



2016

**DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL BINATIONAL  
REPUBLIQUE D'HAÏTI ET REPUBLIQUE DOMINICAINE**  
**OBSERVATOIRE BINATIONAL SUR LA MIGRATION, L'ÉDUCATION,  
L'ENVIRONNEMENT ET LE COMMERCE (OBMEC)**



<http://obmec.org>

OBMEC/CT-ENV/UNIQ/201604

Port-au-Prince, Avril-16

# **DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL BINATIONAL**

OBSERVATOIRE BINATIONAL SUR LA MIGRATION,  
L'EDUCATION, L'ENVIRONNEMENT ET LE COMMERCE (OBMEC)

**COMITÉ THÉMATIQUE ENVIRONNEMENT**

OBMEC/CT-ENV/UNIQ/201604

© 2016 OBMEC-uniQ Some Rights Reserved.

## LISTE DES CHERCHEURS ASSOCIÉS AU DIAGNOSTIC

<b>COORDONNATEUR DU DIAGNOSTIC:</b>	STERVINS ALEXIS, PH.D.
<b>COORDONNATEUR DU COMITÉ THÉMATIQUE :</b>	JOANESON LACOUR, PH.D.
<b>COMITÉ DE LECTURE:</b>	RACHELLE DOUCET, PH.D. ELMYRE CLERVIL, PH.D. STUDENT STERVINS ALEXIS, PH.D. JOANESON LACOUR, PH.D.
<b>CHERCHEURS CONTRIBUTEURS :</b>	
▪ <b>ÉTAT DES LIEUX</b>	STERVINS ALEXIS, PH.D. JOANESON LACOUR, PH.D. ROBERTO SURIEL, ING. MSc.
▪ <b>BASSIN VERSANT</b>	MARTINE E. MATHIEU, ING. AGR. MSc. RAFAEL A. RIVERA, ING. AGR. M.Sc.
▪ <b>GESTION DES SOLS</b>	RAFAEL A. RIVERA, ING. AGR. M.Sc. HANS GUILLAUME, ING. AGR. MSc. MARGARITA BETANCES, ING. MSc.
▪ <b>BIODIVERSITÉ</b>	ANDREA PEÑA CORNEILLE, PH.D. VIVIANE JULIEN, ING. AGR. MSc.
▪ <b>PROCESSUS ANTHROPIQUES</b>	GERARD MURRAY, PH.D.
▪ <b>HYDROLOGIE ET GESTION DES EAUX</b>	URBAIN FIFI, PH.D. ANTONIO ORTIZ MENA, HYDROLOGUE
▪ <b>ASSAINISSEMENT ET DÉCHETS</b>	KETTY B. ACCOU, PH.D. URBAIN FIFI, PH.D. MARGARITA BETANCES, ING. M.Sc. JULIA MANCEBO, Lic. MSc.
▪ <b>TRANSVERSALES</b>	NATIVIDAD PANTALEON, Lic. MSc. VIVIANE JULIEN, ING. AGR. MSc. ROBERTO SURIEL, ING. MSc.

## TABLE DES MATIÈRES

PREMIÈRE PARTIE: INTRODUCTION GÉNÉRALE -----	14
I. INTRODUCTION -----	15
1.1. Contexte général -----	15
1.2. Objectifs spécifiques du diagnostic -----	17
1.3. Structuration du diagnostic -----	18
II. CADRE MÉTHODOLOGIQUE DU DIAGNOSTIC -----	19
2.1. Étapes de réalisation du diagnostic -----	19
2.2. Stratégie de mise en œuvre de la méthodologie -----	20
2.2.1. Constitution de binômes binationaux -----	20
2.2.2. Planification des interventions -----	21
2.2.3. Critères de sélection des zones d'intervention -----	21
2.2.4. Missions de terrain -----	21
2.2.5. Atelier de concertation -----	21
2.3. Contraintes liées à la réalisation du diagnostic -----	21
DEUXIÈME PARTIE: IDENTIFICATION ET ANALYSE DES PRINCIPAUX PROBLÈMES ENVIRONNEMENTAUX À LA FRONTIÈRE -----	23
III. ETATS DES LIEUX DE LA SITUATION ENVIRONNEMENTALE AU NIVEAU BINATIONALE -----	24
3.1. Situation économique sur l'île -----	24
3.2. État des Sols -----	24
3.2.1. Haïti -----	24
3.2.2. République Dominicaine -----	26
3.3. État des forêts et réserves -----	27
3.3.1. Haïti -----	27
3.3.2. République Dominicaine -----	29
3.4. État de l'environnement urbain -----	31
3.4.1. Haïti -----	31

3.4.2.	République Dominicaine -----	32
3.5.	Situation des mines et des Carrières -----	33
3.5.1.	Haïti-----	33
3.5.2.	République Dominicaine -----	34
3.6.	Situation des eaux douces -----	35
3.6.1.	Haïti-----	35
3.6.2.	République Dominicaine -----	36
3.7.	Situation des Catastrophes Naturelles -----	38
3.7.1.	Haïti-----	38
3.7.2.	République Dominicaine -----	39
3.8.	État de la Diversité Biologique-----	40
3.8.1.	Haïti-----	40
3.8.2.	République Dominicaine -----	41
3.9.	Situation des ressources côtières et marines -----	43
3.9.1.	Haïti-----	43
3.9.2.	République Dominicaine -----	44
3.10.	Situation de la Gouvernance Environnementale-----	46
3.10.1.	Haïti-----	46
3.10.2.	République Dominicaine -----	49
IV.	CARTOGRAPHIE ET GESTION DES BASSINS VERSANTS TRANSFRONTALIERS-----	53
4.1.	Mise en contexte-----	53
4.2.	Objectifs de l'étude -----	54
4.3.	Objectifs spécifiques-----	54
4.4.	Approche méthodologique -----	55
4.4.1.	Compilation et préparation des données géographiques -----	55
4.4.2.	Statistiques et analyses spatiales -----	56

4.4.3.	Conception et réalisation cartographique	56
4.4.4.	Analyses de la situation environnementale	56
4.5.	Territoire de l'étude	56
4.5.1.	Découpage administratif	56
4.5.2.	Découpage biophysique	60
4.6.	Caractéristiques physiques	65
4.6.1.	Grandes unités de climat	65
4.6.2.	Géologie et hydrogéologie	69
4.6.3.	Topographie	74
V.	GESTION DES SOLS	84
5.1.	Introduction	84
5.1.1.	Antécédents	85
5.1.2.	But, portée et objectifs	87
5.1.3.	Objectifs	87
5.2.	Méthodologie	88
5.2.1.	Première phase	88
5.2.2.	Deuxième phase	88
5.2.3.	Troisième phase	88
5.3.	Caractéristiques biophysiques et occupation du sol de la zone frontalière	88
5.3.1.	Géomorphologie et géologie de la zone	88
5.3.2.	Capacité productive des sols	92
5.3.3.	Pentes	97
5.3.4.	Occupation du sol	98
5.4.	Distribution de l'activité agricole dans les provinces de la zone frontalière	106
5.4.1.	Province de Independencia	106
5.4.2.	Anse à Pitre	107

5.4.3.	Province de Pedernales-----	107
5.4.4.	Belladère-----	108
5.4.5.	Province de Elías Piña-----	109
5.4.6.	Ouanaminthe-----	110
5.4.7.	Province de Dajabón-----	111
5.5.	Dégradation du sol -----	113
5.5.1.	Dégradation du sol par érosion hydrique -----	113
5.5.2.	Impacts sur le sol par utilisation agricole et l'élevage (activité anthropique) -----	115
5.6.	Conclusions et Recommandations-----	116
5.6.1.	Conclusions -----	116
5.6.2.	Recommandations -----	117
VI.	HYDROLOGIE ET GESTION EN EAUX -----	118
6.1.	Introduction -----	118
6.2.	Méthodologie de recueil d'information -----	119
6.3.	Caractéristiques hydrologiques des zones transfrontalières ciblées -----	120
6.3.1.	Côte septentrionale et bassin versant de la rivière Massacre-----	121
6.3.2.	Bassin versant de l'Artibonite et le Plateau Central-----	123
6.3.3.	La région autour des lacs Azueï et Enriquillo -----	126
6.3.4.	Côte méridionale et bassin versant de Pedernales -----	128
6.3.5.	Conséquences de la modification du cycle hydrologique-----	129
6.4.	Gouvernance des ressources en eau en Haïti et République dominicaine-----	130
6.4.1.	Principales réflexions législatives en matière de gestion de l'eau en Haïti -----	130
6.4.2.	Identification et implication des acteurs -----	132
6.4.3.	Inventaire des eaux de surface et souterraines dans les zones transfrontalières -----	135
6.4.4.	Disponibilité des ressources en eau souterraine en Haïti-----	145
6.5.	Conclusion et recommandations -----	149

6.5.1.	Recommandations binationales -----	149
6.5.2.	Recommandations nationales -----	150
VII.	GESTION DE BIODIVERSITÉ ET ÉCOSYSTÈMES FRAGILES -----	152
7.1.	Introduction -----	152
7.2.	Méthodologie -----	152
7.2.1.	Etat de la Biodiversité en Haïti -----	153
7.2.2.	République Dominicaine -----	153
7.3.	Aires protégées et conservation de la biodiversité dans la zone transfrontalière -----	156
7.4.	Cadre Légal et institutionnel sur la gestion des aires protégées au niveau de la frontière. -----	158
7.4.1.	Haïti -----	158
7.4.2.	République Dominicaine -----	158
7.5.	Écosystèmes côtiers (mangroves, herbiers marins, nurseries) de la zone transfrontalière -----	159
7.6.	Zone côtière Parc Marin des 3 baies – Baie de Mancenille -----	163
7.7.	Zone des lacs Azuëi et Enriquillo -----	164
7.7.1.	Menaces sur la biodiversité dans la région du Lac Azuëi et Enriquillo -----	165
7.8.	Mise en œuvre du corridor biologique binational -----	166
7.9.	Érosion des espèces et destruction des habitats naturels -----	167
7.9.1.	Haïti -----	167
7.9.2.	République Dominicaine -----	168
7.10.	Conclusions -----	168
VIII.	PROCESSUS DES FACTEURS ANTHROPIQUES -----	171
8.1.	Quatre dilemmes écologiques -----	171
8.2.	Antécédents de l'auteur -----	173
8.3.	Autres antécédents bibliographiques -----	173
8.4.	Dilemmes environnementaux -----	174
8.4.1.	Dilemme 1: Expansion des deux lacs -----	174



8.4.2.	Dilemme 2: Production illégale de charbon de bois-----	177
8.4.3.	Dilemme 3: Sécheresse comme menace pour l'agriculture des deux pays-----	180
8.4.4.	Dilemme 4: Réduction de la couverture forestière -----	187
8.4.5.	Recommandations -----	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
IX. ASSAINISSEMENT ET GESTION DES DÉCHETS SOLIDES -----		192
9.1.	Contexte -----	192
9.2.	Méthodologie-----	195
9.3.	Situation de l'assainissement et de la gestion des déchets -----	195
9.3.1.	Problématique de l'eau et de l'assainissement-----	195
9.3.2.	Disponibilité et Accessibilité de l'eau -----	196
9.3.3.	Facteurs influençant la disponibilité de l'eau -----	199
9.4.	Problématique des déchets -----	200
9.4.1.	Etat des lieux de la gestion des déchets en Haïti et en République Dominicaine -----	201
9.4.2.	Caractérisation des flux et composition des déchets -----	203
9.5.	Problématique des déchets dans la zone frontalière -----	203
9.4.3.	Zone frontalière Ouanaminthe - Dajabón-----	204
9.4.4.	Zone frontalière : Belladère - Comendador-Elías Piña -----	206
9.4.5.	Zone frontalière : Malpasse – Jimaní -----	206
9.4.6.	Zone frontalière : Anse-à-Pitres – Pedernales -----	207
9.6.	Impacts environnementaux et sanitaires liés à la gestion des déchets -----	207
TROISIÈME PARTIE: ÉVALUATION ET ANALYSE DES RISQUES -----		209
X. ÉVALUATION ET ANALYSE DE RISQUES-----		210
10.1.	Risques de contamination de l'eau-----	210
10.2.	Risques d'érosion de sol-----	210
10.3.	Risques d'inondation-----	210
XI. CONCLUSIONS GENERALES -----		211
QUATRIÈME PARTIE: CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS-----		211

XII.	RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES -----	215
12.1.	Considérations générales -----	215
12.2.	Considérations spécifiques par sous-thématique -----	216
12.2.1.	Gestion des bassins versants -----	216
12.2.2.	Gestion des sols -----	216
12.2.3.	Hydrologie et Gestion en Eaux -----	216
12.2.4.	Assainissement et Gestion des déchets Solides -----	217
12.2.5.	Gestion de la biodiversité et des écosystèmes fragiles -----	217
12.2.6.	Processus des facteurs Anthropiques -----	217
12.3.	Évaluation sommaire de la démarche du diagnostic (approche SEPO) -----	218
12.4.	Pistes de recherche et des actions futures -----	219
12.5.	Indicateurs de suivi et évaluation de l'environnement binational -----	220
12.5.1.	Indicateurs de pression -----	220
12.5.2.	Indicateurs d'état des ressources -----	220
12.5.3.	Indicateurs de comportements -----	221
12.5.4.	Indicateurs d'impact en termes de pauvreté liée à l'environnement -----	221
12.5.5.	Indicateurs de risques -----	221
12.5.6.	Indicateurs combinés de suivi -----	221
XIII.	DES INDICATEURS À LA CRÉATION D'UN INDEX DE PERFORMANCE PAUVRETÉ- ENVIRONNEMENT -----	228
XIV.	CADRE LOGIQUE -----	229
XV.	PLAN DE SUIVI -----	236
	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES -----	239

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Évaluation théorique et projection de besoin en eau en m <sup>3</sup> .....	36
Tableau 2: Délimitation territoriale de la zone d'étude du coté Haïtien .....	57
Tableau 3: Délimitation territoriale de la zone d'étude du coté Dominicain .....	60
Tableau 4: Bassins et sous bassins versants de l'aire d'étude.....	63
Tableau 5: Description de la classification agro-climatique .....	66
Table 6: Répartition des zones de vie de Holdridge .....	67
Table 7 : Groupes géologiques de la zone d'étude en Haïti.....	73
Table 8: Table 6: Groupes géologiques de la zone d'étude en Rep. Dominicaine. ....	74
Table 9: Classes d'altitude .....	77
Tableau 10: Classes de pente de la bande frontalière dominicaine.....	82
Tableau 11: Géomorphologie de la zone frontalière d'Haïti .....	89
Tableau 12: Distribution de la géomorphologie de la zone frontalière (Source : OEA, 1967).....	91
Tableau 13: Capacité de production des terres dans les provinces frontalières dominicaines (OEA, 1967) .....	95
Tableau 14: Classes de pente et leur représentation dans la zone frontalière .....	97
Tableau 15: Distribution de rangs de pente des provinces frontalières .....	98
Tableau 16: Description de l'occupation de sol de la zone d'étude, 1998.....	102
Table 17: Occupation des sols entre 1978 et 1998.....	103
Tableau 18: Principales cultures par section communale (MARNDR/FAO 2008; Duret,2010).....	107
Tableau 19: Estimation de la production de grains dans la commune de Belladère en Kg .....	109
Table 20: Principales cultures (Source : MARNDR/ RGA 2008 ;Duret, 2010).....	110
Tableau 21: Quantité produite selon les grains .....	111
Table 22: Utilisation et couverture de la terre.....	112
Table 23: Conflits d'utilisation de la terre (OEA, 1967) .....	116
Tableau 24: Principales aires protégées d'Haïti (Source: USAID, 2006; GEO, 2010).....	155
Tableau 25: Évolution des aires protégées de la République dominicaine entre 1980-2011 .....	155
Tableau 26: Couverture forestière en République dominicaine (1996,2003, 2012) .....	156
Tableau 27: Oiseaux aquatiques observés dans le Lagon aux Boeufs .....	164

## LISTE DES FIGURES

Figure 1: Découpage administratif des communes frontalières .....	59
Figure 2: Division bio-physique des bassins versants et sous-bassins versants frontaliers haïtiens .....	61
Figure 3: Réseaux hydrographiques des 3 principaux bassins versants transfrontaliers. ....	64
Figure 4: Diagramme de Holdridge (1967).....	67
Figure 5: Zones agro-climatiques frontalières, côté haïtien.....	68
Figure 6: Groupes géologiques de la bande frontalière haïtienne.....	70
<b>Figure 7: Groupes géologiques de la bande frontalière dominicaine.</b> .....	71
Figure 8: Unités géomorphologiques de la bande frontalière haïtienne.....	76
Figure 9: Classes d'altitude de la bande frontalière haïtienne.....	78
Figure 10: Transect donnant lieu au profil topographique.....	79
Figure 11: Profil topographique de la zone frontalière d'Haïti.....	80
Figure 12: Figure 3.5 : Composition du paysage selon l'altitude .....	81
Figure 13: Classes de pente de la bande frontalière haïtienne. ....	83
Figure 14: Carte de capacité de production de la terre en Rép. dominicaine.....	96
Figure 15: Occupation de sol de la bande frontalière haïtienne.....	99
Figure 16: Conflit d'usage des sols de la bande frontalière en Rép. Dom. ....	100
Figure 17: Impacts de l'artificialisation des sols.....	104
Figure 18: Impacts de l'artificialisation des sols.....	105
Figure 19: Carte de l'utilisation et de la couverture de la terre, 2012.....	113
Figure 20 :Méthodologie de recueil d'informations sur l'hydrologie et la gestion des ressources en eau dans les zones transfrontalières du coté haïtien. ....	120
Figure 21: carte hydrographique du bassin versant de la rivière massacre.....	122
Figure 22: Précipitation dans la station de Don Miguelà la frontière de Dajabon.....	123
Figure 23: Carte hydrologique du bassin versant de l'Artibonite .....	124
Figure 24: Pluviométrie dans la station de Cajulito.....	125
Figure 25: Pluviométrie dans la station de Restauración.....	125
Figure 26: Répartition de la pluviométrie dans les communes du bassin versant de l'Artibonite .....	126
Figure 27: Carte N° 3 du bassin versant Enriquillo.....	127
Figure 28: Pluviométrie à Jimaní .....	128
Figure 29: Pluviométrie à Paso Sena .....	129
Figure 30 : Les différentes entités de la DINEPA intervenant dans la gestion de l'eau en Haïti .....	133
Figure 31: Rivière Massacre, zone frontalière Ouanaminthe – Dajabón (Photo U. Fifi, Oct. 2015).....	137
Figure 32 : Le Lagon-au-bœufs (Photo U. Fifi, Oct. 2015) .....	139
Figure 33: Alimentations et recharge des aquifères urbains dans les PED.....	147
Figure 34: Schéma représentatif des forces de pression agissant sur la biodiversité.....	157
Figure 35: Écosystèmes Maritimes Côtiers de la République Dominicaine (Source: MIMARN, 2012) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Figure 36: Capture du CO <sub>2</sub> par hectare et par type de forêt (Source: Kauffman <i>et al.</i> , 2014).....	161
Figure 37: Pourcentage de communes par département présentant une déficience d'accès à l'eau courante en Haïti.....	198
Figure 38 : Accumulation des déchets dans la ville de Ouanaminthe (photo U. Fifi, octobre 2015) .....	205
Figure 39: Évaluation de la démarche du diagnostic. ....	218
Figure 40: Model de recherche et actions futures. ....	219



## PREMIÈRE PARTIE: INTRODUCTION GÉNÉRALE

# I. INTRODUCTION

## 1.1. Contexte général

Haïti et la République Dominicaine présentent de nombreuses similitudes, mais également des spécificités notables, en lien avec leur itinéraire historique, leur patrimoine culturel, leur richesse naturelle, leur dynamique socioéconomique et leurs choix stratégiques en matière de politique publique. Le territoire insulaire partagé entre ces deux (2) pays se distingue également par une hétérogénéité orographique et climatique, impliquant une variété de zone de vie et l'existence d'une diversité d'espèces et d'écosystèmes. Cet environnement commun, en tant que cadre transversal de vie et d'évolution des 2 peuples de l'île, est donc une résultante mémorielle de l'ensemble des facteurs concourants du passé et du présent, en même temps qu'il permet de mesurer les potentiels de risques et d'un développement durable tourné vers l'avenir.

L'île d'Haïti, aussi communément appelée l'île d'Hispaniola, formée par la République d'Haïti et la République Dominicaine est située au sud du tropique du Cancer entre les parallèles 17°60' et 19°94. Elle mesure une superficie de 77 914 km<sup>2</sup>. La République Dominicaine occupe les 2/3 de la partie orientale de l'île et mesure environ 48 730 Km<sup>2</sup>. La République d'Haïti, occupant le tiers occidental, a une superficie de 27 700 km<sup>2</sup>, avec des îlots satellites dont les plus importants sont: La Gônave, La Tortue, Les Caïmites, l'Île à Vache et La Navase. L'île possède un relief très accidenté, avec 4 systèmes montagneux orientés sensiblement d'Est en Ouest : (1) la Cordillère Septentrionale complètement située en République Dominicaine, (2) le Massif du Nord situé en Haïti et ayant un prolongement en République Dominicaine à travers la Cordillère Centrale à laquelle appartient le Pic Duarte, (3) la Chaîne des Matheux en Haïti qui est la prolongation du Massif de Neiba en République Dominicaine ; (4) les massifs de la Hotte (Pic Macaya 2444 m), de la Selle (Pic La Selle 2680m) et de Bahoruco constituent le quatrième système longeant la presqu'île du sud.

L'île d'Hispaniola représente l'un des « Hotspot » de la biodiversité dans la Caraïbe insulaire. Les études sur la biodiversité de l'île sont loin d'être complètes. Cependant, les premières estimations portent déjà à plus de 7.000 espèces, les plantes vasculaires recensées sur l'île, dont 36% sont endémiques (PNUMA, 2011). La faune des invertébrés est encore plus diversifiée et contient encore plus de cas d'endémisme. D'après certaines études, plus de 75% de ces espèces de la faune n'ont pas encore été décrites (Hilaire, 2008). En outre, Haïti partage avec la République Dominicaine des forêts de pins, des forêts humides latifoliées, des forêts sèches et de grandes étendus de zones humides comme la région des Lacs Enriquillo et Azueï.

L'environnement en Haïti est actuellement en proie à une crise chronique, qui s'est intensifiée au cours des 50 dernières années. L'environnement haïtien est systématiquement dégradé, au point d'être considéré comme un facteur d'insécurité alimentaire, de pauvreté rurale, de risques de propagation de maladies, d'inondations, etc. (GEO, 2010). Au cours des 6 derniers siècles, la couverture forestière d'Haïti a considérablement diminué. Des études indiquent qu'au XV<sup>e</sup> siècle,

85% du territoire haïtien était recouvert de forêt (Barthelemy *et al.*, 2003). Aujourd'hui, la couverture de forêt vierge au niveau national serait quasi nulle, dans la mesure où ces différents espaces d'intérêts écosystémiques ont été massivement spoliés et dégradés par l'action humaine et l'anarchie ambiante, principalement au cours des 30 dernières années.

Les causes de la dégradation de l'environnement en Haïti sont multiples. Entre autres, il y a lieu de souligner : (i) les mauvaises pratiques et techniques d'exploitations agricoles utilisées par les paysans, ayant souvent des effets dévastateurs sur les bassins versants; (ii) le choix d'une agriculture de subsistance accentuant la paupérisation, la dépendance des agriculteurs aux ressources naturelles et la surexploitation de celles-ci; (iii) la surconsommation du bois de chauffe et du charbon de bois comme principales sources d'énergie primaire; (iv) l'exode rural et l'explosion démographique contribuant à la dégradation du cadre urbain; (v) le déficit d'infrastructures et de services de base (eau, électricité, assainissement, déchets, etc.), notamment au niveau des zones d'habitat non planifié; (vi) le manque d'accès à l'éducation en générale et en particulier une éducation relative à l'environnement au bénéfice de la population; (vii) l'inefficacité des moyens mobilisés en faveur des actions en matière de gestion de l'environnement; (viii) la faiblesse du cadre réglementaire et institutionnel de mise en œuvre d'une politique environnementale au niveau national. La combinaison de l'ensemble de ces nombreux facteurs limitants implique une vulnérabilité aux risques multiples pour les communautés haïtiennes, plusieurs fois supérieure à celle de la République Dominicaine.

