status of reef resources of Navassa Island: Nov 2002. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-501: 6-24
- Miller, MW and DE Williams (2007) Coral disease outbreak at Navassa, a remote Caribbean island. *Coral Reefs*. **26**: 97-101
- Moore GE (2014) Assessment of the mangroves and coastal wetlands of Ile a Vache, Haiti: Opportunities for ecosystem based adaptation and restoration. *Technical Report prepared for The Nature Conservancy, Central Caribbean Program*. 19p
- Mori GM, MI Zucchi, I Sampaio, AP Souza (2015) Species distribution and introgressive hybridization of two *Avicennia* species from the Western Hemisphere unveiled by phylogeographic patterns. *BMC Evolutionary Biology*. **15**(1): 61
- Moss, B (2010) Ecology of freshwaters, a view for the twenty-first century. Wiley-Blackwell Publishers. 470p
- Nadia TDL, NL De Menezes, IC Machado (2013) Floral traits and reproduction of *Avicennia schaueriana* Moldenke (Acanthaceae): a generalist pollination system in the Lamiales. *Plant Species Biology*. **28**: 70–80
- Neal, JW, CG Lilyestrom, TJ Kwak (2009) Factors influencing tropical island freshwater fishes: species, status, and management implications in Puerto Rico. *Fisheries*. **34**: 546-554
- New, MB, WC Valenti, JH Tidwell, LR D'Abramo, MN Kutty (2010) Freshwater prawns, Biology and farming. Blackwell Publishing. 544p
- Nogales ME, E Vidal, FM Medina, E Bonnaud, BR Tershy, KJ Campbell, ES Zavaleta (2013) Feral cats and biodiversity conservation: The urgent prioritization of island management. *Biosciences*. **63**: 804-810
- O'Farrell, S, AR Harborne, Y Bozec, BE Luckhurst, PJ Mumby (2015) Protection of functionally important parrotfishes increases their biomass but fails to deliver enhanced recruitment. *Marine Ecology Progress Series*. **522**: 245-254
- Olson, SB, TV Padma, BD Richter (2006) Managing Freshwater Inflows to Estuaries: A Methods Guide. *USAID*. 1-52
- Perera, AAV, SP Valderrama (2011) Endemic Freshwater molluscs of Cuba and their conservation status. *Tropical Conservation Science*. **3**: 190-199
- Perkis, S. (2015) Summary Report of WorldView-2 satellite Mapping of Benthic Habitat and Bathymetry for Caracol and Ft. Liberte Bay, Haiti. Contract report to The Nature Conservancy. 17 pages.
- Perez-Reyes, O (2015) Population and Community Dynamics of Freshwater Decapods in Response to Ecological and Anthropogenic Factors in Subtropical Streams in the Caribbean. All Graduate Theses and Dissertations. Paper 4501.

Pezold, F and B Cage (2001) A review of the spinycheek sleepers, genus *Eleotris* (Teleostei: Eleotridae), of the western hemisphere, with comparison to the West African species. *Tulane Studies in Zoology and Botany*. **32**: 12-57

Pezold, F, J van Tassell, KA Aiken, L Tornabene, JL Bouchereau (2015) *Eleotris perniger*. The IUCN Redlist of Threatened Species 2015: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-2.RLTS.T185990A1799642.en>.

Pointier, JP (2008) Guide to the freshwater molluscs of the Lesser Antilles. Hackenheim, Germany: ConchBooks.

Pointier, JP, M Yong, A Gutierrez (2005) Guide to the freshwater molluscs of Cuba. Hackenheim, Germany: ConchBooks.

Polidoro B, K Carpenter, L Collins, N Duke, A Ellison, J Ellison, E Farnsworth, E Fernando, K Kathiresan, N Koedam, S Livingstone, T Miyagi, G Moore, V Nam, J Ong, J Primavera, S Salmo, J Sanciangco, S Sukardjo, Y Wang, J Yong (2010) The Loss of Species: Mangrove Extinction Risk and Failure of Critical Ecosystem Services. *PLoS One*. **5**(4): 1-10

Reef Check (2003) Reef Check training and coral reef monitoring in Haiti: A preliminary report. Reef Check

ReefFIX (2009) Rapid assessment of the economic value of ecosystem services provided by mangroves and coral reefs and steps recommended for the creation of a Marine Protected Area Caracol Bay, Haiti. Organization of American States (OAS) and the Inter-American Biodiversity Information Network (IABIN)

ReefFIX (2013) Toward the development of Haiti's system of marine protected areas (MPAs): An ecosystem services assessment for the creation of Haiti's system of MPSs rev. 1. Organization of American States (OAS) and Fondation pour la Protection de la Biodiversité Marine (FoProBiM)

Reis, RE, SO Kullander, CJ Ferraris (2003) Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America. Family Poeciliidae (Livebearers). 555-581p

Remane, A and C Schlieper (1971) Biology of brackish water. John Wiley & Sons, New York. 372p

Rivas, LR (1980) Eight new species of poeciliid fishes of the genus *Limia* from Hispaniola. *Northeast Gulf Science*. **4**: 28-38

Scavia D, JC Field, DF Boesch, RW Buddemeier, V Burkett, DR Cayan, M Fogarty, MA Harwell, RW Howarth, C Mason, DJ Reed, TC Royer, AH Sallenger, JG Titus (2002) Climate change impacts on U.S. coastal and marine ecosystems. *Estuaries*. **25**(2): 149-164

Schill, SR, GT Raber, JJ Roberts, EA Treml, J Brenner, PN Halpin (2015) No reef is an island: Integrating coral reef connectivity data into the design of regional-scale Marine Protected Area networks. *PLoS ONE*. **10**(12): e0144199

Secades CF (2010) Analyzing human-wildlife conflict reports and public awareness and perceptions of *Solenodon paradoxus* and *Plagiodontia aedium*, Hispaniola's last endemic mammals (West Indies). (MSc Thesis) Imperial College: London, 76p

Sergile F (2012) Haiti. Pp.193-204, in: Anadón-Irizarry, V, DC Wege, A Upgren, R Young, B Boom, YM León, Y Arias, K Koenig, AL Morales, W Burke, A Pérez-Leroux, C Levy, S Koenig, L Gape, P Moore. Sites for priority Biodiversity Conservation in the Caribbean Islands Biodiversity Hotspot. Birdlife International. 39p

Smith, DG and AM Weir (1999) On some Inland Crustacea and Their Habitats of Mona Island in the Northern Caribbean Region. *Crustaceana*. **72**(7): 635-646

Solomon S, D Qin, M Manning, RB Alley, T Berntsen, NL Bindoff, Z Chen, A Chidthaisong, JM Gregory, GC Hegerl, M Heimann, B Hewitson, BJ Hoskins, F Joos, J Jouzel, V Kattsov, U Lohmann, T Matsuno, M Molina, N Nicholls, J Overpeck, G Raga, V Ramaswamy, J Ren, M Rusticucci, R Somerville, TF Stocker, P Whetton, RA Wood, D Wratt (2007) Technical summary. In: Solomon, S, D Qin, M Manning, Z Chen, M Marquis, KB Averyt, M Tignor, HL Miller (Eds.), *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Inter-governmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Tercek, MR and JS Adams (2013) *Natures Fortune: how business and society thrive by investing in nature*. New York: Basic Books. 280p

Timyan J (1996) Bwa Yo: Important Trees of Haiti. *South East Consortium for International Development*. 429

Torati, LS, S De Grave, TJ Page, A Arthur (2011) Atyidae and Palaemonidae (Crustacea: Decapoda: Caridea) of Bocas del Toro, Panama. *Check List*. **7**(6)

Townsend JM, CC Rimmer, J Brocca, KP MacFarland, AK Townsend (2009) Predation of a wintering migrant songbird by introduced rats: Can nocturnal roosting serve as predator avoidance? *Condor*. **111**: 565-569

United State Army Corps of Engineers (USACE) (1999) *Water resources assessment of Haiti*. USACE, Mobile District, Mobile, AL. 93p

Valiela I, J Bowen, J York (2001) Mangrove forests: one of the world's threatened major tropical environments. *Bioscience*. **51**: 807-815

Weiner, J, G Cronin, T May, D Dubois (2013) *Rapid Ecological Baseline Assessment Lower Trou du Nord River*. Fondation pour la Protection de la Biodiversite Marine (FoProBiM). HA-T1184-SN1. www.FoProBiM.org

Weinstein, MP (2008) Ecological restoration and estuarine management: placing people in the coastal landscape. *Journal of Applied Ecology*. **45**: 296-304

Wetmore A and BH Swales (1931) *Birds of Haiti and the Dominican Republic*. *United States National Museum Bulletin Washington D.C.* **155**: 142-459

Williams, P, M Whitefield, J Biggs, S Bray, G Fox, P Nicolet, D Sear (2003) Comparative biodiversity of rivers, streams, ditches and ponds in an agricultural landscape in Southern England. *Biological Conservation*. **115**: 329-341

Williams, SM, I Chollett, G Roff, J Cortes, CS Dryden, PJ Mumby (2015) Hierarchical spatial patterns in Caribbean reef benthic assemblages. *Journal of Biogeography*. doi:10.1111/jbi.12509

Zanoni T, MM Mejía, JD Pimentel, RG García (1990) The Flora and Vegetation of the Haïtises, Dominican Republic. *Moscosa*. **6**: 46-97

Annexes

Annexe 1. Matériel et méthodes

Les évaluations écologiques, qui ont représenté 300 jours-personnes de relevés, ont été menées de juin à novembre 2015 et ont porté sur les thèmes suivants :

- I. Végétation terrestre
- II. Mangroves et terres humides côtières
- III. Oiseaux et vertébrés terrestres
- IV. Faune d'eau douce
- V. Invertébrés benthiques
- VI. Poissons marins

Description du site : Le Parc National des Trois Baies est situé sur la côte nord-est d'Haïti, et comprend, à l'ouest, les bassins versants côtiers et les échancrures de la Grande Rivière du Nord au Bord de Mer de Limonade et, à l'est, Rivière du Massacre (ce qui correspond à la limite territoriale avec la République dominicaine). Le parc comprend les grandes échancrures de la Baie de Caracol, de la Baie Fort-Liberté et de Lagon aux Bœufs, chacune d'entre elles contenant des peuplements végétaux de zones humides côtières dominés par des forêts de mangroves.

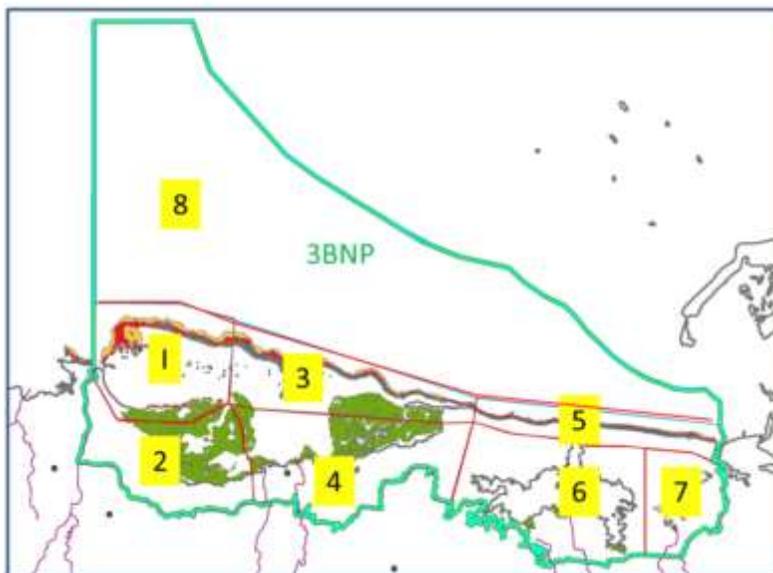


Figure A1-1 Sous-régions dans le PN3B (Kramer *et al.*, 2016)

Aux fins des évaluations écologiques rapides, la région du PN3B a été divisée en huit (8) sous-régions en fonction des caractéristiques géomorphologiques définies par Kramer *et al.* (2016) [Figure A1-1]. Les zones 1 et 2 comprennent la commune de Limonade (quartier de Bord de Mer de Limonade) ainsi que la rive orientale de la Grande Rivière du Nord, son bassin versant et la Baie de Limonade; les zones 3 et 4 comprennent les communes de Caracol et de Terrier Rouge ainsi que la Baie de Caracol; les zones 5 et 6 comprennent les communes de Fort-Liberté et de Ferrier ainsi que la Baie de Fort-

Liberté; la zone 7 comprend le Lagon aux Bœufs, un lac d'eaux saumâtres de 450 ha situé dans la commune de Ferrier (ce lac d'eau saumâtre est hydrologiquement relié à la Rivière du Massacre, qui correspond à la frontière séparant Haïti de la République dominicaine); enfin, la zone 8 couvre la partie extracôtière du parc et, par conséquent, n'est pas incluse dans le présent rapport.

I. Végétation terrestre

Afin de fournir un inventaire et une évaluation préliminaires de la flore et de la végétation au sein du PN3B, nous avons élaboré un plan d'échantillonnage pour la région à partir de l'imagerie satellitaire couplée à des visites de sites. Nos efforts ont été axés sur l'identification des plantes vasculaires dominantes dans les peuplements végétaux au sein du PN3B. Nous avons produit des listes d'espèces de base pour le parc en utilisant la méthode d'échantillonnage par transect. Au sein de chaque transect, nous avons identifié chaque nouvelle espèce végétale rencontrée, que nous avons enregistrée dans un carnet de notes de type « Rite in the Rain ». Nous avons pris des images numériques de chaque habitat. La nomenclature des espèces a été fondée sur Acevedo (2012). Pour les espèces qui ne pouvaient pas être identifiées sur le terrain, nous avons pris des images numériques, puis nous les avons acheminées à Herbaria pour obtenir une aide à l'identification. Nous n'avons recueilli aucun spécimen au cours de la période d'inventaire d'août à septembre 2015. La détermination de chacune des espèces doit être considérée comme préliminaire.

Nous avons également consenti des efforts pour déterminer si des espèces inscrites sur la Liste rouge de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) étaient présentes dans le PN3B. La Liste rouge de l'UICN répertorie 53 espèces, allant de « en danger critique de disparition » à « vulnérables » (UICN, 2015). En écartant les espèces classées « vulnérables », il reste alors 29 espèces menacées qui peuvent potentiellement exister au sein d'Haïti. Une recherche documentaire de spécimens d'herbiers et d'autres documents sur les peuplements ont permis d'éliminer 17 espèces de ces 29 espèces menacées, lesquelles avaient peu de chances de se trouver dans le PN3B, en se fondant sur leurs besoins en matière d'habitat et sur les populations déjà connues. Ainsi, il existe 12 espèces végétales menacées de la Liste rouge qui pourraient vraisemblablement se trouver dans les limites du PN3B (Annexe 3).

Classification des sols selon leur utilisation : Les évaluations écologiques rapides de la flore sont axées sur la vérification sur place de la classification des sols selon leur utilisation au sein du PN3B et sur la description des variations de base entre ceux-ci. Un système de positionnement global a été utilisé pour recueillir des points de cheminement en autant de différents types de végétation terrestre rencontrés durant l'échantillonnage par transect. Les systèmes de mangrove ont été délibérément exclus de cette évaluation, car ils ont été étudiés séparément (voir la section II intitulée « Mangroves et terres humides côtières »). Les habitats naturels ont tous été classés en utilisant les approches normatives décrites par Arces *et al.* (1999).

Pour effectuer une classification plus détaillée et la cartographie des sols selon leur utilisation au sein du PN3B, The Nature Conservancy a fixé une série de points de cheminement dans chaque unité cartographiable identifiée. Pour chacun de ces points, le type de végétation ou le type de couverture, les coordonnées du Système mondial de localisation (coordonnées UTM) et quatre images numériques (N, E, S et O) ont été enregistrés.

Tableau A1-1. Couverture terrestre et répartition dans chaque bassin versant s'écoulant dans le PN3B, y compris au sein même du parc

Bassin versant de la Grande Rivière du Nord (627 km²)		Bassin versant de la Rivière Trou du Nord (428 km²)	
Classe	Hectares	Classe	Hectares
Agriculture	1 954	Agriculture	4 840
Lande	1 186	Lande	4 223
Logements	34 095 (points)	Logements	22 546 (points)
Forêt	25 572	Forêt	9 494
Exploitation minière	11	Exploitation minière	13
Route	720 (km)	Route	607 (km)
Cuvettes évaporitiques	0	Cuvettes évaporitiques	130
Savane	9 573	Savane	11 296
Broussailles/arbustes	18 696	Broussailles/arbustes	8 128
Bassin versant de la Rivière Marion (218 km²)		Bassin versant de la Rivière Jassa (434 km²)	
Classe	Hectares	Classe	Hectares
Agriculture	1 101	Agriculture	2 286
Lande	427	Lande	1 525
Logements	9 429 (points)	Logements	19 697 (points)
Forêt	7 728	Forêt	12 576
Exploitation minière	4	Exploitation minière	2
Route	487 (km)	Route	1 144 (km)
Cuvettes évaporitiques	10	Cuvettes évaporitiques	0
Savane	5 322	Savane	9 686
Broussailles/arbustes	5 319	Broussailles/arbustes	11 945

II. Mangroves et terres humides côtières

Pour les évaluations des mangroves et des terres humides côtières, nous avons mené une série de visites de sites en juin et en novembre 2015 en vue de documenter les conditions existantes dans les mangroves et les habitats de terres humides côtières du PN3B. Nous avons effectué des visites dans la Baie de Caracol (y compris l'exutoire de la Grande Rivière du Nord au Bord de Mer de Limonade), la Baie de Fort-Liberté et le

Lagon aux Bœufs en vue d'effectuer des inventaires de peuplements végétaux des terres humides côtières, de documenter les caractéristiques des mangroves et les conditions édaphiques, de fournir une évaluation générale de la qualité de l'habitat, d'identifier les menaces écologiques et de proposer des possibilités en matière de conservation, de restauration et de gestion.

Avant de visiter les sites, nous avons déterminé toutes les régions présentant des zones de présence probable d'habitats de terres humides côtières à partir d'images aériennes et de l'examen de la documentation disponible. Les lieux d'échantillonnage ont été sélectionnés aléatoirement sur le terrain. À chaque point d'échantillonnage, l'échantillonnage a suivi le tracé des transects en vue de caractériser la flore de chaque site. La longueur des transects variait en fonction de la taille et de la complexité du site. Cependant, la longueur minimale des transects était de 100 m. Nous avons identifié tous les taxons rencontrés au niveau de l'espèce lorsque les caractéristiques taxonomiques le permettaient. Les taxons échantillonnés englobent les palétuviers et espèces associées, et d'autres herbacées halophytes de zones humides soumises aux marées. La détermination des taxons a été réalisée sur le terrain ou ultérieurement au laboratoire en utilisant des spécimens de référence. Nous avons également photographié tous les taxons identifiés sur le terrain.



Figure A1-2. Zone d'étude et sites d'échantillonnage pour l'inventaire des terres humides côtières et les observations des caractéristiques des peuplements au sein du PN3B, de juin à novembre 2015

Caractéristiques des peuplements de palétuviers et des milieux humides soumis aux marées : Les peuplements de palétuviers ont été échantillonnés à au moins trois points

d'observation (parcelles) le long de transects linéaires établis aux emplacements d'échantillonnage décrits ci-dessus. Chaque transect mesurait au moins 100 m de longueur. Dans chaque parcelle, nous avons observé ou échantillonné les éléments selon les paramètres suivants :

- 1) Classification dans l'un des cinq principaux types d'habitats de mangroves : la mangrove frange, la mangrove de bassine, la mangrove riveraine, la mangrove arbustive (palétuviers rouges nains) et la mangrove haute;
- 2) Hauteur des peuplements : une estimation de la hauteur moyenne de la hauteur du couvert de la mangrove de type arborescent ou arbustif dans une zone circulaire d'un diamètre de 10 m pour le type arborescent d'arbres et de 5 m pour le type arbustif;
- 3) DHP (diamètre à hauteur de poitrine) : a été mesuré pour les trois plus grandes espèces, lorsqu'elles étaient présentes; a été estimé à environ 1,3 m dessus de la surface des sédiments, ou au point juste au-dessus de la hauteur du point de fixation du rhizophore dominant dans le cas de *Rhizophora mangle*;
- 4) Richesse des espèces et pourcentage de couverture (par espèce) : les espèces ont été observées et le pourcentage de couverture estimé visuellement dans une zone circulaire d'un diamètre de 10 m (espèces arborescentes), de 5 m (espèces arbustives) et de 1 m (couverture du sol). Les estimations de couverture ont suivi l'échelle Braun-Blanquet (1965).

Lorsqu'elle était présente, la végétation des zones humides soumises aux marées autre que les palétuviers a été évaluée au moyen d'approches similaires. Cependant, les estimations de couverture ont été limitées à la couverture du sol (1 m), puisqu'aucune couverture de type arborescent ou arbustif n'a été observée. Nous avons utilisé ces données pour établir des estimations de couverture des mangroves par classes d'habitats et types d'espèces.

Qualité de l'eau et conditions édaphiques : tout comme les caractéristiques de l'habitat, la qualité des eaux de surface et la composition chimique des eaux interstitielles ont été évaluées dans chaque parcelle d'échantillonnage de la zone de mangrove. Nous avons limité l'échantillonnage des eaux de surface à des zones comportant au moins 30 cm d'eau stagnante. Lorsque ces conditions étaient remplies, les paramètres que nous avons mesurés sur le terrain comprenaient la concentration en oxygène dissous (mg/L), la salinité (ppm) et la température (°C). Nous avons mesuré ces paramètres au moyen d'un enregistreur de données de poche de marque YSI, modèle 556, qui a fait l'objet d'un étalonnage quotidien. Nous avons échantillonné les eaux interstitielles (à savoir, l'eau trouvée entre les particules de sol et de sédiments) afin de documenter les conditions édaphiques autour de la zone de racines des plantes. Nous avons recueilli les eaux interstitielles au moyen du système d'aspiration Sipper, constitué d'un tube en acier inoxydable de 60 cm de long et d'un diamètre intérieur de 1 mm, et d'une seringue de 60 cc utilisée pour puiser l'eau interstitielle. Nous avons inséré le système d'aspiration dans les sédiments à une profondeur d'environ 30 à 50 cm, ce qui correspond à la profondeur moyenne des racines vivantes, pour déterminer les conditions dans la rhizosphère. Les paramètres que nous avons mesurés dans les eaux interstitielles comprenaient : 1) la salinité (ppm), 2) le potentiel d'oxydoréduction (mV), 3) le pH et 4) la concentration de sulfure (mmol). Nous avons mesuré les trois premiers paramètres directement sur le terrain au moyen d'un multimètre de marque Orion 5-Star

Plus équipé d'une cellule de mesure de la conductivité à électrode de platine DuraProbe et d'une triode de pH de marque Ross Sure-Flow munie de capteurs de température intégrés. Les échantillons de sulfure ont été fixés sur le terrain à l'aide d'une solution à 2 % d'acétate de zinc, puis ont été mesurés plus tard par colorimétrie (Cline, 1969) au Jackson Estuarine Laboratory de l'Université du New Hampshire. Tous les sites d'échantillonnage pour la qualité de l'eau et la composition chimique des eaux interstitielles ont été géoréférencés.