En effet, la situation environnementale est moins alarmante en République Dominicaine. Selon Yunén (1998), la couverture forestière de ce pays est passée d'environ 75% du territoire en 1922, à 12 % au début des années 80. Par la suite, la République Dominicaine a pu mettre en œuvre un programme national en faveur de la protection de son environnement, incluant la reforestation, la substitution du gaz pour la cuisson au charbon de bois et au bois de chauffe, l'application efficace de lois et réglementations qui ont permis à son territoire de recouvrer une couverture forestière de plus de 40% dans les années 2000 (Instituto de Recursos Mundiales, 2003; FAO, 2010).

D'une manière générale des efforts de gestion de l'environnement sont déployés sur l'ensemble de l'île par les 2 gouvernements. Un système national d'aire protégée est en cours d'implémentation en Haïti, tandis que la République Dominicaine est en train de renforcer le sien. Dans ce même objectif de conservation, chacun de ces 2 pays a créé une réserve de biosphère. Ces 2 réserves sont voisines et possèdent des écosystèmes transfrontaliers entre les 2 pays tant au niveau terrestre, aquatique et marine. Elles se trouvent dans le même massif montagneux, prenant le nom de Barohuco en République Dominicaine et Massif de Selle en Haïti. Elles ne sont séparées administrativement que par la frontière entre les deux pays. Du côté haïtien, cette réserve a une superficie de 377 221 ha, contre une superficie de 577 000 ha du côté dominicain, soit un total de 954 221 ha. En République Dominicaine, la Réserve compte 3 noyaux (Lac Enriquillo, Parc Jaragua et Parc National Sierra de Barohuco). En Haïti également,



elle compte 3 noyaux officiellement (La réserve de la Forêt des Pins possédant 2 zones centrales et le Parc National La Visite).

C'est dans cette dynamique de concertation, en vue d'une gestion plus harmonisée, en particulier, des ressources environnementales communes aux 2 pays de l'île, que les Présidents Préval (Haïti) et Balaguer (République Dominicaine) ont pris l'initiative de créer une Commission Mixte Bilatérale (CMB) en 1996. Cette commission est perçue comme un outil de renforcement du dialogue binational et d'amélioration de la coopération entre les 2 pays, malgré les difficultés diverses qui tendent à entraver son action. Son efficacité dépend principalement de sa force de proposition qui ne peut se fonder que sur des propositions ingénieuses et documentées à partir d'études, de rapports de recherche, de conclusions d'enquêtes et de rencontres avec les familles d'acteurs concernés et impliqués.

Dans la même mouvance, un Consortium universitaire haïtiano-dominicain conduit par l'Université Quisqueya, avec le support de l'Union Européenne, se propose de mettre en œuvre un Observatoire Binational sur les thématiques Migration, Éducation, Environnement et Commerce (OBMEC). Ce Consortium est défini comme « un ensemble cohérent d'acteurs étatiques et non-étatiques, de dispositifs-outils d'observations croisées, d'analyses continues des dynamiques de l'île et d'interactions entre les acteurs, qui contribuent à la régulation des rapports entre nationaux haïtiens et dominicains ». L'Observatoire mis en place par le Consortium a pour rôle d'accompagner la CMB et de faciliter la prise de décisions pour le développement durable de l'île sur une base informée et concertée.

Pour animer cet observatoire et pour avoir des données de base sur l'environnement binational en particulier, il a été jugé pertinent de réaliser un diagnostic de la problématique environnementale commune aux 2 pays, particulièrement au niveau de la bande transfrontalière, présentant à la fois des caractéristiques spécifiques intéressantes et permettant un constat général de la situation environnementale de l'île. Les éléments d'analyses qui sous-tendent ce constat et les recommandations qui en découlent serviront à l'élaboration des feuilles de routes de programmes et projets communs de préservation de l'environnement et de développement durable des 2 pays.

## **1.2. Objectifs spécifiques du diagnostic**

- Réaliser une synthèse des documents et études relatifs aux grandes problématiques environnementales des deux pays (eau, sol, biodiversité et assainissement).
- Identifier les grandes questions devant alimenter les débats autour de la thématique environnementale au niveau des 2 pays.
- Présenter l'état des ressources hydriques dans la zone transfrontalière ainsi que la situation de sa gestion.
- Evaluer l'occupation ainsi que l'impact des actions de protection et de réhabilitation des sols dans la zone transfrontalière.

- Présenter l'état de la biodiversité et des écosystèmes fragiles dans la zone transfrontalière ainsi que les efforts de conservation intégrés dans des recommandations d'actions pour améliorer la situation.
- Evaluer et présenter les processus et facteurs anthropiques de dégradation en cours dans la zone transfrontalière;
- Présenter la situation de la gestion des déchets et de l'assainissement dans la zone transfrontalière;
- Mettre en place un système automatique et intelligent de collecte et de traitement des données environnementales liées à la zone frontalière, à l'échelle d'un bassin versant.

### 1.3. Structuration du diagnostic

1. **La partie I** de ce rapport de diagnostic environnemental binational comprend 2 chapitres : (i) le chapitre 1 présente l'introduction du rapport ; (ii) le chapitre 2 expose le cadre méthodologique du diagnostic.
2. **La partie II** du rapport (chapitres 3 à 9) présente une vue d'ensemble du contexte national en Haïti et en République dominicaine et des thèmes spécifiques comme gestion des bassins versant, la gestion des sols, l'hydrologie et la gestion en eau, la biodiversité et les écosystèmes fragiles, les processus des facteurs Anthropiques, l'assainissement et l'éducation relative à l'environnement.
3. **La partie III** comprend les chapitres 10 et 11 traite l'analyse comparative des difficultés et l'identification des éléments clés.
4. **La partie IV** présente les conclusions et les recommandations. Chaque chapitre décrit un bref aperçu général du thème abordé, avant de présenter individuellement les principales difficultés qui ont été identifiées dans le cadre du diagnostic.

## **II. CADRE MÉTHODOLOGIQUE DU DIAGNOSTIC**

### **2.1. Étapes de réalisation du diagnostic**

La méthodologie du diagnostic est élaborée en 4 étapes successives. Chacune de ces étapes sont caractérisées par un objectif particulier, en fonction de leurs conditions de réalisation et de la disponibilité des données.

#### **Étape 1. Préparation de la rédaction du rapport du diagnostic**

Pour initier la préparation de la rédaction du rapport du diagnostic environnemental binational, nous avons réalisé une étape préalable dite d'orientation. En guise de consultation, nous avons procédé à des réunions de révision des TdR, ainsi qu'à la planification logistique de la consultation avec les responsables du Conseil d'Administration (CA), du Conseil Exécutif (CE), du Secrétariat Technique (ST) et du Comité Thématique (CT) Environnement de l'OBMEC. De la même manière, pour la révision de la documentation, nous avons contacté des représentants des Ministères de l'Environnement et de la Planification des 2 pays, de différentes institutions étatiques, privées, universités et ONG, afin de pouvoir accéder aux informations de première main. D'une manière générale nous avons utilisé des données de second degré, dont des consultations d'experts et des observations directes. De cette façon, nous avons pu obtenir des informations d'ordre quantitatif et qualitatif (données statistiques, cartes, etc.) qui faciliteront le travail de la deuxième phase du plan.

#### **Étape 2. Analyse de la situation sur la base des informations collectées**

- Pour la réalisation du diagnostic, nous avons procédé à une revue bibliographique des documents, registres nationaux, statistiques et publications existants. Nous avons également utilisé des données secondaires pour décrire, entre autres, les variables suivantes: la dynamique démographique et économique, l'occupation territoriale, sociale et politique qui nous permettront d'analyser les pressions directes sur la consommation de l'eau, la gestion des déchets liquides et solides, la consommation d'énergie, l'utilisation du sol, les effets collatéraux sur l'action dans le milieu humain et culturel, sur la santé, l'environnement et les services de bases.
- Avec la compilation des données nous avons réalisé une description de l'état de l'environnement à travers la vulnérabilité sociale et écologique dans les aspects associés à : l'air, l'eau, le sol, la biodiversité, les écosystèmes fragiles, l'assainissement et l'environnement construit.
- En terme de stratégie, nous avons réalisé 4 visites de terrain en 3 endroits différents de la bande transfrontalière : (i) la rivière Massacre, (ii) Pedernales, (iii) l'Artibonite et (iv) les lacs Enriquillo et Azuei, afin d'étudier la situation des bassins versants, des ressources hydriques, de la biodiversité, des problèmes liés au changement climatique, de la gestion des risques et désastres et de la gestion des sols. Nous avons aussi réalisé des consultations auprès d'experts et techniciens pour récolter des opinions, des impressions et recommandations sur les problèmes de l'environnement au niveau de la frontière.

### **Étape 3. Evaluation des facteurs de risques liés à la dégradation de l'environnement**

Avec les résultats de l'étape 2, une évaluation des risques a été réalisée à partir de l'opérationnalisation de variables relatives aux sous-thématiques suivantes et de l'intégration d'autres thématiques de l'observatoire :

- Qualité de vie et santé humaine
- Économie locale
- Aspect politique et institutionnel,
- Éducation
- Écosystèmes naturels et environnement construit
- Gestion des déchets et assainissement

### **Étape 4. Formulation de recommandations**

Les informations obtenues dans les étapes 2 et 3, ont servi de base à l'élaboration d'un cadre d'orientation, en vue de l'évaluation des risques. Au cours de cette étape, nous nous sommes proposés d'élaborer un système de collecte de données sur la thématique environnementale dans la zone frontalière, générées à partir de systèmes d'information géographique (SIG). Cette dernière étape devra permettre de définir des lignes stratégiques, une politique des ressources naturelles, ainsi qu'un plan d'action et de monitoring qui devra être évalué périodiquement par l'OBMEC, à partir de mécanismes administratifs rigoureux et d'indicateurs stratégiques établis. Le document obtenu à cette étape représente un outil de planification à moyen et long terme.

La réalisation de consultations publiques, à travers un processus participatif avec différents acteurs tant au niveau du CA, du CE et du ST, des gouvernements, sociétés civiles et organisations nationales et internationales au niveau des 2 pays, a favorisé la formulation de recommandations concrètes au niveau de la version finale du présent rapport. De cette façon, nous avons cherché à créer le cycle d'une planification cohérente et de mise en marche de l'OBMEC qui prend en compte les préoccupations de différents acteurs.

Toute cette mouvance devra permettre une alimentation continue de la CMB en informations pertinentes pour guider les prises de décisions relatives à l'environnement binational. Cette commission pourra ainsi profiter confortablement de la structure mise en place au niveau de l'OBMEC et des activités mises en œuvre pour questionner sa politique et affiner sa vision en la matière sur la durée.

## **2.2. Stratégie de mise en œuvre de la méthodologie**

### **2.2.1. Constitution de binômes binationaux**

Afin de mieux cerner le caractère binational du diagnostic, le CT a adopté une méthodologie basée sur la constitution de binômes pour la composition de l'équipe et pour la réalisation des travaux de recherche au niveau de chaque sous-thématique identifiée, à partir des termes de référence de cette étude. L'approche « Binôme » sous-entend une équipe préférentiellement

composée d'un spécialiste haïtien et d'un spécialiste dominicain, en vue de la production d'un travail conjoint sur une sous-thématique spécifique.

#### **2.2.2. Planification des interventions**

- Identification des sous-thématiques liées au diagnostic sur l'environnement.
- Constitution d'équipes (binômes) responsables de sous-thématiques.
- Approche de valorisation interne des compétences du Consortium et de son réseau dans le processus de recrutement d'experts haïtiens et dominicains.
- Réflexions, interventions et travaux conjoints des « binômes » binationaux.
- Contractualisation (responsabilité) individuelle.

#### **2.2.3. Critères de sélection des zones d'intervention**

Pour la réalisation du diagnostic, nous avons choisi les 4 zones frontalières officielles entre les 2 pays pour mener l'étude. Du point de vue territorial, la zone frontalière de la République d'Haïti peut être considérée à différents niveaux. En fonction de l'échelle considérée, elle peut être représentée par quelques mètres à partir de la ligne de la frontière jusqu'aux délimitations territoriales établies que représentent les sections communales ou, à une échelle encore plus étendue, au niveau des communes rattachées à la frontière. Ainsi, notre 1<sup>ère</sup> démarche a été d'abord d'identifier les bassins versants et les communes des 4 zones de la frontière afin de mener l'étude. Il s'agit de : (1) Dajabón-Ounaminthe ; (2) Elias piña-Belladere; (3) Jimani-Malpasé ; (4) Pedernales-Anse à Pitre.

#### **2.2.4. Missions de terrain**

- Entrevues avec des experts et techniciens au niveau de la zone frontalière.
- Visite de sites d'intérêts.
- Systématisation des informations reçues.
- Géo-référencement de certains points d'observation spécifique.
- Prises de vue et vidéos.

#### **2.2.5. Atelier de concertation**

Plusieurs ateliers de partage d'information et de présentation des résultats ont été réalisés entre les collègues faisant partie du CT Environnement au niveau binational. Ils ont offert l'opportunité de restitution et de discussion avec d'autres acteurs nationaux des 2 pays, travaillant sur différentes problématiques liées à l'environnement. Ces espaces ont également été des occasions d'échanges et de synergie avec des collègues intervenant sur d'autres thématiques au niveau de l'OBMEC.

### **2.3. Contraintes liées à la réalisation du diagnostic**

- Dans le document de l'offre technique et financière, présenté par l'uniQ pour le projet de l'OBMEC, lequel est annexé au contrat dûment signé par le Consortium et l'UE, il a été préalablement convenu et arrêté que les études diagnostiques soient réalisées par des experts consultants (personnes physiques ou morales) spécialisés dans les différentes thématiques précitées. Dans ce premier cas de figure, les partenaires

universitaires, responsables de la coordination des diagnostics, auraient eu principalement un rôle de gestion administrative et de contrôle de qualité des méthodologies et résultats de ces études. Dans un second temps, la décision de rapatrier la mise en œuvre de ces études au niveau de la compétence et de la responsabilité des ressources internes des universités en charge de la coordination, a été préconisée en raison de contraintes diverses essentiellement liées aux procédures de l'UE. Toutefois, les difficultés de mutualisation et de mobilisation des ressources à l'intérieur du consortium au niveau binational, de même que le temps nécessaire à la concrétisation de cette nouvelle disposition ont été assez contraignants.

- Le consortium constitué dans le cadre de ce projet, dont l'uniQ assure le leadership, regroupe, entre autres, 10 partenaires universitaires qui, au-delà de leurs habitudes de coopération, doivent évoluer à l'intérieur d'un nouveau schéma prédéfini par les termes du contrat liant ledit consortium à l'UE. Comme dans toute nouvelle dynamique de groupe, il faut un temps d'adaptation et de consolidation de la nouvelle structure ainsi créée, en fonction des contextes, horizons et conditions de fonctionnement de chaque partenaire pris individuellement. Il y a également lieu de souligner les effets négatifs à répétition, d'une crise diplomatique latente entre Haïti et la République Dominicaine qui polluent l'atmosphère de fonctionnement du consortium et tendent à retarder indéfiniment la plupart des échéances préétablies dans le cadre de ce projet.
- En dépit des contraintes diverses qui entourent le déroulement de ce projet à caractère binational, le fait par l'uniQ, dans son rôle de leader (demandeur), coordonnateur et membre de comités thématiques, d'avoir pu mobiliser et constituer des équipes binationales, travaillant conjointement autour de « sous-thématiques » spécifiques, selon un protocole établi et sur la base d'engagements signés individuellement, constitue des garanties pour la suite de l'exécution du projet. Cependant, il faut rappeler qu'il a été vu comme un saut qualitatif effectué par l'UE, en choisissant d'octroyer ce type de projet à des institutions universitaires, contrairement aux pratiques récentes de contractualisation avec des ONG. Dans la cohérence de ce choix, il faudra bien considérer l'exigence de qualité priorisée au plus haut point par cette nouvelle approche, même s'il est convenu que certaines échéances doivent être respectées, pour le bon fonctionnement administratif de cette action.

**DEUXIÈME PARTIE: IDENTIFICATION ET  
ANALYSE DES PRINCIPAUX PROBLÈMES  
ENVIRONNEMENTAUX À LA FRONTIÈRE**

### **III. ETATS DES LIEUX DE LA SITUATION ENVIRONNEMENTALE AU NIVEAU BINATIONAL**

#### **3.1. Situation économique sur l'île**

La République Dominicaine représente la force économique de l'île. Son (produit intérieur brut) PIB actuel, selon les données de la Banque Mondiale (2014), est de 63,97 milliards USD pour une population estimée à 10,41 millions de personnes. Dans le cas d'Haïti, le PIB actuel est de 8,713 milliards pour une population de 10,57 millions d'habitants. Pourtant, avant 1960, la République dominicaine et Haïti avaient des PIB *per capita* relativement équivalents. Mais à partir de 1960, le PIB de la République dominicaine n'a cessé de croître jusqu'à atteindre 5% en rythme annuel (le taux le plus élevé de l'Amérique latine) et son PIB *per capita* était multiplié par 4, tandis que Haïti était en proie à des crises politiques et socioéconomiques à répétition.

En Haïti, le PIB a augmenté au taux de seulement 1% l'an (le plus bas de l'Amérique latine), alors que le PIB *per capita* s'est réduit de moitié. Depuis les années 1960 jusqu'à celle des années 1990, la croissance de la productivité a été fortement négative en Haïti alors qu'en République dominicaine, pour cette même période, elle a été positive la plupart du temps. En Haïti, plus de 50% des habitants sont dits en situation d'extrême pauvreté, d'analphabétisme et dépendants du secteur agricole. En République dominicaine, seulement 4,3% de la population vit dans des conditions d'extrême pauvreté tandis que le taux d'analphabétisme et le pourcentage d'emplois dans le secteur agricole se situent autour de 18%.

L'économie dominicaine est aujourd'hui principalement dominée par le tourisme, avant l'agriculture. L'agriculture représente 10,8 % du PIB (2014), les industries représentent 28,3 % du PIB (2010) et les services, en grande partie le tourisme, représentent 71,9 % du PIB (2014). Le tourisme prend une importance croissante depuis les années 1990 en République Dominicaine. Dans le cas d'Haïti, l'agriculture représente une part de moins en moins importante dans l'économie nationale, passant de plus d'un tiers à près de 21,5% du PIB en 2014, soit un peu plus de 3,3 milliards de gourdes. La contribution la plus importante au PIB est désormais assurée par le secteur des services (commerces, restaurants et hôtels), incluant le tourisme, à environ 28,0%. Vient ensuite le secteur des BTP qui représente environ 10,3% du PIB (IHSI, 2014).

#### **3.2. État des Sols**

##### **3.2.1. Haïti**

Les sols en Haïti sont issus principalement de deux types de matériaux: les roches volcaniques et les roches sédimentaires. On peut classer les sols suivant leur degré d'évolution, et ceci est fonction principalement de la pente, de la pluviométrie et de la nature de la roche mère (MDE/PAGE/INESA, 2008). Les conditions géographiques et les variations climatiques locales génèrent une grande variabilité de sols, mais les sols calcaires issus de roches sédimentaires



prédominant à l'échelle du pays et couvrent plus de 80% du territoire (Woodring *et al.*, 1924, MdE, 2015).

Le changement d'affectation des terres est un facteur important de leur dégradation. Haïti est un pays montagneux dont plus de 75% du territoire sont occupés par des mornes. Seulement 21% des terres ont une pente inférieure à 10%. Par contre, plus de la moitié des terrains ont des pentes supérieures à 50 %. Les données statistiques relatives à l'occupation des sols sur l'ensemble du pays montrent, selon plusieurs sources, que sur une surface brute totale de 27,080 km<sup>2</sup> près de 80 % de l'espace sont utilisés par l'agriculture au sens large dont 62 % pour le domaine agricole proprement dit et 18 % pour le paysage agro-pastoral (Banque Mondiale/ BDPA/SCET-AGRI 1990, MdE, 2006, 2015). Cependant, d'après les normes classiques de vocation des terres, 11,3% des terres conviennent à l'agriculture alors qu'en fait, 43 % des terres du pays y sont consacrées. D'un autre côté, 54,7% des terres devraient être occupées par des forêts qui, en fait, n'occupent que moins de 2% du territoire (MdE, 2015). Il s'agit donc d'un territoire largement à vocation sylvo-pastorale mais consacré à l'agriculture et ceci, sans le recours à des pratiques culturales et des modes de gestion appropriés. Les tentatives de reconstitution de l'espace sylvicole sont très peu performantes lorsqu'on considère qu'à peine 1/5 de la quantité d'arbres coupés annuellement, soit 20 millions, sont mis en terre et que de ce nombre moins de 33% arrivent à survivre. Cette forme d'exploitation de l'espace a conduit à la dégradation des terres (MdE/BME/FAMV, 2001; MdE, 2015).

Les sols sont sujets à des phénomènes accélérés et généralisés d'érosion. L'érosion est un des facteurs principaux de la dégradation des sols en Haïti. Elle diminue le rendement agricole des terres et représente une grande menace pour la sécurité alimentaire du pays. La sensibilité par rapport à l'érosion varie d'un type de sols à l'autre. La plupart des sols du pays ont de faibles potentialités. Seulement 11.3% possèdent d'excellentes vocations agricoles alors que plus de 50% sont des sols de versants à potentiel d'érosion élevé (MdE, 2015). Les zones cultivées sur des terrains inaptes à l'agriculture sont estimés entre 20 et 30 % de la surface du pays (Banque Mondiale/ BDPA/SCETAGRI 1990; MdE, 2015). Bien qu'il soit difficile d'évaluer avec exactitude l'ampleur de l'érosion, on estime que l'érosion a graduellement éliminé trois centimètres (3 cm) de couche de terre fertile au cours des dernières 4-5 décennies et en moyenne sur l'ensemble du territoire. L'érosion hydrique provoque pour l'ensemble du pays une perte annuelle en terre évaluée à environ 37 millions de TM. Ceci correspond à une perte moyenne avoisinant 15 TM/ha./an à l'échelle du pays (INESA, 2008; World Bank, 2012; MdE2015). Ces chiffres sont à mettre en regard des données de pertes annuelles de sols (0,1 et 1 TM/ha/an) considérées comme normales par des scientifiques de renom (Roose 1991) sous les climats de pays comme Haïti et dans des écosystèmes en état d'équilibre. Il faut en outre se rappeler que selon la FAO, 1 cm de sols dans les conditions tropicales prend 300 à 400 ans pour se constituer.

### 3.2.2. République Dominicaine

La République Dominicaine jouit d'une grande diversité de sols qui varient du type sablonneux au type argileux, en passant par les types d'acides à alcalin, de salins à non salins, de fertiles à non fertiles, sans oublier des sols bien développés et d'autres assez jeunes et peu développés.

Selon l'étude de classification des sols sur la base de leur capacité productive réalisée par l'OEA en 1967, il existe en République dominicaine huit classes de capacité productive des sols : un pourcentage de 23.34% (11,166.45 Km<sup>2</sup>) du territoire national dominicain correspond aux classes I à IV, propres à l'agriculture ; les classes V à VII sont considérées comme non cultivables et la classe VIII est considérée apte seulement aux parcs nationaux et zones de vie sylvestre. Les sols de type VII sont aptes à l'exploitation forestière et occupent 49.25% du territoire dominicain (Haroldo, 2010).

En République dominicaine, la détérioration de la surface et de la couche terrestre est de plus en plus évidente; les dommages ou l'appauvrissement des sols que l'on observe sont influencés par des forces indirectes comme: la dynamique démographique (croissance et migration), qui crée une demande d'une plus grande utilisation de sols ; l'inégalité sociale qui pousse les secteurs défavorisés à envahir des zones physiquement vulnérables et/ou fragiles du point de vue environnemental ; les variations dans les modes de production dus à la nécessité de répondre aux demandes des consommateurs et l'existence de populations et d'écosystèmes exposés à des dangers naturels. Ces forces motrices génèrent des pressions qui interagissent entre elles et qui ont amené à une dégradation importante de la surface terrestre du territoire dominicain.

Cinquante-quatre pourcent (54%) du territoire dominicain est constitué de sols qui peuvent être classés comme arides ou semi-arides, ce qui est significatif en termes de gestion et de l'utilisation du sol et d'une importance capitale pour l'adoption de politique visant à réduire ce chiffre (Izoo et al. 2010). Selon la carte de l'indice d'aridité (Atlas de la biodiversité 2011), les régions arides et semi-arides représentent 12.2% (5,981.37 km<sup>2</sup>) et 15.2 % (7,292.43 %), respectivement. Les terres ayant ces caractéristiques se trouvent dans la région nord-est, vers la zone frontalière de la province de Valverde jusqu'à Monte Cristi, et également à l'extrémité sud-ouest qui comprend tout le territoire du Bassin Enriquillo. A l'opposé, les zones subhumides sèches sont localisées dans le nord-est du pays, la Cordillère septentrionale et une grande partie de la vallée du Cibao.

Les principaux états qui caractérisent la situation du sol et de la couche terrestre en République dominicaine sont liés aux polluants, à la surexploitation du sol comme moyen de production, à l'extraction minière sur grande échelle et à ciel ouvert dans des écosystèmes fragiles et sensibles aux dangers environnementaux. Les états suivants sont signalés comme les plus représentatifs de la situation du sol et de la couche terrestre :

- Dégradation de la surface terrestre due à l'occupation des sols ;
- Dégradation due à la contamination par les résidus solides ;

- Dégradation due à la contamination par des substances dangereuses ;
- Salinisation ou niveau phréatique élevé ;
- Désertification ou érosion avancée ;
- Altération subite de la surface terrestre ;
- Dégradation structurelle de la surface ou de la couche terrestre.

L'érosion du sol dans le système des bassins-versants est réduite en République dominicaine et est estimée à 1 005 000 de tonnes/an et le taux de sédimentation qui se maintient dans les limites tolérables, est de 118,2 millions de mètres cubes (Jose, 2013).

### **3.3. État des forêts et réserves**

Sur l'île, il existe deux réserves de biosphère se retrouvant dans le même massif montagneux, prenant le nom de Barohuco en République Dominicaine et Massif de La Selle en Haïti. Elles sont séparées administrativement que par la frontière entre les deux pays. La réserve fait en Haïti une superficie de 377 221 hectares et 577 000 hectares en République Dominicaine soit un total de 954 221 hectares. En République Dominicaine elle compte 3 noyaux (Lac Enriquillo, Parc Jaragua et Parc National Sierra de Barohuco) et officiellement 3 en Haïti (La réserve de la Forêt des Pins possédant 2 zone centrales et le Parc National La Visite).

#### **3.3.1. Haïti**

##### ***3.3.1.1. Situation des forêts haïtiennes***

Au niveau national, ce secteur est d'une importance stratégique et concourt à la satisfaction de 72% des besoins énergétiques du pays. Alors que les forêts (pins, feuillus) couvraient la quasi-totalité du pays lors de l'époque coloniale, elles ne sont plus représentées à l'heure actuelle qu'à l'état de reliques.

Les besoins en produits et services forestiers sont énormes. L'équivalent de 5,3 millions de m<sup>3</sup> est utilisé chaque année. Ce qui donne un prélèvement de l'ordre de 3 à 4 fois supérieur à la productivité annuelle des formations forestières et agro-forestières estimée à 1,6 millions de m<sup>3</sup> (Banque Mondiale/BDPA/SCET-AGRI 1990; PNUE, 2013; MDE ,2015). Ce déficit est loin d'être comblé par les différents programmes de plantations forestières. A présent 25 des 30 principaux bassins hydrographiques du pays sont pratiquement nus.

La déforestation a pratiquement considérablement réduit l'espace forestier haïtien. Même si les statistiques divergent sur la portion du territoire occupée par les forêts, tous les spécialistes s'accordent à reconnaître que l'ampleur de la régression de l'espace forestier n'a jamais été aussi alarmante. Selon les sources, elles ne représenteraient qu'entre moins 4% à 2% de la superficie totale du pays (Géo Haïti, 2010; PNUD, 2013) et ne constitueraient en chiffres bruts que 70 000 à 80 000 hectares (formations sèches et taillis non inclus, (SRF/MARNDR, 1998; Géo Haïti, 2010). En République Dominicaine, ce pourcentage est de 17%. Les experts estiment que pour les pays comme Haïti confrontés à des problèmes d'explosion démographique et de rareté

d'espace, il faudrait un pourcentage de 10 à 20 % du territoire consacré aux forêts pour soutenir une politique sérieuse de développement durable.

### **3.3.1.2. Réserve de biosphère haïtienne**

On peut diviser cette zone de réserve en quatre types de paysages écologiques en enlevant les zones complètement dégradées qui représentent plus de 30% du territoire d'Haïti:

- La forêt sèche qui se retrouve au nord du massif dans la région du Lac Azuei et au sud dans la côte de Bel Anse en passant par Anse à Pitre. La région du lac connaît depuis une décennie une augmentation de la pression sur les ressources naturelles (fabrication de charbon) qui s'est déplacée vers les montagnes à cause du débordement du lac Azuei qui a submergé plus de 10 000 hectares de terres agricoles provoquant une aggravation des problèmes économiques. Dans la zone de Anse à Pitre où elle est particulièrement riche en endémisme, on y trouve l'habitat de l'une des espèces endémiques en danger d'extinction (*Cycluracordii*) menacé par l'élevage bovin et la production de charbon. Cette zone fait partie des aires protégées potentielles planifiées par un projet en cours, du Ministère de l'Environnement de la République d'Haïti, devant mettre en œuvre le système national d'aires protégées.
- La zone d'agroforesterie est occupée principalement par la culture du Café associée à d'autres espèces fruitières et forestières. Cette zone est particulièrement remarquable dans la commune de Thiotte. L'agroforesterie existe traditionnellement dans ces zones entre 600 et 1 400 m d'altitude. A la fin des années 80, la chute du prix de cette denrée sur le marché et les problèmes phytopathologiques ont suscité l'abandon de sa culture et son remplacement par des cultures de rente directe comme les haricots. Ceci a provoqué une réduction notable de la couverture végétale en général dans la zone. Les habitants de Thiotte confirment que le café représente actuellement leur principale source de revenu grâce notamment à une remontée des prix à partir de 2008, à la réorganisation communautaire de l'exploitation à travers des coopératives de producteurs et à l'exportation de cafés gourmet sur le marché international. Ils admettent également que le café produit dans la zone ne répond pas en quantité à la demande du marché lié au fait qu'ils n'ont pas la capacité technique et financière pour faire face aux problèmes phytosanitaires, pour augmenter la résilience aux phénomènes météorologiques extrêmes ainsi que la zone de production.
- La zone de forêt de Pins ayant une couverture en Pinède qui occupe les parties situées à plus de 1000 mètres d'altitudes dans les communes de Thiotte, Fond Verrettes et Bel Anse en Haïti, représente l'aire protégée dominée par une espèce endémique locale. En plus des feux volontaires pour créer de nouveaux espaces cultivables, l'extraction du bois gras et les cultures maraîchères sont les principales causes de sa fragmentation et de la diminution de la couverture en pins dans la zone considérée. A ceux-là s'ajoute l'apparition, selon des témoins, il y a moins de 10 années, de la fabrication de charbon de Pins. De plus le sciage et autres exploitations de la Pinède constituent des activités à forte rentabilité directe qui est souvent utilisé pour la recapitalisation des ménages après le passage d'une intempérie.

- La forêt latifoliée naturelle n'existe plus dans l'ensemble du massif de la Selle à l'exception de certaines falaises côté sud du massif. Bien qu'elle n'existe qu'à l'état relictuel, il paraît qu'elle a su garder sa composition floristique de base tenant compte de leur inaccessibilité dans la plupart des cas. Ceci devra être confirmé par un inventaire floristique systématique dans ces reliques et dans la pinède. Les pratiques culturelles et l'élevage sont les principales menaces sur ces reliques. Comme pour la Pinède, le feu est souvent mis dans les reliques latifoliées pour faire de la place à la culture de Thym et Poireau.

De plus, les changements climatiques se manifestent dans la zone par la sécheresse et des extrêmes pluviométriques. Ceux-ci provoquent la rareté de l'eau, la perte des récoltes soit par manque de pluie, soit par excédent pluviométrique ou sous l'action des vents lors de passages des cyclones. Dans les périodes de sécheresse les feux dans les pinèdes deviennent aussi plus fréquents et profitent aux envahisseurs de nouveaux terrains.

### **3.3.2. République Dominicaine**

#### **3.3.2.1. Situation des forêts dominicaines**

En République dominicaine il existe un Système national des aires protégées (SINAP) comprenant 123 unités de conservation. L'ensemble des unités établies couvre une superficie terrestre de 12,033.12 km<sup>2</sup>, équivalent à 25% du territoire national et 48,019.06 km<sup>2</sup> de superficie marine. Le périmètre côtier est de 1,264 km, dont 76% sont placés sous la protection du Système National des Aires Protégées (Ministère de l'Environnement, 2015).

L'ensemble des aires protégées renferme la plus grande partie de la couverture forestière et les sources des principaux bassins hydrographiques du pays ce qui représente un apport significatif au développement économique et social par la fourniture d'eau propre à la consommation, à l'arrosage et la production d'énergie électrique. Malgré sa grande importance, la valeur de l'eau qui provient des aires protégées n'est pas précisée dans le Compte Eau, comme faisant partie du système des Compte nationaux de la Banque Centrale du pays.

La surface boisée en forêt de tout le pays ne dépasse pas les 12% du territoire national dominicain. Le pays possède 16,67% de forêt sèche subtropicale, 3,23% de forêt latifoliées, 5,68% de forêts de conifères, 0,56% de forêts mixtes, 5,80% de buissons et arbustes et 0,22% de mangroves. Les surfaces boisées du pays se retrouvent à 80% dans les aires déclarées parcs nationaux ou réserves de la biosphère (FAO, 2010).

Les principaux problèmes que présentent les aires naturelles protégées de la République dominicaine et qui agissent comme facteurs de pression sur les ressources sont les suivants:

- Mode de tenure de la terre et manque d'un système adéquat de compensation ;
- Ignorance des limites des aires protégées, de leur importance et de leur valeur comme prestataires de services, de la part des populations riveraines, ce qui donne lieu aux effets suivants sur le milieu: augmentation de la frontière agricole, incendies forestiers, déboisement, chasse et pêche illégales et *conuquismo* [prolifération de *minifundia*].

L'on considère également comme causes d'impact majeur, l'ignorance des normes en vigueur et des usages permis dans les aires protégées, l'application limitée des règlements disponibles, l'utilisation inadéquate des terres dans les zones riveraines, la croissance désordonnée du tourisme, l'agriculture de subsistance, la situation socio-économique et les niveaux de pauvreté des habitants, une surveillance insuffisante et le manque de personnel, les établissements humains illégaux, le manque de plans de gestion pour beaucoup de ces aires protégées. Il faut ajouter le manque de titres définitifs dans quelques aires protégées et le manque d'infrastructures à usage public, d'équipement et de personnel adéquat pour une bonne gestion des aires protégées. (GEO République dominicaine, 2010).

#### **3.3.2.2. Réserve de biosphère dominicaine**

En République Dominicaine, on peut diviser la zone réservée en quatre types de paysages écologiques, en enlevant les zones complètement dégradées du pays.

- La zone forestière située au nord du lac Enriquillo et au sud de la côte des Pédernales.
- Depuis plus de deux décennies, la zone du lac fait face à des débordements sur les ressources naturelles qui arrivent jusqu'aux montagnes. Cette montée du lac a occasionné une perte de plus de 20 000 hectares de terres agricoles. Ceci a un impact sur l'économie de la zone. Aux Pédernales, une bonne partie de la forêt sèche se trouve dans le Parc Jaragua qui fait partie de la Réserve Jaragua-Bahoruco-Enriquillo.
- La zone agro-forestière, tout comme en Haïti, est plutôt représentée par la culture du café associée à d'autres types d'espèces fruitières et forestières. On la rencontre dans les montagnes du Bahoruco qui culminent à plus de 800 mètres d'altitude. Depuis plus de dix ans, le café est affecté par « la escolite » et suite à cette maladie, les exploitants caféiers ne peuvent plus vivre de cette culture.
- La Sierra du Bahoruco qui est le prolongement de la Forêt des Pins (d'Haïti) a une couverture de pins endémiques et fait partie de la réserve de biosphère de cette zone. L'État a pris les mesures pour que cette forêt soit protégée et conservée, en même temps que certains espaces soient utilisés à des fins récréatives. Toutefois, en dépit du dispositif de contrôle de l'État dominicain, ce parc est victime d'incendies volontaires.

Les forêts latifoliées naturelles existent dans la réserve de biosphère Jaragua-Bahoruco-Enriquillo. D'une manière particulière dans cette zone, les forêts latifoliées et les forêts de montagne sont affectées par l'augmentation des superficies où se pratiquent l'agriculture, souvent de manière illégale et sur des terres situées en zones protégées. Les complications les plus importantes dans cette zone de la réserve sont la pauvreté rurale généralisée et le sous-emploi, le pâturage, la corruption et aussi la présence et participation de grandes quantités d'immigrants haïtiens légaux et illégaux.

### **3.4. État de l'environnement urbain**

#### **3.4.1. Haïti**

La mauvaise gestion des déchets constitue l'une des principales causes de la dégradation de l'environnement et de la détérioration de la qualité de vie à Port-au-Prince et dans les autres centres urbains du pays. En effet, avec une capacité de ramassage de moins de 20% l'État haïtien s'est révélé de plus en plus incapable à assurer une évacuation rapide des nombreux dépôts d'immondices qui jonchent les principales artères de la capitale. Depuis la mise en place du SMCRS en 1981, le volume de détritiques éliminés à Port-au-Prince, se chiffre entre 40% et 70% de la production journalière, quand ce service fonctionne plus ou moins bien (SMCRS, 2013). En milieu rural par contre, la question de la gestion des déchets se pose de manière moins aiguë. Les déchets produits principalement d'origine organique sont introduits à nouveau dans la nature sous forme d'engrais. Néanmoins, le manque d'accès aux services d'hygiène de base (insuffisance de latrines, absence de protection sanitaire et végétale des périmètres des sources captées, manque d'accès à l'eau potable) expose la population rurale et, en particulier les enfants à des risques sanitaires considérables.

Selon les chiffres fournis par l'Organisation Mondiale de la Santé en 2013, seulement 31% de la population avait accès à l'assainissement de base. Ce pourcentage était de 25,2% pour le milieu rural. Encore que ces chiffres renseignent uniquement sur l'accès aux services et pas nécessairement sur la qualité et la fiabilité de ces services. En effet, il est démontré que 88% des cas de diarrhées sont dus entre autre à l'absence d'assainissement, à l'insuffisance des pratiques d'hygiène et à la contamination de l'eau de boisson. En outre, au début de l'épidémie de choléra en octobre 2010, on estimait que 50% des résidents urbains et 30% des résidents des régions rurales n'avaient pas accès à l'eau potable, et 83% de la population n'avaient pas accès à des installations améliorées d'élimination des excréments (Unicef, 2012).

Pour ce qui concerne les questions d'assainissement, il convient de mentionner que l'accroissement accéléré de la population des villes, la désuétude des équipements préposés pour le SMCRS, le manque de ressources financières et humaines qualifiées, l'incapacité de l'État à définir un cadre approprié de partenariat avec le secteur privé, le manque de coordination des actions sur le terrain, l'absence d'une responsabilité citoyenne en gestion des ordures, la faible capacité des institutions publiques à faire respecter les règles d'hygiène sont autant d'obstacles à une gestion efficace des déchets. L'absence ou le manque d'entretien des systèmes de drainage

sanitaires des eaux usées domestiques ou industriels ainsi qu'une mauvaise gestion des déchets, créent des risques biochimiques croissants en matière de santé publique. En effet, aucune des grandes villes d'Haïti, incluant Port-au-Prince la capitale, ne possède jusqu'à présent un système de traitement des eaux usées fonctionnant normalement.

Il existe aussi des risques importants de pollution atmosphérique. Ceux-ci sont particulièrement dus au fait que plus de deux tiers du parc des réfrigérateurs et climatiseurs mobiles en Haïti fonctionnent au fréon-12. On sait que la fuite de ce gaz lors des opérations d'entretien entraîne la déplétion de la couche d'ozone avec toutes les conséquences sanitaires: augmentation de l'incidence des cas de cécité, de cancer de la peau et de dépression immunitaire (diminution des moyens de défense de l'organisme face aux infections).

La vulnérabilité du pays à la pollution de l'air est entretenue par quatre déficiences, fondamentalement:

- Le niveau de formation plutôt modeste des techniciens frigoristes.
- L'absence d'un cadre légal permettant au pays de respecter ses engagements au titre du Protocole de Montréal relatif aux substances appauvrissant la couche d'ozone (SAO).
- La dépendance totale d'Haïti en matière d'approvisionnement en fréons et en équipements du froid; l'industrie locale ne fabriquant pas de réfrigérateur, de climatiseur, de congélateur et ne produisant pas de fréon.
- La timidité traditionnelle de l'Etat haïtien à adopter une approche proactive face à des menaces, pourtant, annoncées et signalées.

### **3.4.2. République Dominicaine**

En République Dominicaine la gestion des déchets solides urbains (fatras) continue d'être l'un des principaux problèmes environnementaux, malgré les efforts communautaires et municipaux qui durant des décennies ont été faits pour la gestion et l'utilisation adéquate des résidus domestiques dans les communautés. Dans la plupart des villes du pays, les déchets solides qui ne peuvent pas être enlevés restent en place jusqu'à la prochaine levée ou sont jetés dans les rues. Ces déchets sont produits sans tri dans les foyers, les entreprises et autres établissements.

La fourniture du service d'eau potable au niveau intra-domiciliaire, couvre à peine les 48,3 % de la population dominicaine. En ce qui concerne l'assainissement, la couverture est encore plus limitée: à peine 20,1% de la population totale, sont connectés à un système d'égouts; le pourcentage restant dispose de systèmes d'assainissement in situ, comme des fosses septiques, en zone urbaine principalement, et des latrines de différents types surtout en milieu rural. Les eaux résiduelles canalisées à travers un système d'égouts représentent à peine 48,5% des eaux résiduelles épurées dans des stations de traitement (Unicef, 2012).



Comme dans les autres pays en voie de développement, les principales sources de pollution de l'air sont l'usage de biomasse et de charbon pour cuisiner ou chauffer, l'usage de combustible liquide (huile domestique ou kérosène pour l'illumination). A Santo Domingo, la ville la plus peuplée du pays, il n'existe pas de programme de surveillance de la condition de l'air bien que l'on ait détecté de hauts niveaux de particules matérielles dans l'air, ce qui provoque des maladies respiratoires, par exemple la bronchite aigue, principale cause de mortalité chez les moins de cinq ans. Ces particules proviennent d'émission de véhicules, de la production énergétique –ce qui inclut une grande quantité de groupes électrogènes privés, utilisés pour suppléer à la carence du système public et la pratique de brûler les déchets solides.

Les efforts de contrôle et de supervision se sont révélés insuffisants face à un manque de plan global tenant compte de tous les secteurs de production et de toutes les institutions concernées, – Police, Ministère de la Santé, Ministère de l'Environnement et les Mairies – dans le but de réduire la pollution de l'air et par conséquent, d'atteindre une meilleure qualité de vie sur le territoire national.

### **3.5. Situation des mines et des Carrières**

#### **3.5.1. Haïti**

Le potentiel minier d'Haïti est pour l'heure constitué principalement d'or, d'argent et de cuivre dont les principaux gisements ont été localisés dans le Nord (sites d'or en amas et en filon dans la région de Failles-Perche, Morne Bossa et Grand Bois près du Cap-Haïtien) et le Nord-est d'Haïti (MBE, 1998).

Le potentiel non-métallique est tout aussi important et est constitué de calcaire marbrier, de carbonate de calcium pur, de pouzzolane, de marne et d'argile. Deux gisements de Carbonate de calcium d'une grande pureté ont été identifiés à Miragoâne et Carrefour Dufort. Le carbonate de calcium pourrait entrer dans la fabrication du papier au lieu d'être sous-valorisé par une utilisation dans la construction comme il se fait actuellement (DSNCRP, 2007).

Plusieurs gisements de marbres (Artibonite, Camp-Perrin, les environs de Jacmel et de Marigot) existent et sont susceptibles de fournir un matériau de qualité aux couleurs variées (blanc, gris, rose). Les argiles de la ville de Hinche et de la Plaine du Nord présentent de bonnes caractéristiques pour la poterie et la fabrication de tuiles. Le gisement de pouzzolane de Morne Lavigie pourrait être exploité et approvisionner le marché caribéen (DSNCRP, 2007, GEO Haïti, 2010).

L'exploitation des substances métalliques est inexistante depuis l'arrêt en 1982 des opérations d'extraction de la bauxite par la 'Reynolds Haitian Mines' à Miragoâne où 13 millions de tonnes furent extraites. L'exploitation des mines de cuivre de 'Sedren' près des Gonaïves a été abandonnée après épuisement des couches d'extraction rentable (Alexis, 2009; GEO Haïti, 2010).

L'exploitation des minéraux non-métalliques constitue la principale activité minière du pays. A part les exploitations de pierres marbrières par la société INMARHSA (environ 500 m<sup>3</sup> de blocs par an pour une production de 17500 m<sup>2</sup> de carreaux de marbre) et l'exploitation semi-artisanale de l'argile par la société ARGICERAM, la production de minéraux non-métalliques d'Haïti est dominée par les granulats et roches destinés à la construction immobilière et aux travaux publics. Cette production est aujourd'hui estimée à plus ou moins 2,5 millions de m<sup>3</sup> par an dont 70% proviennent de la région métropolitaine de Port-au-Prince.

L'exploitation des minéraux non-métalliques n'est pas sans conséquences sur l'environnement. Elle provoque la dégradation des structures construites, la déstabilisation des talus routiers et la destruction de la chaussée, la dégradation des paysages, des éboulements et des glissements de terrains, l'affouillement des berges des rivières, la perturbation du régime des eaux d'étiage et de crues et la pollution des cours d'eau et de la mer etc. Les lois régissant ce secteur n'ont jamais été appliquées et les carrières abandonnées n'ont jamais été réhabilitées.

Ainsi, face à l'ampleur du problème, la situation constitue un risque permanent, et les activités d'extraction de matériaux de construction mettent en péril certaines agglomérations à forte concentration humaine.

L'exploitation peu contrôlée des matériaux de construction au cours des dernières décennies a conduit inévitablement à une énorme dégradation des sites d'exploitation et à un sérieux déséquilibre écologique. L'exploitation irrationnelle, au reste illégale, des carrières en Haïti cause de sérieux impacts sur l'environnement.

### **3.5.2. République Dominicaine**

La principale étude du potentiel minier de la République Dominicaine provient du service Géologique des États-Unis, qui a effectué un grand sondage géographique et géologique dans toutes les régions et a émis son rapport en 1921. Ce rapport fait état de l'existence de gisements de nickel à Bonao et d'or à Cotui.

Le pays produit de l'or, de l'argent et du cuivre à partir de sulfures à Pueblo Viejo et de l'or et de l'argent à partir des digues de Las Lagunas à Pueblo Viejo. Le pays produit aussi de la bauxite dans les Pedernales et du ferronickel. Soit un total pour tout le pays de cinq opérations minières actives pour la production métallique d'or, d'argent, de cuivre, de ferronickel et de bauxite. Il existe aussi des projets d'exploration de minéraux métalliques, dont certains sont situés dans la zone frontalière avec Haïti.

Actuellement, 50 entreprises d'exploitation minière au total opèrent dans le pays. Parmi celles-ci, 7 sont productrices de ciment Portland, 19 d'agrégats et de chaux, 12 de pierres ornementales, 5 de carbonate de calcium et de chaux, 3 de plâtre et 4 de céramique et de matériaux pour les salles de bain. Les fabriques de ciment ont créé et maintiennent environ 15 000 emplois directs au niveau national avec un investissement de près d'un milliard de dollars.

La petite exploitation minière et l'exploitation artisanale constituent une partie importante du secteur minier à cause de leur impact social et de la grande quantité de personnes qui en bénéficient. L'on compte actuellement dans le pays 21 opérations actives de petite activité minière, lesquelles exploitent l'or, l'ambre, le larimar, le marbre, le plâtre, l'albâtre, la chaux et les pierres plates ornementales. Ce genre d'activité minière génère près de 3 000 emplois directs et près de 7 000 bénéficiaires indirects; de plus, il a le potentiel d'augmenter la création d'emplois dans les zones d'opération. .