Évaluation de la qualité des habitats et des menaces pesant sur les terres humides côtières : La qualité de l'habitat a été estimée en utilisant une échelle qualitative de 1 à 5 décrite dans Moore (2014), où une note de 1 correspond à « faible » et 5, à « exceptionnel ». De même, les indices de perturbation, notamment l'abattage ou l'extraction des palétuviers, l'agriculture commerciale ou de subsistance, la conversion des terres, la pollution, la proximité des établissements, des obstacles et des zones développées, ont également été observés, tels qu'ils sont décrits dans Moore (2014). Des observations supplémentaires ont été consignées pour chaque site de manière aléatoire pour étayer l'ensemble des conditions propres au site et établir les grandes catégories de menaces qui pèsent sur les terres humides côtières au sein du parc. Nous avons utilisé ces données et observations pour élaborer des recommandations et des possibilités connexes en matière de conservation, de restauration et de gestion.

Nous avons analysé les caractéristiques des peuplements de palétuviers et les paramètres relatifs aux eaux interstitielles en fonction du type d'habitat à l'aide d'un modèle d'analyse de la variance à facteur unique (ANOVA). Les résidus ont été examinés pour assurer une variance homogène et une distribution normale. Le cas échéant, des transformations ont été réalisées pour répondre aux hypothèses des statistiques paramétriques. Le test de comparaison des moyennes de Tukey a été appliqué lorsque le modèle était significatif. La pertinence statistique pour tous les tests a été fixée à un seuil alpha de 0,05 en vue de contrôler les erreurs de type I. Toutes les moyennes sont rapportées avec erreur type (notée « e-t »).

III. Oiseaux et vertébrés terrestres

Nous avons procédé à une sélection préliminaire des sites sur le terrain en utilisant une carte générale des principaux types de végétation fournie par The Nature Conservancy et Google Earth Pro. Une fois que le site a été sélectionné, nous avons effectué des inventaires portant sur des taxons particuliers, comme suit :

Oiseaux : Les oiseaux ont fait l'objet de relevés le long de 32 transects de longueur variable (de 0,3 m à 5 km) en mettant l'accent en particulier sur les vasières et les terres humides en général, puisque la conservation des terres humides a joué un rôle clé dans la justification de la création du PN3B en tant que zone protégée. La superficie totale étudiée était de 72 km (soit 58,5 km au sol et 13,5 km dans les eaux). Les relevés ont été effectués de 5 h 30 à 10 h et de 16 h à 18 h 30 (figure A1-2) pour un total de 82 heures. Dans certaines localités, des inventaires ont été effectués simultanément par deux équipes constituées de deux observateurs, et chacune d'elles était dirigée par un ornithologue expérimenté. Lorsque cela était possible, les relevés pertinents ont été

appuyés de photos ou de vidéos. Nous avons téléchargé toutes les données sur eBird, y compris les photographies et les vidéos, afin de recevoir des retours d'information de la communauté d'ornithologues par l'intermédiaire de Sean Christensen, réviseur régional des données pour eBird Haïti, ainsi que d'autres personnes-ressources professionnelles.



Figure A1-3. Carte du PN3B (Les lignes rouges indiquent les zones d'inventaires.)

Amphibiens et reptiles : Un total de 12 inventaires d'amphibiens et 14 de reptiles ont été menés au cours de visites de 10 lagunes, cours d'eau et autres habitats similaires fréquentés par les amphibiens. Nous avons recherché les reptiles dans les zones comportant des arbres de grande taille et des jardins potagers ainsi que le long des routes d'accès. Un résident de la localité (M. Marckinson Joeseph) possédant des connaissances sur la région a été embauché afin de repérer et de capturer des amphibiens et des reptiles. Une équipe composée de deux personnes a mené une recherche intensive de 8 h à 10 h et de 16 h à 18 h pour repérer des reptiles, puis de 18 h à 20 h pour repérer des amphibiens. Lorsque cela était possible, chaque animal a été capturé, photographié sur place, puis remis en liberté. Un appareil photo Panasonic LUMIX DMC-FZ70 muni d'un objectif puissant a été utilisé pour photographier les espèces qui ne pouvaient pas être capturées sur le terrain. Les photographies ont ensuite été acheminées à des spécialistes (M. Sixto Inchaústegui et M. Christian Marte) pour confirmer l'identification des espèces.

Mammifères terrestres : Seules deux espèces de mammifères terrestres sont connues pour être endémiques, le solénodon paradoxal (*Solenodon paradoxus*) et le hutia (*Plagiodontia aedium*). Leur présence a été évaluée en réalisant une enquête (Secades,

2010) auprès de deux groupes, soit des étudiants résidents de la section locale de l'Université d'État d'Haïti à Limonade et des résidents de la commune de Garde Saline, la région où ces espèces sont les plus susceptibles d'être présentes en raison de l'abondance d'arbres et de jardins potagers. On a montré une série de photographies des deux espèces aux personnes interrogées et on leur a demandé si elles les reconnaissaient comme des espèces de la région. Un soin particulier a été pris pour éviter les erreurs d'identification avec les rats qui ont été introduits dans la région (*Rattus rattus* et *Rattus norvegicus*) et la mangouste (*Herpestes auropunctatus*). Un total de 92 entrevues ont été menées en créole haïtien. Lorsque plus d'une personne interrogée a mentionné la présence de l'une ou l'autre espèce au sein du PN3B, des recherches ont été menées sur la zone précise mentionnée au coucher du soleil (de 18 h à 20 h), durant deux soirées consécutives.

IV. Faune d'eau douce

L'étude de la faune d'eau douce a été conçue pour effectuer un échantillonnage qualitatif sur les sites qui présentent dans la mesure du possible autant de diversité physique que les systèmes cibles, caractérisant ainsi la biodiversité animale dans les eaux douces et saumâtres du PN3B. Des échantillons ont été prélevés à un total de vingt (20) sites au cours de deux visites de la zone d'étude, du 4 au 7 juin 2015 et du 25 au 28 août 2015 (voir annexe 11). Il convient de noter que les échantillons prélevés aux cinq (5) sites dans les Lagon aux Bœufs ont été regroupés sur le terrain, car la plupart des espèces provenaient d'un échantillon composite de poissons et d'invertébrés acheté auprès d'un pêcheur local et les emplacements de ses captures dans le lagon étaient indéterminés. Ainsi, seulement quinze (15) sites sont rapportés dans l'étude globale. Des habitats d'eau douce très divers étaient présents parmi les sites, y compris des rivières permanentes (Grande Rivière du Nord et Rivière Trou du Nord; respectivement GdN et TdN dans les figures et les tableaux), de petits cours d'eau temporaires proches des villes de Fort-Liberté (FtL) et de Malfety (Mal) et des terres humides connexes. Les habitats présentant une faible salinité ont été échantillonnés dans plusieurs sites au sein du Lagon aux Bœufs (LaB), une lagune composée en permanence d'eaux saumâtres, ainsi que dans les eaux d'estuaire se trouvant aux embouchures des deux réseaux hydrographiques (TdN 6 à la figure 48 et GdN 3 à la figure 49). Pour mener une analyse fondée sur l'habitat, les sites ont été regroupés conformément à la version 3.1 du schéma de classification des habitats de l'UICN.

- *Rivières permanentes (UICN – terres humides de type 5.1)*. Au total, neuf (9) sites ont fait l'objet d'échantillonnages dans les deux principales rivières, la Rivière Trou du Nord et la Grande Rivière du Nord (sites TdN et GdN à la figure 48).
- *Cours d'eau temporaires/intermittents (UICN – terres humides de type 5.2)*. Au total, trois (3) sites ont fait l'objet d'échantillonnages dans des petits cours d'eau temporaires (sites Mal et FtL à la figure 48).
- *Lacs permanents d'eau saline ou saumâtre (UICN – terres humides de type 5.14)* [sites LaB à la figure 48].

- *Estuaires (UICN – zones néritiques marines de type 9.10)* [TdN6 et GdN3 à la figure 48].

Pour étudier la faune d'eau douce du PN3B, plusieurs types de matériel d'échantillonnage ont été utilisés. Le principal était un appareil de pêche électrique de marque Smith-Root LR-24 avec des épuisettes à petit maillage (environ 5 mm). De 15 à 30 minutes ont été consacrées à la pêche à chaque site, couvrant une distance linéaire d'environ 100 m, lorsque cela était possible. Les sites d'eau saumâtre (tous dans le Lagon aux Bœufs) ont été échantillonnés seulement au moyen d'épuisettes. En outre, des échantillons de poissons et d'invertébrés ont également été achetés dans divers endroits de pêcheurs locaux qui pêchaient principalement au moyen de filets et de pièges. Tous les microhabitats (par exemple les rapides hérissées de roches, les mares et les fonds végétalisés) présents sur chaque site ont soigneusement été échantillonnés. Les spécimens représentatifs de toutes les espèces rencontrées ont été conservés dans de l'éthanol, puis acheminés au laboratoire pour identification. Nous avons pris des notes sur le terrain sur les taxons capturés, sur les taxons observés mais non capturés et nous avons consigné d'autres renseignements pertinents. La conception d'ensemble constitue une évaluation écologique qualitative rapide.

V. Invertébrés benthiques

Nous avons choisi les sites d'invertébrés benthiques examinés de façon aléatoire parmi les zones d'intérêt, telles que les zones générant potentiellement des impacts (à proximité des lieux urbains ou de la rivière). Au total, nous avons examiné 32 sites au sein du PN3B : 13 sites étaient situés à Caracol, 13 à Fort-Liberté et 6 à Limonade (annexes 14 à 16). Les sites étudiés dans chaque habitat benthique variaient : 6 sites étudiés dans les mangroves, 8 dans les herbiers marins et 28 dans les récifs coralliens en eau peu profonde, lesquels englobaient des habitats récifaux tels que des crêtes récifales, des arrière-récifs, des avant-récifs profonds et des murs récifaux. La méthode d'échantillonnage a varié selon l'habitat marin. Nous avons pris des photographies de paysage à chaque site et avons observé les espèces d'invertébrés benthiques dans chaque site. Nous avons identifié les espèces à partir des catégories suivantes d'organismes benthiques sessiles et vagiles suivantes : anémones, bryozoaires, coraux, corallimorphaires, échinodermes, hydraires, octocoralliaires, éponges, tuniciers et zoanthides. Nous avons prélevé des échantillons et pris des photographies de tout organisme non identifié.

Habitats des récifs coralliens : Nous avons évalué la richesse des espèces benthiques sur cinq transects en bande de 20 m² choisis de façon aléatoire à chaque site de récif corallien. Nous avons également effectué des relevés itinérants pour identifier d'autres espèces benthiques non répertoriées le long de chaque transect. Nous avons consigné les organismes ou les substrats les plus communs.

Herbiers marins : Nous avons évalué la composition et la couverture des herbiers marins et des macroalgues selon l'échelle Braun-Blanquet. Nous avons établi un transect de 10 m de façon aléatoire parallèlement à la côte, puis nous avons délimité un

quadrat de 0,25 m² tous les 2 m le long de la ligne de transect (5 quadrats par transect). Nous avons répertorié toutes les espèces d'herbiers marines, de macroalgues et les autres invertébrés benthiques qui se présentaient dans le quadrat. Dans chaque quadrat, nous avons attribué une note en fonction de la densité des espèces de macroalgues et d'herbiers marins (tableau A1-2). Nous avons également estimé la longueur des lames de ces herbiers. En outre, nous avons effectué des relevés itinérants pour enregistrer la présence d'autres invertébrés benthiques sessiles et vagiles en dehors des lignes de transect. Nous avons consigné les espèces les plus fréquentes.

Table A1-2. Relevé de la densité selon l'échelle Braun-Blanquet

Note	Couverture
0	Taxon absent du quadrat
0,1	Taxon représenté par une pousse unique; < 5 % de couverture
0,5	Taxon représenté par quelques (< 5) pousses; < 5 % couverture
1	Taxon représenté par de nombreuses (> 5) pousses; < 5 % de couverture
2	Taxon représenté par de nombreuses (> 5) pousses; 5 à 25 % de couverture
3	Taxon représenté par de nombreuses (> 5) pousses; 25 à 50 % de couverture
4	Taxon représenté par de nombreuses (> 5) pousses; 50 à 75 % de couverture
5	Taxon représenté par de nombreuses (> 5) pousses; 75 à 100 % de couverture

Habitats de mangrove : Nous avons modifié la méthode utilisée pour déterminer la richesse des invertébrés benthiques sessiles d'après Ellison et Farnsworth (1992). Nous avons sélectionné 20 racines de mangrove de façon aléatoire le long d'une ligne de 20 m de transect. Les racines sélectionnées étaient submergées à une profondeur d'au moins 30 cm. Nous avons consigné l'abondance des espèces d'éponges, de bryozoaires, de tuniciers et d'hydriaires sur chaque racine sélectionnée. Nous avons estimé la longueur moyenne des racines. En outre, nous avons effectué des relevés itinérants pour identifier la présence d'espèces supplémentaires.

Analyse des données : Pour les analyses statistiques, des tests d'analyse de variance multivariée permutatoire (PERMANOVA) ont été menés au moyen du système PRIMER 6 (Anderson, 2008) afin d'évaluer les impacts liés à l'emplacement et les principales menaces sur la richesse des espèces d'invertébrés benthiques. Pour les analyses de la richesse des espèces, les données relatives à la présence et à l'absence ont été analysées pour calculer les indices de similarité selon Jaccard.

VI. Poissons marins

Nous avons sélectionné les sites d'inventaire de poissons marins de façon aléatoire dans les zones d'intérêt, telles que les zones générant potentiellement des impacts (à proximité des lieux urbains ou de la rivière). Au total, 32 sites au sein de PN3B ont fait l'objet d'un relevé : 13 sites étaient situés à Caracol, 13 à Fort-Liberté et 6 à Limonade (annexes 17 à 19). Les sites étudiés dans chaque habitat benthique variaient : 6 sites étudiés dans les mangroves, 8 dans les herbiers marins et 28 dans les récifs coralliens en eau peu profonde, lesquels englobaient des habitats récifaux tels que des crêtes récifales, des arrière-récifs, des avant-récifs profonds et des murs récifaux. Les espèces de poissons de récif ont été signalés pour chaque site. Nous avons prélevé des échantillons et pris des photographies de tout organisme non identifié.

Inventaires des poissons : Nous avons appliqué la technique d'inventaire visuel en plongée libre sur chaque site pour consigner la biodiversité des poissons de récif. Il s'agit d'une méthode d'enquête visuelle ne reposant sur aucun pointage où toutes les espèces de poissons sont recensées. Le protocole *Atlantic and Gulf Rapid Reef Assessment* (AGRRA; www.agrra.org) a été appliqué pour mesurer l'abondance et la taille des poissons de récif. Sur chaque site, l'abondance et la taille (estimée au centimètre près) des poissons ont été enregistrées le long de 10 transects mesurant 30 m de long par 2 m de large. L'abondance et les mesures de taille ont été enregistrées uniquement sur les avant-récifs extérieurs. Toutes les données ont été converties en biomasse par unité de surface de récif (g/100 m²) à l'aide d'une équation relative à la mesure de la longueur et du poids spécifiques aux espèces (Froese et Pauly, 2005) :

$$P=aLT^b$$

où P est le poids en grammes, où les paramètres a et b sont des constantes spécifiques aux espèces (Froese et Pauly, 2005), et où LT est la longueur totale en centimètres.

Analyse des données : Pour les analyses statistiques, des tests d'analyse de variance multivariée permutatoire (PERMANOVA) ont été menés au moyen du système PRIMER 6 (Anderson, 2008) afin d'évaluer les impacts liés à l'emplacement et les principales menaces (voir Schill *et al.*, 2015) sur 1) la richesse des espèces de poissons et 2) la biomasse et la densité des poissons de récif. Pour les analyses de la richesse des espèces, les données relatives à la présence et à l'absence ont été analysées pour calculer les indices de similarité selon Jaccard. Les tests PERMANOVA visant à évaluer la biomasse et la densité des poissons étaient basés sur l'indice de similarité de Bray-Curtis.

Annexe 2. Plantes vasculaires observées dans le PN3B

Famille	Genus	Epithet spécifique	Changee par l'human	Peninsula Fort Liberté
Acanthaceae	<i>Ruellia</i>	<i>brittoniana</i>	X	
Acanthaceae	<i>Oplonia</i>	<i>spinosa</i>		X
Aizoaceae	<i>Sesuvium</i>	<i>portulacastrum</i>		X
Amaranthaceae	<i>Achyranthes</i>	<i>aspera</i>	X	
Amaranthaceae	<i>Amaranthus</i>	sp.	X	
Amaranthaceae	<i>Chenopodium</i>			X
Anacardiaceae	<i>Spondias</i>	<i>mombin</i>	X	
Anacardiaceae	<i>Comocladea</i>	<i>cuneata</i>		X
Apocyanaceae	<i>Angadenia</i>	sp.	X	
Apocynaceae	<i>Catharanthus</i>	<i>roseus</i>	X	
Apocynaceae	<i>Cryptostegia</i>	<i>madagagascariensis</i>	X	X
Apocynaceae	<i>Echites</i>	<i>umbellata</i>	X	
Apocynaceae	<i>Angadenia</i>	sp.		X
Apocynaceae	<i>Echites</i>	<i>umbellata</i>		X
Apocynaceae	<i>Plumeria</i>	<i>obtusa</i>		X
Arecaceae	<i>Roystonea</i>	<i>hispaniola</i>	X	X
Asclepiadaceae	<i>Metastelma</i>	sp.	X	
Asclepiadaceae	<i>Calotropis</i>	<i>procera</i>		X
Asparagaceae	<i>Yucca</i>	<i>aloifolia</i>	X	
Asparagaceae	<i>Agave</i>	<i>sisilana</i>		X
Asparagaceae	<i>Agave</i>	<i>antillarum</i>		X
Asteraceae	<i>Chromoleana</i>	sp.	X	
Asteraceae	<i>Conzya</i>	<i>canadensis</i>	X	
Asteraceae	<i>Pluchea</i>	<i>symphytifolia</i>	X	
Asteraceae	<i>Parthenium</i>	<i>hysterophorus</i>	X	
Asteraceae	<i>Tridax</i>	<i>procumbens</i>	X	
Asteraceae	<i>Vernonia</i>	<i>cinerea</i>	X	
Asteraceae	<i>Wedelia</i>	<i>trilobata</i>	X	
Asteraceae	<i>Ambrosia</i>	<i>peruviana</i>		X
Bataceae	<i>Batis</i>	<i>maritima</i>	X	X
Boraginaceae	<i>Bourreria</i>	<i>succulenta</i>		X
Boraginaceae	<i>Cordia</i>	<i>globosa</i>		X
Boraginaceae	<i>Heliotropium</i>	<i>curassavicum</i>	X	X
Boraginaceae	<i>Heliotropium</i>	sp.	X	
Boraginaceae	<i>Tournefortia</i>	<i>gnaphalodes</i>		X
Boraginaceae	<i>Tournefortia</i>	sp.	X	X
Bromeliaceae	<i>Bromelia</i>	<i>pinguin</i>	X	
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>balbisiana</i>		X

Famille	Genus	Epithet spécifique	Changee par l'human	Peninsula Fort Liberté
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>recurvata</i>		X
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>fasiculata</i>		X
Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>simaruba</i>	X	X
Cactaceae	<i>Consolea</i>	<i>picardae</i>		X
Cactaceae	<i>Harrisia</i>	<i>nashii</i>		X
Cactaceae	<i>Hylocereus</i>	<i>triangularis</i>		X
Cactaceae	<i>Mammillaria</i>	<i>ekmanii</i>		X
Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>taylorii</i>		X
Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>antillana</i>		X
Cactaceae	<i>Pilocereus</i>	<i>polygnous</i>		X
Cactaceae	<i>Selenicereus</i>	<i>pteranthus</i>		X
Capparaceae	<i>Capparis</i>	<i>flexuosa</i>		X
Casuarinacea	<i>Casuarina</i>	<i>equisetifolia</i>	X	
Celestraceae	<i>Crossopetalum</i>	sp.		X
Celestraceae	<i>Maytenus</i>	sp.		X
Celestraceae	<i>Schaefferia</i>	<i>frutescens</i>		X
Cleomaceae	<i>Cleome</i>	<i>pilosa</i>	X	
Clusiaceae	<i>Clusea</i>	sp.		X
Combretaceae	<i>Conocarpus</i>	<i>erectus</i>		X
Commelinaceae	<i>Commelina</i>	<i>erecta</i>		X
Commelinaceae	<i>Tradescantia</i>	<i>spathacea</i>	X	
Convolvulaceae	<i>Evolvulus</i>	<i>alsinoides</i>		X
Convolvulaceae	<i>Evolvulus</i>	<i>convolvuloides</i>	X	X
Convolvulaceae	<i>Evolvulus</i>	sp.		X
Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i>	<i>pes-capre</i>	X	X
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia</i>	<i>havanensis</i>		X
Curcubitaceae	<i>Momordica</i>	<i>charantia</i>	X	
Cyperaceae			X	
Cyperaceae	<i>Fimbristylis</i>	<i>spadicea</i>	X	
Erythroxyllaceae	<i>Erythroxyllum</i>	<i>rotundifolium</i>		X
Euphorbiaceae	<i>Acalypha</i>	sp.	X	
Euphorbiaceae	<i>Arygthmania</i>	<i>candicans</i>		X
Euphorbiaceae	<i>Codium</i>	<i>varigaetum</i>	X	
Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	sp.	X	
Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>flavens</i>		X
Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>humilis</i>		X
Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>linearis</i>		X
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i>	<i>cyathophora</i>	X	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i>	<i>hyssopifolia</i>	X	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i>	<i>lactea</i>	X	X

Famille	Genus	Epithet spécifique	Changee par l'human	Peninsula Fort Liberté
Euphorbiaceae	<i>Chaemacyse</i>	<i>mesembrianthemifolia</i>		X
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i>	sp.	X	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i>	<i>tirucalli</i>	X	X
Euphorbiaceae	<i>Hura</i>	<i>crepitans</i>	X	
Euphorbiaceae	<i>Jatropha</i>	<i>curcas</i>	X	
Euphorbiaceae	<i>Jatropha</i>	<i>gossypifolia</i>	X	X
Euphorbiaceae	<i>Ricinus</i>	<i>communis</i>	X	
Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>farnesiaiana</i>	X	X
Fabaceae	<i>Caesalpinia</i>	<i>bonduc</i>	X	X
Fabaceae	<i>Calliandra</i>	<i>haematomma</i>		X
Fabaceae	<i>Centrosema</i>	<i>angustifolia</i>	X	
Fabaceae	<i>Clitoria</i>	<i>ternatea</i>	X	
Fabaceae	<i>Crotolaria</i>	<i>incana</i>	X	
Fabaceae	<i>Dalbergia</i>	<i>ecastophyllum</i>	X	
Fabaceae	<i>Galactia</i>	sp.		X
Fabaceae	<i>Haematoxylon</i>	<i>campechianum</i>	X	X
Fabaceae	<i>Indigofera</i>	<i>tinctoria</i>	X	
Fabaceae	<i>Leuceana</i>	<i>leucocephala</i>	X	
Fabaceae	<i>Lysiloma</i>	<i>latissiliquum</i>		X
Fabaceae	<i>Mimosa</i>	<i>pudica</i>	X	
Fabaceae	<i>Pithecellobium</i>	<i>unguis-cati</i>		X
Fabaceae	<i>Senna</i>	<i>bicapsularis</i>	X	
Fabaceae	<i>Senna</i>	<i>siamea?</i>		X
Fabaceae	<i>Stylosanthes</i>	<i>hamata</i>		X
Lauraceae	<i>Cassytha</i>	<i>filiformis</i>	X	
Malpighiaceae			X	
Malpighiaceae				X
Malpighiaceae	<i>Malpighia</i>	<i>polytricha</i>		X
Malvaceae	<i>Corchorus</i>	<i>hirsutus</i>		X
Malvaceae	<i>Corchorus</i>	<i>siliquosus</i>	X	
Malvaceae	<i>Herissantia</i>	<i>crispa</i>	X	X
Malvaceae	<i>Melochia</i>	<i>pyramidata</i>	X	
Malvaceae	<i>Melochia</i>	<i>tomentosa</i>	X	
Malvaceae	<i>Sida</i>	<i>acutifolia</i>	X	
Malvaceae	<i>Sida</i>	<i>ciliaris</i>	X	X
Malvaceae	<i>Thespesia</i>	<i>populnea</i>	X	
Malvaceae	<i>Helicteres</i>	<i>jamaicense</i>		X
Malvaceae	<i>Helicteres</i>	<i>semitriloba</i>		X
Malvaceae	<i>Hibiscus</i>	sp.		X
Meliaceae	<i>Azadirachta</i>	<i>indica</i>	X	X

Famille	Genus	Epithet spécifique	Changee par l'human	Peninsula Fort Liberté
Moraceae	<i>Ficus</i>	sp.		X
Moringaceae	<i>Moringa</i>	<i>oleifera</i>	X	
Muntingiaceae	<i>Muntingia</i>	<i>calabura</i>	X	X
Myrtaceae	<i>Eugenia</i>	<i>axillaris</i>		X
Myrtaceae	<i>Eugenia</i>	<i>foetida</i>		X
Myrtaceae	<i>Eugenia</i>	sp.		X
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia</i>	<i>coccinea</i>	X	X
Nyctaginaceae	<i>Guapira</i>	<i>discolor</i>		X
Nyctaginaceae	<i>Pisonia</i>	<i>aculeata</i>	X	
Nyctaginaceae	<i>Pisonia</i>	<i>rotundata</i>		X
Oleaceae	<i>Jasminum</i>	<i>fluminense</i>	X	X
Onagraceae	<i>Ludwigia</i>	<i>erecta</i>	X	
Orchidaceae	<i>Broughtenia</i>	<i>domingensis</i>		X
Orchidaceae	<i>Vanilla</i>	<i>poitaei</i>		X
Passifloraceae	<i>Turnera</i>	<i>diffusa</i>		X
Poaceae	<i>Bambusa</i>	<i>vulgaris</i>	X	
Poaceae	<i>Bothriochloa</i>	<i>saccharoides</i>		X
Poaceae	<i>Lasiacis</i>	sp.		X
Poaceae	<i>Melinis</i>	<i>repens</i>	X	
Poaceae	<i>Paspulum</i>	sp.	X	
Poaceae	<i>Phragmites</i>	<i>australis</i>	X	
Poaceae	<i>Setaria</i>	sp.	X	
Poaceae	<i>Sporobolus</i>	<i>virginicus</i>		X
Polygonaceae	<i>Antigonon</i>	<i>leptopus</i>	X	
Polygonaceae	<i>Coccoloba</i>	<i>uvifera</i>	X	
Polygonaceae	<i>Polygonum</i>	sp.	X	
Polygonaceae	<i>Coccoloba</i>	<i>uvifera</i>		X
Portulacaceae	<i>Portulaca</i>	<i>oleracea</i>	X	
Portulacaceae	<i>Portulaca</i>	sp.		X
Pteridaceae	<i>Adiantopsis</i>	<i>reesii</i>		X
Rhamnaceae	<i>Colubrina</i>	<i>arborescens</i>		X
Rubiaceae	<i>Borreria</i>	<i>laevis</i>	X	
Rubiaceae	<i>Hamelia</i>	<i>patens</i>	X	
Rubiaceae	<i>Chiococca</i>	<i>alba</i>		X
Rubiaceae	<i>Erithalis</i>	<i>fruticosa</i>		X
Rubiaceae	<i>Exostema</i>	sp.		X
Rubiaceae	<i>Guettarda</i>	sp.		X
Rubiaceae	<i>Randia</i>	<i>aculeata</i>		X
Rubiaceae	<i>Psychotera</i>	<i>ligustrifolia</i>		X
Rubiaceae	<i>Stenostomum</i>	<i>lucidum</i>		X

Famille	Genus	Epithet spécifique	Changee par l'human	Peninsula Fort Liberté
Rutaceae	<i>Zanthoxylon</i>	<i>fagara</i>	X	X
Rutaceae	<i>Zanthoxylon</i>	<i>flavum</i>		X
Sapotaceae	<i>Sideroxylon</i>	<i>celestrina</i>		X
Scrophulariaceae	<i>Capraria</i>	<i>biflora</i>	X	
Scrophulariaceae	<i>Stemodia</i>	<i>maritima</i>	X	
Scrophulariaceae	<i>Capraria</i>	<i>biflora</i>		X
Solanaceae	<i>Solanum</i>	sp.		X
Sterculiaceae	<i>Waltheria</i>	<i>indica</i>	X	
Sterculiaceae	<i>Melochia</i>	<i>tomentosa</i>		X
Sterculiaceae	<i>Waltheria</i>	<i>indica</i>		X
Surianiaceae	<i>Suriana</i>	<i>maritima</i>		X
Typhaceae	<i>Typha</i>	<i>domingensis</i>	X	
Urticaceae	<i>Cecropia</i>	<i>peltata</i>	X	
Verbenaceae	<i>Lantana</i>	<i>involucrata</i>	X	X
Verbenaceae	<i>Phyla</i>	<i>nodiflora</i>	X	
Verbenaceae	<i>Pseudocarpidium</i>	sp.		X
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta</i>	<i>jamaicensis</i>	X	
Vitaceae	<i>Cissus</i>	<i>sicyoides</i>	X	
Vitaceae	<i>Cissus</i>	<i>trifoliata</i>	X	X
Zygophyllaceae	<i>Guaiacum</i>	<i>sanctum</i>		X
Zygophyllaceae	<i>Kallstroemia</i>	<i>maxima</i>		X

Annexe 3. Liste des espèces botaniques inscrites sur la Liste rouge de l'UICN pour Haïti (celles indiquées en rouge ont été observées au sein du PN3B durant l'inventaire de la végétation).

Potentielle- ment dans PN3B	Famille	Genus	Espec	Status Liste Rouge
	ARECAEAE	<i>Attalea</i>	<i>crassispata</i>	CR
X	ARECAEAE	<i>Coccothrinax</i>	<i>ekmanii</i>	DD
X	ARECAEAE	<i>Copernicia</i>	<i>ekmanii</i>	EN
	ARECAEAE	<i>Pseudophoenix</i>	<i>lediniana</i>	CR
	BIGNONIACEAE	<i>Catalpa</i>	<i>brevipes</i>	VU
	BIGNONIACEAE	<i>Ekmanianthe</i>	<i>longiflora</i>	EN
X	BROMELIACEAE	<i>Tillandsia</i>	<i>paniculata</i>	NT
	CACTACEAE	<i>Consolea</i>	<i>falcata</i>	CR
X	CACTACEAE	<i>Consolea</i>	<i>picardae</i>	DD
X	CACTACEAE	<i>Dendrocereus</i>	<i>undulosus</i>	DD
	CACTACEAE	<i>Leptocereus</i>	<i>paniculatus</i>	VU
	CACTACEAE	<i>Mammillaria</i>	<i>ekmanii</i>	DD
X	CACTACEAE	<i>Melocactus</i>	<i>lemairei</i>	NT
X	CACTACEAE	<i>Opuntia</i>	<i>acaulis</i>	DD
X	CACTACEAE	<i>Opuntia</i>	<i>taylorii</i>	DD
	CACTACEAE	<i>Pereskia</i>	<i>marcanoi</i>	VU
	CACTACEAE	<i>Pereskia</i>	<i>portulacifolia</i>	VU
X	CACTACEAE	<i>Selenicereus</i>	<i>pteranthus</i>	DD
	CUPRESSACEAE	<i>Juniperus</i>	<i>barbadensis</i>	VU
	CUPRESSACEAE	<i>Juniperus</i>	<i>gracilior</i>	EN
	FABACEAE	<i>Albizia</i>	<i>berteriana</i>	VU
	FABACEAE	<i>Albizia</i>	<i>leonardii</i>	VU
	FABACEAE	<i>Chamaecrista</i>	<i>caribaea</i>	VU
	FABACEAE	<i>Mimosa</i>	<i>domingensis</i>	VU
	FABACEAE	<i>Mora</i>	<i>ekmanii</i>	VU
	FABACEAE	<i>Senna</i>	<i>domingensis</i>	VU
	ICACINACEAE	<i>Mappia</i>	<i>racemosa</i>	VU
	JUGLANDACEAE	<i>Juglans</i>	<i>jamaicensis</i>	VU
	LAURACEAE	<i>Cinnamomum</i>	<i>parviflorum</i>	VU
	LAURACEAE	<i>Nectandra</i>	<i>caudatoacuminata</i>	CR
	LAURACEAE	<i>Nectandra</i>	<i>pulchra</i>	CR
	MAGNOLIACEAE	<i>Magnolia</i>	<i>domingensis</i>	CR
	MAGNOLIACEAE	<i>Magnolia</i>	<i>ekmanii</i>	CR
X	MAGNOLIACEAE	<i>Magnolia</i>	<i>emarginata</i>	CR
	MELIACEAE	<i>Cedrela</i>	<i>odorata</i>	VU
	MELIACEAE	<i>Guarea</i>	<i>sphenophylla</i>	VU
	MYRTACEAE	<i>Calyptanthus</i>	<i>ekmanii</i>	VU

Potentielle- ment dans PN3B	Famille	Genus	Espece	Status Liste Rouge
	ORCHIDACEAE	<i>Acianthera</i>	<i>compressicaulis</i>	EN
	ORCHIDACEAE	<i>Psychilis</i>	<i>olivacea</i>	VU
	PINACEAE	<i>Pinus</i>	<i>occidentalis</i>	EN
	PODOCARPACEAE	<i>Podocarpus</i>	<i>buchii</i>	EN
	RUBIACEAE	<i>Stenostomum</i>	<i>radiatum</i>	VU
	SAPOTACEAE	<i>Manilkara</i>	<i>gonavensis</i>	CR
	SAPOTACEAE	<i>Manilkara</i>	<i>valenzuelana</i>	VU
	SAPOTACEAE	<i>Pouteria</i>	<i>hotteana</i>	EN
	SIMAROUBACEAE	<i>Picrasma</i>	<i>excelsa</i>	VU
	STAPHYLEACEAE	<i>Huertia</i>	<i>cubensis</i>	VU
	THEACEAE	<i>Cleyera</i>	<i>bolleana</i>	VU
	THEACEAE	<i>Cleyera</i>	<i>vaccinioides</i>	VU
	VERBENACEAE	<i>Vitex</i>	<i>heptaphylla</i>	DD
	ZAMIACEAE	<i>Zamia</i>	<i>pumila</i>	NT
X	ZYGOPHYLLACEAE	<i>Guaiaicum</i>	<i>officinale</i>	EN
X	ZYGOPHYLLACEAE	<i>Guaiaicum</i>	<i>sanctum</i>	EN

Annexe 4. Liste des points de cheminement établis au cours des évaluations botaniques rapides menées dans le PN3B

PC#	Descripteur Vegetation	COORDONNES UTM	
1	Agroforestry	19Q0200000	2174231
2	Rice Field	19Q0199879	2174367
3	Abandoned Field	19Q0200006	2174388
4	Road	19Q0199943	2174219
5	Livestock Grazing	19Q0201692	2174257
6	Rice Field	19Q0201524	2173891
7	Open Field	19Q0201910	2174663
8	Salt Pond	18Q0812665	2180544
9	Salt Pond	18Q0812787	2180602
10	Mixed agriculture	18Q 0799656	2180768
11	Plantains	18Q0799722	2180813
12	Grazing land	18Q0799785	2180826
13	Old -field- Grazing	18Q0800127	2180834
14	Plantains	18Q0800746	2181649
15	Beach strand	18Q0802348	2184243
16	Open Field- Cows	18Q0800253	2186581
17	Bare earth, Cattle area	18Q0799945	2186670
18	Cow field	18Q1801236	2182810
19	Acacia Shrubland	19Q0206859	2176890
20	Acacia Shrubland- low	19Q0206598	2176727
21	Acacia Shrubland	19Q0206404	2176546
22	Acacia Shrubland	19Q0206763	2177023
23	Acacia Shrubland- low density	19Q0206207	2176514
24	Acacia Shrubland- low density	19Q0206039	2176370
25	Agriculture- no trees	18Q0808924	2177792
26	Acacia Shrubland - heavy grazing	18Q0808514	2177739
27	Dry Broadleaf Evergreen Formation - Shrubland	19Q0208294	2179935
28	DBEF-S with Acacia	19Q0208862	2180249
29	Dry Broadleaf Evergreen Formation - Shrubland	19Q0208925	2180487
30	Dry Broadleaf Evergreen Formation - Shrubland	19Q0208964	2180936
31	Dry Broadleaf Evergreen Formation - Shrubland	19Q0209355	2180875
32	Dry Broadleaf Evergreen Formation - Shrubland	19Q0209151	2181224
33	Dry Broadleaf Evergreen Formation - Shrubland	19Q0208723	2181289

PC#	Descripteur Vegetation	COORDONNES UTM	
34	Dry Broadleaf Evergreen Formation - Shrubland	19Q0210062	2179815
35	Dry Broadleaf Evergreen Formation - Shrubland	19Q0209840	2180162
36	Dry Broadleaf Evergreen Formation - Shrubland	19Q0209610	2180570
37	Dry Broadleaf Evergreen Formation - Shrubland	19Q0209456	2180730
38	Dry Broadleaf Evergreen Formation - Shrubland	19Q0209381	2180819
39	Saline Flat	19Q0208442	2181137
40	Dry Broadleaf Evergreen Formation - Shrubland	19Q0206751	2181434
41	Dry Broadleaf Evergreen Formation - Shrubland	19Q0207204	2181301
42	Dry Broadleaf Evergreen Formation - Shrubland	19Q0207379	2180767
43	DBEF-S with Acacia	19Q0207165	2180191
44	Dry Broadleaf Evergreen Formation - Shrubland	19Q0194692	2183633
45	DBEF-S with Acacia	19Q0194900	2183389
46	DBEF-S with Acacia	19Q0194572	2183160
47	DBEF-S with Acacia	19Q0194837	2182934
48	DBEF-S with Acacia	19Q0195110	2182778
49	Dry Broadleaf Evergreen Formation - Shrubland	19Q0195988	2182826
50	Dry Broadleaf Evergreen Formation - Shrubland	19Q0196475	2182881
51	DBEF-S with Acacia	19Q197704	2182944
52	Dry Broadleaf Evergreen Formation - Shrubland	19Q0197019	2182458
53	Dry Broadleaf Evergreen Formation - Shrubland	19Q0196666	2182526

Annexe 5. Comparaison des paramètres relatifs aux eaux interstitielles des zones de mangroves du PN3B mesurés en 2015, avec moyenne et erreur type (*e-t*)

Paramètres relatifs aux eaux interstitielles	Sous-régions			
	1-4 Baie de Caracol	1 (sous- ensemble) Bord de Mer Limonade	5-6 Fort-Liberté	7 Lagon aux Bœufs
Salinité (ppm)	42,7	18,8	40,7	6,6
<i>e-t</i>	(1,9)	(7,5)	(3,9)	(0,9)
Sulfide (mM)	2,0	1,1	2,5	2,7
<i>e-t</i>	(0,2)	(0,54)	(0,4)	(0,78)
Potentiel d'oxydoréduction (mmol)	-281,0	-136,0	-272,0	-289,0
<i>e-t</i>	(20)	(16,9)	(42,8)	(34,2)
pH	6,9	6,9	7,2	7,4
<i>e-t</i>	(0,1)	(0,5)	(0,1)	(0,1)

Annexe 6. Synthèse de la flore observée dans les terres humides côtières du PN3B, y compris les halophytes des formations salines (mangroves), les habitats d'eau saumâtre et autres habitats d'eau douce influencés par les marées

Habitat	Nom scientifique	Sous-régions			
		1-4 Baie de Caracol	1 (sous- ensemble) Bord de Mer	5-6 Fort- Liberté	7 Lagon aux Bœufs
Saline	<i>Avicennia germinans</i>	x	x	x	x
Saline	<i>Avicennia schaueriana</i>			x	
Saline	<i>Conocarpus erectus</i>	x	x	x	x
Saline	<i>Laguncularia racemosa</i>	x	x	x	x
Saline	<i>Rhizophora mangle</i>	x	x	x	x
Brackish	<i>Acrosticum aureum</i>		x		x
Brackish	<i>Bacopa monnieri</i>				x
Brackish	<i>Chara spp.</i>				x
Brackish	<i>Najas marina</i>				x
Brackish	<i>Rhabdadenia biflora</i>		x		x
Brackish	<i>Ruppia maritima</i>		x		x
Tidal Fresh	<i>Commelina diffusa</i>		x		
Tidal Fresh	<i>Cyperus compressus</i>		x		
Tidal Fresh	<i>Cyperus esculentus</i>		x		
Tidal Fresh	<i>Cyperus luzulae</i>		x		
Tidal Fresh	<i>Cyperus polystachyos</i>		x		
Tidal Fresh	<i>Cyperus rotundus</i>		x		
Tidal Fresh	<i>Echinochloa colona</i>		x		
Tidal Fresh	<i>Eclipta prostrata</i>		x		
Tidal Fresh	<i>Eleocharis equisetoides</i>		x		
Tidal Fresh	<i>Eleocharis flavescens</i>		x		
Tidal Fresh	<i>Eleocharis geniculata</i>		x		
Tidal Fresh	<i>Eleocharis interstincta</i>		x	x	
Tidal Fresh	<i>Eleocharis mutata</i>		x		
Tidal Fresh	<i>Fimbristylis quinquangularis</i>		x	x	
Tidal Fresh	<i>Heteranthera reniformis</i>		x		
Tidal Fresh	<i>Limnocharis flavis</i>		x		
Tidal Fresh	<i>Ludwigia octovalvis</i>		x		
Tidal Fresh	<i>Ludwigia peruviana</i>		x		
Tidal Fresh	<i>Marsilea sp</i>		x		
Tidal Fresh	<i>Panicum hemitomom</i>		x		
Tidal Fresh	<i>Pluchea caroliniana</i>		x		
Tidal Fresh	<i>Polygonum punctatum</i>		x		
Tidal Fresh	<i>Rotala ramoso</i>		x		

Habitat	Nom scientifique	Sous-régions			
		1-4 Baie de Caracol	1-4 Baie de Caracol	1-4 Baie de Caracol	1-4 Baie de Caracol
Tidal Fresh	<i>Saccharum giganteum</i>		X		
Tidal Fresh	<i>Sagittaria latifolia</i>		x		
Tidal Fresh	<i>Typha domingensis</i>		x		

Annexe 7. Liste des oiseaux observés dans le PN3B (RN : résidents nicheurs; MN: migrateurs nicheurs; M : migrateurs; P : de passage)

Nom scientifique	Nom anglais	Statut	Nombre		TOTAL
			Jun-Jul	Nov	
<i>Anas discors</i>	Blue-winged Teal	M	--	147	147
<i>Anas bahamensis</i>	White-cheeked Pintail	BR	18	13	31
<i>Aythya affinis</i>	Lesser Scaup	M	--	214	214
<i>Numida meleagris</i>	Helmeted Guineafowl	BR	2	9	11
<i>Tachybaptus dominicus</i>	Least Grebe	BR	1	2	3
<i>Podilymbus podiceps</i>	Pied-billed Grebe	BR	1	18	19
<i>Phoenicopterus ruber</i>	American Flamingo	M	14	15	29
<i>Fregata magnificens</i>	Magnificent Frigatebird	BR	2	--	2
<i>Pelecanus occidentalis</i>	Brown Pelican	BR	2	--	2
<i>Ardea herodias</i>	Great Blue Heron	BR, M	3	9	12
<i>Ardea alba</i>	Great Egret	BR, M	143	42	185
<i>Egretta thula</i>	Snowy Egret	BR, M	28	78	106
<i>Egretta caerulea</i>	Little Blue Heron	BR, M	4	15	19
<i>Egretta tricolor</i>	Tricolored Heron	BR, M	21	30	51
<i>Bubulcus ibis</i>	Cattle Egret	BR, M	185	79	264
<i>Butorides virescens</i>	Green Heron	BR, M	34	17	51
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Black-crowned Night-Heron	BR, M	1	--	1
<i>Nyctanassa violacea</i>	Yellow-crowned Night-Heron	BR	1	--	1
<i>Eudocimus albus</i>	White Ibis	BR	6	--	6
<i>Plegadis falcinellus</i>	Glossy Ibis	BR, M	11	2	13
<i>Platalea ajaja</i>	Roseate Spoonbill	BR	22	1	23
<i>Pandion haliaetus</i>	Osprey	M	--	1	1
<i>Rallus crepitans</i>	Clapper Rail	BR	--	8	8
<i>Gallinula galeata</i>	Common Gallinule	BR, M	14	75	89
<i>Fulica caribaea</i>	Caribbean Coot	BR	1	25	26
<i>Himantopus mexicanus</i>	Black-necked Stilt	BR	58	689	747
<i>Pluvialis squatarola</i>	Black-bellied Plover	P, M	--	145	145
<i>Charadrius nivosus</i>	Snowy Plover	BR	1	40	41
<i>Charadrius wilsonia</i>	Wilson's Plover	BR	15	3	18
<i>Sternula antillarum</i>	Least Tern	BR	1	--	1
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Semipalmated Plover	P, M	--	17	17
<i>Charadrius vociferous</i>	Killdeer	BR, M	25	111	136
<i>Actitis macularius</i>	Spotted Sandpiper	P, M	--	80	80