L'État a accordé plus de 331 concessions d'exploitation et d'exploration minière métallique et non métallique, auxquelles il faut ajouter les deux contrats spéciaux d'exploitation concédés à la Barrick Gold pour les mines de Pueblo Viejo et à la Panterra Gold pour celles de Las Lagunas.

### **3.6. Situation des eaux douces**

#### **3.6.1. Haïti**

Les précipitations sont estimées à 40 milliards de m<sup>3</sup>, de cette quantité, on estime que 10% sont infiltrées, 60% évaporées et 30% ruissèlent le long des différentes rivières et cours d'eau (PNUD, 1998). La plupart des eaux de surface se retrouvent dans cinq (5) rivières: l'Artibonite, la Grande Anse, l'Estère, les Trois Rivières, Cavaillon qui fournissent 60% des débits moyens annuels du pays estimés à 280 m<sup>3</sup>/s (Banque Mondiale/ BDPA/SCET-AGRI, 1990).

En 1997, un bilan des ressources en eau en Haïti, établi par le MDE/BID indiquait que:

- Moins de 10 % des ressources en eau, était utilisé. Pour la même période des besoins représentaient 17 % des ressources disponibles. Les plus importants utilisateurs sont les sous-secteurs irrigation et eau potable. Le secteur irrigué peut puiser ses ressources d'une manière globale à partir des écoulements de base estimés à 3 milliards de m<sup>3</sup>.
- Le taux d'utilisation des ressources en eau est très faible, de l'ordre de 170 m<sup>3</sup>/habitant/an contre une demande de 270 m<sup>3</sup>/habitant/an et un potentiel de ressources de 2 000 m<sup>3</sup>/habitant/an. Le faible taux de desserte des populations tant en terme d'eau que de services d'assainissement, fait que seulement 43% de la population a accès à un système de distribution d'eau, le taux le moins élevé de l'hémisphère occidental.

Selon le tableau suivant, en comparant la demande d'eau de 2007 qui est de 4 251 044 916 m<sup>3</sup> à l'offre qui est de 1,2 milliard de m<sup>3</sup>, on peut constater que le pays a connu un déficit de 3 051 044 916 m<sup>3</sup>. La disponibilité d'eau par habitant est estimée à 1700 m<sup>3</sup>/an, selon (Falkenmark, 1992). Cependant, si cette quantité passe en-dessous de 1000 m<sup>3</sup>/an/hab., on enregistrera de graves problèmes de développement. Selon une projection de Emmanuel (2007), en 2015 la disponibilité d'eau par habitant sera de 500 m<sup>3</sup>/an en Haïti, ainsi le pays connaîtra une situation de pénurie d'eau. Ceci aura sans doute une étroite relation avec les effets du changement climatique dans le pays.

**Tableau 1: Évaluation théorique et projection de besoin en eau en m<sup>3</sup>**

Besoins	1997	2007	2017	2027
<b>Approvisionnement en Eau Potable</b>	273,750,000	314,892,216	362,217,787	416,655,971
<b>Agro –Industrie</b>	3,421,875,000	3,936,152,700	4,527,722,34	5,208,199,63
<b>Total</b>	<b>3,695,625,000</b>	<b>4,251,044,916</b>	<b>4,889,940,13</b>	<b>5,624,855,60</b>

Les Nations-Unies estiment qu'Haïti fait partie des 9 pays qui vont manquer d'eau en 2025 (moins de 1000 m<sup>3</sup>/hab./an). Le secteur eau est en passe à de sérieux problèmes. Ce que l'on appelle la crise nationale de l'eau recoupe diverses réalités assez brûlantes. La majorité des grandes villes d'Haïti sont sujettes à des phénomènes d'inondation à la moindre averse. Une nette diminution des débits des principales sources alimentant en eau potable les centres urbains est constatée. Les niveaux d'approvisionnement en eau potable sur l'ensemble du pays sont très bas: environ 43% et le taux de couverture en eau potable en Haïti reste le moins élevé de l'hémisphère occidental.

La pollution marine et de celle de l'eau fournie dans les systèmes d'eau potable (matière fécale, effluents, huiles usées des industries, déchets solides, éléments grossiers en suspension résultats de l'érosion des bassins versants, bidonvilisation) constituent par ailleurs un problème extrêmement préoccupant. Des analyses bactériologiques effectuées par le Ministère de l'Environnement dans la baie de Port-au-Prince et la DINEPA sur certains forages de la Plaine du Cul-de-Sac révèlent la présence de concentrations anormales de coliformes et d'autres bactéries. Le taux de couverture des services en évacuation des excréta atteint seulement 26.5% à l'échelle nationale (OMS /OPS 1997, 2013).

Dans la majorité des cas, le manque de régulateurs naturels (forêts, marécages, lacs) font que le régime des rivières soit essentiellement torrentiel, entraînant des conséquences graves, particulièrement pour l'agriculture, les infrastructures et les agglomérations urbaines. A ceci se rajoute la pollution des principales sources et la salinisation accélérée de la nappe phréatique par les nombreux forages effectués dans la Plaine du Cul-de-Sac.

### **3.6.2. République Dominicaine**

En République dominicaine il existe, approximativement, 4000 cours d'eau de surface qui naissent dans les systèmes montagneux. L'on identifie au total 17 zones productrices d'eau superficielles, dont il faut souligner, par ordre d'importance, la Cordillère Centrale qui concentre la majeure partie des zones productrices d'eau superficielles, d'où naissent 709 lits de rivières et ruisseaux, suivi par la Cordillère Septentrionale avec 243 lits de rivières et ruisseaux et en troisième lieu la Cordillère Orientale avec 193 rivières (Plan Hydrologique National, 2012).

Les eaux souterraines représentent 60% des ressources hydriques disponibles dans le pays. Les eaux souterraines proviennent à 77% de la recharge directe à partir des pluies et de l'infiltration des eaux de ruissellement; ou de l'infiltration à partir des lits fluviaux; 15% proviennent de

retours ou d'infiltrations d'eau d'arrosage et les 8% restants sont dus à des connexions latérales avec des zones contiguës (Plan Hydrologique National, 2012).

En République Dominicaine le potentiel hydrique est de 25 967 MMC (millions de m<sup>3</sup>) l'an, dont 90% correspondent à des sources superficielles et le reste à des sources souterraines. La quantité d'eau superficielle disponible en République Dominicaine est de 23 497,69 millions de mètres cubes/an et ces données ont été recueillies par régions hydrologiques. Sur la base de cette classification, il existe six régions hydrologiques avec une disponibilité d'eau superficielle (estimée en millions de mètres cubes) répartie entre les régions suivantes : Yaque del Norte : 2.905,46 ; région Atlantique : 4.634,73 ; Yuna 3.600,96 ; Est : 3.125,95 ; Ozama-Nizao : 4.459,08 et Yaque del Sur : 4.771,51 (MARN, 2015).

La disponibilité en eau souterraine exploitable est estimée à 2.469 millions de mètres cubes/an (Plan Hydrologique National, 2012). La disponibilité annuelle per capita est de 2 676 m<sup>3</sup> estimée pour une population de 9,88 millions d'habitants (Indrhi, 2007). La distribution géographique des eaux n'est pas homogène sur le territoire national, et de plus, il y a une augmentation de la demande du liquide due à une croissance de la population et de l'économie durant les dernières années.

La demande totale en eau de la part des différents secteurs (agriculture, élevage, eau potable, industrie, mines, énergie, secteur récréatif, entre autres) est estimée à 9 573,1 millions de m<sup>3</sup> (équivalant à 303,56 m<sup>3</sup>/s.), ce qui représente 49% de l'offre disponible, équivalent à 19 400 mmc, (615 m<sup>3</sup>/s.). Ces chiffres permettent de classer la République Dominicaine comme un pays à indice élevé de rareté d'eau, et particulièrement dans les régions des bassins-versants des rivières Yaque del Sur et Yaque del Norte, où la demande atteint respectivement 86% et 66% de l'offre disponible en eau (GEO Dominicana, 2010). Les principales utilisations de l'eau, sur la base des niveaux de demande les plus élevés, sont les suivantes: l'irrigation avec 72%; l'écologie à 10.7%; l'eau potable à 7,6%; l'élevage à 6.0%; l'industrie à 2,9% et le tourisme à 0.5% (GEO Dominicana, 2010).

La surconsommation de l'eau, qui dépasse la capacité de recharge des systèmes, est due à l'extraction non planifiée de l'eau pour satisfaire la demande croissante de l'agriculture d'irrigation (72,2% de la consommation nationale), et les demandes urbaine et industrielle. A cela s'ajoute l'inefficience de nombreux systèmes de distribution, ce qui cause des problèmes et conflits dans les endroits où l'offre est insuffisante ou irrégulière.

Selon une étude publiée tout récemment, en octobre 2015, 80% des eaux souterraines de Santo Domingo sont polluées par des matières fécales; sur la base d'une étude présentée au Congrès International d'Hydrogéologie organisé par la Société Dominicaine de Géologie (Sodogeo, 2015). Citant ce travail, les recherches révèlent que 70% des eaux résiduelles de la capitale sont versées dans l'aquifère sans aucun traitement et qu'il n'existe aucune organisation spéciale entre les puits (d'eau) et les points de décharge des résidus. En conséquence, cela confirme une

pollution quasi généralisée de l'eau au niveau souterrain. L'étude note que l'impact est plus important dans la frange côtière où le niveau des eaux souterraines est peu profond. L'étude ajoute que les puits dédiés à la production d'eau potable pour la mise en bouteille ainsi que ceux des hôpitaux, cliniques et écoles n'ont aucun périmètre de protection et présentent le même schéma de pollution que ceux destinés à l'usage domestique. « C'est donc un avertissement sur le haut niveau de risque sur la santé de la population en contact avec ces eaux » souligne le rapport intitulé "Vulnérabilité et état de contamination de la plaine côtière orientale de la République Dominicaine, le cas de Santo Domingo". La vulnérabilité et la contamination fécale et industrielle, précise l'étude sont dues au fait que la capitale a connu une croissance vertigineuse, passant d'une population de 650 000 habitants en 1969 à 3,2 millions en 2010, avec une projection de 4,9 millions en 2040. Ainsi, la planification urbaine, et en particulier les services en eau et assainissement, n'ont pas pu faire face à cette croissance avec la même offre planifiée depuis plus de 30 ans. Durant les vingt dernières années, la Corporación de Acueductos y Alcantarillados (Corporation d'Aqueducs et d'Égouts) a fait creuser environ 110 puits sectoriels et des milliers de puits privés à usage domestique ou industriel. La même étude indique que la couverture en égouts de la ville est très déficiente et qu'à peine 2% des eaux résiduelles sont traitées.

### **3.7. Situation des Catastrophes Naturelles**

#### **3.7.1. Haïti**

Haïti est un pays en situation d'extrême vulnérabilité face aux aléas naturels, et en proie à de croissantes menaces complexes, fruit de l'interaction entre menaces naturelles aggravées par la dégradation de l'environnement, les taux très élevés de pauvreté et de vulnérabilité sociale de sa population et des problèmes de gouvernance et de manque de maîtrise de l'espace rural et urbain. Haïti se trouve confrontée à un large spectre de menaces naturelles d'origine hydrométéorologique (cyclones, sécheresses) et sismique (tremblements de terres, tsunami) et, de par sa topographie escarpée, est sujette à une géodynamique particulièrement accentuée, ce qui provoque de fréquentes inondations, glissements de terrain et éboulements.

Cependant, au cours des vingt dernières années, le pays a été touché par une augmentation significative et sévère des catastrophes naturelles. Parmi tous les Petits Etats Insulaires en Développement (PIED), Haïti est le pays ayant le plus haut indice de vulnérabilité aux cyclones. Au cours du 20<sup>ème</sup> et au début du 21<sup>ème</sup> siècle, Haïti a été victime de 70 catastrophes naturelles provoquées par l'impact de phénomènes d'origine climatique, reconnues internationalement, dont 20 majeures (FAO, 2009). Durant les 50 dernières années, les catastrophes ont fait plus de 20 000 victimes et plus de 6 millions de sinistrés en Haïti, et les pertes économiques sont estimées à plusieurs milliards de dollars américains (PDNA, 2008).

Haïti est également située dans une zone sismique, qui historiquement a provoqué des séismes majeurs (Cap Haïtien en 1842; Les Cayes en 1954, Port au Prince en 2010). Les risques sismiques sont probablement les aléas les moins bien connus, particulièrement face aux

conditions de vulnérabilité physique croissantes dans les zones urbaines à haute densité de population. Cumulées au long du 20<sup>ème</sup> siècle, ces catastrophes ont fait 17 761 victimes et plus de 5 980 983 sinistrés (GEO Haïti, 2010; Alexis, 2010).

Les principaux facteurs de vulnérabilité en Haïti sont directement liés aux conditions de pauvreté et aux processus de dégradation de l'environnement. En particulier, les facteurs de vulnérabilité physique dérivent des hautes densités de populations dans des zones à risques (Morne L'Hôpital, ravines au dessus de Port au Prince, bidonvilles en zone de littoral comme Carrefour, Cité l'Éternel, Cité Soleil, etc.), et de populations soumises à des risques quotidiens (pollution, risques sanitaires, incendies, etc.). A ces nouveaux risques s'ajoutent des risques complexes liés à la vulnérabilité sociale due aux conditions d'indigence et d'incapacité de prévenir et mitiger les risques. Ces conditions de vulnérabilité sociale n'ont fait que s'aggraver à cause de la dégradation de la gouvernance du pays et des conditions sanitaires dans les principales zones urbaines du pays.

### **3.7.2. République Dominicaine**

La République Dominicaine est exposée à un très grand nombre de menaces d'origine géologique, météorologique, ainsi que des menaces d'origine anthropique.

Parmi les phénomènes à taux de récurrence élevé, il faut citer en premier lieu les cyclones. Selon le rapport réalisé par les chercheurs en climatologie, les journalistes Vasquez et Vidal (2013) au cours de l'histoire (écrite), 76 phénomènes atmosphériques de grande intensité ont eu lieu dans le pays, qui ont mis en évidence la vulnérabilité de ce dernier. Avec des différences dans leurs catégories et des variations au niveau de la vitesse des vents et de la pression centrale, 44 ouragans et 32 orages tropicaux ont frappé le pays et ont causé des dommages importants et de nombreuses pertes en vie humaine.

D'un autre côté, le pays a connu des inondations provoquées par des pluies torrentielles, des houles et des débordements de rivières, de torrents et de barrages causant des pertes économiques importantes en plus des pertes humaines.

Les sècheresses et les incendies de forêt constituent un autre facteur de risque. Les incendies sont provoqués généralement par l'agriculture sur brûlis, la production illégale de charbon végétal, et quelques actes de vandalisme.

La République Dominicaine possède un territoire complexe, une population diverse et une réalité socioéconomique particulière, caractérisée par un développement non soutenable, ce qui augmente la vulnérabilité et le risque auquel est exposée, la population. Durant les dernières années, de nouvelles menaces sont apparues comme les maladies frappant les végétaux, par ex. la « roya du café », et les maladies comme la fièvre dengue et le Chikungunya qui affectent l'économie et la santé du pays.

Selon l'étude de vulnérabilité au changement climatique (2013) les provinces situées dans le nord-ouest, le sud-ouest et l'est du pays présentent un indice de vulnérabilité hydrique très élevé. Il s'agit des provinces suivantes: Monte Cristi, Valverde, Bahoruco et La Altagracia. Parmi les provinces ayant un indice de vulnérabilité élevé, l'on trouve Barahona, Peravia, San Pedro de Macorís, La Romana, El Seibo et le District National. Plusieurs facteurs contribuent à définir la vulnérabilité d'une province et l'on ne peut pas dégager un modèle commun. Parmi les facteurs les plus pertinents, l'on peut mentionner la capacité d'adaptation, les niveaux d'exposition et de sensibilité, entre autres. Dans le cas du District National, un facteur très significatif dont il faut tenir compte est la densité de population très élevée qui s'ajoute à de nombreux autres éléments de vulnérabilité, comme les conditions climatiques relativement sèches, le taux élevé de croissance démographique, la dépendance de territoires extra-provinciaux pour l'alimentation en eau. Cette situation est typique de la majorité des grandes zones urbaines du pays.

Depuis plus d'une décennie, l'Etat dominicain se soucie de prendre des mesures tendant à renforcer la capacité de réduire l'impact des phénomènes naturels qu'à augmenter la résilience. En 2002, après les dégâts causés par le cyclone George (1998) l'on a promulgué la loi 147-02 sur la Gestion de Risque. Cette préoccupation est reflétée aussi bien dans la Stratégie Nationale de Développement 2030 (END, 2030) que dans la conception et l'actualisation du Plan National de Gestion Intégrale des Risques de Désastres 2011, approuvé par décret en 2013; dans le Plan National de Réduction de Risque Sismique, 2011; dans les Plans Pluriannuels du gouvernement 2011-2015; dans les rapports successifs sur l'état d'avancement de la mise en œuvre du Cadre d'Action de Hyogo et dans l'engagement pris par rapport aux priorités, objectifs et principes directeurs du Cadre d'Action de Sendai.

### **3.8. État de la Diversité Biologique**

#### **3.8.1. Haïti**

Haïti a toujours été l'un des plus riches pays de la Caraïbe en terme de diversité biologique et ceci tant au niveau de la flore que de la faune, ce qui lui a permis de faire partie du hotspots (forte concentration de diversité biologique) de la Caraïbe (Hilaire, 2009). Le désordre environnemental qui s'est installé et les différents désastres qu'a connus le pays pendant les 20 dernières années a entraîné une baisse considérable de l'indice de biodiversité, autrefois le plus élevé des néo-tropiques. En effet on assiste à un déplacement, une diminution ou même une disparition de certaines espèces animales et végétales.

Malgré un état environnemental considéré comme alarmant, Haïti abrite une richesse biologique et écologique exceptionnelle caractérisée entre autres par une diversité importante en termes d'espèces végétales et animales et d'écosystèmes terrestres incluant diverses formations végétales allant de broussailles semi-désertiques aux forêts nébuleuses, mangroves, récifs coralliens, prairies sous-marines écosystèmes d'eau intérieure (lacs, étangs, rivières, zones humides, etc.). La flore naturelle comporte plus de 5 000 espèces de plantes vasculaires. 30 % des espèces végétales endémiques (propres à la zone et que l'on ne retrouve nulle part ailleurs) à



l'île d'Hispaniola sont imputables à Haïti alors que le pays n'occupe que le tiers de ce territoire (Hilaire, 2009). La faune d'Haïti comprend plus de 2000 espèces animales dont 75 % sont endémiques. Cette biodiversité est pour l'instant protégée à l'intérieur de la Réserve Forêt des Pins et des Parcs Nationaux Macaya et La Visite représentant 0,35% du territoire du pays (DSNCRP, 2007; Alexis, 2010; Société Audubon d'Haïti, 2011).

La richesse biologique d'Haïti fait face à de sérieuses menaces liées essentiellement à des problèmes de pauvreté. Du fait des activités humaines, les espèces y compris leur potentiel génétique et les écosystèmes d'Haïti n'ont jamais été autant en péril. Le pays vit dans un contexte de disparition accélérée de sa diversité biologique. Les espèces disparaissent à un rythme alarmant, leur nombre diminue, l'exportation illégale d'espèces précieuses surtout marines s'accroît, l'introduction d'espèces exotiques se fait sans considération de leurs impacts sur l'environnement, les habitats sont détruits par les paysans en quête de moyens de subsistance et les écosystèmes sont fragmentés et s'altèrent de plus en plus (DSNCRP, 2010; GEO Haïti, 2010). Ces problèmes s'aiguisent sous l'effet conjugué de la croissance démographique et des difficultés qu'a l'Etat haïtien à définir et à faire appliquer des règles de gestion appropriées.

A ces menaces s'ajoute le poids de l'instabilité politique chronique dont fait face le pays depuis ces 25 dernières années. La biodiversité d'Haïti fait toujours figure de grand perdant à chaque période de crise ou de transition politique comme en témoigne la mise à sac pour l'heure des reliques de forêts à la Forêt des Pins, aux Parcs La Visite et Macaya. Le résultat en est une surexploitation importante des ressources et des phénomènes de dégradation d'écosystèmes irréversibles et susceptibles de compromettre le développement durable du pays.

Les pertes touchent particulièrement les reliques de forêts pluviales de montagne et de forêt sèche, les mangroves, les cours d'eau, les lacs et étangs et la plupart de nos îles satellites (La Gonâve, La Tortue). Le pays n'est pas encore doté d'un réseau suffisant d'aires protégées susceptible de sauver de la disparition son extraordinaire diversité biologique et de venir en appui au processus de développement durable. L'économie d'Haïti est majoritairement assise sur l'exploitation des ressources naturelles, renouvelables ou non. La bonne gestion de ces ressources est un enjeu crucial en termes de développement et de lutte contre la pauvreté.

### **3.8.2. République Dominicaine**

La République Dominicaine se caractérise par une grande richesse biologique avec des niveaux élevés d'endémisme et fait partie du "Sitio Sobre saliente de la Biodiversidad del Caribe » [Site Remarquable de la Biodiversité de la Caraïbe]. Ce dernier figure parmi les cinq plus importants de la planète. "Myers N et al. Hotspots: Earth's Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions"(CEMEX, 2000; Atlas Biodiversidad 2011).

La République Dominicaine, a déployé de grands efforts de planification et de gestion forestière durant les deux dernières décennies. En dépit de ces efforts, les faits prouvent que le pays a peu avancé en matière de développement forestier. Une preuve de ce développement limité est le fait

que, dans un pays qui se considère comme éminemment forestier pour posséder 67% de son territoire en terres à vocation forestière, près de 88% de la consommation de produits forestiers proviennent pourtant de l'extérieur (Díaz, Ramón *et al.*, 2006, GEO Dominicana, 2010). En dépit des projets forestiers, il existe des menaces à la biodiversité dont nous soulignons les principales.

Parmi les principaux facteurs qui ont une influence sur la biodiversité il faut mentionner :

- L'expansion de l'agriculture et de l'élevage, l'expansion du développement touristique, particulièrement du tourisme de plages et les activités minières. Tous ces facteurs causent la destruction des habitats et participent à la conversion de l'utilisation de ces espaces. De même, la dégradation des habitats et des fonctions de l'écosystème de la République Dominicaine est due en premier lieu, aux incendies de forêts et en deuxième lieu, à la pollution terrestre et aquatique.
- L'augmentation de la fréquence et de la magnitude des incendies de forêt représente une menace à la biodiversité par la réduction drastique des populations et par des changements dans la composition des espèces. La pollution provoquée par les activités minières, les sédiments et les déchets chimiques résultant des activités agricoles, l'augmentation de la production et de l'accumulation de déchets solides accentuent la contamination des plans d'eau douce et les écosystèmes côtiers et marins. En conséquence, les écosystèmes se dégradent et les populations des espèces affectées sont réduites à cause de la diminution de l'oxygène et de la toxicité des éléments dissous et composés.
- La surexploitation de la flore et de la faune natives est due à : 1) la pêche excessive et la chasse illégale ; et 2) à la collecte illégale de la flore et de la faune. De l'utilisation d'équipement de pêche inapproprié, du non-respect des lois (non-respect de la taille et des limites établies), de la négligence dans l'observation des périodes d'interdiction, ont résulté une surexploitation du nombre de poissons, des interruptions dans les chaînes alimentaires, des déclinés dans le fonctionnement de l'écosystème et l'extraction excessive d'espèces spécifiques au moyen de la chasse.