<i>Tringa melanoleuca</i>	Greater Yellowlegs	P, M	1	30	31
Nom scientifique	Nom anglais	Statut	Nombre	TOTAL	Nom scientifique
			Jun-Jul	Nov	
<i>Tringa semipalmata</i>	Willet	R, M	1	19	20
<i>Tringa flavipes</i>	Lesser Yellowlegs	P, M	--	47	47
<i>Numenius phaeopus</i>	Whimbrel	P, M	--	4	4
<i>Arenaria interpres</i>	Ruddy Turnstone	P, M	2	38	40
<i>Calidris minutilla</i>	Least Sandpiper	P, M	--	707	707
<i>Limnodromus griseus</i>	Short-billed Dowitcher	P, M	--	12	12
<i>Gallinago delicata</i>	Wilson's Snipe	P, M	--	4	4
<i>Leucophaeus atricilla</i>	Laughing Gull	R, M	13	--	13
<i>Gelochelidon nilotica</i>	Gull-billed Tern	P, M	5	--	5
<i>Thalasseus maximus</i>	Royal Tern	BR, M	5	9	14
<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Sandwich Tern	BR, M	15	--	15
<i>Columba livia</i>	Rock Pigeon	BR	5	--	5
<i>Patagioenas leucocephala</i>	White-crowned Pigeon	BR	37	2	39
<i>Patagioenas inornata</i>	Plain Pigeon	BR	26	16	42
<i>Columbina passerina</i>	Common Ground-Dove	BR	63	50	113
<i>Zenaida asiatica</i>	White-winged Dove	BR	84	3	87
<i>Zenaida aurita</i>	Zenaida Dove	BR	114	--	114
<i>Zenaida macroura</i>	Mourning Dove	BR	94	8	102
<i>Coccyzus minor</i>	Mangrove Cuckoo	BR	--	1	1
<i>Coccyzus longirostris</i>	Hispaniolan Lizard-Cuckoo	BR	15	16	31
<i>Crotophaga ani</i>	Smooth-billed Ani	BR	62	54	116
<i>Chordeiles gundlachii</i>	Antillean Nighthawk	BR	18	--	18
<i>Cypseloides niger</i>	Black Swift	BR, M	5	--	5
<i>Mellisuga minima</i>	Vervain Hummingbird	BR	1	2	3
<i>Anthracothorax dominicus</i>	Antillean Mango	BR	1	--	1
<i>Chlorostilbon swainsonii</i>	Hispaniolan Emerald	BR	25	1	26
<i>Todus subulatus</i>	Broad-billed Tody	BR	54	25	79
<i>Megaceryle alcyon</i>	Belted Kingfisher	M, P	--	6	6
<i>Melanerpes striatus</i>	Hispaniolan Woodpecker	BR	8	1	9
<i>Falco sparverius</i>	American Kestrel	BR	15	3	18
<i>Amazona ventralis</i>	Hispaniolan Parrot	BR	2	--	2
<i>Elaenia fallax</i>	Greater Antillean Elaenia	BR	3	--	3
<i>Myiarchus stolidus</i>	Stolid Flycatcher	BR	--	2	2
<i>Tyrannus</i>	Gray Kingbird	BR	45	58	103

<i>dominicensis</i>					
Nom scientifique	Nom anglais	Statut	Nombre	TOTAL	Nom scientifique
			Jun-Jul	Nov	
<i>Tyrannus caudifasciatus</i>	Loggerhead Kingbird	BR	6	--	6
<i>Vireo flavifrons</i>	Yellow-throated Vireo	M	--	1	1
<i>Vireo altiloquus</i>	Black-whiskered Vireo	BM, BR	7	--	7
<i>Corvus palmarum</i>	Palm Crow	BR	5	3	8
<i>Corvus leucognaphalus</i>	White-necked Crow	BR	42	--	42
<i>Petrochelidon fulva</i>	Cave Swallow	BR	176	432	608
<i>Mimus polyglottos</i>	Northern Mockingbird	BR	77	61	138
<i>Dulus dominicus</i>	Palmchat	BR	80	3	83
<i>Parkesia noveboracensis</i>	Northern Waterthrush	P, M	--	1	1
<i>Geothlypis trichas</i>	Common Yellowthroat	M	--	3	3
<i>Setophaga ruticilla</i>	American Redstart	M	--	1	1
<i>Setophaga petechia</i>	Yellow Warbler	BR,M, P	46	1	47
<i>Setophaga striata</i>	Blackpoll Warbler	P	--	1	1
<i>Setophaga caerulescens</i>	Black-throated Blue Warbler	M	--	2	2
<i>Setophaga palmarum</i>	Palm Warbler	M	--	9	9
<i>Coereba flaveola</i>	Bananaquit	BR	6	4	10
<i>Tiaris olivaceus</i>	Yellow-faced Grassquit	BR	68	3	71
<i>Tiaris bicolor</i>	Black-faced Grassquit	BR	2	--	2
<i>Loxigilla violacea</i>	Greater Antillean Bullfinch	BR	7	2	9
<i>Phaenicophilus palmarum</i>	Black-crowned Palm-Tanager	BR	15	2	17
<i>Ammodramus savannarum</i>	Grasshopper Sparrow	BR	11	2	13
<i>Quiscalus niger</i>	Greater Antillean Grackle	BR	22	--	22
<i>Molothrus bonariensis</i>	Shiny Cowbird	BR	15	280	295
<i>Passer domesticus</i>	House Sparrow	BR	2	4	6
<i>Ploceus cucullatus</i>	Village Weaver	BR	440	230	670
<i>Lonchura punctulata</i>	Scaly-breasted Munia	BR	2	--	2
<i>Lonchura malacca</i>	Tricolored Munia	BR	1	--	1
Total spp.			72	72	95
Total individuals					6411

Annexe 8. Abondance relative des oiseaux dans chacun des principaux types d'habitats examinés au PN3B (rare, peu d'observations [+]; commun, plusieurs observations [++]; abondant, nombreuses observations [+++]; V : vasières; M : mangroves; LI : lagunes intérieures; CÉ : cuvettes évaporitiques; S : savannes; ZR : zones riveraines; P : pâturages; A : agroforesterie)

Nom scientifique	Nom anglais	Abondance relative par habitat								
		V	M	LI	CÉ	S	ZR	P	A	
<i>Anas discors</i>	Blue-winged Teal		++	++						
<i>Anas bahamensis</i>	White-cheeked Pintail			++						
<i>Aythya affinis</i>	Lesser Scaup		++	++						
<i>Numida meleagris</i>	Helmeted Guineafowl		+	+	+	++		+	+	
<i>Tachybaptus dominicus</i>	Least Grebe	+	+	+						
<i>Podilymbus podiceps</i>	Pied-billed Grebe	+	+	+						
<i>Phoenicopterus ruber</i>	American Flamingo		+	+						
<i>Fregata magnificens</i>	Magnificent Frigatebird			+						
<i>Pelecanus occidentalis</i>	Brown Pelican			+						
<i>Ardea herodias</i>	Great Blue Heron	+	+	++						
<i>Ardea alba</i>	Great Egret	+	++	+++	++					
<i>Egretta thula</i>	Snowy Egret	+	+	++	+					
<i>Egretta caerulea</i>	Little Blue Heron	+	+	++	+					
<i>Egretta tricolor</i>	Tricolored Heron	+	+	++	+					
<i>Bubulcus ibis</i>	Cattle Egret	+	+	++	++	+	+	+	+	
<i>Butorides virescens</i>	Green Heron	+	++	++	++		+			
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Black-crowned Night-Heron		+	+						
<i>Nyctanassa violacea</i>	Yellow-crowned Night-Heron	+	+	+	+					
<i>Eudocimus albus</i>	White Ibis				+					
<i>Plegadis falcinellus</i>	Glossy Ibis	+	++	+	++					
<i>Platalea ajaja</i>	Roseate Spoonbill		+	+	++		+			
<i>Pandion haliaetus</i>	Osprey		+	+						
<i>Rallus crepitans</i>	Clapper Rail	+	+	+	+					
<i>Gallinula galeata</i>	Common Gallinule		++	++	+		+			
<i>Fulica caribaea</i>	Caribbean Coot	+	+	++	+		+			
<i>Himantopus mexicanus</i>	Black-necked Stilt	+++	++	++	+++					
<i>Pluvialis squatarola</i>	Black-bellied Plover	++		++	+					
<i>Charadrius nivosus</i>	Snowy Plover	++								
<i>Charadrius wilsonia</i>	Wilson's Plover	+++	+	+	+					
<i>Sternula antillarum</i>	Least Tern	+	+	++	++					
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Semipalmated Plover	++	+	+	+					
<i>Charadrius vociferus</i>	Killdeer	+++	+	++	+	+		++		
<i>Actitis macularius</i>	Spotted Sandpiper	++	+	+	++					
<i>Tringa melanoleuca</i>	Greater Yellowlegs	++		++	+					

Nom scientifique	Nom anglais	Abondance relative par habitat							
		V	M	LI	CÉ	S	ZR	P	A
<i>Tringa semipalmata</i>	Willet	+		+	+				
<i>Tringa flavipes</i>	Lesser Yellowlegs	++		+	++				
<i>Numenius phaeopus</i>	Whimbrel	+		+					
<i>Arenaria interpres</i>	Ruddy Turnstone	+	+	++	+				
<i>Calidris minutilla</i>	Least Sandpiper	+++	+	+++	++				
<i>Limnodromus griseus</i>	Short-billed Dowitcher			+					
<i>Gallinago delicata</i>	Wilson's Snipe		+	+					
<i>Leucophaeus atricilla</i>	Laughing Gull		+	++	+				
<i>Gelochelidon nilotica</i>	Gull-billed Tern		+	+					
<i>Thalasseus maximus</i>	Royal Tern	+	+	++					
<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Sandwich Tern	+	+	++	+				
<i>Columba livia</i>	Rock Pigeon					+		+	+
<i>Patagioenas leucocephala</i>	White-crowned Pigeon	+	++	+	+	+	+		
<i>Patagioenas inornata</i>	Plain Pigeon		+	+	+	+	++	+	++
<i>Columbina passerina</i>	Common Ground-Dove	++	+	+	+	+++	++	+++	++
<i>Zenaida asiatica</i>	White-winged Dove		++	+	+	++	+	++	++
<i>Zenaida aurita</i>	Zenaida Dove	+	+	+		+	+	++	+
<i>Zenaida macroura</i>	Mourning Dove	+	+	+	+	++	+	++	+
<i>Coccyzus minor</i>	Mangrove Cuckoo		+						
<i>Coccyzus longirostris</i>	Hispaniolan Lizard-Cuckoo			+		+	+++		++
<i>Crotophaga ani</i>	Smooth-billed Ani		+	+		++	++	++	++
<i>Chordeiles gundlachii</i>	Antillean Nighthawk			++		+++	+	+++	++
<i>Cypseloides niger</i>	Black Swift			+	+			+	+
<i>Mellisuga minima</i>	Vervain Hummingbird	+	+			+	+		++
<i>Anthracothorax dominicus</i>	Antillean Mango		+			+	++		++
<i>Chlorostilbon swainsonii</i>	Hispaniolan Emerald	+					+	+	+
<i>Todus subulatus</i>	Broad-billed Tody			+		+++	++	+	+++
<i>Megaceryle alcyon</i>	Belted Kingfisher			+					
<i>Melanerpes striatus</i>	Hispaniolan Woodpecker			+			+	+	+
<i>Falco sparverius</i>	American Kestrel		+	+		++	+	+	+
<i>Amazona ventralis</i>	Hispaniolan Parrot						+		
<i>Elaenia fallax</i>	Greater Antillean Elaenia					+			
<i>Myiarchus stolidus</i>	Stolid Flycatcher					+	+		
<i>Tyrannus dominicensis</i>	Gray Kingbird		++	+		+++	++	++	++
<i>Tyrannus caudifasciatus</i>	Loggerhead Kingbird					+			
<i>Vireo flavifrons</i>	Yellow-throated Vireo		+						
<i>Vireo altiloquus</i>	Black-whiskered	+	+						
<i>Corvus palmarum</i>	Palm Crow	+					+	+	+
<i>Corvus leucognaphalus</i>	White-necked Crow				+	+	++	++	+++
<i>Petrochelidon fulva</i>	Cave Swallow	+++	+	+++	+	+++	+	+++	+
<i>Mimus polyglottos</i>	Northern Mockingbird	+	+	+	+	+++	++	++	++

Nom scientifique	Nom anglais	Abondance relative par habitat							
		V	M	LI	CÉ	S	ZR	P	A
<i>Dulus dominicus</i>	Palmchat	+					++	+	+++
<i>Parkesia noveboracensis</i>	Northern Waterthrush		+				+		
<i>Geothlypis trichas</i>	Common Yellowthroat		+	+	+				
<i>Setophaga ruticilla</i>	American Redstart					+	+		+
<i>Setophaga petechia</i>	Yellow Warbler	+	+		++	+	+		
<i>Setophaga striata</i>	Blackpoll Warbler					+			
<i>Setophaga caerulescens</i>	Black-throated Blue Warbler			+		+			
<i>Setophaga palmarum</i>	Palm Warbler		+	+	+	+			
<i>Coereba flaveola</i>	Bananaquit			+			+		++
<i>Tiaris olivaceus</i>	Yellow-faced Grassquit			+		+		+	++
<i>Tiaris bicolor</i>	Black-faced Grassquit			+		+	+	+	
<i>Loxigilla violacea</i>	Greater Antillean Bullfinch	+				+			
<i>Phaenicophilus palmarum</i>	Black-crowned Palm-Tanager		+			++	+	+	+
<i>Ammodramus savannarum</i>	Grasshopper Sparrow			+				++	
<i>Quiscalus niger</i>	Greater Antillean Grackle		+	++	+		+	+	+
<i>Molothrus bonariensis</i>	Shiny Cowbird	+	+	+++		+		++	+
<i>Passer domesticus</i>	House Sparrow							+	+
<i>Ploceus cucullatus</i>	Village Weaver		+	++		+++	++	+	+++
<i>Lonchura punctulata</i>	Scaly-breasted Munia	+				+	+	+	+
<i>Lonchura malacca</i>	Tricolored Munia			+		+		+	

Annexe 9. Liste des amphibiens et des reptiles observés dans le PN3B

Nom scientifique	Nom anglais	Statut sur la Liste rouge	Répartition
<i>Rhinella marina</i>	Cane Toad	LC	Introduced
<i>Bufo guentheri</i>	Southern Crested Toad	VU	Native
<i>Osteopilus dominicensis</i>	Hispaniolan Common Tree Frog	LC	Native
<i>Lithobates catesbeianus</i>	Bull Frog	LC	Introduced*
Reptiles			
<i>Anolis chlorocyanus</i>	Hispaniolan Green Anole	Not listed	Native
<i>Anolis cybotes</i>	Large-headed Anole	NT	Native**
<i>Anolis distichus</i>	Bark Anole	Not listed	Native
<i>Leiocephalus schreibersii</i>	Curly-tailed Lizard	LC	Native
<i>Leiocephalus personatus</i>	Hispaniolan Masked curly-tailed Lizard	Not listed	Native
<i>Ameiva chrysolema</i>	Common Ameiva	LC	Native
<i>Chilabothrus fordii</i>	Haitian Ground Boa	Not listed	Native
<i>Chilabothrus striatus</i>	Hispaniolan Boa	Not listed	Native
<i>Uromacer catesbyi</i>	Catesbyi Pointed Snake	Not listed	Native
<i>Uromacer oxyrhynchus</i>	Pointed Snake	Not listed	Native
<i>Hemidactylus mabouia</i>	Tropical House Gecko	Not listed	Introduced

* Selon le site IUCN.org, cette espèce a été introduite à Hispaniola, mais sa présence a seulement été confirmée au nord et à l'est de la République dominicaine, et pas en Haïti.

** Selon le site IUCN.org, cette espèce est seulement connue dans le sud de Haïti et au sud-ouest de la République dominicaine (le PN3B est situé au nord-est de Haïti).

Annexe 10. Coordonnées pour les sites d'échantillonnage des espèces fauniques d'eau douce du PN3B

Site	Latitude	Longitude
TdN A	N19° 34' 44.22"	W71° 59' 37.02"
TdN 1	N19° 39' 14.11"	W72° 0' 24.90"
TdN 2	N19° 39' 41.87"	W72° 0' 34.74"
TdN 3	N19° 40' 20.39"	W72° 0' 17.82"
TdN 4	N19° 41' 4.49"	W72° 0' 26.22"
TdN 5	N19° 41' 30.23"	W72° 0' 17.10"
TdN 6	N19° 41' 55.21"	W72° 0' 55.60"
FtL#1	N19° 38' 25.91"	W71° 51' 36.97"
Mal 1	N19° 38' 21.05"	W71° 50' 41.21"
Mal 2	N19° 38' 45.20"	W71° 50' 35.10"
Mal 3	N19° 38' 22.81"	W71° 50' 18.67"
GdN 1	N19° 42' 4.031"	W72° 8' 32.64"
GdN 2	N19° 42' 57.96"	W72° 8' 12.12"
GdN 3	N19° 45' 4.86"	W72° 8' 2.11"
LaB 1	N19° 39' 59.04"	W71° 47' 44.23"
LaB 2	N19° 39' 47.34"	W71° 47' 21.30"
LaB 3	N19° 39' 36.54"	W71° 47' 10.14"
LaB 4	N19° 39' 28.26"	W71° 47' 1.75"
LaB 5	N19° 39' 40.93"	W71° 46' 54.84"
LaB 6	N19° 41' 4.56"	W71° 47' 24.61"

Annexe 11. Liste complète des espèces fauniques d'eau douce organisée par date d'échantillonnage et par site dans le PN3B; un « x » indique que l'espèce a été prélevée sur le site à la date indiquée.

Ordre	Famille	Nom Scientifique	Nom Commun	Distribution	Juin 2015							Aout 2015							
					Td N A	Td N 1	Td N 2	Td N 3	Td N 4	Td N 5	Td N 6	Td N 1	Ft L1	Mal 1	Mal 3	Gd N 1	Gd N 2	Gd N 3	LaB 1-5
Poisson																			
Anguilliformes	Anguillidae	<i>Anguilla rostrata</i>	American eel	Native	x	x										x		x	
Beloniformes	Hemiramphidae	<i>Hemiramphus balao</i>	balao halfbeak	Native							x								
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Gambusia hispaniolae</i>	Hispaniolan gambusia	Native			x	x	x	x		x	x	x					
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Gambusia nicaraguensis</i>	Nicaraguan gambusia	Native										x					
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Limia tridens</i>	trident limia	Native	x	x													
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Limia pauciradiata</i>	few-rayed limia	Endemic		x													
Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil</i> sp.	mullet	Native							x					x		X	
Perciformes	unidentified Gobiidae		goby	Native							x								
Perciformes	Eleotridae	<i>Dormitator maculatus</i>	fat sleeper	Native		x			x	x				x				X	
Perciformes	Eleotridae	<i>Eleotris amblyopsis</i>	largescaled spinycheek sleeper	Native										x					
Perciformes	Eleotridae	<i>Eleotris perniger</i>	smallscaled spinycheek sleeper	Native	x	x	x		x			x		x	x		x	x	X
Perciformes	Gerreidae	<i>Eucinostomus</i> sp.	mojarra	Native							x								
Perciformes	Cichlidae	<i>Oreochromis mossambicus</i>	Mozambique tilapia	Invasive				x				x		x					X
Perciformes	Gobiidae	<i>Awaous banana</i>	goby	Native												x			
Perciformes	Centropomidae	<i>Centropomus</i> sp.	snook	Native															X
Perciformes	Scaridae	<i>Sparisoma</i> sp.	parrot fish	Native							x								
Perciformes	Centropomidae	<i>Centropomus</i> sp.	snook	Native							x								
Perciformes	unidentified Gerreidae		mojarras	Native							x								
Perciformes	Sparidae	<i>Archosargus rhomboidalis</i>	western Atlantic	Native							x								

Ordre	Famille	Nom Scientifique	Nom Commun	Distribution	Juin 2015							Aout 2015							
					Td N A	Td N 1	Td N 2	Td N 3	Td N 4	Td N 5	Td N 6	Td N 1	Ft L1	Mal 1	Mal 3	Gd N 1	Gd N 2	Gd N 3	LaB 1-5
			seabream																
Perciformes	unidentified Carangidae		jack	Native							x								
Pleuronectiformes	unidentified Bothidae		lefteye flounder	Native							x								
Tetraodontiformes	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	checkered puffer fish	Native							x								
Crabe																			
Decapoda	Gecarcinidae	<i>Gecarcinus</i> sp.	land crab	Native						x									
Decapoda	Sesarmidae	<i>Aratus pisonii</i>	mangrove crab	Native							x								
Decapoda	Sesarmidae	<i>Sesarma</i> ?		Native				x											
Decapoda	Ocypodidae	<i>Uca</i> sp.	fiddler crab	Native							x								X
Decapoda	Ocypodidae	<i>Ocypode</i> sp.	ghost crab	Native							x								
Decapoda	Coenobitidae	<i>Coenobita clypeatus</i>	Caribbean hermit crab	Native							x								
Decapoda	Portunidae	<i>Callinectes</i> sp.	swimming crab	Native							x								
Crevettes																			
Decapoda	Palaemonidae	<i>Macrobrachium crenulatum</i>	river prawn	Native	x	x	x	x	x	x		x							
Decapoda	Palaemonidae	<i>Macrobrachium faustinum</i>	river prawn	Native	x										x	x	x		
Decapoda	Palaemonidae	<i>Macrobrachium acanthurus</i>	river prawn	Native										x					x
Decapoda	Palaemonidae	<i>Palaemonetes</i> sp.	grass or glass shrimp	Native						x									
Decapoda	Palaemonidae	<i>Palaemon pandaliformis</i>		Native										x				x	
Decapoda	Xiphocarididae	<i>Xiphocaris elongata</i>	yellow rhino shrimp	Native		x	x	x	x						x	x	x	x	x
Decapoda	Penaeidae	<i>Penaeus</i> sp.	penaeid shrimp	Native							x								x
Decapoda	Alyidae	<i>Jonga serrei</i>		Native											x			x	
Decapoda	Atyidae	<i>Potimirim</i> sp.		Native														x	
Decapoda	Atyidae	<i>Micratya poeyi</i>		Native														x	
Decapoda	Atyidae	<i>Potimirim mexicana</i>		Native						x		x							

Ordre	Famille	Nom Scientifique	Nom Commun	Distribution	Juin 2015							Aout 2015						
					Td N A	Td N 1	Td N 2	Td N 3	Td N 4	Td N 5	Td N 6	Td N 1	Ft L1	Mal 1	Mal 3	Gd N 1	Gd N 2	Gd N 3
Gastropod																		
Hygrophila	Planorbidae	<i>Biomphalaria</i> sp. (was <i>Planorbella</i>)	marsh ram horn	Native						x								
Mesogastropoda	Ampullariidae	<i>Pomacea</i> sp.	apple snail	Native									x	x			x	
Neogastropoda	Thaididae	<i>Thais rustica</i>	dog winkel	Native							x							
Neotaenioglossa	Thiaridae	<i>Melanooides tuberculata</i>	red-rimmed melania	Invasive									x	x				
Neotaenioglossa	Thiaridae	<i>Melanooides turricula</i>	fawn melania	Invasive											x		x	
Neotaenioglossa	Thiaridae	<i>Tarebia granifera</i>	quilted melania	Invasive	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	
Neritopsina	Neritidae	Neritidae sp. A	nerite	Native						x								
Archaeogastropoda	Cerithiidae	<i>Cerithium</i> sp.	cerith snail	Native							x							
Neritopsina	Neritidae	Neritidae sp. B	nerite	Native							x							
Bivalve																		
Lucinoïda	Lucinidae	<i>Lucina pectinata</i>	thick lucine	Native							x							
Ostreoida	Ostreidae	<i>Crassostrea rhizophorae</i>	mangrove oyster	Native							x							
Pterioïda	Pteriidae	<i>Pinctada</i> sp.	pearl oyster	Native							x							
Veneroïda	Veneridae	<i>Chione cancellata</i>	cross-barred venus	Native							x							
Insect																		
Coleoptera	Gyrinidae	<i>Dineutus</i> sp.	whirligig beetle	Native				x									x	
Heteroptera	Belostomatidae	<i>Abedus herberti</i>	giant water bug	Native	x				x									
Heteroptera	Belostomatidae	<i>Lethocerus indicus</i>	giant water bug	Native		x				x								
Odonata	Libellulidae	<i>Tramea</i> ?	dragonfly nymph	Native						x								
Odonata	Libellulidae	<i>Libellulidae</i> sp. A	dragonfly nymph	Native										x				
Annelid																		
Sabellida	Serpulidae	<i>Spirorbis</i> sp.		Native													x	

Annexe 12. Espèces fauniques d'eau douce de chacun des quatre types d'habitats, classées selon le nombre de sites à partir desquels elles ont été prélevées; remarque : l'habitat de lagune permanente d'eaux saumâtres (tous les sites dans le LaB) n'a pas pu être évalué en fonction du classement taxonomique, car les spécimens de tous les sites ont été combinés.

Riviere Permanente	# sites	Riviere saisonnier	# sites	Saumetre Permanent	Estuaire	# sites
<i>Macrobrachium crenulatum</i>	7	<i>Tarebia granifera</i>	3	<i>Anguilla rostrata</i>	<i>Sparisoma</i> sp.	1
<i>Xiphocaris elongata</i>	6	<i>Eleotris perniger</i>	2	<i>Centropomus</i> sp.	<i>Hemiramphus balao</i>	1
<i>Eleotris perniger</i>	6	<i>Gambusia hispaniolae</i>	2	<i>Oreochromis mossambicus</i>	<i>Centropomus</i> sp.	1
<i>Pleurocera</i> sp. (now <i>Goniobasis</i>)	5	<i>Pomacea</i> sp.	2	<i>Dormitator maculatus</i>	unidentified Gerreidae	1
<i>Gambusia hispaniolae</i>	5	<i>Melanoides tuberculata</i>	2	<i>Eleotris perniger</i>	<i>Mugil</i> sp.	1
<i>Macrobrachium faustinum</i>	3	<i>Oreochromis mossambicus</i>	1	<i>Mugil</i> sp.	<i>Archosargus rhomboidalis</i>	1
<i>Anguilla rostrata</i>	3	<i>Dormitator maculatus</i>	1	<i>Uca</i> sp.	unidentified Carangidae	1
<i>Dormitator maculatus</i>	3	<i>Eleotris amblyopsis</i>	1	<i>Macrobrachium acanthurus</i>	unidentified Bothidae	1
<i>Oreochromis mossambicus</i>	2	<i>Gambusia nicaraguensis</i>	1	<i>Penaeus</i> sp.	unidentified Gobiidae	1
<i>Limia tridens</i>	2	<i>Potimirim mexicana</i>	1	<i>Xiphocaris elongata</i>	<i>Eleotris perniger</i>	1
<i>Tarebia granifera</i>	2	<i>Macrobrachium acanthurus</i>	1	<i>Pomacea</i> sp.	unidentified Gerreidae	1
<i>Abedus herberti</i>	2	<i>Palaemon pandaliformis</i>	1	<i>Melanoides turricula</i>	<i>Spherooides testudineus</i>	1
<i>Lethocerus indicus</i>	2	<i>Melanoides turricula</i>	1	<i>Tarebia granifera</i>	<i>Coenobita clypeatus</i>	1
<i>Dineutus</i> sp.	2	unident. Libellulidae	1	<i>Spirorbis</i> sp.	<i>Uca</i> sp.	1
<i>Eleotris amblyopsis</i>	1			<i>Eupera</i> sp.	<i>Ocypode</i> sp.	1
<i>Awaous banana</i>	1				<i>Callinectes</i> sp.	1
<i>Mugil</i> sp.	1				<i>Aratus pisonii</i>	1
<i>Limia pauciradiata</i>	1				<i>Jonga serrei</i>	1
<i>Gecarcinus</i> sp.	1				<i>Macrobrachium faustinum</i>	1
<i>Sesarma</i> ?	1				<i>Penaeus</i> sp.	1
<i>Jonga serrei</i>	1				<i>Palaemon pandaliformis</i>	1
<i>Potimirim</i> sp.	1				<i>Palaemon pandaliformis</i>	1
<i>Micratya poeyi</i>	1				<i>Xiphocaris elongata</i>	1

Riviere Permanente	# sites	Riviere saisonnier	# sites	Saumetre Permanent	Estuaire	# sites
<i>Potimirim mexicana</i>	1				<i>Neritidae</i> sp. B	1
<i>Palaemonetes</i> sp.	1				<i>Thais rustica</i>	1
<i>Neritidae</i> sp. A	1				<i>Lucina pectinata</i>	1
Unidentified Planorbidae	1				<i>Crassostrea rhizophorae</i>	1
<i>Tramea</i> ?	1				<i>Pinctada</i> sp.	1
					<i>Chione cancellata</i>	1

Annexe 13. Conception de l'échantillonnage pour les relevés en eau douce (y compris le numéro du site, l'emplacement, la date d'échantillonnage, le substrat et les coordonnées des relevés dans le PN3B)

Location	Site	Date	Substrate	Latitude	Longitude
Caracol	CAR-02	8-Jun 31-Aug	Reef crest Deep forereef	19.75797	-72.02730
	CAR-03	9-Jun 9-Jun 31-Aug	Seagrass Mangrove Seagrass	19.70281	-72.04036
	CAR-04	9-Jun	Mangrove	19.70532	-72.06774
	CAR-05	9-Jun 31-Aug	Seagrass	19.73099	-72.05966
	CAR-06	10-Jun 10-Jun 1-Sep	Seagrass Reef crest Deep forereef	19.73430	-71.98589
	CAR-07	10-Jun 30-Aug	Back reef Deep forereef	19.73447	-71.95261
	CAR-08	10-Jun 10-Jun 1-Sep	Seagrass Mangrove Deep forereef	19.70508	-71.98928
	CAR-27	30-Aug	Deep forereef	19.74771	-71.96522
	CAR-28	31-Aug	Deep forereef	19.76800	-72.04786
	CAR-29	1-Sep	Deep forereef	19.73587	-71.95717
	CAR-30	1-Sep	Back reef	19.75291	-71.99451
	CAR-32	3-Sep	Wall	19.74955	-72.01480
	Fort Liberté	FL-09	11-Jun 11-Jun	Seagrass Mangrove	19.67405
FL-10		11-Jun 11-Jun 29-Aug	Mangrove Seagrass Deep patch reef	19.69168	-71.85808
FL-11		11-Jun	Seagrass	19.67585	-71.84247
FL-12		12-Jun 28-Aug	Reef crest Deep forereef	19.71582	-71.83204
FL-13		12-Jun 27-Aug	Hardground Wall	19.71123	-71.84519
FL-14		12-Jun 28-Aug	Hardground Deep forereef	19.70508	-71.84326
FL-15		12-Jun 12-Jun 29-Aug	Seagrass Mangrove Deep patch reef	19.69831	-71.84266
FL-19		25-Aug	Deep forereef	19.71896	-71.85563
FL-20		26-Aug	Deep forereef	19.70882	-71.77298

Location	Site	Date	Substrate	Latitude	Longitude
	FL-21	26-Aug	Deep forereef	19.71220	-71.80173
	FL-22	26-Aug	Deep forereef	19.76793	-72.04778
	FL-23	27-Aug	Deep forereef	19.73249	-71.92929
	FL-24	27-Aug	Deep forereef	19.73587	-71.95444
	FL-25	28-Aug	Deep forereef	19.75291	-71.99451
	FL-26	29-Aug	Deep forereef	19.72742	-71.90593
Limonade	L-16	13-Jun 2-Sep	Reef crest Deep forereef	19.77607	-72.09149
	L-17	13-Jun 3-Sep	Patch reef	19.76311	-72.10127
	L-18	13-Jun 2-Sep	Patch reef	19.75213	-72.12226
	L-31	2-Sep	Deep forereef	19.77646	-72.10715
	L-33	3-Sep	Deep patch reef	19.74944	-72.04940

Annexe 14. Liste des espèces d'invertébrés benthiques sessiles et vagiles identifiées dans les différents sites étudiés à Caracol au sein du PN3B

Categorie	Nom Commun	Nom Scientifique	CAR 02	CAR 03	CAR 04	CAR 05	CAR 06	CAR 07	CAR 08	CAR 23	CAR 24	CAR 27	CAR 29	CAR 30	CAR 32
Anemone															
	Pale	<i>Aiptasia tagetes</i>		x											
	Corkscrew	<i>Bartholomea annulata</i>		x			x			x	x	x	x	x	x
	Upside down	<i>Cassiopea frondosa</i>		x											
	Giant	<i>Condylactis gigantea</i>	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x
	Red beaded	<i>Phymanthis crucifer</i>	x				x	x		x	x	x	x	x	x
	Hidden	<i>Lebrunia coralligens</i>						x			x	x	x		x
	Branching	<i>Lebrunia danae</i>	x				x	x		x	x	x	x		x
	Sun	<i>Stichodactyla helianthus</i>	x			x	x	x						x	
	Cup-Tipped	<i>Telmatactis americana</i>	x												
	Turtle Grass	<i>Viatrix globulifera</i>		x					x						
Bryozoan															
		<i>Bugula minima</i>			x										
Coral															
	Staghorn	<i>Acropora cervicornis</i>										x			
	Elkhorn	<i>Acropora palmata</i>	x				x	x				x	x	x	
	Lettuce	<i>Agaricia agaricites</i>	x				x	x		x	x	x	x		x
	Fragile Saucer	<i>Agaricia fragilis</i>	x				x			x			x		
	Lowrelief Lettuce	<i>Agaricia humilis</i>	x				x								
	Lamarck's Sheet	<i>Agaricia lamarcki</i>								x	x		x		x
	Thin Leaf Lettuce	<i>Agaricia tenuifolia</i>	x				x	x			x	x	x		
	Cauliflower	<i>Cladopsammia sp.</i>								x	x		x		x
	Boulder Brain	<i>Colpophyllia natans</i>								x	x	x	x		x
	Pillar	<i>Dendrogyra cylindrus</i>					x	x		x	x	x	x		x
	Elliptical Star	<i>Dichocoenia stokesi</i>												x	x
	Knobby Brain	<i>Diploria clivosa</i>	x				x						x		
	Smooth Flower	<i>Eusmilia fastigiata</i>								x	x	x	x		x

Categorie	Nom Commun	Nom Scientifique	CAR 02	CAR 03	CAR 04	CAR 05	CAR 06	CAR 07	CAR 08	CAR 23	CAR 24	CAR 27	CAR 29	CAR 30	CAR 32
	Golfball	<i>Favia fragum</i>	x				x	x							
	Rough Star	<i>Isophyllia rigida</i>											x		
	Sinuuous Cactus	<i>Isophyllia sinuosa</i>						x			x	x			
	Sunray Lettuce	<i>Helioseris cucullata</i>								x	x	x	x		x
	Yellow Pencil	<i>Madracis aurentenra</i>						x		x	x	x	x		x
	Ten-Ray Star	<i>Madracis decactis</i>						x	x	x	x	x	x		x
	Eight-Ray Finger	<i>Madracis formosa</i>													x
	Star	<i>Madracis pharensis</i>								x		x	x		x
	Rose	<i>Manicina areolata</i>						x		x	x	x			
		<i>Meandrina jacksoni</i>								x	x	x	x		x
	Maze	<i>Meandrina meandrites</i>						x		x	x	x	x		x
	Branching Fire	<i>Millepora alcicornis</i>	x				x			x	x	x	x		x
	Blade Fire	<i>Millepora complanata</i>	x				x	x			x	x	x	x	
	Great Star	<i>Montastraea cavernosa</i>	x				x	x		x		x	x		x
	Spiny Flower	<i>Mussa angulosa</i>								x	x	x	x		x
	Knobby Cactus	<i>Mycetophyllia alcicae</i>								x	x	x	x		x
	Rough Cactus	<i>Mycetophyllia ferox</i>								x					
	Rigged Cactus	<i>Mycetophyllia lamarckiana</i>								x	x				
	Boulder Star	<i>Orbicella annularis</i>	x				x	x		x	x	x	x	x	x
	Boulder Star	<i>Orbicella faveolata</i>	x					x		x	x	x	x		x
	Boulder Star	<i>Orbicella franksi</i>									x	x			x
	Mustard Hill	<i>Porites astreoides</i>	x			x	x	x		x	x	x	x		x
	Thin Finger	<i>Porites divaricata</i>	x			x	x	x		x		x		x	x
	Branched Finger	<i>Porites furcata</i>	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x
	Finger	<i>Porites porites</i>	x				x			x	x	x	x		x
	Grooved Brain	<i>Pseudodiploria labyrinthiformis</i>						x		x	x	x	x		x
	Symmetrical Brain	<i>Pseudodiploria strigosa</i>	x				x	x		x	x	x	x	x	x
	Artichoke	<i>Scolymia cubensis</i>								x					x
	Lesser Starlet	<i>Siderastrea radians</i>	x			x	x							x	x

Categorie	Nom Commun	Nom Scientifique	CAR 02	CAR 03	CAR 04	CAR 05	CAR 06	CAR 07	CAR 08	CAR 23	CAR 24	CAR 27	CAR 29	CAR 30	CAR 32
	Massive Starlet	<i>Siderastrea siderea</i>	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x
	Blushing	<i>Stephanocoenia intersepta</i>				x		x		x	x	x	x		x
	Lace	<i>Stylaster sp.</i>	x				x	x		x	x	x	x		x
	Orange Cup	<i>Tubastraea coccinea</i>	x				x						x		x
Corallimorph															
	Forked	<i>Discosoma carlgreni</i>									x		x		x
	Warty	<i>Rhodactis osculifera</i>	x				x	x		x	x	x			
	Florida	<i>Ricordea florida</i>	x					x		x	x	x	x		x
Echinoderm															
	Furry Sea Cucumber	<i>Astichopus multifidus</i>					x		x						
	Golden Crinoid	<i>Davidaster rubiginosa</i>								x	x	x	x		x
	Long-Spined Urchin	<i>Diadema antillarum</i>	x				x			x	x	x		x	x
	Rock-Boring Urchin	<i>Echinometra lucunter</i>	x				x	x	x						
	Reef Urchin	<i>Echinometra viridis</i>	x			x	x			x	x	x			
	Slate-Pencil Urchin	<i>Eucidaris tribuloides</i>	x			x	x	x				x	x	x	
	Donkey Dong Sea Cucumber	<i>Holothuria mexicana</i>		x		x	x		x					x	
	Three-Rowed Sea Cucumber	<i>Isostichopus badionotus</i>				x						x			
	Common Comet Star	<i>Linckia guildingii</i>				x									
	Variogated Urchin	<i>Lyechitnus variegatus</i>		x		x		x						x	
	Red-Heart Urchin	<i>Meoma ventricosa</i>	x					x						x	
	Cushion Star	<i>Oreaster reticulatus</i>		x		x									
	West Indian Sea Egg	<i>Tripneustes ventricosus</i>				x		x		x				x	
Hydrioid															
	Feathered	<i>Halocordyle disticha</i>			x										
	Branching	<i>Sertularella speciosa</i>		x											
		Tall hydroid				x									
Octocoral															
		<i>Allogorgia acerosa</i>										x			x

Categorie	Nom Commun	Nom Scientifique	CAR 02	CAR 03	CAR 04	CAR 05	CAR 06	CAR 07	CAR 08	CAR 23	CAR 24	CAR 27	CAR 29	CAR 30	CAR 32
		<i>Allogorgia americana</i>						x		x	x	x			
		<i>Allogorgia rigida</i>						x							x
		<i>Briareum asbestinum</i>					x	x			x	x			x
		<i>Ellisella barbadensis</i>									x		x		
		<i>Erythropodium caribaeorum</i>	x				x				x	x	x		x
		<i>Eunicea colombiana</i>										x			x
		<i>Eunicea flexuosa</i>	x				x	x			x	x	x		x
		<i>Eunicea laciniata</i>									x				
		<i>Eunicea laxispica</i>										x			x
		<i>Eunicea sp.</i>										x			x
		<i>Eunicea tournefort</i>					x	x					x		x
		<i>Gorgonia mariae</i>	x									x			x
		<i>Gorgonia ventalina</i>	x				x	x		x	x	x	x		x
		<i>Muricea atlantica</i>											x		
		<i>Muricea laxa</i>										x			
		<i>Muricea muricata</i>								x		x			x
		<i>Muricea pinnata</i>										x			
		<i>Plexaura homomalla</i>					x	x				x			
		<i>Plexaura kuekenthali</i>													
		<i>Plexaurella fusifera</i>	x				x	x				x			x
		<i>Plexaurella nutans</i>					x								
		<i>Pseudoplexaura flagellosa & wagenarii</i>										x	x	x	x
		<i>Pterogorgia citrina</i>													x
Eponge															
		<i>Aptos brown sp.</i>					x								
		<i>Aptos pernucleata</i>		x											
		<i>Agelas sp.</i>								x					
		<i>Agelas citrina</i>					x			x	x	x	x		x
		<i>Agelas clathrodes</i>													x

Categorie	Nom Commun	Nom Scientifique	CAR 02	CAR 03	CAR 04	CAR 05	CAR 06	CAR 07	CAR 08	CAR 23	CAR 24	CAR 27	CAR 29	CAR 30	CAR 32
		<i>Agelas conifera</i>	x												x
		<i>Agelas dilatata</i>								x					
		<i>Agelas dispar</i>									x	x	x		x
		<i>Agelas schmidtii</i>						x		x	x	x	x		x
		<i>Agelas tubulata</i>								x	x	x	x		x
		<i>Agelas wiedenmayeri</i>	x							x		x	x		x
		<i>Aiolochoxia crassa</i>						x		x	x	x	x		x
		<i>Aiolochoxia</i> sp.									x	x	x		x
		<i>Amphimedon compressa</i> sp.								x	x		x		
		<i>Amphimedon compressa</i>		x						x	x	x	x		x
		<i>Amphimedon compressa</i> black					x								
		<i>Amphimedon compressa</i> green				x									
		<i>Amphimedon compressa</i> orange				x						x	x		
		<i>Amphimedon compressa</i> yellow				x									
		<i>Amphimedon viridis</i>		x		x		x			x				
		<i>Aplysina archeri</i>													x
		<i>Aplysina cauliformis</i>								x	x	x	x		x
		<i>Aplysina fistularis</i>				x				x	x	x	x		x
		<i>Aplysina fulva</i>		x		x						x	x		x
		<i>Aplysina lacunosa</i>								x	x	x			x
		<i>Callyspongia armigera</i>													x
		<i>Callyspongia fallax</i>								x	x	x	x		x
		<i>Callyspongia pallida</i>		x		x			x						
		<i>Callyspongia plicifera</i>										x			x
		<i>Chalinula molitba</i>		x											
		<i>C. pseudomolitba</i>		x											
		<i>Chondrilla caribensis</i>				x	x	x				x	x		x
		<i>Chondrosia reniformis</i>											x	x	x
		<i>Chondrosiakuekenthalii</i>	x							x	x	x	x		x

Categorie	Nom Commun	Nom Scientifique	CAR 02	CAR 03	CAR 04	CAR 05	CAR 06	CAR 07	CAR 08	CAR 23	CAR 24	CAR 27	CAR 29	CAR 30	CAR 32
		<i>Clathria curacaoensis</i>		x		x	x		x						
		<i>Clathria echinata</i>											x		x
		<i>Clathria faviformis</i>	x												
		<i>Clathria minuta</i>								x	x	x			
		<i>Clathria</i> sp. yellow		x											
		<i>Clathria</i> sp. (Thalysias)									x				
		<i>Clathria</i> sp. turquoise		x											
		<i>Clathria virgultosa</i>		x			x								
		<i>Cliona aprica</i>								x					
		<i>Cliona caribbaea</i>	x				x	x				x	x	x	x
		<i>Cliona delitrix</i>								x	x	x	x		x
		<i>Cliona laticavicola</i>					x			x	x		x		x
		<i>Cliona peponaca</i>	x								x	x	x	x	x
		<i>Cliona tenuis</i>	x				x	x		x	x	x			
		<i>Cliona varians</i>					x								
		Cream unknown sp.		x											
		<i>Desmapsamma anchorata</i>													x
		<i>Dictyonella funicularis</i>				x									
		<i>Dysidea etheria</i>		x		x			x						
		<i>Ectyoplasia ferox</i>								x	x	x	x		x
		<i>Erylus formosus</i>								x		x	x		
		<i>Geodia neptuni</i>								x	x	x	x		
		<i>Geodia papyracea</i>				x									
		<i>Haliclona tubifera</i>		x											
		<i>Hyrtios cavernosus</i>				x									
		<i>Hyrtios violaceus</i>					x								
		<i>Iotrochota arenosa</i>		x		x	x						x		x
		<i>Iotrochota birotulata</i>						x		x		x			x
		<i>Ircinia black</i> sp.				x	x						x		x
		<i>Ircinia brown</i> sp.					x	x				x	x		x

Categorie	Nom Commun	Nom Scientifique	CAR 02	CAR 03	CAR 04	CAR 05	CAR 06	CAR 07	CAR 08	CAR 23	CAR 24	CAR 27	CAR 29	CAR 30	CAR 32
		<i>Ircinia campana</i>										x	x		x
		<i>Ircinia felix</i>									x	x	x		x
		<i>Ircinia strobilina</i>				x		x		x	x	x	x		x
		<i>Mycale laevis</i>								x	x	x	x		
		<i>Mycale laxissima</i>								x	x	x	x		
		<i>Mycale microsigmatosa</i>		x				x	x						
		<i>Myrmekioderma gyroderma</i>													x
		<i>Neofibularia nolitangere</i>										x			
		<i>Neopetrosia carbonaria</i>				x								x	
		<i>Neopetrosia proxima</i>										x			
		<i>Neopetrosia rosariensis</i>											x		x
		<i>Niphates erecta</i>				x									
		<i>Oceanapia bartschi</i>													x
		Orange unknown sp.				x	x								
		<i>Petrosia pellasarca</i>								x	x	x	x		
		<i>Phorbas amaranthus</i>													x
		<i>Placosphaerastra micraster</i>									x				
		<i>Plaktoris angulospiculatus</i>									x				x
		<i>Plaktoris halichondrioides</i>									x				x
		<i>Ptilocaulis walpersii</i>													x
		<i>Scopalina ruetzleri</i>		x			x		x			x	x		
		<i>Siphonodictyon xamayaense</i>								x	x	x	x		
		<i>Smenospongia aurea</i>						x		x	x				x
		<i>Smenospongia conulosa</i>											x		x
		<i>Spirastrella coccinea</i>	x				x	x		x		x	x		x
		<i>Spirastrella hartmani</i>	x									x			
		<i>Spongia</i> sp.				x									
		<i>Svenzea flava</i>								x					
		<i>Svenzea zeai</i>								x	x	x	x		