La biodiversité terrestre de la République Dominicaine est particulièrement vulnérable aux effets négatifs des espèces étrangères et invasives. L'impact des animaux sylvestres est particulièrement accentué dans un environnement insulaire à cause de la présence de nombreuses espèces endémiques à distributions très limitées en raison d'exigences d'habitats spécifiques. L'on a rapporté la présence dans le pays de 138 espèces considérées invasives parmi lesquelles l'on compte 59 plantes, 4 champignons, 38 invertébrés, 15 poissons, 2 amphibiens, 3 reptiles, 6 oiseaux et 11 mammifères. Du total de 227 espèces invasives dénombrées dans la base de données du Groupe de Spécialistes en Espèces Invasives (ISSG), 23 sont présentes en République Dominicaine et parmi elles, 17 des 100 espèces les plus invasives du monde, selon les données recueillies par ce même groupe (GEO Dominicana, 2010)

Le changement climatique est considéré globalement comme la plus grande menace à la biodiversité. A cause de la diminution du volume hydrique, de l'augmentation des températures,

de l'augmentation du niveau de la mer, de l'augmentation de l'intensité et de la fréquence des cyclones, le changement climatique impose une plus grande pression sur la biodiversité de la République dominicaine ainsi que sur l'équilibre général de ses écosystèmes. Il a un impact plus grand, à cause de la condition insulaire du pays, les niveaux élevés d'endémisme et la distribution très restreinte de beaucoup de ses espèces.

Environ 150 espèces de plantes et d'animaux de la république dominicaine ont été incluses dans la liste rouge de l'Union Mondiale pour la Nature (UICN) et 34 espèces de ses amphibiens ont été déclaré espèces menacées par la Commission d'Evaluation Globale des Amphibiens. La condition de danger critique déclarée pour deux de ses espèces de mammifères endémiques, le solenodonte (*Solenodon paraduxus*) et la hutía (*Plagiodictia aediun*), ainsi que pour les populations rares et réduites du manati antillais (*Trichechus manatus*) et pour la tortue carey (*Eretmochelys imbricata*), pourrait servir comme indicateur de la préoccupation nationale pour la conservation de du patrimoine naturel.

De même, près de 50% des espèces d'oiseaux endémiques sont considérées comme menacées, et certaines d'entre elles sont cataloguées en danger critique. Au niveau national, il existe aussi une liste préliminaire d'environ 500 espèces de plantes considérées comme menacées à des degrés divers. La République Dominicaine compte 7 420 espèces de plantes, algues, vertébrés et invertébrés. Parmi elles, 763 espèces sont menacées ou en danger et 10% des espèces menacées sont en danger d'extinction. (Ministère de l'Environnement, 2015).

Les espèces qui sont en plus grand danger à cause du commerce illégal en République Dominicaine sont le perroquet d'Hispaniola (cotorra de la Hispaniola) (*Amazona ventralis*) et la tortue carey (*Eretmochelys imbricata*). Le perroquet (cotorra) dont les populations sylvestres sont en risque élevé d'extinction est considéré comme vulnérable (VU) sur la Liste Rouge de l'Union mondiale pour la nature (UICN). La perte de son habitat est la principale menace. Il est aussi vulnérable à la chasse et à la capture à des fins de commercialisation. (GEO Dominicana, 2010).

### **3.9. Situation des ressources côtières et marines**

#### **3.9.1. Haïti**

Avec une longueur de côtes de 1 771 km, la République d'Haïti possède une mer territoriale de plus de 30 000 km<sup>2</sup>, laquelle est donc plus grande que l'ensemble de ses terres émergées (27 750 km<sup>2</sup>). Cette particularité biogéographique fait ressortir la haute signification des ressources côtières et marines pour ce pays. La pêche maritime occupe directement 50 000 personnes environ et est caractérisée par une surexploitation des ressources halieutiques de surface du fait du sous-équipement des pêcheurs. Le volume des captures est estimé entre 4 et 5 000 TM par an alors que le potentiel a été évalué par la FAO à 14 000 TM dans les années 90 (USAID, 2006; MARNDR, 2013). La topographie et la bathymétrie des côtes découpent un plateau continental très étroit de l'ordre de 5 000 Km<sup>2</sup> et contribuent à limiter ainsi la

productivité de la pêche artisanale. Haïti importe annuellement 16 millions de dollars US de poissons (chinchard congelé, hareng salé et autres conserves) et en exporte pour 6 à 7 millions de dollars (langoustes et crevettes principalement). (PNUD/ CEPALC/INSA, 2007; COHEN *et al.*, 2014).

Les écosystèmes côtiers et marins sont en voie de dégradation accélérée non seulement à cause de la surpêche dans les zones les plus accessibles et de la surexploitation des mangroves mais aussi en raison de la pollution d'origine tellurique (sédimentation, déchets domestiques et industriels) et des rejets indésirables en provenance des navires et des bateaux. Les espèces internationalement protégées comme le lamantin, les tortues de mer, les flamands, les requins et les dauphins sont très menacés notamment en raison du commerce illicite et de l'extrême pauvreté de la population. Les récifs coralliens, considérés pour les besoins de la cause comme des roches vivantes, font l'objet d'un commerce lucratif qui a été dénoncé sans pouvoir être éliminé (Watson *et al.*, 1997; COHEN *et al.*, 2014). La vie urbaine, les activités agricoles et le tourisme sont concentrés sur les côtes, exerçant ainsi une pression accrue sur les écosystèmes côtiers et marins.

Les dernières réserves de mangrove (environ 23 000 ha) sont utilisées dans la fabrication du charbon de bois pour couvrir une demande d'énergie domestique toujours croissante (Société Audubon d'Haïti, 2011). La pollution par les déchets plastiques retrouvés en pleine mer affecte la beauté des plages et perturbe la vie des espèces pélagiques. Le manque de stabilité politique encourage la surexploitation des ressources halieutiques et met en danger les aires d'hébergement des espèces migratoires notamment dans la vallée de l'Artibonite. La sédimentation des côtes, consécutive à l'aggravation de l'érosion réduit la capacité utile des ports qui avaient déjà du mal à respecter les normes internationales en matière de gestion des déchets.

### **3.9.2. République Dominicaine**

Les côtes du territoire dominicain ont une longueur de 1.668,3 km, y compris celles des îles adjacentes. Ainsi, des 31 provinces du pays, 17 sont côtières, y compris le District National. Les écosystèmes côtiers et marins de la République dominicaine comprennent 41 zones de côtes rocheuses, 25 aires de dunes, 141 lagunes côtières, 181 zone de récifs coralliens, plus de 55 aires comportant des écosystèmes de mangroves, 49 estuaires, 226 plages et 27 aires protégées marines. Ces écosystèmes accueillent autour de 2.788 espèces marines (CNCCDL, 2015).

Vingt pour cent (20%) des écosystèmes côtiers et marins du pays sont utilisés pour le tourisme, 77% pour la pêche, 20% pour l'agriculture et l'élevage et 8,6% par le secteur urbain industriel. L'on estime que des 5.07 millions d'hectares occupés par les différents systèmes côtiers-marins du pays, 543 000 hectares présentent des impacts permanents comme conséquence de la pêche, 186 460 ha sont affectés par le tourisme, environ 859.53 ha par les activités urbano-industrielles et 457 000 ha par les activités agricoles-rurales (GEO República Dominicana 2010 ; MIMARN, 2012).

Les écosystèmes côtiers-marins ont subi une forte dégradation due à l'expansion principalement du tourisme et des établissements humains, ce qui menace la biodiversité de la zone côtière à cause de: l'augmentation de la décharge de sédiments et d'eaux résiduelles ; l'altération du processus naturel géomorphique à cause de la construction d'infrastructures hôtelières ; la dégradation des écosystèmes côtiers qui servent d'habitat à des espèces en danger d'extinction ; la surexploitation des aquifères côtiers et l'intrusion saline dans les eaux souterraine ; les dommages causés aux coraux et milieux fragiles ; la contamination à cause du déversement de substances toxiques et polluantes, de combustibles, de déchets solides et des eaux résiduelles des bateaux qui transitent dans les principaux ports du pays.

Sur les côtes dominicaines l'on relève 25 zones de dunes associées aux plages et aux embouchures des rivières. Elles fonctionnent comme des barrières de protection pour la production agricole, empêchant la salinisation des sols et protégeant les plages de l'érosion, en plus de leur valeur historique et culturelle. Les principales menaces auxquelles elles font face sont : l'extraction de sable, la construction d'infrastructures et d'installations touristiques, les routes, les ports et les marinas, ainsi que le dépôt de résidus solides industriels et domestiques et leur utilisation inadéquate pendant les activités récréatives et sportives aquatiques et terrestres. (CNCCDL, 2015).

L'écosystème de mangroves présent en République dominicaine occupe une superficie de 294 Km<sup>2</sup>, et comprend des palétuviers rouges (*Rhizophora mangle*), des palétuviers blancs (*Languncularia racemosa*), des palétuviers noirs (*Avicennia germinans*) et des palétuviers à boutons floraux (*Conocarpus erectus*). Actuellement, les mangroves des côtes dominicaines sont en train d'être aménagées, dégradées ou détruites à des fins touristiques ou autres, car elles sont en compétition avec l'homme pour l'utilisation de l'espace situé derrière les dunes des plages sablonneuses

Les zones humides apportent le milieu et la productivité primaire dont dépend une grande variété d'espèces végétales et animales pour leur survie. En plus de fournir une protection contre les tempêtes, elles servent à mitiger les inondations, à stabiliser le littoral et à contrôler l'érosion. Parmi les forêts humides côtières les plus importantes du pays, l'on compte : celles du Parc national du Lac Enriquillo, celles du Parc National Jaragua, du Parc National Montecristi, la Chaîne de Estero Hondo, la lagune de Oviedo, la lagune Bávaro, la lagune Redonda y la lagune Limón. Parmi les principales menaces figurent, entre autres, la destruction et la fragmentation à des fins urbanistiques, touristiques et commerciales.

Il existe dans le pays 49 estuaires qui sont des zones de transition entre l'eau douce et les habitats marins. Ils servent de refuge et d'habitat à des espèces en danger d'extinction, ils agissent comme support à la pêche. Les principales menaces auxquelles ils font face sont : la coupe de la végétation côtière, l'industrialisation, les activités portuaires, la construction de routes, les infrastructures touristiques et le déversement de résidus solides (Plan Hidrológico Nacional, 2012).

En République dominicaine 181 zones de récifs côtiers ont été identifiées. Les récifs offrent des bénéfices majeurs, entre autre, parce qu'ils constituent la base de la pêche marine, et qu'ils fournissent un habitat à un grand nombre d'espèces. Parmi les principales menaces qu'ils confrontent, l'on peut citer : les phénomènes naturels, les changements de températures et la salinisation, la surpêche, l'extraction de coraux à des fins artisanales, la tenue non règlementée d'activités récréatives, les dommages causés par les ancres des embarcations, la construction de marinas, etc.

### **3.10. Situation de la Gouvernance Environnementale**

#### **3.10.1. Haïti**

La question de gouvernance est l'une de celles qui s'appliquent à tous les niveaux et dans tous les secteurs de la société, notamment dans le secteur de l'environnement. La gouvernance a des répercussions sur la loi, les politiques de suivies, la gestion de tous les jours, l'efficacité de l'Administration publique, l'information et la transparence etc.

La bonne gouvernance est reconnue comme condition préalable d'un ensemble rationnel de politiques, de mesures appropriées de gestion et elle paraît de plus en plus importante pour s'assurer de leur application réelle. En dépit des avancées institutionnelles notables (création, entre autres, du Ministère de l'Environnement en 1994), la bonne gouvernance environnementale est très loin d'être une réalité en Haïti.

Cependant les problèmes environnementaux d'Haïti ne pourront être résolus que si les dirigeants politiques arrivés au timon des affaires de l'État et les citoyens haïtiens s'en préoccupent vraiment, sont informés, possèdent les connaissances et la volonté d'agir. La volonté des dirigeants et des citoyens doit être assez forte, assez insistante pour créer les conditions d'un cadre de vie, d'une qualité de vie meilleure pour les haïtiens.

L'Environnement est un domaine transversal qui concerne tous les secteurs même s'il existe un Ministère qui a été créé pour impulser une direction et piloter la politique de l'État en la matière. La plupart des Ministères de l'Environnement ont été mis en place dans les Pays Moins Avancés et les Pays en développement après la Conférence de Rio sur l'Environnement et le Développement organisée par les Nations-Unies en 1992. Ces Ministères ont dû s'occuper de différentes thématiques réparties dans d'autres Ministères et leurs tâches n'ont jamais été des plus faciles tant ils se sont heurtés à l'hostilité et à la méfiance des autres entités de l'État.

Le cas du Ministère de l'Environnement en Haïti est symptomatique de cet état de choses. Créé en 1994 mais sans loi organique lui conférant une mission claire, c'est un Ministère politiquement faible qui n'a jamais pu, faute de soutien, faire passer les instruments de politique et de gestion appropriés pour l'environnement. Doté d'un budget insignifiant (moins de 0,50% du budget), ce ministère n'a pas la capacité pour réguler la gestion de l'environnement à l'échelle nationale. Se pose ici la question centrale de son renforcement.

La nécessité d'orienter les actions est alors devenue pressante. Ainsi, un «Plan d'action pour l'environnement» (PAE) a été élaboré par le Ministère de l'Environnement (1999). Le PAE reste jusqu'à aujourd'hui, le seul document dans lequel l'État haïtien a, de manière spécifique, identifié des programmes et fourni des orientations quant à la gestion de l'environnement. Toutefois, seize ans après son élaboration, aucun des programmes prévus n'a été encore systématiquement implémenté, rendant impossible, par le fait même, l'évaluation des actions prévues dans le PAE.

Il aura fallu attendre 2008 pour voir apparaître un «Document de stratégie nationale pour la croissance et la réduction de la pauvreté (DSNCRP) » applicable jusqu'en 2010.

Le Décret-Cadre pour la Gestion de l'Environnement de 2006 prône une nouvelle forme de gouvernance environnementale qui devrait s'articuler autour d'un système: le Système National de Gestion de l'Environnement (SNGE).

En plus du MDE, d'autres institutions publiques participent à la gestion de l'environnement, dont l'Institut Nationale pour la Réforme Agraire (INARA), le Centre National d'Information Géo-Spatiales (CNIGS), auparavant Unité de Télédétection et Système d'Information Géo-Spatiale (UTSIG), ainsi que le Fonds d'Assistance Économique et Social (FAES), les plus anciennes. Le MDE a mis sur pied des structures capables d'aider le Ministère dans le contrôle et l'environnement haïtien à savoir :

**L'Agence Nationale des Aires Protégées (ANAP)**, organisme autonome sous tutelle du MDE (art 53), est, selon les provisions du Décret-cadre de 2006, légalement mandaté par l'Etat haïtien pour la gestion des AP en général et du SNAP en particulier (Encadré 3). L'actuelle Unité de Mise en Œuvre de l'ANAP au niveau du MDE, officiant en réalité comme une pré-ANAP en attendant qu'une loi vienne consacrer son caractère autonome (art 55), gère actuellement (Avril 2015) les parcs nationaux naturels de Macaya, La Visite, Forêt des Pins et le Parc marin des Trois Baies moyennant une faible dotation du budget de l'Etat. Elle fait face à de nombreux autres problèmes: technique, légal, institutionnel, ressources humaines et matérielles (voir 3.2.1 et 3.2.2).

L'ANAP, institution très jeune, commence à développer, depuis sa création et grâce à l'appui de certains projets de la coopération internationale dont notamment celui du PVB/Helvetas un savoir-faire dans la connaissance des problématiques des AP. Ces projets l'ont ainsi aidé à produire une masse importante de documents et d'études sur la gestion des espaces représentés par les AP.

**Le Corps de Surveillance Environnementale (CSE)**, relevant du MDE, à qui la loi a conféré énormément de responsabilités dans la gestion des AP ( Encadré 5) : pratiquement les dix (10) premiers alinéas sur treize (13) que compte au total l'article 64 du Décret-cadre de 2006 définissant ses fonctions en termes de protection physique de l'espace de l'AP et de prévention contre les atteintes, d'application de la loi et de conformité avec les normes etc.

Avec l'article 64, les tâches du CSE vont au-delà de la dimension sécuritaire pour faire de ses

agents de véritables éco-gardes avec des tâches relevant de l'écologie, d'animation pour les causes de la conservation, de restauration des bassins versants dégradés, de réhabilitation des carrières, de garantir des prescrits en matière de la qualité du cadre de vie et de la biodiversité aquatique du domaine public hydraulique naturel (cours d'eau, fleuves, rivières, ravins, lacs, étangs, lagunes, nappes alluviales, sources et eaux minérales, milieux humides etc.)

(i) **la Direction des Sols et Ecosystèmes (DSE)** chargée notamment de la protection et la réhabilitation des ressources aquatiques, pédologiques, des écosystèmes et du paysage (hors zones protégées), de la préparation de schémas directeurs d'aménagement et de gestion de l'environnement à l'échelle des bassins versants et veiller à leur application. La DSE gère au niveau du MDE, pour la partie haïtienne, le Corridor Biologique de la Caraïbe impliquant Haïti-République Dominicaine-Cuba ;

(ii) **la Direction des Forêts (DF)**, mise en place en 2014, adresse entre autres les questions de reboisement et de reforestation à travers des campagnes annuelles, de lutte contre la désertification du pays. La DF devrait en outre maintenir à jour l'inventaire des données et des études relatives au secteur forestier, concourir à la définition et l'application d'une politique énergétique nationale qui permette le maintien et la réhabilitation d'une couverture végétale qui limite l'érosion des ressources naturelles et soutienne un développement social, économique et politique durable ;

(iii) **La Direction de la Gestion des Ressources en Eau (DGRE)** chargée, entre autres, d'établir avec d'autres secteurs pertinents des normes et standards pour faciliter la gestion rationnelle de la ressource et de ses corollaires, de concevoir et coordonner la mise en œuvre de la politique du MDE touchant le domaine spécifique de la gestion de la ressource en eau, maintenir à jour l'inventaire des données et des études relatives au secteur de l'eau, et de participer au renforcement des capacités locales en matière de gestion de la ressource eau par la mise en place des mécanismes pour protéger des bassins versants stratégiques à l'échelle du pays.

(iv) L'Observatoire National de l'Environnement et de la Vulnérabilité (ONEV), un dispositif de partenariat interinstitutionnel pour la promotion de mécanismes structurés et dynamiques de liaison visant à stimuler les échanges d'information, la production de données et d'analyses scientifiques nécessaires à une gestion rationnelle de l'environnement et un suivi de la vulnérabilité aux aléas naturels. L'ONEV est appelé à devenir un organisme autonome sous tutelle du Ministère de l'Environnement. Il a, entre autres comme attributions : (i) collecter et produire des données sur l'environnement ; (ii) assurer des veilles environnementales périodiques sur les questions relatives à la montée des eaux, la dynamique des aquifères, le suivi des aires protégées et des zones à risque etc. (iii) définir et initier la mise en place du Système National d'Informations Environnementales ; (iv) mettre sur pied un réseau national de stations de mesures environnementales.

Très récemment, le MDE a procédé à la création de nouvelles directions telles que le bureau d'évaluation environnementale (BNEE) et la Direction des changements climatiques (DCC) afin de contrôler les actions environnementales et du coup travailler à l'adaptation aux aléas des changements climatiques. D'autre part, la gestion de l'environnement a reçu la collaboration d'organismes de coopération internationale, d'Organismes Non Gouvernementaux et



d'organisations de la société civile, comme par exemple: le PNUD, l'Union Européenne, l'Agence Espagnole de Coopération Internationale pour le Développement (AECID), Helvetas etc..

Aujourd'hui, de nouvelles associations se sont formées et occupent une place importante dans la gouvernance environnementale du pays; elles interviennent notamment dans l'éducation environnementale, dans la recherche sur la protection des milieux naturels et au niveau du développement communautaire. On peut citer : la société Audubon, l'Organisation pour la Réhabilitation Environnementale (ORE), la Fondation Macaya.

Par ailleurs au plan institutionnel, la mauvaise gouvernance, les prises de décision sans coordination, le manque de cohérence qui se manifeste notamment sous forme de saupoudrage de projets, les conflits entre les différentes politiques ou les différents acteurs aggravent le problème des capacités d'intervention limitées en moyens humains et financiers de l'Administration publique haïtienne en matière de suivi de politique et d'application des réglementations environnementales. Ceci ne permet pas une prise en charge institutionnelle responsable de la gestion du secteur de l'environnement.

Plusieurs organes ministériels interviennent directement ou indirectement dans la question de l'environnement et des ressources naturelles. Déjà, à ce niveau, il y a confusion de rôles et de mandats, provoquant la désresponsabilisation et la démobilisation. Le cadre institutionnel comprend aussi les institutions décentralisées (mairies et collectivités territoriales), les organisations non gouvernementales, les organisations de base et les associations socioprofessionnelles.

Le cadre juridique comporte un arsenal impressionnant de lois et règlements qui régissent le domaine de l'environnement. Mais ces textes demeurent inappliqués, d'une part, du fait qu'ils sont désuets et méconnus par la population et même par les représentants des institutions chargées de veiller à leur respect, d'autre part, parce qu'ils ne reflètent pas l'évolution de la pensée moderne en matière environnementale.

Au niveau international, la République d'Haïti a signé les Accords et Conventions Multilatéraux suivants sur l'Environnement : Convention-cadre sur les changements climatiques, Convention sur la diversité biologique, Convention sur le droit de la mer, Convention sur la lutte contre la désertification, Protocole de Cartagena sur la prévention des risques technologiques, Convention de Vienne sur la protection de la couche d'ozone, Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone, Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants, Protocole de Kyoto à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques.

### **3.10.2. République Dominicaine**

La Secrétaire d'État de l'Environnement et des Ressources Naturelles, actuel Ministère de l'Environnement et des Ressources Naturelles fut créée le 18 août 2000 par la Loi 64-00 dans le

but d'appliquer une politique d'État intégrale pour la conservation et la protection des ressources naturelles et de l'environnement en République Dominicaine.

Avant cette date, il y avait un ensemble d'entités publiques isolées qui travaillaient dans le domaine de l'environnement et des ressources naturelles. Ces institutions étaient les suivantes: le Sous Secrétariat des Ressources Naturelles, relevant du Secrétariat d'Etat de l'Agriculture, la Direction Nationale des Parcs, le Département de l'Environnement relevant de l'Office National de la Planification, l'Institut National des Ressources Forestières, l'Institut National de Protection de l'Environnement et l'Office pour la Protection de l'Écorce Terrestre relevant du Secrétariat d'Etat des Travaux Publics. De même, grâce à cette loi, une série de projets et programmes relatifs à l'environnement et aux ressources naturelles qui étaient exécutés par le Secrétariat Technique de la Présidence furent transférés au Ministère de l'Environnement.

Le regroupement de ces institutions au moyen de la Loi 64-00 vient renforcer la conception et la mise en œuvre de politiques et stratégies de conservation et de gestion des ressources naturelles cohérentes et orientées vers la durabilité et permet de créer les bases pour mettre fin à la dispersion en matière de législation environnementale. La Loi 64-00 constitue le cadre général qui a été complété par de nombreux règlements, normes et lois sectorielles chargés de réguler la question environnementale et la gestion des ressources naturelles au plan spécifique et opérationnel, particulièrement en ce qui a trait aux ressources hydriques, forestières, à la biodiversité et aux aires protégées, entre autres.

Le ministère de l'Environnement et des ressources naturelles est structuré, selon les domaines de compétence et en cinq sous-secrétariats d'Etat :

- Gestion de l'environnement
- Du sol et de l'eau
- Ressources forestières
- Aires protégées et biodiversité
- Ressources marines et côtières

Les règlements organiques et fonctionnels du ministère de l'Environnement et des Ressources naturelles, détermineront les fonctions spécifiques et la structure interne des sous-secrétariats et d'autres mesures nécessaires à leurs unités organisationnelles.

**Vice-Ministre de Gestion de l'Environnement :** Veiller à ce que les activités humaines dans le pays correspondent aux normes et aux règlements établis sur la qualité de l'environnement. Mettre en œuvre un système de prévention et d'atténuation des dommages et des catastrophes.

**Vice-Ministre de l'éducation et de l'information environnementale:** Appuyer le développement des politiques grâce à la génération de l'information spatiale sur les ressources naturelles et environnementales, liée aux aspects socioéconomiques, ainsi que promouvoir et développer des politiques éducatives pour la transformation du comportement social en faveur de l'environnement et des ressources naturelles pour le développement durable.

**Vice-Ministre Sol et Eau :** gérer d'une manière globale et durable des ressources du sol et de l'eau pour améliorer les conditions et la qualité des habitants des bassins versants de la République Dominicaine.