Categorie	Nom Commun	Nom Scientifique	CAR 02	CAR 03	CAR 04	CAR 05	CAR 06	CAR 07	CAR 08	CAR 23	CAR 24	CAR 27	CAR 29	CAR 30	CAR 32
		<i>Tectitethya crypta</i>													x
		<i>Tedania ignis</i>					x		x					x	
		<i>Tedania klausii</i>		x					x						
		<i>Topsentia ophiraphidites</i>													x
		<i>Verongula encrusting</i>									x				
		<i>Verongula gigantea</i>								x		x	x		
		<i>Verongula reiswigi</i>								x	x				
		<i>Verongula rigida</i>					x	x			x	x	x		x
		<i>Xestospongia muta</i>								x		x	x		x
Tunicate															
	Flat	<i>Botrylloides nigrum</i>		x	x	x			x						
	Painted	<i>Clavelina picta</i>		x	x	x									
	Button	<i>Distaplia corolla</i>		x	x										
		Gray tunicate sp.		x											
		Overgrowing tunicates	x												
		Overgrown orange tunicate		x											
	Giant	<i>Polycarpa spongiabilis</i>							x				x		
	Overgrowing Mat	<i>Trididemum solidum</i>	x				x	x		x	x	x	x		
Zoanthid															
	White encrusting	<i>Palythoa caribaeorum</i>	x				x				x	x	x		
	Mat	<i>Zoanthus pulchellus</i>	x							x	x	x	x		

Annexe 15. Liste des espèces d'invertébrés benthiques sessiles et vagiles identifiées dans les différents sites étudiés à Fort-Liberté au sein du PN3B

Categorie	Nom Commun	Nom Scientifique	FL09	FL10	FL11	FL12	FL13	FL14	FL15	FL19	FL20	FL21	FL22	FL25	FL26
Anemone															
	Pale	<i>Aiptasia tagetes</i>		x											
	Corkscrew	<i>Bartholomea annulata</i>	x	x		x		x	x					x	x
	Knobby	<i>Bartholomea lucida</i>				x									
	Giant	<i>Condylactis gigantean</i>		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
	Red beaded	<i>Phymanthis crucifer</i>		x		x	x	x	x			x	x		x
	Hidden	<i>Lebrunia coralligens</i>				x								x	x
	Branching	<i>Lebrunia danae</i>				x	x	x		x		x			x
	Sun	<i>Stichodactyla helianthus</i>				x	x							x	
		Sponge anemone							x						
Coral															
	Staghorn	<i>Acropora cervicornis</i>				x	x				x	x	x	x	x
	Elkhorn	<i>Acropora palmate</i>				x								x	
	Fused Staghorn	<i>Acropora prolifera</i>				x									
	Lettuce	<i>Agaricia agaricites</i>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Fragile Saucer	<i>Agaricia fragilis</i>				x				x	x	x	x	x	
	Lowrelief Lettuce	<i>Agaricia humilis</i>				x									
	Lamarck's Sheet	<i>Agaricia lamarcki</i>				x	x	x	x					x	x
	Thin Leaf Lettuce	<i>Agaricia tenuifolia</i>				x				x			x		
	Tube	<i>Cladocora arbuscula</i>	x		x				x						
	Cauliflower	<i>Cladopsammia sp.</i>				x	x	x							
	Boulder Brain	<i>Colpophyllia natans</i>		x		x		x	x	x	x	x	x	x	x
	Pillar	<i>Dendrogyra cylindrus</i>				x						x	x	x	x
	Elliptical Star	<i>Dichocoenia stokes</i>				x	x	x							
	Knobby Brain	<i>Diploria clivosa</i>				x	x	x							
	Smooth Flower	<i>Eusmilia fastigiata</i>				x	x	x	x		x	x	x	x	x
	Golfball	<i>Favia fragum</i>		x		x			x						

Categorie	Nom Commun	Nom Scientifique	FL09	FL10	FL11	FL12	FL13	FL14	FL15	FL19	FL20	FL21	FL22	FL25	FL26
	Rough Star	<i>Isophyllia rigida</i>				x	x	x				x	x		x
	Sinuous Cactus	<i>Isophyllia sinuosa</i>				x	x								x
	Sunray Lettuce	<i>Helioseris cucullata</i>		x		x	x		x		x		x	x	x
	Yellow Pencil	<i>Madracis aurentenra</i>				x	x			x	x		x	x	x
	Ten-Ray Star	<i>Madracis decactis</i>			x	x			x			x	x		x
	Star	<i>Madracis pharensis</i>				x		x							x
	Rose	<i>Manicina areolata</i>		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
		<i>Meandrina jacksoni</i>				x	x	x					x	x	
	Maze	<i>Meandrina meandrites</i>				x	x	x	x				x	x	x
	Branching Fire	<i>Millepora alcicornis</i>				x	x	x	x		x	x		x	x
	Blade Fire	<i>Millepora complanata</i>				x								x	x
	Great Star	<i>Montastraea cavernosa</i>				x	x	x	x	x		x		x	x
	Spiny Flower	<i>Mussa angulosa</i>				x		x	x	x		x	x		
	Knobby Cactus	<i>Mycetophyllia alcicae</i>				x		x	x				x	x	x
	Rough Cactus	<i>Mycetophyllia ferox</i>				x							x	x	x
	Rigged Cactus	<i>Mycetophyllia lamarckiana</i>				x					x	x	x	x	x
	Boulder Star	<i>Orbicella annularis</i>				x	x			x	x	x	x	x	x
	Boulder Star	<i>Orbicella faveolata</i>				x	x		x	x		x	x	x	x
	Boulder Star	<i>Orbicella franksi</i>				x					x	x			
	Hidden Cup	<i>Phyllangia americana</i>			x										
	Mustard Hill	<i>Porites astreoides</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Thin Finger	<i>Porites divaricata</i>	x	x	x			x							
	Branched Finger	<i>Porites furcata</i>	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x
	Finger	<i>Porites porites</i>				x	x	x		x	x	x	x	x	x
	Grooved Brain	<i>Pseudodiploria labyrinthiformis</i>				x				x	x	x	x	x	x
	Symmetrical Brain	<i>Pseudodiploria strigosa</i>				x	x	x		x	x	x	x	x	x
	Artichoke	<i>Scolymia cubensis</i>			x			x	x				x	x	x
	Atlantic Mushroom	<i>Scolymia lacera</i>	x	x	x				x						
	Lesser Starlet	<i>Siderastrea radians</i>		x	x	x	x	x	x						
	Massive Starlet	<i>Siderastrea siderea</i>			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Categorie	Nom Commun	Nom Scientifique	FL09	FL10	FL11	FL12	FL13	FL14	FL15	FL19	FL20	FL21	FL22	FL25	FL26
	Blushing	<i>Stephanocoenia intersepta</i>		x	x	x	x	x	x		x	x		x	x
	Lace	<i>Stylaster sp.</i>				x						x		x	x
	Orange Cup	<i>Tubastraea coccinea</i>				x									
Corallimorph															
	Forked	<i>Discosoma carlgreni</i>									x				
	Umbrella	<i>Discosoma neglecta</i>					x	x							
	Warty	<i>Rhodactis osculifera</i>				x	x	x			x	x	x	x	x
	Florida	<i>Ricordea florida</i>			x	x	x	x			x	x	x	x	x
Echinoderm															
	Swimming Crinoid	<i>Analcidometra armata</i>										x			
	Five-Toothed Sea Cucumber	<i>Actinopygia agassizii</i>						x							
	Furry Sea Cucumber	<i>Astichopus multifidus</i>		x											
	Sand Dollar	<i>Clypeaster subdepressus</i>					x	x							
		<i>Davidaster rubiginosa</i>			x	x							x	x	x
	Long-Spined Urchin	<i>Diadema antillarum</i>			x	x				x	x	x	x	x	x
	Rock-Boring Urchin	<i>Echinometra lucunter</i>	x	x	x		x	x							
	Reef Urchin	<i>Echinometra viridis</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Slate-Pencil Urchin	<i>Eucidaris tribuloides</i>		x			x	x	x						
	Donkey Dung Sea Cucumber	<i>Holothuria mexicana</i>					x								
	Tiger Tail Sea Cucumber	<i>Holothuria thomasi</i>											x		
	Three-Rowed Sea Cucumber	<i>Isostichopus badionotus</i>		x											
	Common Comet Star	<i>Linckia guildingii</i>					x	x							
		<i>Luidia sp.</i>	x	x	x										
	Variagated Urchin	<i>Lyechninus variegatus</i>	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x
	Key Hole Urchin	<i>Mellita sexiesperforata</i>					x	x							
	Red-Heart Urchin	<i>Meoma ventricosa</i>					x	x							x
	Cushion Star	<i>Oreaster reticulatus</i>	x	x	x										
	West Indian Sea Egg	<i>Tripneustes ventricosus</i>		x	x	x	x	x			x	x			x

Categorie	Nom Commun	Nom Scientifique	FL09	FL10	FL11	FL12	FL13	FL14	FL15	FL19	FL20	FL21	FL22	FL25	FL26
Octocoral															
		<i>Allogorgia acerosa</i>				x	x	x							
		<i>Allogorgia americana</i>				x	x	x			x	x	x	x	x
		<i>Allotogorgia bipinata</i>				x	x					x			
		<i>Allogorgia elisabethae</i>					x								
		<i>Allogorgia rigida</i>				x	x								
		<i>Briareum asbestinum</i>				x	x				x	x		x	
		<i>Ellisella barbadensis</i>			x		x								
		<i>Erythropodium caribaeorum</i>		x		x	x	x			x		x		x
		<i>Eunicea calyculata</i>					x								
		<i>Eunicea clavigera</i>												x	
		<i>Eunicea colombiana</i>					x	x							
		<i>Eunicea flexuosa</i>				x	x			x	x	x		x	x
		<i>Eunicea fusca</i>				x									
		<i>Eunicea laciniata</i>				x	x	x				x	x	x	x
		<i>Eunicea laciniata dark</i>					x	x							
		<i>Eunicea laxispica</i>					x					x	x	x	x
		<i>Eunicea mammosa</i>					x								
		<i>Eunicea pallida</i>								x					
		<i>Eunicea sp.</i>													x
		<i>Eunicea succinea</i>				x	x								
		<i>Eunicea tournefort</i>				x	x	x				x		x	x
		<i>Gorgonia mariae</i>				x		x							
		<i>Gorgonia ventalina</i>				x	x	x			x	x	x		x
		<i>Muricea atlantica</i>				x	x								
		<i>Muricea muricata</i>				x	x								
		<i>Muricea pinnata</i>					x								
		<i>Muriceopsis flavida</i>					x					x			
		<i>Plexaura homomalla</i>				x	x	x			x		x	x	x
		<i>Plexaura kuekenthali</i>				x	x	x							

Categorie	Nom Commun	Nom Scientifique	FL09	FL10	FL11	FL12	FL13	FL14	FL15	FL19	FL20	FL21	FL22	FL25	FL26
		<i>Plexaurella dichotoma</i>				X	X						X		X
		<i>Plexaurella fusifera</i>				X	X	X	X			X	X	X	X
		<i>Plexaurella nutans</i>				X	X							X	
		<i>Plexaurella</i> sp.												X	
		<i>Pseudoplexaura flagellosa & wagenarii</i>				X	X					X	X	X	X
		<i>Pseudoplexaura</i> sp.												X	X
		<i>Pseudoplexaura purosa</i>				X									
		<i>Pterogorgia anceps</i>				X	X								
		<i>Pterogorgia guadalupensis</i>					X								
Eponge															
		<i>Aptos tuberculata</i>	X	X	X										
		<i>Agelas citrina</i>				X									X
		<i>Agelas clathrodes</i>				X	X						X		
		<i>Agelas conifera</i>						X							
		<i>Agelas dispar</i>				X	X					X	X	X	X
		<i>Agelas schmidti</i>				X									X
		<i>Agelas tubulata</i>													X
		<i>Agelas wiedenmayeri</i>		X	X	X			X					X	X
		<i>Aiolochoxia crassa</i>		X		X	X	X		X		X	X	X	X
		<i>Aiolochoxia</i> sp.				X	X				X		X	X	
		<i>Amphimedon compressa</i> sp.				X	X						X		X
		<i>Amphimedon compressa</i>		X	X	X	X	X	X			X	X		X
		<i>Amphimedon compressa</i> orange				X						X			
		<i>Amphimedon</i> sp.					X								
		<i>Amphimedon viridis</i>	X	X	X	X	X	X	X						
		<i>Aplysina archeri</i>				X	X								
		<i>Aplysina cauliformis</i>				X	X			X	X	X	X	X	X
		<i>Aplysina fistularis</i>				X	X	X	X	X	X			X	X
		<i>Aplysina fulva</i>		X	X	X	X	X	X	X	X	X			X

Categorie	Nom Commun	Nom Scientifique	FL09	FL10	FL11	FL12	FL13	FL14	FL15	FL19	FL20	FL21	FL22	FL25	FL26
		<i>Aplysina lacunosa</i>		x		x	x	x	x		x	x		x	x
		<i>Biemna caribea</i>					x			x					x
		Black unknown sp.	x												
		Black unknown sp.2			x										
		Blue unknown sp.			x				x						
		<i>Callyspongia armigera</i>		x			x	x							
		<i>Callyspongia fallax</i>	x			x	x	x	x			x	x	x	x
		<i>Callyspongia pallida</i>		x			x	x	x						
		<i>Callyspongia plicifera</i>				x	x								x
		<i>Callyspongia strongylophora</i>						x							
		<i>Callyspongia tenerrima</i>						x							
		<i>Callyspongia vaginalis</i>					x	x							
		<i>Chondrilla caribensis</i>		x		x	x	x	x			x	x		x
		<i>Chondrosia collectrix</i>		x			x	x						x	
		<i>Cinachyrella apion</i>			x										
		<i>Cinachyrella kuekenthali</i>				x	x	x	x		x		x		
		<i>Clathria curacaoensis</i>			x	x		x	x						
		<i>Clathria echinata</i>		x		x	x		x						
		<i>Clathria minuta</i>				x			x			x			
		<i>Clathria</i> sp. (Thalysias)				x						x			
		<i>Clathria virgultosa</i>						x	x						
		<i>Cliona aprica</i>			x	x							x		
		<i>Cliona caribbaea</i>				x	x		x					x	x
		<i>Cliona delitrix</i>		x		x	x	x	x				x		x
		<i>Cliona laticavicola</i>	x			x	x	x		x			x	x	
		<i>Cliona peponaca</i>				x	x	x			x	x		x	
		<i>Cliona tenuis</i>		x	x	x	x	x	x			x		x	x
		<i>Cliona varians</i>	x	x	x		x								
		Cream unknown sp.							x						
		<i>Desmapsamma anchorata</i>	x	x	x	x	x	x	x						

Categorie	Nom Commun	Nom Scientifique	FL09	FL10	FL11	FL12	FL13	FL14	FL15	FL19	FL20	FL21	FL22	FL25	FL26
		<i>Dictyonella funicularis</i>		x											
		<i>Dysidea etheria</i>		x				x	x						
		<i>Dysidea janiae</i>							x						
		<i>Ectyoplasia ferox</i>		x	x	x	x	x	x		x	x	x		x
		<i>Erylus formosus</i>				x	x			x		x	x	x	
		Gray unknown sp.2					x								
		<i>Geodia neptuni</i>				x	x	x			x		x	x	x
		Green unkown sp.				x									
		<i>Haliclona ruetzleri</i>		x											
		<i>Halisarca caerulea</i>					x								
		<i>Hyrtios violaceus</i>			x										
		<i>Iotrochota arenosa</i>		x											x
		<i>Iotrochota birotulata</i>				x	x	x			x	x	x	x	x
		<i>Ircinia black sp.</i>				x	x		x						
		<i>Ircinia brown sp.</i>		x		x	x	x	x			x		x	x
		<i>Ircinia campana</i>		x		x		x	x				x		
		<i>Ircinia felix</i>		x	x	x	x	x	x		x	x	x		x
		<i>Ircinia strobilina</i>		x		x	x	x	x						x
		Maroon unkown sp.	x												
		<i>Monanchora arbuscula</i>				x								x	
		<i>Mycale laevis</i>		x		x	x	x	x		x		x		
		<i>Mycale laxissima</i>		x		x		x	x						
		<i>Mycale microsigmatosa</i>	x	x	x	x		x	x						
		<i>Myrmekioderma gyroderma</i>				x	x		x						x
		<i>Myrmekioderma rea</i>	x	x	x		x								
		<i>Neofibularia nolitangere</i>		x		x	x	x	x						x
		<i>Neopetrosia carbonaria</i>					x	x							
		<i>Neopetrosia proxima</i>		x			x	x	x						x
		<i>Neopetrosia rosariensis</i>		x		x	x	x	x		x	x	x	x	x
		<i>Niphates digitalis</i>					x	x	x						

Categorie	Nom Commun	Nom Scientifique	FL09	FL10	FL11	FL12	FL13	FL14	FL15	FL19	FL20	FL21	FL22	FL25	FL26
		<i>Niphates erecta</i>					x	x							
		<i>Niphates recondita</i>		x											
		<i>Oceanapia bartschi</i>		x		x									
		Orange unknown sp.2	x	x											
		Orange unknown sp.3							x						
		<i>Pandaros acanthifolium</i>					x	x							
		<i>Petrosia pellasarca</i>				x	x						x	x	x
		<i>Petrosia sp.</i>						x							
		<i>Phorbas amaranthus</i>					x					x		x	
		Pink unknown sp.					x								
		<i>Placosphaerastra micraster</i>					x	x							
		<i>Plakinastrella onkodes</i>							x						
		<i>Plaktoris angulospiculatus</i>		x											
		<i>Plaktoris sp.</i>									x				
		<i>Pleraplysilla sp.</i>			x			x							
		<i>Ptilocaulis walpersii</i>						x	x						
		<i>Scopalina ruetzleri</i>				x	x	x	x						x
		<i>Siphonodictyon xamaycaense</i>		x									x		
		<i>Smenospongia aurea</i>				x	x	x			x		x	x	x
		<i>Smenospongia conulosa</i>						x					x		
		<i>Spheciospongia vesparium</i>					x	x							
		<i>Spirastrella coccinea</i>				x	x	x	x			x			
		<i>Spirastrella hartmani</i>	x	x	x	x	x	x	x						x
		<i>Spongia obscura</i>			x										
		<i>Spongia tubulifera</i>					x		x						
		<i>Stelletta kallitetilla</i>		x											
		<i>Svenzea flava</i>										x			
		<i>Svenzea zeai</i>				x	x				x	x		x	x
		<i>Tectitethya crypta</i>		x		x	x	x	x				x		
		<i>Tedania ignis</i>		x	x			x	x						

Categorie	Nom Commun	Nom Scientifique	FL09	FL10	FL11	FL12	FL13	FL14	FL15	FL19	FL20	FL21	FL22	FL25	FL26
		<i>Tedania klausii</i>		x			x	x	x						
		<i>Topsentia ophiraphidites</i>			x	x	x			x	x		x		
		<i>Verongula encrusting</i>					x				x		x		x
		<i>Verongula gigantea</i>		x		x	x					x	x	x	x
		<i>Verongula reiswigi</i>				x	x	x			x		x	x	
		<i>Verongula rigida</i>		x		x	x	x		x			x		x
		<i>Xestospongia muta</i>			x	x	x	x	x		x	x	x		x
		Yellow unknown sp.													x
Tunicate															
	Green Tube	<i>Ascidia sydneiensis</i>		x											
		Pink tunicate sp.	x	x	x										
	Flat	<i>Botrylloides nigrum</i>	x	x				x							
	Row Encrusting	<i>Botrylloides</i> sp.				x									
	Row Encrusting	<i>Botrylloides</i> sp.2	x												
	Mottled Social	<i>Polyandrocarpa tumida</i>	x	x											
	Giant	<i>Polycarpa spongiabilis</i>	x	x	x	x		x	x						
	Reef	<i>Rhopalaea abdominalis</i>	x	x	x	x	x	x							
	Encrusting Social	<i>Symplegma viride</i>	x	x	x										
	Overgrowing Mat	<i>Trididemum solidum</i>	x	x			x		x						x
Zoanthid															
	White encrusting	<i>Palythoa caribaeorum</i>				x	x	x		x		x		x	x
	Mat	<i>Zoanthus pulchellus</i>			x	x						x	x		x
	Sponge	<i>Parazoanthus parasiticus</i>				x									

Annexe 16. Liste des espèces d'invertébrés benthiques sessiles et vagiles identifiées dans les différents sites étudiés à Limonade au sein du PN3B

Categorie	Nom Commun	Nom Scientifique	L16	L17	L18	L28	L31	L33
Anemone								
	Elegant	<i>Actinoporus elegans</i>		x				
	Corkscrew	<i>Bartholomea annulata</i>		x		x	x	X
	Knobby	<i>Bartholomea lucida</i>	x	x				
	Giant	<i>Condylactis gigantea</i>	x	x	x	x	x	X
	Red beaded	<i>Phymanthis crucifer</i>	x	x	x	x	x	X
	Hidden	<i>Lebrunia coralligens</i>				x	x	X
	Branching	<i>Lebrunia danae</i>	x	x	x		x	X
	Sun	<i>Stichodactyla helianthus</i>	x	x	x	x		
Coral								
	Staghorn	<i>Acropora cervicornis</i>					x	
	Elkhorn	<i>Acropora palmata</i>	x	x	x			
	Fused Staghorn	<i>Acropora prolifera</i>		x				
	Lettuce	<i>Agaricia agaricites</i>	x	x	x	x	x	X
	Fragile Saucer	<i>Agaricia fragilis</i>		x				X
	Lowrelief Lettuce	<i>Agaricia humilis</i>		x				
	Lamarck's Sheet	<i>Agaricia lamarcki</i>		x	x	x		X
	Thin Leaf Lettuce	<i>Agaricia tenuifolia</i>				x	x	
	Cauliflower	<i>Cladopsammia sp.</i>						X
	Boulder Brain	<i>Colpophyllia natans</i>			x	x	x	X
	Pillar	<i>Dendrogyra cylindrus</i>	x			x	x	
	Elliptical Star	<i>Dichocoenia stokesi</i>					x	
	Knobby Brain	<i>Diploria clivosa</i>	x	x	x			
	Smooth Flower	<i>Eusmilia fastigiata</i>			x	x	x	
	Golfball	<i>Favia fragum</i>	x	x	x			
	Rough Star	<i>Isophyllia rigida</i>			x		x	
	Sinuuous Cactus	<i>Isophyllia sinuosa</i>			x	x	x	
	Sunray Lettuce	<i>Helioseris cucullata</i>			x	x	x	X
	Yellow Pencil	<i>Madracis aurentenra</i>				x	x	
	Ten-Ray Star	<i>Madracis decactis</i>			x	x	x	X
	Star	<i>Madracis pharensis</i>				x		
	Rose	<i>Manicina areolata</i>		x				
		<i>Meandrina jacksoni</i>	x			x	x	
	Maze	<i>Meandrina meandrites</i>			x		x	X
	Branching Fire	<i>Millepora alcicornis</i>	x	x	x	x	x	X
	Blade Fire	<i>Millepora complanata</i>	x	x	x	x		
	Great Star	<i>Montastraea cavernosa</i>	x	x	x	x	x	X
	Rigged Cactus	<i>Mycetophyllia lamarckiana</i>					x	
	Boulder Star	<i>Orbicella annularis</i>	x	x	x	x	x	X