**Vice –Ministre des ressources forestières:** Promouvoir et assurer le reboisement et la gestion durable des ressources forestières dans le cadre de la mise en œuvre de la politique forestière de l'Etat et les règles régissant son utilisation, ainsi que de fournir des informations plus récentes sur les questions forestières obtenues à partir de la recherche dans le pays et dans les régions d'autres pays qui peuvent être appliquées en République Dominicaine.

**Vice-Ministre des Aires Protégées et Biodiversité :** Contribuer à la conservation de la biodiversité sur le territoire national comme base pour le développement durable et l'amélioration de la qualité de vie à travers l'administration d'un système national d'aires protégées et l'application des normes et des règlements de la République Dominicaine.

**Vice–Ministre des ressources marines et côtières:** Réguler la gestion, la conservation et l'utilisation durable des ressources marines et côtières, et les eaux intérieures de la République Dominicaine, dans le cadre de la durabilité, en tenant compte des quatre éléments clés de ce concept: la pauvreté, la population, la technologie et la qualité de vie.

En 2001 furent publiés de nombreuses normes techniques et des standards sur les émissions et les déversements liquides et solides, entre autres thèmes relatifs à la prévention et au contrôle de la pollution résultant d'activités humaines et à la gestion forestière. En 2010, furent incorporées à la Constitution de la République, des dispositions hautement pertinentes sur les ressources naturelles, sur le droit de disposer d'un environnement sain, sur la conservation et l'usage durable de l'eau. La Constitution de la République élève au rang de droit constitutionnel individuel et collectif, le droit de jouir d'un environnement sain et équilibré. En 2012, le Parlement dominicain a converti en loi la « Stratégie nationale de développement 2030.- END- (Ley No. 1-12). En plus, les articles 9 et 10 respectivement, établissent la nécessité d'une économie durable, intégrante et compétitive et d'une société de production et de consommation soutenable du point de vue environnemental, qui s'adaptent au changement climatique.

Actuellement le Parlement dominicain étudie plusieurs projets de lois parmi lesquels il faut souligner la Loi générale sur l'Eau, la loi sur l'eau potable et l'assainissement, les lois sur la biodiversité, la sécurité liée à la biotechnologie, la loi sur les ressources et espaces côtiers et marins, l'avant-projet loi sur les paiements pour services environnementaux et la loi sur l'aménagement du territoire.

Le cadre pour la gestion de l'environnement et des ressources naturelles au niveau local est établi par la loi 176-07 (Loi sur les Municipalités). Cette loi habilite de manière explicite les gouvernements locaux à promouvoir le développement des municipalités et l'amélioration de la qualité de vie de leurs habitants, «en préservant l'environnement, les patrimoines historiques et culturels, ainsi que la protection des espace du domaine public.» Dans son article 20, la loi 176-

07 établit «la protection de l'environnement» comme l'un des services municipaux obligatoires minimum que doivent fournir les mairies. A ces fins, la loi, en son article 127, crée les Unités Environnementales Municipales, dont la fonction est de «garantir un développement harmonieux des établissements urbains et la préservation des ressources naturelles et un environnement durable.»

Au niveau international, la République dominicaine fait partie des principaux Accords et Conventions Multilatéraux sur l'Environnement (Amumas), parmi lesquels l'on peut citer :

- Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique (CMNUCC)
- Convention des Nations Unies pour la Lutte contre la Désertification et la Sécheresse (CNUL)
- Convention de l'ONU sur la Diversité Biologique.
- Convention de Stockholm sur les Polluants Organiques Persistants
- Convention de Vienne pour la Protection de la Couche d'Ozone et le Protocole de Montréal relatif aux Substances qui épuisent la Couche d'Ozone.
- Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause, applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international.
- Convention de Bâle sur le Contrôle des Mouvements Transfrontaliers des Déchets Dangereux et Autres Déchets.
- Convention sur le Commerce International des Espèces de Flore et de Faune Menacées d'Extinction.
- Convention Internationale pour prévenir les activités humaines pour les navires (Marpol).

Il est important de préciser qu'aussi bien la Loi 64-00 que la législation sur les corporations d'aqueducs et d'égouts, prévoit que les instruments de régulation directe sont administrés par les dépendances de l'État central.

## **IV. CARTOGRAPHIE ET GESTION DES BASSINS VERSANTS TRANSFRONTALIERS**

### **4.1. Mise en contexte**

Au lendemain du séisme du 12 Janvier 2010, un Plan d'Action pour le Relèvement et le Développement d'Haïti (PARDH) a été conçu par le Gouvernement Haïtien. Ce Plan énonce une vision à long terme du développement d'Haïti et propose quatre (4) Grands Chantiers pour la Refondation d'Haïti, à savoir : la refondation territoriale, la refondation économique, la refondation sociale et la refondation institutionnelle.

Actuellement, dans le but de définir des orientations pour le développement d'Haïti à long terme et de décrire dans le détail le contenu des Grands Chantiers du PARDH, un Plan Stratégique de Développement à Long Terme d'Haïti (PSDLTH) est en cours de réalisation. Le PSDLTH se situe dans le prolongement du Plan d'Action pour le Relèvement et le Développement d'Haïti (PARDH), et s'inscrit en continuité avec les objectifs du Document de Stratégie Nationale pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté (DSNCRP). Le Plan Stratégique de Développement à Long Terme d'Haïti (PSDLTH) devra permettre d'articuler les différents programmes et projets déclencheurs de manière à garantir la cohérence d'ensemble, en établissant notamment des liens solides et durables entre l'urgence, le court terme et le long terme, en vue de jeter les bases d'une transformation en profondeur de la réalité environnementale, économique, sociale et institutionnelle d'Haïti. Le PSDLTH fournira notamment un fondement stable et un cadre approprié à la conception, à l'élaboration et à la réalisation des Programmes Triennaux d'Investissement (PTI) ainsi que du Schéma National d'Aménagement du Territoire (SNAT).

Selon la logique de refondation territoriale, exprimée déjà par le PARDH, le Plan Stratégique de Développement à Long Terme d'Haïti entend promouvoir le développement des pôles régionaux pour structurer et équilibrer le développement socioéconomique et l'aménagement du territoire national. La frontière haïtiano-dominicaine, bien que n'ayant pas été formellement identifiée comme un pôle régional de développement en tant que tel, est apparue dans le contexte de la relance des travaux de la Commission Mixte haïtiano-dominicaine après le tremblement de terre, et dans l'esprit du Plan d'Action pour le Relèvement et la Reconstruction, comme une région spécifique porteuse de nombreux enjeux de développement, qui devrait mériter de l'attention particulière des autorités haïtiennes dans le contexte de la refondation de la nation.

La nécessité d'intégrer la réalité frontalière dans le périmètre de l'action publique et d'inscrire le problème transfrontalier dans l'agenda politique au plus haut niveau, ne souffre d'aucun doute. Il est dès lors indispensable de prévoir la mise en place d'un cadre devant favoriser la création de conditions idoines pour un développement durable des zones frontalières, tout en facilitant le développement d'initiatives communes d'intérêt binational pouvant impacter positivement le processus de refondation en cours. Or, il s'avère qu'un tel cadre n'existe pas actuellement dans le cas d'Haïti, alors que parallèlement, la République Dominicaine dispose déjà de son plan

d'action national en faveur du développement frontalier et qu'elle a déjà mis en place des structures pour son implantation. L'absence d'une vision prospective de l'État haïtien sur la zone frontalière, composante spécifique du territoire national, rejetée à la périphérie et historiquement marginalisée, contribue à perpétuer la situation économique désastreuse de cette région. Or, dans le cas spécifique d'Haïti, peut-on parler de développement socio-économique sans une prise en main efficace de l'environnement?

Les communautés situées dans les bassins versants stratégiques dépendent presque complètement des ressources de base naturelles; et la pression exercée sur ces ressources menace les services et fonctions environnementales durables des bassins versants. La réduction de tout potentiel écologique, biologique et agricole a pour conséquence une perte de revenus, une augmentation de l'insécurité alimentaire et une indisponibilité de l'eau pour les besoins socio-économiques, la réduction de la résilience des communautés face aux catastrophes naturelles.

Ainsi, évaluer les potentialités environnementales, les pressions et menaces qui pèsent sur les différents écosystèmes et analyser les conséquences de ces impacts n'est obligatoire que dans la mise en œuvre d'un Plan Stratégique pour le Développement de la zone frontalière.

Ce document constitue un pré-diagnostic de la situation environnementale de la zone frontalière d'Haïti qui devra servir d'orientations pour une étude environnementale plus approfondie.

#### **4.2. Objectifs de l'étude**

L'objectif général de ce travail est de formuler des recommandations liées à la gestion environnementale de la zone frontalière pour la conception d'un cadre stratégique devant servir de base à la formulation d'un plan de développement de la zone frontalière entre Haïti et la République Dominicaine et à l'élaboration de programmes opérationnels.

#### **4.3. Objectifs spécifiques**

De façon spécifique, ce pré-diagnostic environnemental de la zone frontalière vise à :

- Présenter différentes caractéristiques bio-physiques de la zone d'étude et à décrire de façon sommaire l'utilisation qui est faite de l'espace ;
- Dresser, en fonction de ces caractéristiques, les potentialités environnementales de la zone frontalière et faire une analyse générale de la situation ;
- Identifier, en dehors des frontières territoriales physiques, les impacts de la situation environnementale des deux (2) pays et faire des propositions pour une meilleure gestion ;
- Proposer des orientations pour l'environnement de la zone frontalière d'Haïti pour un meilleur développement socio-économique.

#### **4.4. Approche méthodologique**

La méthodologie générale proposée pour la mise en œuvre du diagnostic environnemental consiste en l'analyse spatiale de données à partir des Systèmes d'Information Géographique (SIG).

##### **4.4.1. Compilation et préparation des données géographiques**

Du point de vue territorial, la zone frontalière de la République d'Haïti et la République Dominicaine, peut être considérée à différents niveaux. Dépendamment de l'échelle considérée, elle peut être représentée par quelques mètres à partir de la ligne de la frontière jusqu'aux délimitations territoriales légales, les sections communales et, à un niveau macro, les communes rattachées à la frontière. L'équipe du diagnostic a identifié la zone concernée par l'étude.

Une fois la zone d'étude clairement définie, un inventaire des informations géo-spatiales disponibles avec quelques spécifications (Echelle et date de production) a été réalisé. Ces données ont été découpées spécifiquement pour la zone d'étude afin de faciliter des analyses plus directes et ont été stockées dans une géodatabase pour une meilleure gestion et utilisation des données.

Les données disponibles et utilisées dans le cadre de l'étude sont essentiellement de trois (3) types : i) Les limites administratives (Sections communales, District Communal, Communes, Province, Départements, Région, ) ; ii) Des données bio-physiques qui ont permis de dépeindre, d'une part, les caractéristiques physiques de la zone d'étude (Climat, Réseau hydrographique, Géologie, Topographie) et ; d'autre part, de présenter certains écosystèmes comme les zones de végétation et les zones de cultures ; iii) Les données à caractère environnemental comme les risques d'érosion.

#### **4.4.2. Statistiques et analyses spatiales**

Les informations géographiques ont fait l'objet de tout un ensemble de géoprocessing. A partir des outils de géo traitement de ArcGis, on a pu :

- Découper les données directement pour la zone d'étude ;
- Faire le croisement de deux (2) ou plusieurs couches de données afin de faire ressortir d'autres informations nécessaires aux analyses environnementales ;
- Faire des calculs liés à la géométrie de l'objet comme la superficie ;
- Faire ressortir des statistiques liées à des données ainsi que des tableaux résumant la situation de paramètres spécifiques à la zone d'étude.

#### **4.4.3. Conception et réalisation cartographique**

Chacune des informations géographiques faisant l'objet du diagnostic environnemental ont été présentées selon leur distribution spatiale. Ainsi, une représentation cartographique illustre à chaque fois le thème traité.

Le template des cartes a été conçu à partir d'ArcGis et les cartes produites à une échelle de 1 : 473, 000.

#### **4.4.4. Analyses de la situation environnementale**

Les différents paramètres décrits, analysés et interprétés ont permis de dresser le bilan de la situation environnementale de la zone frontalière.

Ces analyses se sont basées sur des études générales ou sur une partie de la zone d'études déjà réalisées mais principalement sur des compétences écologiques, géologiques et environnementales et une certaine connaissance préalable de la zone d'étude, qui ont permis de mieux interpréter les informations décrites.

Au final, un ensemble de recommandations ont émané de la situation et des analyses liées au secteur de l'environnement pour la zone frontalière tout en tenant compte de la situation socio-économique.

### **4.5. Territoire de l'étude**

#### **4.5.1. Découpage administratif**

La zone d'étude est représentée par les 19 communes du coté Haïtien et 26 communes regroupées autour de 5 provinces du coté dominicain. Les 19 communes Haïtiennes sont réparties sur 4 départements, du Nord au Sud : Nord-Est, Centre, Ouest et Sud-Est. Le Centre est le département le plus représenté, avec près de 57% de sa superficie constituée par 7 sur 13 de ces communes dont Fort-Liberté, le chef-lieu et Ouanaminthe qui est une zone d'échanges commerciaux importante entre les 2 pays. Vient ensuite le département du Centre avec environ 45,5% de sa superficie totale mais présentant la portion départementale la plus élevée dans la zone d'étude avec 1578,71 Km<sup>2</sup>. Le département de l'Ouest est également bien représenté avec près de 1300 Km<sup>2</sup>, ce qui constitue 26% de la surface totale du département. Le Sud-Est



comprend seulement 2 communes : Thiotte et Anse-à-Pitres dont ce dernier entretient d'étroites relations avec la ville dominicaine adjacente, Pedernales.

Le tableau 2 montre de façon détaillée les départements, communes et sections communales inclus dans la zone d'étude avec la superficie représentée :

**Tableau 2: Délimitation territoriale de la zone d'étude du coté Haïtien**

SECTIONS COMMUNALES			COMMUNES			DEPARTEMENT	
Nom	Superficie (Km <sup>2</sup> )	% de la commune	Nom	Superficie (Km <sup>2</sup> )	% du département	Nom	Superficie
3ème Riaribes	66.804	22.162	BELLADERE	301.435	19.094	CENTRE	1578.708
1ère Renth Mathe	132.542	43.970					
2ème Roye sec	102.088	33.868					
2ème Tierra Muscady	73.466	28.997	THOMONDE	253.359	16.049		
3ème BailleTourrille	63.677	25.133					
1ère Cabral	116.216	45.870					
1ère Petit Fond	68.756	26.829	LASCAHOBAS	256.271	16.233		
2ème Juampas	78.039	30.452					
3ème La Hoye	109.476	42.719					
1ère Colombier	52.519	31.429	SAVANETTE	167.103	10.585		
2ème La Haye	114.585	68.571					
3ème Lamielle	87.650	24.202					
2ème Acajou Bruler	122.903	33.936	CECA LA SOURCE	362.161	22.940		
1er Acajou Bruler	151.608	41.862					
1ère Matelgate	116.842	49.016	THOMASSIQUE	238.378	15.100		
2ème Lociane	121.535	50.984					
2ème Grande Plaine	43.409	14.814	THOMAZEAU	293.031	22.543		
6ème Troud'Eau	39.276	13.404					
1ère Crochus	72.115	24.610					
1ère Grande Plaine	138.231	47.173					
2ème PlaineCéleste	39.194	17.418	CORNILLON/GRD BOIS	225.022	17.311		
2ème Boucan Bois Pin	32.120	14.274					
5ème Génipailler	43.925	19.520					
1ère Boucan Bois Pin	52.000	23.109					
1ère PlaineCéleste	57.783	25.679					
3ème FondsParisien	178.038	36.064	GANTHIER	493.669	37.978	OUEST	1299.899

SECTIONS COMMUNALES			COMMUNES			DEPARTEMENT	
Nom	Superficie (Km <sup>2</sup> )	% de la commune	Nom	Superficie (Km <sup>2</sup> )	% du département	Nom	Superficie
6ème Mare Roseaux	78.659	15.933					
1ère GaletteChambon	28.356	5.744					
2ème Balan	114.299	23.153					
5ème Pays Pourri	94.318	19.106					
4ème Fonds-Verrettes	288.178	100.000	FONDS-VERRETTES	288.178	22.169		
2ème Acul des Pins	42.847	21.020					
3ème Savane Longue	46.871	22.995					
7ème Savanne Au Lait	34.156	16.757	OUANAMINTHE	203.834	21.874		
5ème Gens de Nantes	20.752	10.181					
1ère Haut Maribahoux	59.209	29.048					
1ère Dumas	84.689	35.586					
2ème Bayaha	62.681	26.339	FORT LIBERTE	237.980	25.538		
1ère L'Oiseau	71.595	30.084					
2ème Haut Madeleine	19.016	7.991					
4ème Capotille	33.523	54.706	CAPOTILLE	61.278	6.576	NORD EST	931.854
6ème Lamine	27.755	45.294					
1ère Sans Souci	69.642	34.621	MOMBIN CROCHU	201.153	21.586		
2ème Bois Laurence	131.511	65.379					
2ème Bois Poux	41.517	40.418	MONT ORGANISE	102.719	11.023		
1ère Savanette	61.202	59.582					
1ère Bois Gamelle	23.512	41.697					
2ème Rose Bonite	32.876	58.303	CARICE	56.388	6.051		
3ème Bas Maribahoux	68.501	100.000	FERRIER	68.501	7.351		
2ème Pot de Chambre	69.889	57.247					
3ème Thiotte	52.195	42.753	THIOTTE	122.085	40.042		
2ème Bois d'Orme	55.228	30.212					
1ère Boucan Guillaume	127.576	69.788	ANSE-A-PITRE	182.804	59.958	SUD-EST	304.889

La distribution spatiale des sections communales et communes de la zone d'étude considérée est représentée sur la carte ci-dessous (figure 1).

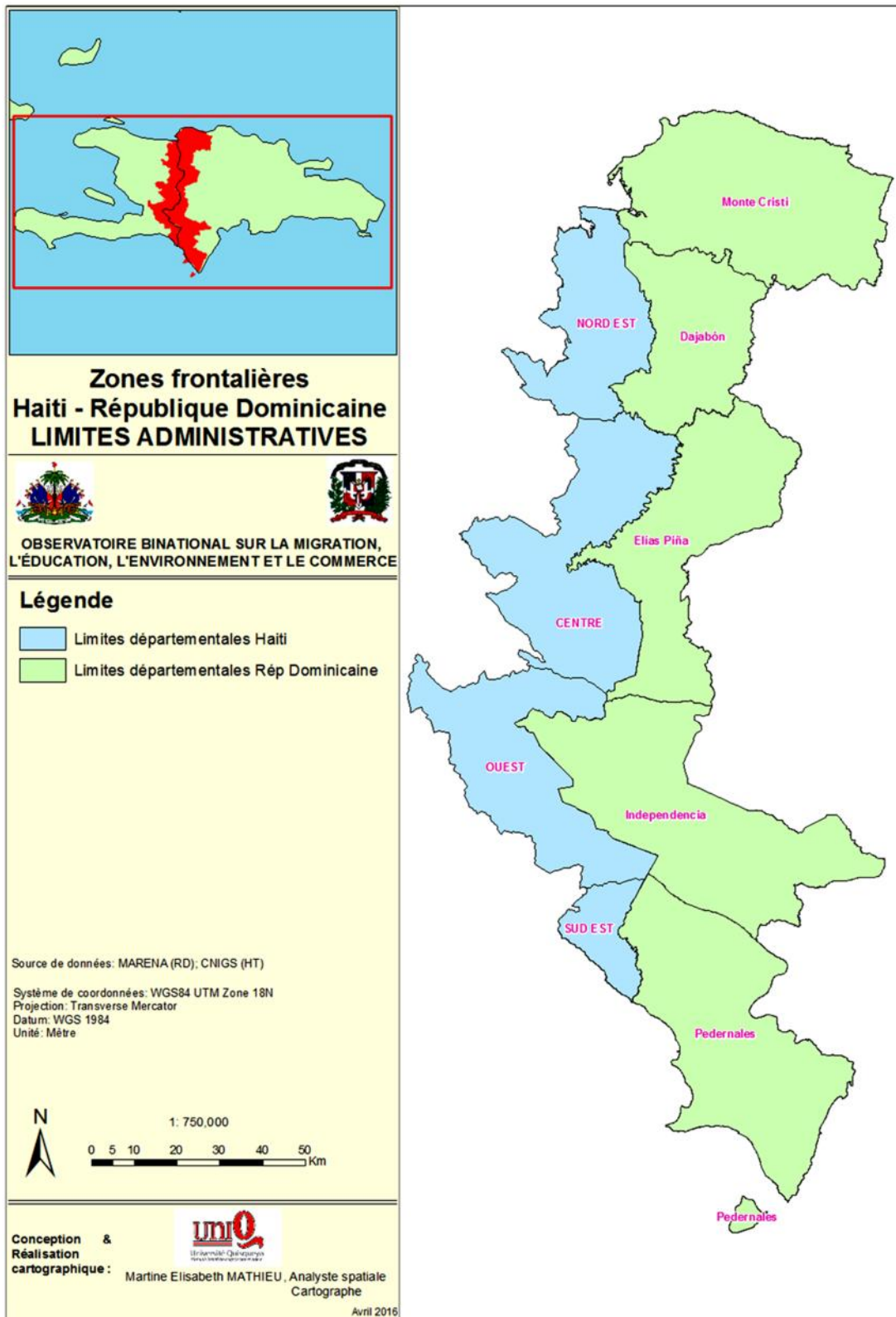


Figure 1: Découpage administratif des communes frontalières

Soulignons que 4 communes sont côtières : Thiotte et Anse-à-Pitre (Sud-Est) ; Ferrier et Fort-Liberté (Nord-Est). Cette dernière commune comprend la Baie de Fort-Liberté et le lagon aux Bœufs, 2 écosystèmes importants faisant l'objet actuellement d'une proposition de Parc marin avec les Baies de Limonade et Caracol.

Du côté Dominicain, la zone frontalière représente 17% du territoire national, avec une population de moins de 4%. Le tableau suivant illustre la distribution spatiale de la zone d'étude de la zone frontalière du côté Dominicain.

**Tableau 3: Délimitation territoriale de la zone d'étude du côté Dominicain**

Provinces	Superficie KM2	Population	Densité	% Superficie du territoire
Montecristi	1924	150833	78	0,039
Dajabon	1021	87274	85	0,022
Elias Pinas	1426	84632	59	0,031
Independencia	2006	74583	37	0,042
Pedernales	2075	52165	25	0,043

#### **4.5.2. Découpage biophysique**

Du point de vue environnemental, le découpage biophysique reste le plus important car permet de comprendre la logique d'écoulement des eaux qui a un impact sur le sol, la végétation et indirectement la population. À partir du réseau hydrographique et de la topographie, la zone d'étude comprend plusieurs bassins, sous-bassins et micro bassins versants. Du côté Haïtien, selon la dernière opération de délimitation de bassins versants par le Ministère de l'Agriculture, des ressources naturelles et du développement rural (MARNDR 1998), l'ensemble de ces communes est englobé par 7 grands bassins et 15 sous bassins répartis entre les grands bassins (Voir Tableau 3). Alors que du côté Dominicain, les bassins versants sont divisés en 4 grands bassins.

##### ***4.5.2.1 Divisions en bassins et sous-bassins versants***

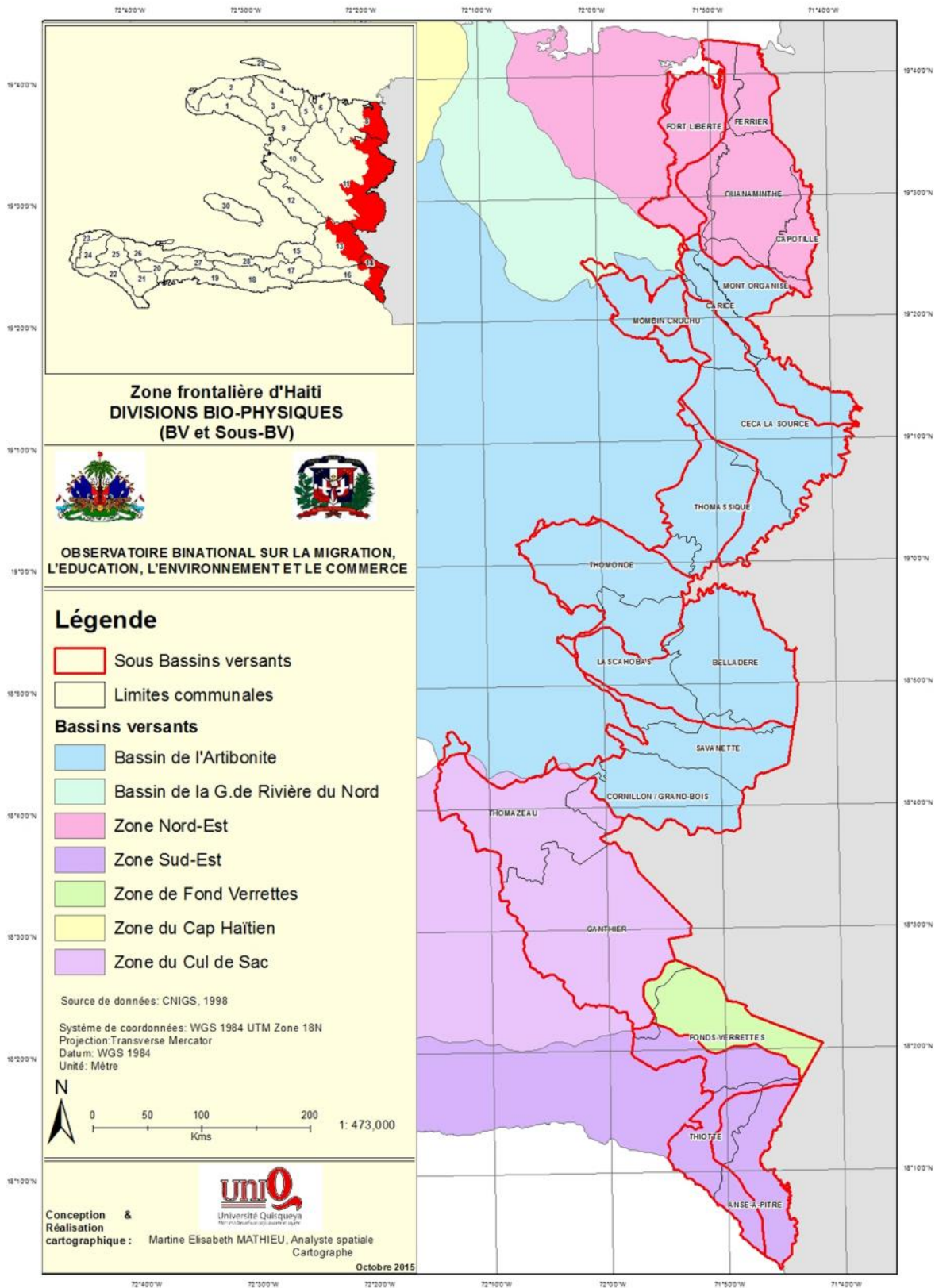


Figure 2: Division bio-physique des bassins versants et sous-bassins versants frontaliers haïtiens

Le bassin versant du Fleuve Artibonite est le plus grand bassin versant du pays ; près de 75% de ce grand bassin se situe dans la partie haïtienne de l'île. Dans l'aire d'étude, il englobe 10 des 19 communes dont celles du département du Centre et de la province Elias Pina. D'où la nécessité de lui accorder une attention particulière. Ce bassin constitue un système physiquement, culturellement et biologiquement varié.

Il est l'unique source d'eau alimentant le Barrage de Péligre, le plus grand réservoir d'Haïti, le fleuve approvisionne plus de 3.5 millions d'habitants et fournit environ 30-35% de l'énergie électrique en Haïti. En aval, la vallée de l'Artibonite, principal grenier de riz et de produits de première nécessité, s'étale sur plus de 34.500 hectares de terres irriguées.

Le bassin versant de la zone du Cul de sac et de la vallée de Neiba est le 2<sup>ème</sup> plus grand bassin de la zone d'étude et ayant le plus fort pourcentage de représentation après celui du fleuve Artibonite, inclus avec le bassin de la zone du Cap, les communes du département de l'Ouest du côté Haïtien et aussi les rivières de Masacre et Pedernales.

Dans ces bassins versants, on retrouve d'importants écosystèmes (Forêt sèche, plage, baie, mangroves et autres zones humides) qui devraient être également considérés sur le plan de pôle économique de la zone frontalière. En effet, les communes de Ouanaminthe –Dajabon, Jimani-Ganthier (Malpasse) et Anse-à-Pitres-Pedernales sont des zones d'échanges commerciaux avec la République Dominicaine. Ce facteur socio-économique devra donc être pris en considération dans tout aménagement lié à leur bassin ou sous-bassin.

Du côté haïtien, malgré les efforts d'études de plan d'aménagement, les multiples actions d'aménagement entrepris, les initiatives locales, les coopérations binationales, en particulier pour le bassin du fleuve Artibonite, mais également la zone du lac Azueï, le bassin de la rivière Massacre et celui des Pedernales, ces bassins versants font face à d'importantes menaces. Le problème de pauvreté généralisée fragilise les ressources naturelles et est souvent cause d'importantes migrations vers la République voisine. La conversion d'écosystèmes naturels en des modes de production simplifiés et l'utilisation inappropriée des terres (cultures annuelles, pâturage, brulis, etc.) modifient les fonctions environnementales des bassins versants et augmentent la vulnérabilité de la population aux événements cycloniques. Mais, qu'en est-il du rôle de protection des sources d'eau des rivières de ces bassins versants ?

### **3.3.2.3. Réseau hydrographique**

Le réseau hydrographique de la zone frontalière d'Haïti est constitué d'un ensemble de cours d'eau (principal, secondaire et autres) d'importance variable et dont un grand nombre se jettent directement dans la rivière de l'Artibonite. Toutefois, les 3 cours d'eau principaux transfrontaliers sont :

1. Le fleuve Artibonite traversant les départements du Centre et de l'Artibonite d'Haïti;
2. La rivière du Massacre au Nord-Est de la frontière d'Haïti;
3. La rivière des Pedernales au Sud-Est de la frontière entre Haïti et la République Dominicaine.

**Tableau 4: Bassins et sous bassins versants de l'aire d'étude**

BASSINS VERSANTS					SOUS-BASSINS			
CODE	NOM	Superficie totale (Km2)	Superficie dans la zone d'étude (Km2)	% (BV)	% (Z. étude)	NOM	Superficie (Km2)	% de BV
11	Bassin de l'Artibonite	6335.746	2112.981	33.35	51.57	Guayamouc Aval	239.949	11.36
						Peligre sud	432.441	20.47
						Fer Cheval	399.471	18.91
						Coursmoyen	17.398	0.82
						Thomonde	313.273	14.83
						Lociane	401.766	19.01
						Bouyaha	92.833	4.39
8	Zone Nord-Est	1085.501	595.150	54.83	14.52	Marion	152.097	25.56
						Trou du Nord	4.262	0.72
						Jassa	438.791	73.73
16	Zone Sud-Est	1201.303	427.186	35.56	10.42	Anse à Pitre	175.530	41.09
						Belle Anse	251.656	58.91
14	Zone de Fond Verrettes	188.750	188.706	99.98	4.60	Zone de Fond Verrettes	188.706	188.71
13	Zone du Cul de Sac	1597.792	773.391	48.40	18.87	Zone du Cul de Sac	773.391	773.39
1	Bassin versant Riviere Artibonite	1426	853,17		59,82	Valle san Juan		
2	Bassin Versant Riviere Masacre	1021	302		29,57	Region Cibao		
3	Bassin versant Riviere Pedernales	2075	166,7		8,03	Sierra de bahoruco		
4	Bassin du lac Enriquillo	2006	300		14.95	Sierra de Neiba		



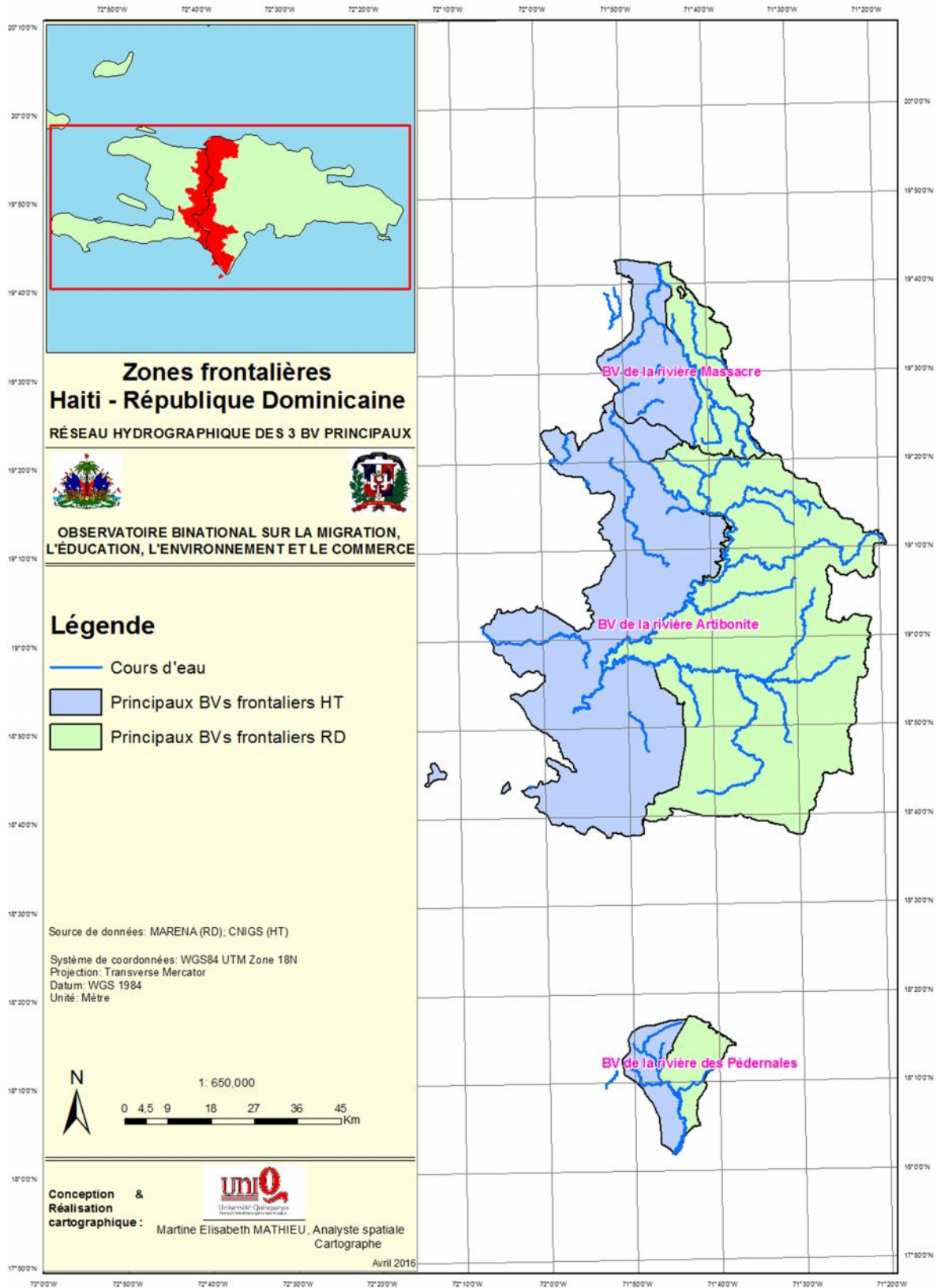


Figure 3: Réseaux hydrographiques des 3 principaux bassins versants transfrontaliers.



Le fleuve Artibonite est le principal cours d'eau du bassin versant du même nom et le plus long d'Haïti. A partir de sa tête en République dominicaine au niveau de la Cordillère Centrale à 11 Km du Pic Nalga de Maco, il reçoit plusieurs tributaires : Boucan Carré, Estère, Guayamouc, Fer-a-Cheval, Libon, Macacia, Thomonde, La Thème, La tombe et peut être découpé suivant 3 principaux axes :

- l'axe alimentant la rivière Guayamouc, principal affluent du fleuve ;
- l'axe se trouvant au bas plateau comprenant Onde Verte et Lascahobas ; et
- l'axe des rivières Lociane, Libon, etc., alimentant le fleuve sur la ligne frontalière.

Il approvisionne en eau la vallée de l'Artibonite, réputée pour sa production rizicole et le barrage hydro-électrique de Péligre dans le département du Centre qui dessert en électricité plusieurs communes du département de l'Ouest. Le réseau drainé par la rivière Guayamouc et ses affluents est relativement long et transporte des volumes considérables de sédiments dans le lac de Péligre. Le fleuve Artibonite se jette dans le Golfe de la Gonâve.

La rivière Massacre sert de frontière naturelle entre les 2 pays, Haïti et République Dominicaine. Elle prend sa source au Nord de la Cordillère Centrale au Pic de Gallo sous le nom de rivière Dajabón. Ses 3 principaux affluents sont : (i) la rivière Capotille, (ii) la rivière Gens de Nantes, (iii) la rivière Lamatri. Les crues des rivières Lamatri et Massacre sont souvent cause d'inondation à la commune de Fort-Liberté.

La rivière Massacre se jette dans océan Atlantique dans l'embouchure de la Baie de Mancenille. L'eau qui coule le long de cette embouchure joue un rôle important dans la dynamique des écosystèmes de mangroves.

La rivière des Pedernales prend sa source au niveau du Massif de la Selle. Elle coule, du côté haïtien, dans l'Arrondissement de Belle-Anse situé dans le département du Sud Est. Elle se jette dans la mer des Caraïbes entre les villes de Pedernales et d'Anse-à-Pitres situées de part et d'autre de la frontière.

Les rivières transfrontalières sont comptées parmi les plus importants cours d'eau de l'île, tant par rapport à leur débit, leur longueur que par l'extension de leur bassin. Ils répondent à des besoins agricoles, industriels, électriques et ménagers. Cependant, l'érosion du sol et les volumes considérables de sédiments dans les cours d'eau, a diminué les débits d'eau, a augmenté le ruissellement et réduit les taux de recharge des aquifères souterrains. Une prise en charge de ces importants cours d'eau pour les 2 pays s'avère donc nécessaire et urgente pour leur avenir et leur développement.

## **4.6. Caractéristiques physiques**

### **4.6.1. Grandes unités de climat**

Haïti présente une grande diversité de climats régis par l'altitude et l'orientation par rapport aux alizés (versants sous le vent ou au vent).

De plus, la régularité des pluies et les variations inter-annuelles sont un facteur agro-climatique important ; ce qui se traduit par les saisons sèches et pluvieuses.

Cependant, il n'existe pas de données fines sur les régimes climatiques haïtiens. Mais, 2 classifications permettent de définir les grandes unités climatiques d'Haïti. La classification agro climatique publiée par l'Unité de télédétection et de système d'information géographique (UTSIG) et les zones de vie de Holdridge.

La classification agro climatique n'a qu'une valeur relative par rapport au climat haïtien moyen.

**Tableau 5: Description de la classification agro-climatique**

Classification haïtienne	Pluie/température annuelles (mm) (°C)	Nombre de mois (Secs / 0200 mm pluvieux)	Description
Très aride/ AA	500 – 650 / 27 – 29	7 – 9/0	) Forte irrégularité ) Saison sèche hivernale (ex. Gonaïves)
Aride/ A	500 – 1 200 / 25 – 27	5 – 7/0	) Saison sèche hivernale (ex. golfe Gonave) ) 2 saisons sèches
Moyen/ O	1 100 – 1 600/22 – 25	4 – 5/0 - 3	) Saison sèche hivernale ) Petite saison sèche en juillet ) Mirebalais 1 750 mm de pluie, le reste en O pour saison sèche marquée
Humide/ H	1 500 – 2 200/22 – 25	2 – 4/2 - 5	) Saison sèche hivernale ou inversion des saisons ) $\Phi$ 500 mm de pluie, si répartition annuelle régulière
Mornes $\Psi$ 600–800 m M	1 100 – 2 000/13 – 22 code A	2 – 5/2 - 7	) Saison sèche surtout hivernale (ex. Plateau Central)
	1 500 – 2 500/13 – 22 code O	2 – 5/2 - 7	) Absence de saison sèche
Mornes $\Psi$ 1 700–1 800 m MM	2 000 – 4 000/8 – 13	0 – 2 / 5 - 10	

Les zones de vie de Holdridge (1967) est une classification de la végétation naturelle haïtienne basée sur 3 types de données climatiques :

1. La bio température moyenne annuelle ;
2. La moyenne annuelle des précipitations exprimées en cm ;
3. Le taux d'évapotranspiration potentielle.

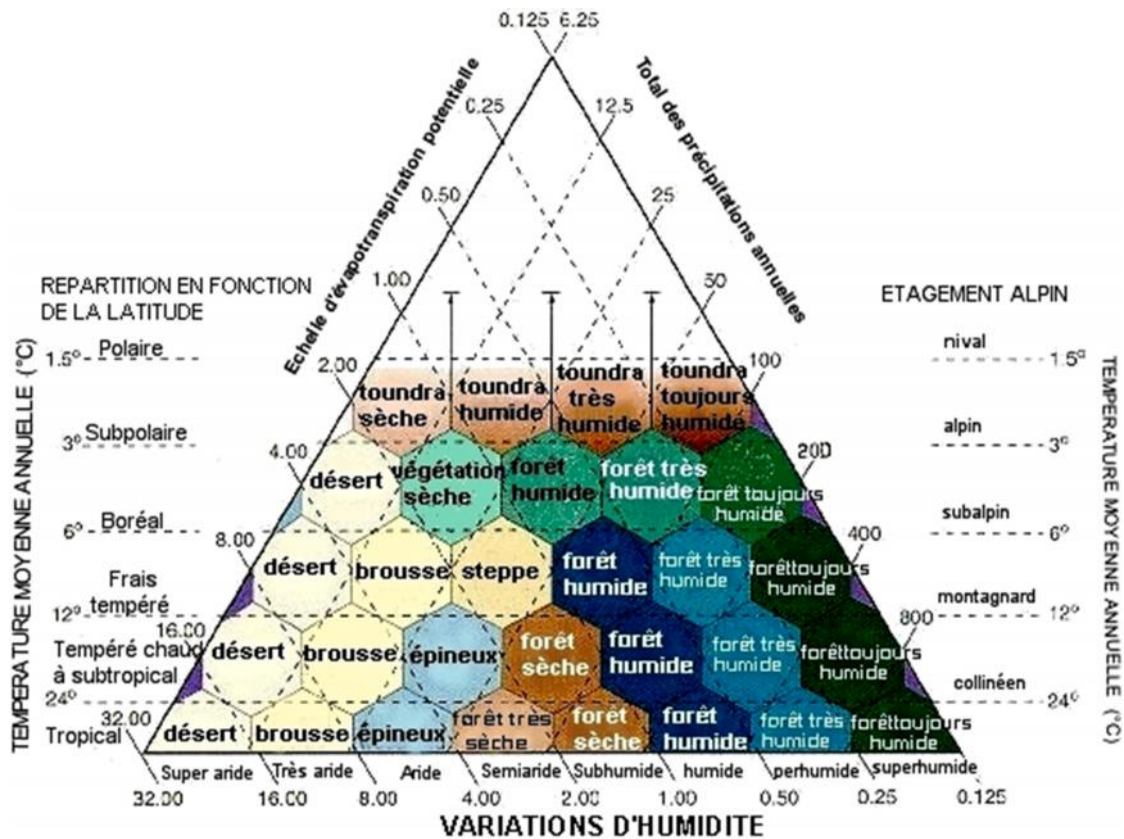


Figure 4: Diagramme de Holdridge (1967)

Table 6: Répartition des zones de vie de Holdridge

LIFEZONE	SUPERFICIE (Km <sup>2</sup> )	% de la zone d'étude
Subtropical Dry Forest	774.213	18.84
Subtropical Lower Montane Moist Forest	162.035	3.94
Subtropical Lower Montane Rain Forest	784.365	19.09
Subtropical Moist Forest	1737.537	42.29
Subtropical Montane Wet Forest	26.336	0.64
Subtropical Rain Forest	624.321	15.19
		100.00

Voici la répartition des 2 types de classification pour la zone d'étude :

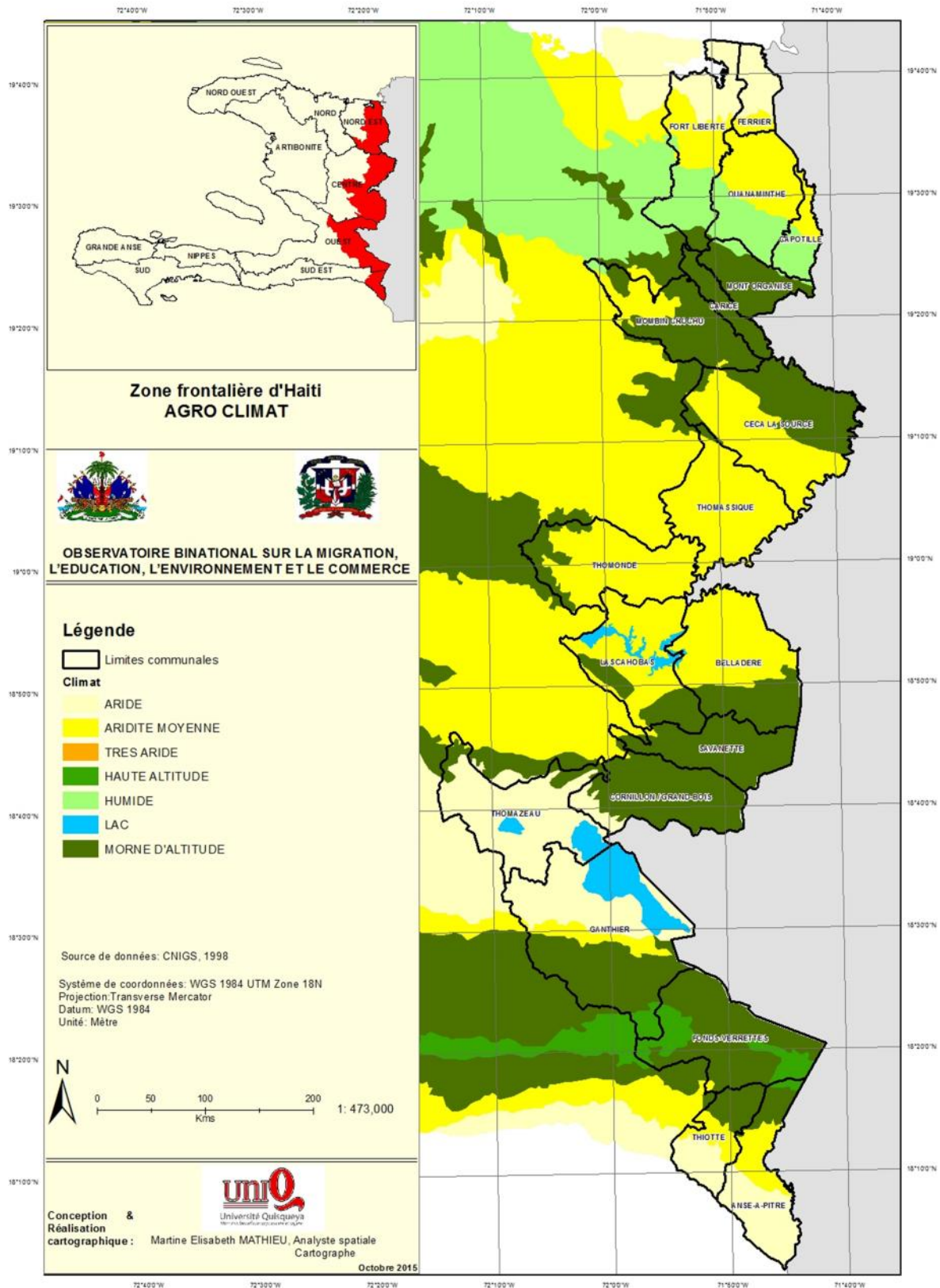


Figure 5: Zones agro-climatiques frontalières, côté haïtien.

## **4.6.2. Géologie et hydrogéologie**

### **4.6.2.1. Géologie**

Les roches sédimentaires sont présentes plus en Haïti qu'en République Dominicaine ; leur âge varie entre probablement du Paléozoïque au récent (Woodring *et al.*, 1924). En effet, les roches sédimentaires occupent près de 85% de la zone frontalière. Les roches magmatiques sont représentées par l'andésite, la rhyodacite, le basalte (roche volcanique) et la diorite, la tonalité (roche plutonique). Ainsi, l'aire d'étude peut être regroupée en 3 principaux groupes lithologiques (Voir Carte 6) : les roches magmatiques, les calcaires (Calcaires durs et marneux, flysch et grès) et les marnes et roches détritiques.