Category	Nom Commun	Nom Scientifique	L16	L17	L18	L28	L31	L33
	Boulder Star	<i>Orbicella faveolata</i>		x	x	x	x	X
	Boulder Star	<i>Orbicella franksi</i>						X
	Hidden Cup	<i>Phyllangia americana</i>	x					
	Mustard Hill	<i>Porites astreoides</i>	x	x	x	x	x	X
	Thin Finger	<i>Porites divaricata</i>	x	x		x	x	X
	Branched Finger	<i>Porites furcata</i>	x	x	x	x	x	X
	Finger	<i>Porites porites</i>	x	x	x	x	x	X
	Grooved Brain	<i>Pseudodiploria labyrinthiformis</i>				x	x	
	Symmetrical Brain	<i>Pseudodiploria strigosa</i>	x	x	x	x	x	
	Artichoke	<i>Scolymia cubensis</i>			x			
	Lesser Starlet	<i>Siderastrea radians</i>	x	x	x		x	
	Massive Starlet	<i>Siderastrea siderea</i>	x	x	x	x	x	X
	Blushing	<i>Stephanocoenia intersepta</i>	x	x	x	x	x	X
	Lace	<i>Stylaster sp.</i>	x	x	x	x	x	
	Orange Cup	<i>Tubastraea coccinea</i>	x	x	x	x		
Corallimorph								
	Forked	<i>Discosoma carlgreni</i>		x	x	x	x	X
	Umbrella	<i>Discosoma neglecta</i>		x				
	Warty	<i>Rhodactis osculifera</i>		x	x			
	Florida	<i>Ricordea florida</i>	x	x	x	x	x	X
Echinoderm								
	Five-Toothed Sea Cucumber	<i>Actinopygia agassizii</i>		x				
	Golden Crinoid	<i>Davidaster rubiginosa</i>				x		
	Long-Spined sea urchin	<i>Diadema antillarum</i>				x	x	
	Rock-Boring Urchin	<i>Echinometra lucunter</i>	x	x				
	Reef Urchin	<i>Echinometra viridis</i>	x	x		x	x	
	Donkey Dung Sea Cucumber	<i>Holothuria mexicana</i>						X
	Common Comet Star	<i>Linckia guildingii</i>	x	x				
	Red-Heart Urchin	<i>Meoma ventricosa</i>		x		x	x	
	Variegated Urchin	<i>Tripneustes ventricosus</i>	x	x				
Hydrioid								
	Unbranched	<i>Cnidoscypus marginatus</i>			x			
	Feathered	<i>Halocordyle disticha</i>		x				
Octocoral								
		<i>Allogorgia acerosa</i>			x	x	x	
		<i>Allogorgia americana</i>	x	x	x	x		
		<i>Allotogorgia bipinata</i>				x	x	
		<i>Briareum asbestinum</i>		x	x	x	x	
		<i>Ellisella barbadensis</i>						X
		<i>Erythropodium caribaeorum</i>		x	x	x	x	
		<i>Eunicea asperula</i>		x	x		x	

Category	Common Name	Scientific Name	L16	L17	L18	L28	L31	L33
		<i>Eunicea calyculata</i>			x		x	
		<i>Eunicea clavigera</i>						X
		<i>Eunicea colombiana</i>			x			X
		<i>Eunicea flexuosa</i>	x	x	x	x	x	
		<i>Eunicea laciniata</i>		x	x		x	
		<i>Eunicea laxispica</i>				x		
		<i>Eunicea mammosa</i>	x	x	x			X
		<i>Eunicea pallida</i>	x	x				X
		<i>Eunicea sp.</i>		x			x	
		<i>Eunicea succinea</i>		x	x			X
		<i>Eunicea tournefort</i>	x	x	x	x	x	
		<i>Gorgonia mariae</i>	x	x				x
		<i>Gorgonia ventalina</i>	x	x	x	x	x	
		<i>Muricea atlantica</i>	x		x		x	
		<i>Muricea muricata</i>	x	x	x	x	x	
		<i>Muricea pinnata</i>					x	
		<i>Muriceopsis bayeriana</i>	x					
		<i>Muriceopsis flavida</i>		x	x			x
		<i>Plexaura homomalla</i>	x	x	x	x	x	
		<i>Plexaura kuekenthali</i>		x				
		<i>Plexaurella dichotoma</i>		x	x	x	x	x
		<i>Plexaurella fusifera</i>		x		x	x	
		<i>Plexaurella nutans</i>			x		x	
		<i>Plexaurella sp.</i>						x
		<i>Pseudoplexaura flagellosa & wagenarii</i>	x	x	x	x	x	
		<i>Pterogorgia citrina</i>	x	x				
Eponge								
		<i>Agelas sp.</i>				x		
		<i>Agelas citrina</i>	x			x		
		<i>Agelas clathrodes</i>	x					
		<i>Agelas conifera</i>						x
		<i>Agelas dilatata</i>					x	x
		<i>Agelas dispar</i>	x			x	x	x
		<i>Agelas schmidti</i>				x		x
		<i>Agelas tubulata</i>					x	x
		<i>Agelas wiedenmayeri</i>	x			x		x
		<i>Aiolochoxia crassa</i>	x			x	x	x
		<i>Aiolochoxia sp.</i>	x			x	x	
		<i>Amphemidon compressa sp.</i>						x
		<i>Amphemidon compressa</i>	x		x		x	
		<i>Amphemidon viridis</i>			x			
		<i>Aplysina archeri</i>						x

Category	Nom Commun	Nom Scientifique	L16	L17	L18	L28	L31	L33
		<i>Aplysina cauliformis</i>		x	x	x	x	x
		<i>Aplysina fistularis</i>	x	x	x	x	x	x
		<i>Aplysina fulva</i>	x	x	x		x	
		<i>Aplysina insularis</i>	x					x
		<i>Batzella rubra</i>					x	
		<i>Biemna caribea</i>				x	x	
		Blue unknown sp.						x
		<i>Callyspongia armigera</i>					x	x
		<i>Callyspongia fallax</i>				x	x	
		<i>Callyspongia pallida</i>			x		x	x
		<i>Callyspongia plicifera</i>				x	x	
		<i>Callyspongia tenerrima</i>						x
		<i>Callyspongia vaginalis</i>					x	
		<i>C. pseudomolitba</i>						x
		<i>Chondrilla caribensis</i>	x	x	x	x	x	
		<i>Chondrosia collectrix</i>	x	x	x			
		<i>Cinachyrella apion</i>						x
		<i>Chondrosiakuekenthali</i>		x	x	x	x	
		<i>Clathria curacaoensis</i>			x			x
		<i>Clathria echinata</i>			x		x	
		<i>Clathria</i> sp. black					x	
		<i>Clathria</i> sp. (Thalysias)						x
		<i>Clathria virgultosa</i>	x					x
		<i>Cliona aprica</i>	x			x		
		<i>Cliona caribbaea</i>	x	x		x	x	
		<i>Cliona delitrix</i>			x	x		
		<i>Cliona laticavicola</i>	x	x		x	x	
		<i>Cliona peponaca</i>	x	x	x	x	x	
		<i>Cliona tenuis</i>	x	x	x	x	x	x
		Cream unknown sp.						x
		<i>Dysidea etheria</i>						x
		<i>Dysidea janiae</i>		x				x
		<i>Ectyoplasia ferox</i>				x	x	
		Gray unknown sp.				x		
		<i>Geodia neptuni</i>				x	x	
		<i>Halisarca caerulea</i>	x	x				x
		<i>Haliclona</i> sp.						x
		<i>Hyrtios violaceus</i>						x
		<i>Igemella notabilis</i>						x
		<i>Iotrochota arenosa</i>						x
		<i>Iotrochota birotulata</i>	x	x	x		x	x
		<i>Ircinia</i> black sp.	x		x			x

Category	Nom Commun	Nom Scientifique	L16	L17	L18	L28	L31	L33
		<i>Ircinia brown</i> sp.	x	x	x		x	x
		<i>Ircinia campana</i>			x	x	x	x
		<i>Ircinia felix</i>			x	x	x	x
		<i>Ircinia strobilina</i>	x			x	x	
		<i>Maroon unkown</i> sp.						x
		<i>Monanchora arbuscula</i>	x	x			x	x
		<i>Mycale laevis</i>	x	x	x	x	x	x
		<i>Mycale laxissima</i>					x	x
		<i>Mycale microsigmatosa</i>						x
		<i>Myrmekioderma gyroderma</i>						x
		<i>Myrmekioderma rea</i>						x
		<i>Neofibularia nolitangere</i>	x		x			x
		<i>Neopetrosia carbonaria</i>						x
		<i>Neopetrosia proxima</i>		x			x	x
		<i>Neopetrosia rosariensis</i>	x	x	x	x	x	
		<i>Niphates digitalis</i>			x			
		<i>Niphates erecta</i>		x	x			
		<i>Niphates purple</i>		x	x			
		<i>Phorbas amaranthus</i>					x	
		<i>Plakinastrella onkodes</i>						x
		<i>Plaktoris angulospiculatus</i>						x
		<i>Pleraplysilla</i> sp.						x
		<i>Ptilocaulis walpersii</i>						x
		<i>Scopalina ruetzleri</i>	x		x	x	x	
		<i>Siphonodictyon xamaycaense</i>			x		x	x
		<i>Smenospongia aurea</i>	x	x		x	x	x
		<i>Smenospongia conulosa</i>	x	x			x	
		<i>Spirastrella coccinea</i>	x	x	x	x	x	x
		<i>Spirastrella hartmani</i>	x	x	x			
		<i>Svenzea zeai</i>				x	x	
		<i>Tectitethya crypta</i>			x		x	
		<i>Tedania ignis</i>	x	x				x
		<i>Tedania klausii</i>			x		x	
		<i>Topsentia ophiraphidites</i>						x
		<i>Verongula encrusting</i>		x				x
		<i>Verongula gigantea</i>				x	x	x
		<i>Verongula reisiwigi</i>						x
		<i>Verongula rigida</i>	x	x		x	x	x
		<i>Xestospongia muta</i>				x	x	
Tunicate								
	Button	<i>Distaplia corolla</i>			x			
		Gray tunicate sp.						x

Categorie	Nom Commun	Nom Scientifique	L16	L17	L18	L28	L31	L33
		Overgrowing tunicates			x			
	Giant	<i>Polycarpa spongiabilis</i>	x		x	x	x	
	Overgrowing Mat	<i>Trididemum solidum</i>			x		x	
Zoanthid								
	White encrusting	<i>Palythoa caribaeorum</i>	x	x	x		x	
	Sun	<i>Palythoa grandis</i>		x				
	Mat	<i>Zoanthus pulchellus</i>	x	x	x		x	
	Sponge	<i>Parazoanthus parasiticus</i>		x				

Annexe 17. Liste des espèces de poissons de récifs coralliens identifiées dans les différents sites étudiés à Caracol au sein du PN3B

Nom Commun	Nom Scientifique	CA R02	CA R03	CA R04	CA R05	CA R06	CA R07	CA R08	CA R23	CA R24	CA R27	CA R29	CA R30	CAR 32
Arrow Blenny	<i>Lucayablennius zingaro</i>								x					
Balloonfish	<i>Diodon holocanthus</i>		x			x		x	x		x		x	x
Banded Butterflyfish	<i>Chaetodon striatus</i>	x					x		x		x	x		x
Bar Jack	<i>Caranx ruber</i>	x					x		x			x		x
Barred Cardinalfish	<i>Apogon binotatus</i>	x												
Barred Hamlet Caribbean	<i>Hypoplectrus puella</i>	x							x	x		x		x
Beaugregory	<i>Stegastes leucostictus</i>												x	
Belted Cardinalfish	<i>Apogon townsendi</i>	x									x	x		
Bicolor Damselfish	<i>Stegastes partitus</i>	x					x		x	x	x	x	x	x
Black Hamlet	<i>Hypoplectrus nigricans</i>	x					x		x	x	x	x		x
Blackbar Soldierfish	<i>Myripristis jacobus</i>	x					x			x	x	x		x
Blackcap Basslet	<i>Gramma melacara</i>											x		x
Blackear Wrasse	<i>Halichoeres poeyi</i>	x					x				x	x	x	x
Blue Chromis	<i>Chromis cyanea</i>	x					x		x	x	x	x		x
Blue Runner	<i>Caranx crysos</i>						x							
Blue Tang	<i>Acanthurus coeruleus</i>	x					x		x	x	x	x	x	x
Bluehead	<i>Thalassoma bifasciatum</i>	x					x		x	x	x	x	x	x
Bluestriped Lizardfish	<i>Synodus saurus</i>											x		
Boga	<i>Haemulon vittatum</i>									x				
Bridled Goby Complex	<i>C. glaucofraenum/C. bol/C. tortugae</i>								x	x	x	x		x
Broadstripe Goby	<i>Gobiosoma prochilos</i>										x	x		x
Brown Chromis	<i>Chromis multilineata</i>											x		x
Brown Garden Eel	<i>Heteroconger longissimus</i>													x
Bucktooth Parrotfish	<i>Sparisoma radians</i>		x		x	x							x	
Butter Hamlet	<i>Hypoplectrus unicolor</i>													x
Cardinal Soldierfish	<i>Plectrypops retrospinis</i>											x		

Nom Commun	Nom Scientifique	CA R02	CA R03	CA R04	CA R05	CA R06	CA R07	CA R08	CA R23	CA R24	CA R27	CA R29	CA R30	CAR 32
Caribbean Puffer	<i>Sphoeroides greeleyi</i>					x								
Chalk Bass	<i>Serranus tortugarum</i>													x
Clown Wrasse	<i>Halichoeres maculipinna</i>	x					x		x	x	x	x	x	x
Cocoa Damsel	<i>Stegastes variabilis</i>								x	x	x	x		x
Coney	<i>Cephalopholis fulva</i>	x					x		x	x	x	x		x
Creole Wrasse	<i>Clepticus parrae</i>	x							x	x	x	x		x
Crested Goby	<i>Lophogobius cyprinoides</i>							x						
Doctorfish	<i>Acanthurus chirurgus</i>											x		x
Dusky Damsel	<i>Stegastes adustus</i>	x					x		x		x	x		
Dusky Squirrelfish	<i>Sargocentron vexillarium</i>	x					x				x	x		x
Fairy Basslet	<i>Gramma loreto</i>								x	x	x	x		x
Four-eye Butterflyfish	<i>Chaetodon capistratus</i>		x						x		x			x
French Grunt	<i>Haemulon flavolineatum</i>	x						x		x	x	x		x
Frillfin Goby	<i>Bathygobius soporator</i>					x								
Glasseye Snapper	<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>								x	x	x	x		
Glassy Sweeper	<i>Pempheris schomburgkii</i>	x									x			
Goldentail Moray	<i>Gymnothorax miliaris</i>								x		x	x		
Goldspot Goby	<i>Gnatholepis thompsoni</i>	x							x	x	x	x		x
Gray Snapper	<i>Lutjanus griseus</i>				x			x						x
Graysby	<i>Cephalopholis cruentata</i>								x	x	x	x		x
Great Barracuda	<i>Sphyraena barracuda</i>		x			x								
Greater Soapfish	<i>Rypticus saponaceus</i>													x
Green Razorfish	<i>Xyrichtys splendens</i>													x
Greenblotch Parrotfish	<i>Sparisoma atomarium</i>	x					x		x	x	x	x		x
Hairy Blenny Complex	<i>Labrisomus nuchipinnis/L. conditus/L. cricota</i>												x	
Harlequin Bass	<i>Serranus tigrinus</i>	x					x		x	x	x	x	x	x
Highhat	<i>Pareques acuminatus</i>													x
Honeycomb Cowfish	<i>Lactophrys polygonius</i>									x				
Hovering Dartfish (Hovering Goby)	<i>Ptereleotris helenae</i>													x

Nom Commun	Nom Scientifique	CA R02	CA R03	CA R04	CA R05	CA R06	CA R07	CA R08	CA R23	CA R24	CA R27	CA R29	CA R30	CAR 32
Indigo Hamlet	<i>Hypoplectrus indigo</i>	x					x		x	x	x	x		x
Jackknife-Fish	<i>Equetus lanceolatus</i>													x
Juvenile Hamlet	<i>Hypoplectrus sp.</i>								x					
Key Worm Eel	<i>Ahlia egmontis</i>				x									
Longfin Damsel	<i>Stegastes diencaeus</i>	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Longjaw Squirrelfish	<i>Neoniphon marianus</i>	x							x	x	x	x		x
Longsnout Butterflyfish	<i>Chaetodon aculeatus</i>										x			
Longspine Squirrelfish	<i>Holocentrus rufus</i>								x	x	x	x		x
Mahogany Snapper	<i>Lutjanus mahogoni</i>							x						
Masked Goby/Glass Goby	<i>Coryphopterus personatus/hyalinus</i>								x	x	x	x		x
Mimic Cardinalfish	<i>Apogon phenax</i>													x
Mottled Jawfish	<i>Opistognathus maxillosus</i>	x												
Ocean Surgeonfish	<i>Acanthurus bahianus</i>	x			x		x		x	x	x	x	x	x
Orangespotted Filefish	<i>Cantherhines pullus</i>	x							x		x	x		x
Pallid Goby	<i>Coryphopterus eidolon</i>								x	x				
Peacock Flounder	<i>Bothus lunatus</i>													x
Peppermint Basslet	<i>Liopropoma rubre</i>								x	x				
Peppermint Goby	<i>Coryphopterus lipernes</i>								x	x	x			x
Princess Parrotfish	<i>Scarus taeniopterus</i>	x					x			x	x	x		x
Puddingwife	<i>Halichoeres radiatus</i>	x					x		x	x	x	x		x
Queen Parrotfish	<i>Scarus vetula</i>	x							x		x	x		
Rainbow Wrasse	<i>Halichoeres pictus</i>								x	x	x	x		
Red Hind	<i>Epinephelus guttatus</i>									x				
Red Lionfish (exotic)	<i>Pterois volitans</i>								x					x
Red Lizardfish	<i>Synodus synodus</i>											x		x
Redband Parrotfish	<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	x					x		x	x	x	x	x	x
Redlip Blenny	<i>Ophioblennius atlanticus</i>	x												
Redspotted Hawkfish	<i>Amblycirrhitus pinos</i>	x					x			x	x	x		x
Reef Croaker	<i>Odontoscion dentex</i>									x				

Nom Commun	Nom Scientifique	CA R02	CA R03	CA R04	CA R05	CA R06	CA R07	CA R08	CA R23	CA R24	CA R27	CA R29	CA R30	CAR 32
Rock Beauty	<i>Holacanthus tricolor</i>								x	x	x	x		x
Rosy Blenny	<i>Malacoctenus macropus</i>					x							x	
Roughhead Blenny	<i>Acanthemblemaria aspera</i>	x							x		x			
Saddled Blenny	<i>Malacoctenus triangulatus</i>					x	x							
Sand Diver	<i>Synodus intermedius</i>													x
Sand Tilefish	<i>Malacanthus plumieri</i>													x
Schoolmaster	<i>Lutjanus apodus</i>		x			x		x	x	x	x			x
Sea Bream	<i>Archosargus rhomboidalis</i>		x											
Sergeant Major	<i>Abudefduf saxatilis</i>	x					x	x	x		x	x	x	x
Sharknose Goby	<i>Gobiosoma evelynae</i>	x							x	x	x	x		x
Sharpnose Puffer	<i>Canthigaster rostrata</i>						x		x	x	x	x		x
Shy Hamlet	<i>Hypoplectrus guttavarius</i>									x				x
Silversides, Herrings, Anchovies			x			x		x						
Slippery Dick	<i>Halichoeres bivittatus</i>	x			x		x				x	x	x	x
Smallmouth Grunt	<i>Haemulon chrysargyreum</i>								x					
Smooth Trunkfish	<i>Lactophrys triqueter</i>										x			
Southern Sennet	<i>Sphyræna picudilla</i>									x				
Spanish Hogfish	<i>Bodianus rufus</i>	x					x		x	x	x	x		x
Spinyhead Blenny	<i>Acanthemblemaria spinosa</i>	x							x	x	x			
Spotted Drum	<i>Equetus punctatus</i>	x							x	x				
Spotted Goatfish	<i>Pseudupeneus maculatus</i>	x					x				x	x		x
Spotted Moray	<i>Gymnothorax moringa</i>											x		x
Spotted Trunkfish	<i>Lactophrys bicaudalis</i>									x		x		
Squirrelfish	<i>Holocentrus adscensionis</i>											x		
Stoplight Parrotfish	<i>Sparisoma viride</i>	x					x		x	x	x	x	x	x
Striped Parrotfish	<i>Scarus iseri</i>	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x
Sunshinefish	<i>Chromis insolata</i>													x
Threespot Damselfish	<i>Stegastes planifrons</i>	x					x		x	x	x	x		x
Tobaccofish	<i>Serranus tabacarius</i>								x		x			x

Nom Commun	Nom Scientifique	CA R02	CA R03	CA R04	CA R05	CA R06	CA R07	CA R08	CA R23	CA R24	CA R27	CA R29	CA R30	CAR 32
Trumpetfish	<i>Aulostomus maculatus</i>	x					x		x	x	x	x		x
Unidentified Needlefish			x											
White Grunt	<i>Haemulon plumieri</i>	x						x	x	x				
Whitestar Cardinalfish	<i>Apogon lachneri</i>													x
Yellow Goatfish	<i>Mulloidichthys martinicus</i>	x					x		x	x	x	x		x
Yellowfin Mojarra	<i>Gerres cinereus</i>		x			x	x	x						
Yellowhead Jawfish	<i>Opistognathus aurifrons</i>									x		x		x
Yellowhead Wrasse	<i>Halichoeres garnoti</i>	x					x		x	x	x	x		x
Yellowline Goby	<i>Gobiosoma horsti</i>	x					x		x	x	x			x
Yellowtail Parrotfish	<i>Sparisoma rubripinne</i>	x					x			x	x			
Yellowtail Damselfish	<i>Microspathodon chrysurus</i>	x					x		x	x	x	x		x
Yellowtail Snapper	<i>Ocyurus chrysurus</i>				x									

Annexe 18. Liste des espèces de poissons de récifs coralliens identifiées dans les différents sites étudiés à Fort-Liberté au sein du PN3B

Nom Commun	Nom Scientifique	FL09	FL10	FL11	FL12	FL13	FL14	FL15	FL19	FL20	FL21	FL22	FL25	FL26
Almaco Jack	<i>Seriola rivoliana</i>							x						
Atlantic Bumper	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>			x										
Balloonfish	<i>Diodon holocanthus</i>			x	x	x	x						x	
Banded Butterflyfish	<i>Chaetodon striatus</i>												x	
Banded Jawfish	<i>Opistognathus macrognathus</i>				x									
Bar Jack	<i>Caranx ruber</i>		x		x	x		x	x	x	x	x	x	x
Barred Cardinalfish	<i>Apogon binotatus</i>		x				x							
Barred Hamlet (Caribbean)	<i>Hypoplectrus puella</i>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Beaugregory	<i>Stegastes leucostictus</i>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Belted Cardinalfish	<i>Apogon townsendi</i>				x								x	
Bicolor Damsel	<i>Stegastes partitus</i>		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Black Hamlet	<i>Hypoplectrus nigricans</i>				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Blackbar Soldierfish	<i>Myripristis jacobus</i>				x		x		x	x		x	x	x
Blackear Wrasse	<i>Halichoeres poeyi</i>			x	x	x	x				x			x
Blue Chromis	<i>Chromis cyanea</i>				x	x	x		x	x	x	x	x	x
Blue Dartfish (Blue Goby)	<i>Ptereleotris calliurus</i>						x			x				
Blue Runner	<i>Caranx crysos</i>		x		x									
Blue Tang	<i>Acanthurus coeruleus</i>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bluehead	<i>Thalassoma bifasciatum</i>			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bluelip Parrotfish	<i>Cryptotomus roseus</i>		x	x			x	x						
Bluestriped Grunt	<i>Haemulon sciurus</i>													x
Boga	<i>Haemulon vittatum</i>				x	x							x	
Bridled Burrfish	<i>Cyclichthys antennatus</i>						x				x			
Bridled Goby Complex	<i>C. glaucoraenum/C. bol/C. tortugae</i>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Broadstripe Goby	<i>Gobiosoma prochilos</i>				x				x	x		x	x	x
Brown Chromis	<i>Chromis multilineata</i>						x				x			
Brown Garden Eel	<i>Heteroconger longissimus</i>				x	x								
Bucktooth Parrotfish	<i>Sparisoma radians</i>			x		x	x	x						

Nom Commun	Nom Scientifique	FL09	FL10	FL11	FL12	FL13	FL14	FL15	FL19	FL20	FL21	FL22	FL25	FL26
Butter Hamlet	<i>Hypoplectrus unicolor</i>		x		x		x		x	x	x	x		
Caribbean Puffer	<i>Sphoeroides greeleyi</i>						x							
Cero	<i>Scomberomorus regalis</i>				x									
Chain Moray	<i>Echidna catenata</i>						x							
Chalk Bass	<i>Serranus tortugarum</i>					x	x							
Clown Wrasse	<i>Halichoeres maculipinna</i>			x	x	x			x	x	x	x	x	x
Cocoa Damselfish	<i>Stegastes variabilis</i>			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Colon Goby	<i>Coryphopterus dicrus</i>				x		x			x			x	
Coney	<i>Cephalopholis fulva</i>				x	x	x			x		x	x	x
Creole Wrasse	<i>Clepticus parrae</i>				x	x	x		x	x	x	x	x	x
Doctorfish	<i>Acanthurus chirurgus</i>		x	x	x	x	x				x			x
Dusky Cardinalfish	<i>Phaeoptyx pigmentaria</i>				x									
Dusky Damselfish	<i>Stegastes adustus</i>		x	x	x		x				x	x		x
Dusky Squirrelfish	<i>Sargocentron vexillarium</i>				x		x				x		x	
Eyed Flounder	<i>Bothus ocellatus</i>													
Fairy Basslet	<i>Gramma loreto</i>				x	x	x					x	x	x
Flamefish	<i>Apogon maculatus</i>						x							
Foureye Butterflyfish	<i>Chaetodon capistratus</i>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
French Grunt	<i>Haemulon flavolineatum</i>			x	x		x				x	x	x	x
Fringed Filefish	<i>Monacanthus ciliatus</i>			x										
Glasseye Snapper	<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>											x	x	x
Goldentail Moray	<i>Gymnothorax miliaris</i>				x									x
Goldspot Goby	<i>Gnatholepis thompsoni</i>			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Gray Angelfish	<i>Pomacanthus arcuatus</i>		x											
Gray Snapper	<i>Lutjanus griseus</i>												x	
Graysby	<i>Cephalopholis cruentata</i>				x	x	x		x	x	x	x	x	x
Greater Soapfish	<i>Rypticus saponaceus</i>													x
Green Razorfish	<i>Xyrichtys splendens</i>					x								
Greenblotch Parrotfish	<i>Sparisoma atomarium</i>		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Hairy Blenny Complex	<i>Labrisomus nuchipinnis/L. conditus/L.cricota</i>			x										

Nom Commun	Nom Scientifique	FL09	FL10	FL11	FL12	FL13	FL14	FL15	FL19	FL20	FL21	FL22	FL25	FL26
Harlequin Bass	<i>Serranus tigrinus</i>				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Harlequin Pipefish	<i>Micrognathus ensenadae</i>										x			
Highhat	<i>Pareques acuminatus</i>						x					x		
Honeycomb Cowfish	<i>Lactophrys polygonius</i>				x									
Hovering Dartfish (Hovering Goby)	<i>Ptereleotris helenae</i>						x							
Hybrid Hamlet	<i>Hypoplectrus (Hybrid)</i>					x			x					
Indigo Hamlet	<i>Hypoplectrus indigo</i>				x	x	x		x	x	x	x	x	x
Jackknife-Fish	<i>Equetus lanceolatus</i>													
Juvenile Grunt	<i>Haemulon sp.</i>												x	
Juvenile Hamlet	<i>Hypoplectrus sp.</i>			x	x		x		x	x	x	x	x	x
Key Worm Eel	<i>Ahlia egmontis</i>			x										
Lane Snapper	<i>Lutjanus synagris</i>												x	
Lined Sole	<i>Achirus lineatus</i>			x										
Longfin Damsel fish	<i>Stegastes diencaeus</i>				x		x		x		x	x	x	x
Longjaw Squirrelfish	<i>Neoniphon marianus</i>				x	x			x	x	x	x	x	x
Longsnout Butterflyfish	<i>Chaetodon aculeatus</i>													x
Longspine Squirrelfish	<i>Holocentrus rufus</i>				x	x				x	x	x	x	x
Mahogany Snapper	<i>Lutjanus mahogoni</i>				x						x			
Masked Goby/Glass Goby	<i>Coryphopterus personatus/hyalinus</i>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mottled Mojarra	<i>Eucinostomus lefroyi</i>			x										
Mutton Snapper	<i>Lutjanus analis</i>		x											
Night Sergeant	<i>Abudefduf taurus</i>			x										
Ocean Surgeonfish	<i>Acanthurus bahianus</i>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Orangespotted Filefish	<i>Cantherhines pullus</i>				x	x				x			x	x
Orangespotted Goby	<i>Nes longus</i>		x	x				x						
Pallid Goby	<i>Coryphopterus eidolon</i>				x		x		x	x	x	x	x	
Peppermint Basslet	<i>Liopropoma rubre</i>													x
Peppermint Goby	<i>Coryphopterus lipernes</i>				x						x	x	x	x
Porkfish	<i>Anisotremus virginicus</i>													
Princess Parrotfish	<i>Scarus taeniopterus</i>			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Nom Commun	Nom Scientifique	FL09	FL10	FL11	FL12	FL13	FL14	FL15	FL19	FL20	FL21	FL22	FL25	FL26
Puddingwife	<i>Halichoeres radiatus</i>				x						x			x
Pygmy Seabass	<i>Serraniculus pumilio</i>			x										
Queen Angelfish	<i>Holacanthus ciliaris</i>						x							
Queen Parrotfish	<i>Scarus vetula</i>								x					x
Rainbow Wrasse	<i>Halichoeres pictus</i>										x	x	x	x
Red Lionfish (exotic)	<i>Pterois volitans</i>		x	x		x		x			x	x	x	x
Red Squirrelfish	<i>Holocentrus sp.</i>				x									
Redband Parrotfish	<i>Sparisoma aurofrenatum</i>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Redlip Blenny	<i>Ophioblennius atlanticus</i>				x									
Redspotted Hawkfish	<i>Amblycirrhitis pinos</i>				x		x		x			x		x
Redtail Parrotfish	<i>Sparisoma chrysopterygum</i>													x
Reef Butterflyfish	<i>Chaetodon sedentarius</i>		x			x	x	x		x				
Reef Croaker	<i>Odontoscion dentex</i>				x								x	
Reef Squirrelfish	<i>Holocentrus coruscus</i>		x	x				x						
Rock Beauty	<i>Holacanthus tricolor</i>												x	x
Rosy Blenny	<i>Malacoctenus macropus</i>				x									
Rosy Razorfish	<i>Xyrichtys martinicensis</i>				x	x								
Roughhead Blenny	<i>Acanthemblemaria aspera</i>					x			x	x	x	x		
Saddled Blenny	<i>Malacoctenus triangulatus</i>				x		x							x
Sailors Choice	<i>Haemulon parra</i>				x									
Sand Diver	<i>Synodus intermedius</i>		x		x	x				x		x	x	x
Sand Tilefish	<i>Malacanthus plumieri</i>				x									
Saucereye Porgy	<i>Calamus calamus</i>											x		
Schoolmaster	<i>Lutjanus apodus</i>			x	x	x	x		x		x	x	x	x
Scrawled Filefish	<i>Aluterus scriptus</i>										x			
Sergeant Major	<i>Abudefduf saxatilis</i>		x		x	x	x	x	x		x	x	x	x
Sharknose Goby	<i>Gobiosoma evelynae</i>				x					x	x	x	x	x
Sharpnose Puffer	<i>Canthigaster rostrata</i>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sharptail Eel	<i>Myrichthys breviceps</i>											x		
Shortfin Pipefish	<i>Cosmoccampus elucens</i>						x							

Nom Commun	Nom Scientifique	FL09	FL10	FL11	FL12	FL13	FL14	FL15	FL19	FL20	FL21	FL22	FL25	FL26
Shortnose Batfish	<i>Ogcocephalus nasutus</i>						x							
Shy Hamlet	<i>Hypoplectrus guttavarius</i>				x		x	x	x	x		x	x	
Silver Jenny	<i>Eucinostomus gula</i>			x										
Slender Filefish	<i>Monacanthus tuckeri</i>			x										
Slender Mojarra	<i>Eucinostomus jonesii</i>			x				x						
Slippery Dick	<i>Halichoeres bivittatus</i>		x	x	x	x	x	x			x	x		x
Smallmouth Grunt	<i>Haemulon chrysargyreum</i>								x			x		x
Smooth Trunkfish	<i>Lactophrys triqueter</i>		x						x					
Spanish Hogfish	<i>Bodianus rufus</i>				x				x				x	x
Spanish Sardine	<i>Sardinella aurita</i>			x				x						
Spinyhead Blenny	<i>Acanthemblemaria spinosa</i>				x						x	x		x
Sponge Cardinalfish	<i>Phaeoptyx xenus</i>		x											
Spotfin Butterflyfish	<i>Chaetodon ocellatus</i>					x								
Spotted Drum	<i>Equetus punctatus</i>									x				
Spotted Goatfish	<i>Pseudupeneus maculatus</i>			x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
Spotted Moray	<i>Gymnothorax moringa</i>				x			x						
Spotted Soapfish	<i>Rypticus subbifrenatus</i>						x							
Spotted Trunkfish	<i>Lactophrys bicaudalis</i>				x								x	x
Squirrelfish	<i>Holocentrus adscensionis</i>			x										
Stoplight Parrotfish	<i>Sparisoma viride</i>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Striped Parrotfish	<i>Scarus iseri</i>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Threespot Damselfish	<i>Stegastes planifrons</i>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Tobaccofish	<i>Serranus tabacarius</i>		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x
Tomtate	<i>Haemulon aurolineatum</i>				x							x		
Trumpetfish	<i>Aulostomus maculatus</i>				x	x	x			x	x	x		x
Twinspot Bass	<i>Serranus flaviventris</i>			x				x						
Unidentified Glass Blenny	<i>Emblemariopsis spp</i>												x	
White Grunt	<i>Haemulon plumieri</i>		x	x	x	x	x				x			
Whitestar Cardinalfish	<i>Apogon lachneri</i>												x	
Wrasse Blenny	<i>Hemiblemaria simulus</i>				x									

Nom Commun	Nom Scientifique	FL09	FL10	FL11	FL12	FL13	FL14	FL15	FL19	FL20	FL21	FL22	FL25	FL26
Yellow Goatfish	<i>Mulloidichthys martinicus</i>		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Yellow Jack	<i>Caranx bartholomaei</i>										x			
Yellow Stingray	<i>Urobatis jamaicensis</i>				x									
Yellowfin Mojarra	<i>Gerres cinereus</i>			x				x						
Yellowhead Jawfish	<i>Opistognathus aurifrons</i>				x			x	x	x	x	x	x	x
Yellowhead Wrasse	<i>Halichoeres garnoti</i>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Yellowline Goby	<i>Gobiosoma horsti</i>		x		x	x			x	x	x	x	x	x
Yellowtail Parrotfish	<i>Sparisoma rubripinne</i>				x		x			x	x	x		x
Yellowtail Damselfish	<i>Microspathodon chrysurus</i>				x						x	x		x
Yellowtail Hamlet	<i>Hypoplectrus chlorurus</i>								x		x			
Yellowtail Snapper	<i>Ocyurus chrysurus</i>						x			x				

Annexe 19. Liste des espèces de poissons de récifs coralliens identifiées dans les différents sites étudiés à Limonade au sein du PN3B

Nom Commun	Nom Scientifique	L16	L17	L18	L28	L31	L33
Balloonfish	<i>Diodon holocanthus</i>	X				x	
Banded Butterflyfish	<i>Chaetodon striatus</i>	X					
Banded Jawfish	<i>Opistognathus macrognathus</i>			x			
Bar Jack	<i>Caranx ruber</i>			x	x		X
Barred Hamlet (Caribbean)	<i>Hypoplectrus puella</i>		x	x	x	x	X
Beaugregory	<i>Stegastes leucostictus</i>	X		x			X
Belted Cardinalfish	<i>Apogon townsendi</i>				x		
Bicolor Damselfish	<i>Stegastes partitus</i>	X		x	x	x	X
Black Hamlet	<i>Hypoplectrus nigricans</i>	X		x	x	x	
Blackbar Soldierfish	<i>Myripristis jacobus</i>			x	x	x	X
Blackear Wrasse	<i>Halichoeres poeyi</i>	X		x	x		X
Blue Chromis	<i>Chromis cyanea</i>				x	x	
Blue Runner	<i>Caranx crysos</i>						X
Blue Tang	<i>Acanthurus coeruleus</i>	X	x	x	x	x	X
Bluehead	<i>Thalassoma bifasciatum</i>	X	x	x	x	x	X
Bridled Goby Complex	<i>C. glaucifraenum/C. bol/C. tortugae</i>		x		x	x	X
Broadstripe Goby	<i>Gobiosoma prochilos</i>				x	x	X
Brown Chromis	<i>Chromis multilineata</i>	x					
Bucktooth Parrotfish	<i>Sparisoma radians</i>	x		x			X
Butter Hamlet	<i>Hypoplectrus unicolor</i>	x					
Cardinal Soldierfish	<i>Plectrypops retrospinis</i>						X
Cero	<i>Scomberomorus regalis</i>				x		X
Chalk Bass	<i>Serranus tortugarum</i>						X
Clown Wrasse	<i>Halichoeres maculipinna</i>	x		x	x		
Cocoa Damselfish	<i>Stegastes variabilis</i>					x	
Colon Goby	<i>Coryphopterus dicrus</i>						X
Coney	<i>Cephalopholis fulva</i>	x		x	x	x	
Creole Wrasse	<i>Clepticus parrae</i>			x	x	x	
Doctorfish	<i>Acanthurus chirurgus</i>			x	x		X
Dusky Cardinalfish	<i>Phaeoptyx pigmentaria</i>				x		
Dusky Damselfish	<i>Stegastes adustus</i>	x	x				
Eyed Flounder	<i>Bothus ocellatus</i>						X
Fairy Basslet	<i>Grama loreto</i>				x		
Flagfin Blenny	<i>Emblemariopsis signifer</i>				x		
Flamefish	<i>Apogon maculatus</i>	x					
Foureye Butterflyfish	<i>Chaetodon capistratus</i>		x		x		
French Grunt	<i>Haemulon flavolineatum</i>		x	x	x		
Glasseye Snapper	<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>			x			
Glassy Sweeper	<i>Pempheris schomburgkii</i>			x			

Nom Commun	Nom Scientifique	L16	L17	L18	L28	L31	L33
Goldentail Moray	<i>Gymnothorax miliaris</i>			x	x		X
Goldline Blenny	<i>Malacoctenus aurolineatus</i>	x					
Goldspot Goby	<i>Gnatholepis thompsoni</i>	x	x	x	x	x	x
Graysby	<i>Cephalopholis cruentata</i>				x	x	
Greater Soapfish	<i>Rypticus saponaceus</i>				x		
Green Razorfish	<i>Xyrichtys splendens</i>			x			
Greenblotch Parrotfish	<i>Sparisoma atomarium</i>	x		x	x	x	x
Hairy Blenny Complex	<i>Labrisomus nuchipinnis/L. conditus/L. cricota</i>		x				
Harlequin Bass	<i>Serranus tigrinus</i>			x	x	x	x
Highhat	<i>Pareques acuminatus</i>					x	
Honeycomb Cowfish	<i>Lactophrys polygonius</i>					x	
Hovering Dartfish (Hovering Goby)	<i>Ptereleotris helenae</i>						x
Indigo Hamlet	<i>Hypoplectrus indigo</i>	x	x	x	x	x	x
Lane Snapper	<i>Lutjanus synagris</i>						x
Lantern Bass	<i>Serranus baldwini</i>			x		x	
Longfin Damselselfish	<i>Stegastes diencaeus</i>	x	x	x	x		x
Longjaw Squirrelfish	<i>Neoniphon marianus</i>				x	x	x
Longspine Squirrelfish	<i>Holocentrus rufus</i>				x	x	x
Masked Goby/Glass Goby	<i>Coryphopterus personatus/hyalinus</i>				x		x
Mottled Jawfish	<i>Opistognathus maxillosus</i>						x
Ocean Surgeonfish	<i>Acanthurus bahianus</i>	x		x	x	x	x
Orangespotted Filefish	<i>Cantherhines pullus</i>			x			x
Orangespotted Goby	<i>Nes longus</i>						x
Peacock Flounder	<i>Bothus lunatus</i>					x	
Porkfish	<i>Anisotremus virginicus</i>				x		
Princess Parrotfish	<i>Scarus taeniopterus</i>			x	x		
Puddingwife	<i>Halichoeres radiates</i>	x		x	x		
Puffcheek Blenny	<i>Gobioclinus bucciferus</i>	x					
Queen Parrotfish	<i>Scarus vetula</i>	x			x	x	
Rainbow Wrasse	<i>Halichoeres pictus</i>						x
Red Lizardfish	<i>Synodus synodus</i>			x			
Redband Parrotfish	<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	x	x	x	x	x	x
Redlip Blenny	<i>Ophioblennius atlanticus</i>	x					
Redspotted Hawkfish	<i>Amblycirrhitus pinos</i>	x		x	x	x	
Redtail Parrotfish	<i>Sparisoma chrysopterus</i>						x
Reef Croaker	<i>Odontoscion dentex</i>		x	x			
Reef Squirrelfish	<i>Holocentrus coruscus</i>						x
Rock Beauty	<i>Holacanthus tricolor</i>	x		x	x	x	
Roughhead Blenny	<i>Acanthemblemaria aspera</i>					x	
Rusty Goby	<i>Priolepis hipoliti</i>	x					
Saddled Blenny	<i>Malacoctenus triangulatus</i>	x		x			
Sand Diver	<i>Synodus intermedius</i>			x	x	x	

Nom Commun	Nom Scientifique	L16	L17	L18	L28	L31	L33
Sand Tilefish	<i>Malacanthus plumieri</i>					x	
Schoolmaster	<i>Lutjanus apodus</i>			x	x	x	
Sergeant Major	<i>Abudefduf saxatilis</i>	x		x	x		
Sharknose Goby	<i>Gobiosoma evelynae</i>				x	x	x
Sharpnose Puffer	<i>Canthigaster rostrata</i>	x		x	x	x	x
Sharptail Eel	<i>Myrichthys breviceps</i>	x				x	
Shy Hamlet	<i>Hypoplectrus guttavarius</i>					x	
Silversides, Herrings, Anchovies							x
Slender Filefish	<i>Monacanthus tuckeri</i>					x	x
Slippery Dick	<i>Halichoeres bivittatus</i>	x	x	x		x	x
Smallmouth Grunt	<i>Haemulon chrysargyreum</i>	x			x		
Smooth Trunkfish	<i>Lactophrys triqueter</i>			x	x	x	
Spanish Hogfish	<i>Bodianus rufus</i>		x		x		
Spotted Drum	<i>Equetus punctatus</i>	x			x		
Spotted Goatfish	<i>Pseudupeneus maculatus</i>			x	x	x	x
Spotted Moray	<i>Gymnothorax moringa</i>	x		x			
Squirrelfish	<i>Holocentrus adscensionis</i>			x	x		x
Stoplight Parrotfish	<i>Sparisoma viride</i>	x	x	x	x	x	x
Striped Parrotfish	<i>Scarus iseri</i>	x	x	x	x	x	x
Threespot Damsel	<i>Stegastes planifrons</i>			x	x	x	x
Tobaccofish	<i>Serranus tabacarius</i>					x	x
Trumpetfish	<i>Aulostomus maculatus</i>			x	x		x
White Grunt	<i>Haemulon plumier</i>	x			x	x	x
Yellow Goatfish	<i>Mulloidichthys martinicus</i>			x	x		x
Yellow Stingray	<i>Urobatis jamaicensis</i>						x
Yellowcheek Wrasse	<i>Halichoeres cyanocephalus</i>	x					
Yellowhead Wrasse	<i>Halichoeres garnoti</i>	x	x	x	x	x	x
Yellowline Goby	<i>Gobiosoma horsti</i>				x	x	x
Yellowtail Parrotfish	<i>Sparisoma rubripinne</i>	x			x	x	
Yellowtail Damsel	<i>Microspathodon chrysurus</i>	x		x	x		
Yellowtail Snapper	<i>Ocyurus chrysurus</i>			x			