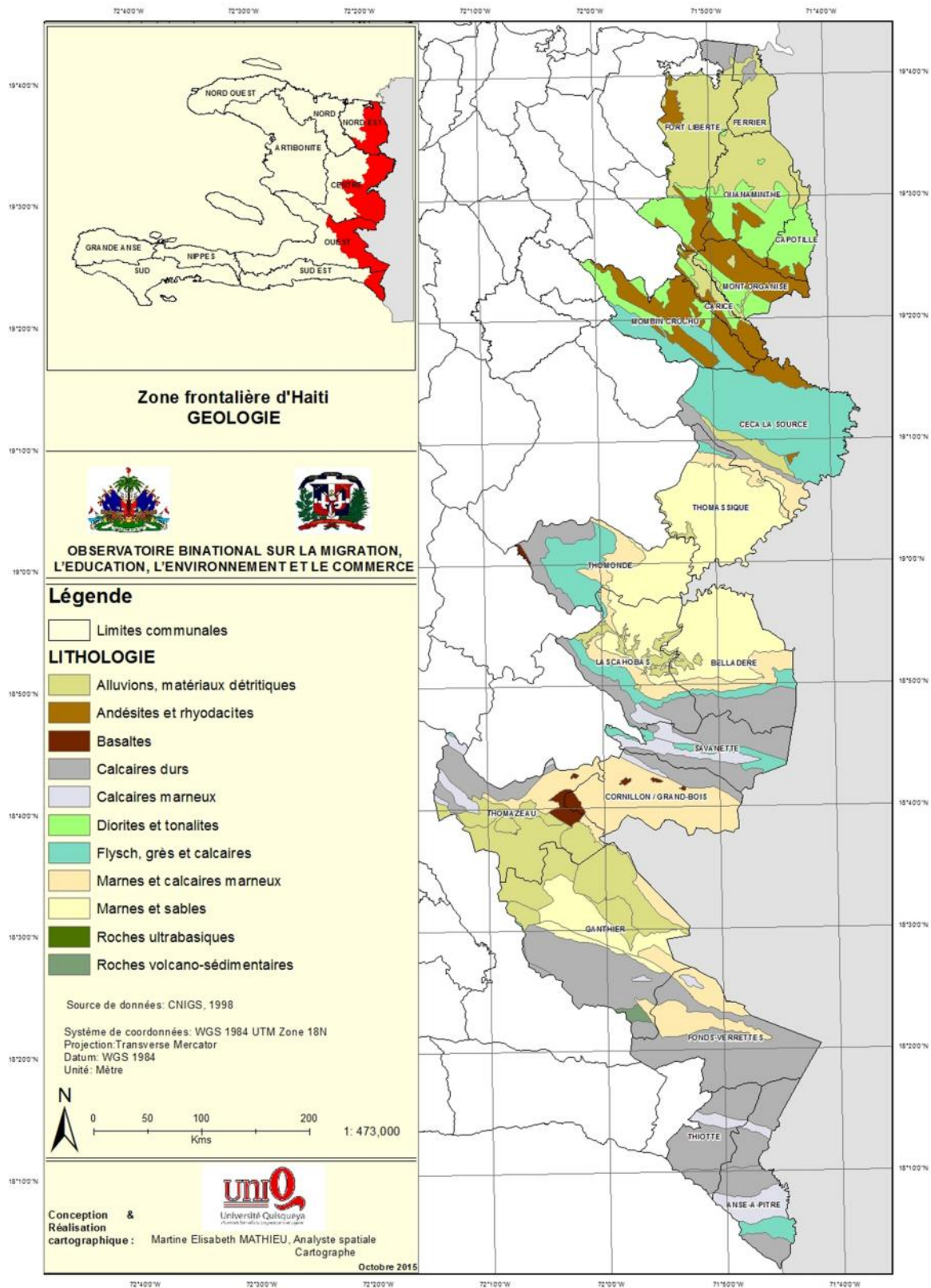


Figure 6: Groupes géologiques de la bande frontalière haïtienne.



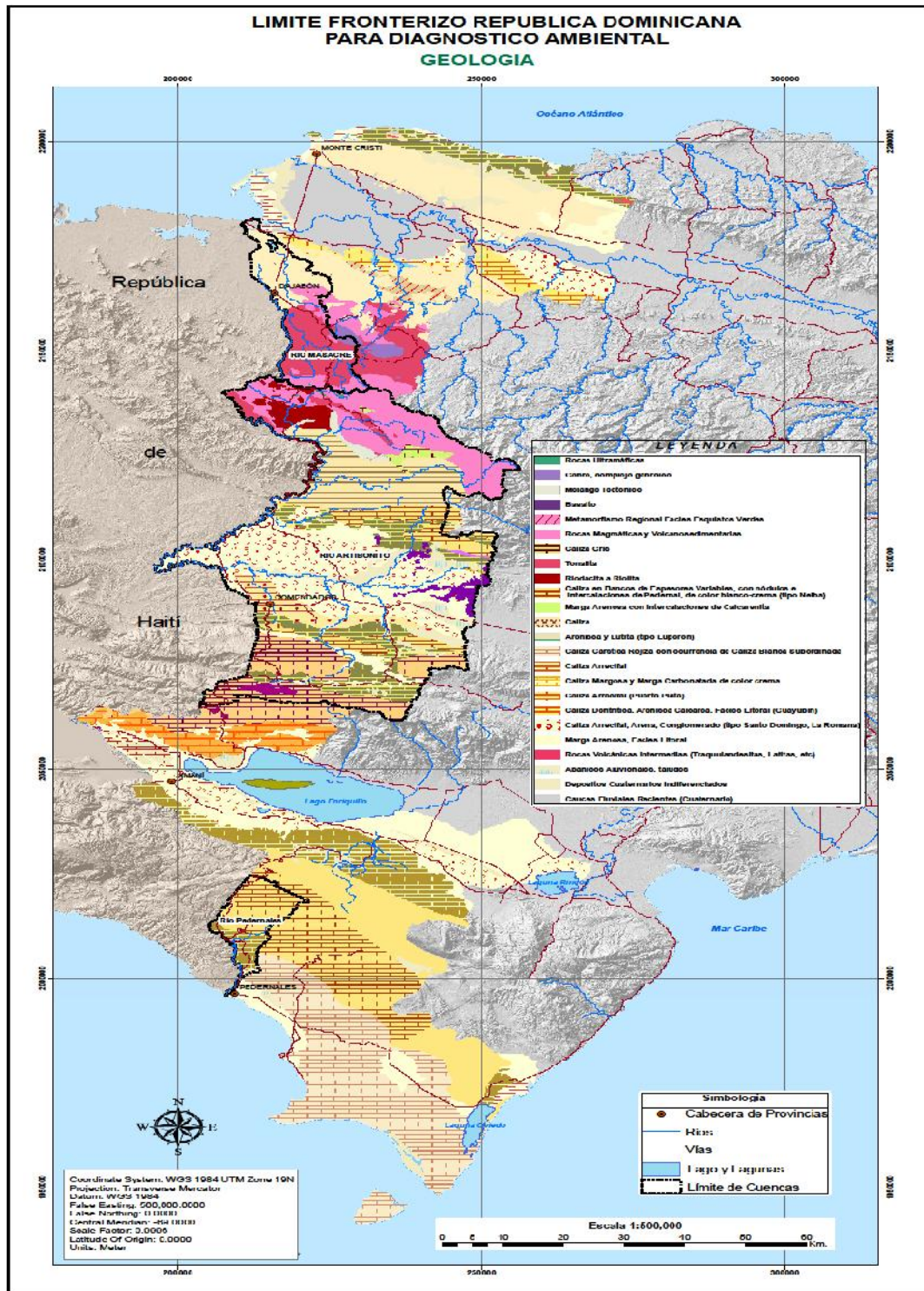


Figure 7: Groupes géologiques de la bande frontalière dominicaine.

Toute la bande de la Plaine du Cul de sac (Thomazeau, Ganthier) ainsi que la pointe Nord (Ferrier, Fort-Liberté et Ouanaminthe en partie) sont constitués de marnes, d'alluvions et matériaux détritiques. Par contre du coté Dominicain on retrouve la zone de Pedernales, la vallée de San Juan ainsi que la vallée de Neiba.

Les communes du Sud-Est, Cerca La Source et une partie de Fond-Verrettes jusqu'à Ganthier du coté Haïtien et les communes de Dajabon, Elias Pina appartiennent au groupe des calcaires. Les phénomènes de dissolution des calcaires, via circulation des fluides dans les diverses fractures et cassures, sont appelés phénomènes karstiques et présentent une structure géomorphologique typique avec présence de nombreuses cavités et de grottes (Anse-à-Pitres et las cuevas de Pedernales).

Les roches magmatiques se regroupent dans la partie Sud du département du Nord-Est jusqu'au Haut Plateau en Haïti et de la cordillère centrale jusqu'à la partie nord de la République Dominicaine.

Les calcaires durs avec les 24.60% représentent la plus grande unité géologique. Toutefois, lorsqu'on considère les 3 grands groupes (magmatiques, détritiques et calcaires), les marnes et alluvions détritiques sont les plus abondants (46%). Les marnes sont des roches sédimentaires constituées d'un mélange de calcaire et d'argile.

Les andésites et rhyodacites sont les mieux représentés parmi les volcaniques. L'andésite est une roche magmatique volcanique, de composition intermédiaire et généralement de couleur grise. La rhyodacite est une roche volcanique extrusive de roche dont la composition constitue un intermédiaire entre la dacite et la rhyolite. C'est l'équivalent extrusif de la granodiorite.



**Table 7 : Groupes géologiques de la zone d'étude en Haïti**

<b>LITHOLOGIE</b>	<b>SUPERFICIE (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>% de la zone d'étude</b>
Diorites et tonalities	246.6197	6.00
Andésites et rhyodacites	283.7365	6.91
Basaltes	23.3892	0.57
Roche sultrabasiques	1.1762	0.03
Roches volcano-sédimentaires	7.7571	0.19
<b>Roches magmatiques</b>		<b>13.7</b>
Calcairesdurs	1010.7613	24.60
Calcairesmarneux	141.4487	3.44
Flysch, grès et calcaires	508.0258	12.36
<b>Calcaires</b>		<b>40.4</b>
Marnes et calcairesmarneux	503.7386	12.26
Marnes et sables	647.6987	15.76
Alluvions, matériauxdétritiques	734.7501	17.88
<b>Marnes et matériauxdétritiques</b>		<b>45.9</b>
	4109.1019	100.00

**Table 8: Groupes géologiques de la zone d'étude en République Dominicaine.**

<b>Region Geomorfologiques</b>	<b>Riviere Artibonito</b>	<b>Riviere Masacre</b>	<b>Riviere Pedernales</b>	<b>Total general</b>
<b>Cordillera Central</b>	<b>1166.89</b>	<b>302</b>		<b>1468.89</b>
Zones de Deposition		71.59		71.59
Zones Rocheuses	1166.89	230.41		1397.3
<b>Península Sud de Barahona</b>			<b>8.62</b>	<b>8.62</b>
Zones de Deposition			8.62	8.62
Zones Rocheuses				
<b>Sierra de Bahoruco</b>			<b>166.7</b>	<b>166.7</b>
Zones Rocheuses			166.7	166.7
<b>Sierra de Neiba</b>	<b>608.17</b>			<b>608.17</b>
Zones de Deposition	35.69			35.69
Zones Rocheuses	572.48			572.48
<b>Valle de San Juan</b>	<b>853.17</b>			<b>853.17</b>
Zones de Deposition	7.35			7.35
Zones Rocheuses	845.82			845.82
<b>Valle Occidental del Cibao</b>		<b>45.47</b>		<b>45.47</b>
Zones de Deposition		6		6
Zones Rocheuses		39.47		39.47
<b>Total general</b>	<b>2599.27</b>	<b>344.64</b>	<b>169.04</b>	<b>3112.95</b>

### 4.6.3. Topographie

L'île d'Haïti et la République Dominicaine a un relief élevé et très escarpé ; le territoire haïtien est la partie la plus accidentée. D'ailleurs, les terres d'altitude inférieure à 200 m représentent environ 7000 Km<sup>2</sup>, soit un quart de la superficie totale d'Haïti (Ans, 1987).

Ce relief est découpé en chaînes parallèles d'orientation générale Nord-Ouest/ Sud-Est séparées par des dépressions (vallées ou plateaux). Ainsi, au niveau de notre aire d'étude, on trouve du Nord au Sud, 3 principaux systèmes montagneux et 3 dépressions:

- La Plaine du Nord qui débute au Cap-Haitien et se poursuit en République voisine par la Vallée de Cibao ;
- Le Massif du Nord (1198 m) en Haïti prolongé en République Dominicaine par la Cordillère Centrale qui est le massif le plus élevé de l'île à laquelle appartient le Pic Duarte (3140 m) ;
- Le Plateau Central et sa prolongation par la Vallée de San Juan ;
- La Chaîne des Matheux (1600 m) et les Montagnes du Trou d'Eau qui se continuent par la Sierra de Neiba (2249 m) en République Dominicaine.
- La Plaine du Cul de sac et son prolongement sur la Vallée de Neiba ou Fossé d'Enriquillo. Cette plaine comporte d'importantes étendues d'eau : Le Trou Caïman

- et l'Etang Saumâtre ou Lac Azuei (+14 m) en Haïti et le Lac Enriquillo (- 40 m) en République Dominicaine ;
- La Presqu'île du Sud qui est une unité géographique et géologique à part. Longue et étroite, orientée Ouest-Est, elle comporte dans sa partie occidentale le Massif de la Hotte avec le Pic Macaya (2414 m) et dans sa partie orientale le Massif de la Selle (2680 m) qui se poursuit par la Sierra de Barohuco ( 2367m).

#### ***4.6.3.1. Géomorphologie***

La géomorphologie de la zone frontalière d'Haïti et de la République Dominicaine, vient compléter les informations plus haut. En effet, l'origine des plaines, des massifs rocheux et du plateau central est précisée. Les plaines du côté haïtien représentent près de 22%. Près de 50 km<sup>2</sup> sont des plaines maritimes ou deltaïques (Anse-à-Pitres, Ferrier, Fort-Liberté). Tandis que du côté dominicain, elles représentent seulement 41,5%. Les massifs rocheux résiduels constituent 42% du territoire pour les deux pays et ont une composition géologique variée (Calcaire karstifié au Bas Plateau, à Fond-Verrettes, dans le Sud-Est, Pedernales ; calcaire schisteux ou cristallin à Cerca la Source, sierra de neiba; roche d'origine volcanique à l'extrémité Ouest de Thomonde et à l'est de Mont-Organisé et à Dajabon, Monte Cristi).

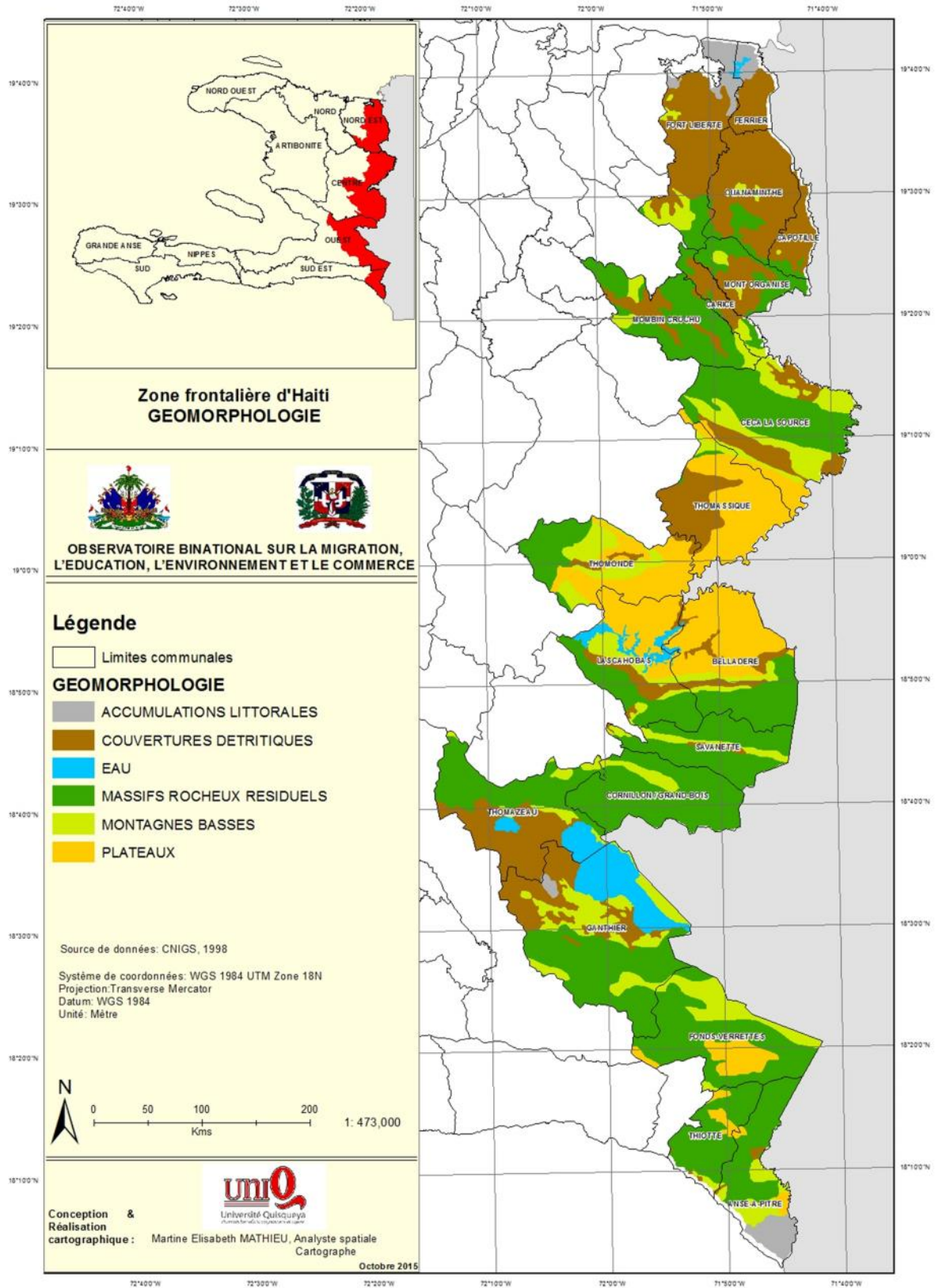


Figure 8: Unités géomorphologiques de la bande frontalière haïtienne.

#### 4.6.3.2. Classes d'altitude

La zone frontalière d'Haïti a une altitude qui varie du niveau de la mer jusqu'à 2594 m. Certaines communes ont une topographie très variée allant de 200 m d'altitude à 2000 m ou plus. C'est le cas de Savanette, Cornillon/Grand bois, Ganthier, Jimani, Dajabon, Anse-à-Pitre – Pedernales (Voir Carte ci-dessous). D'autres communes sont majoritairement basses et ne dépassent pas 800 à 1000 m d'altitude. C'est le cas pour la plus grande partie de la zone d'étude (Voir Tableau ci-dessous). Près de 85 % de la zone frontalière varie de 0 à 1000 m ; les classes d'altitude 0 – 200 m et 200 – 400 m sont les plus importantes avec respectivement 25 et 23%.

**Table 9: Classes d'altitude**

Classe d'altitude	Superficie (Km <sup>2</sup> )	% de la ZE
0 – 200	1042.9302	25.40
200 – 400	953.6778	23.22
400 – 600	474.6865	11.56
600 – 800	660.2267	16.08
800 – 1000	353.8940	8.62
1000 – 1200	239.7731	5.84
1200 – 1400	123.4513	3.01
1400 – 1600	94.1783	2.29
1600 – 1800	94.6910	2.31
1800 – 2000	34.8000	0.85
2000 – 2200	21.8111	0.53
2200 – 2400	9.8168	0.24
2400 – 2600	2.8933	0.07
		100.00

NB : Il faut souligner qu'à certains endroits, le relief donne naissance à des côtes découpées, souvent abruptes où les fonds marins atteignent rapidement des profondeurs assez importantes. Ce relief explique la surrection continue des récifs côtiers (Cas des côtes de Anse-à-Pitres-Pedernales).

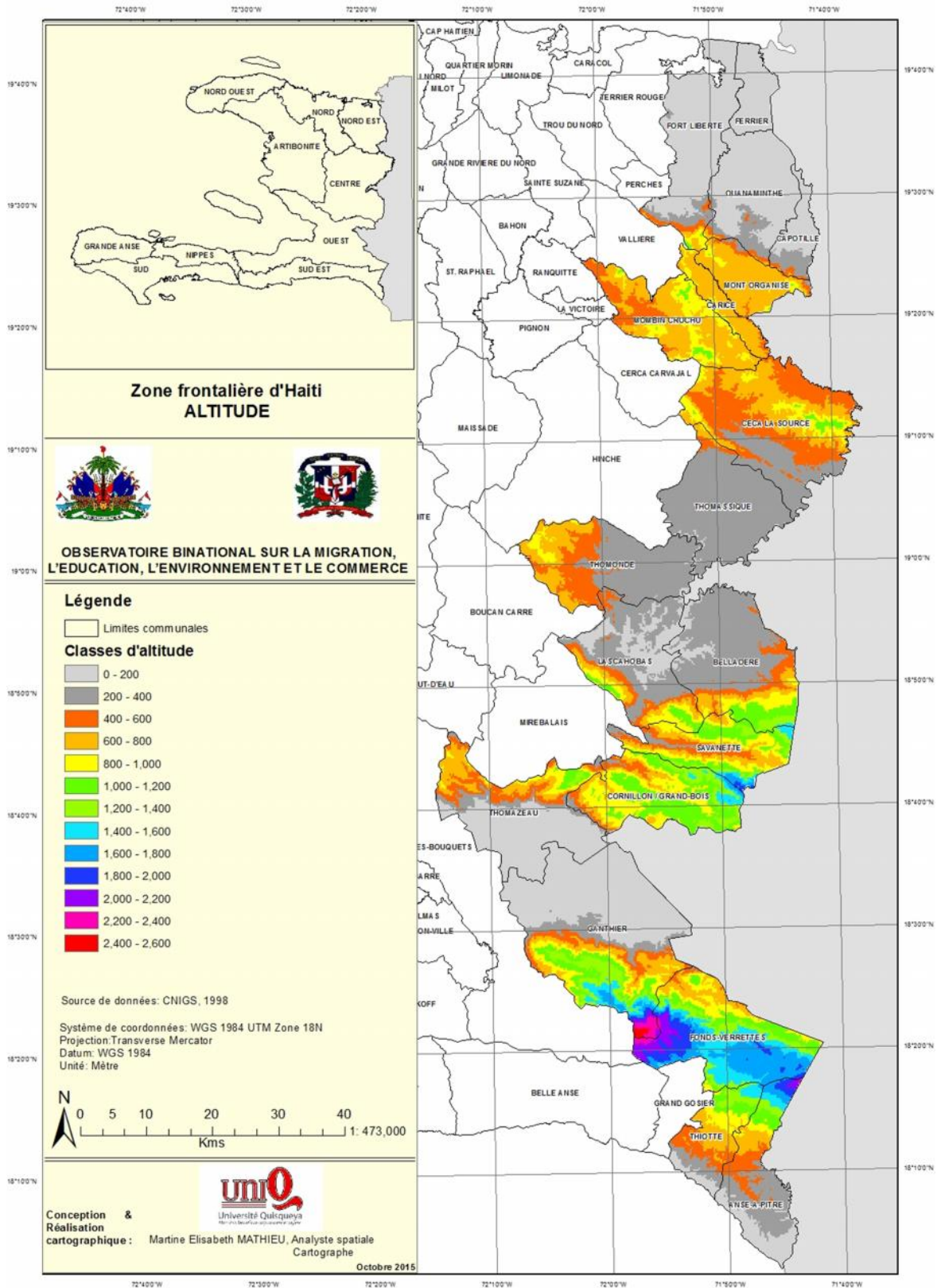


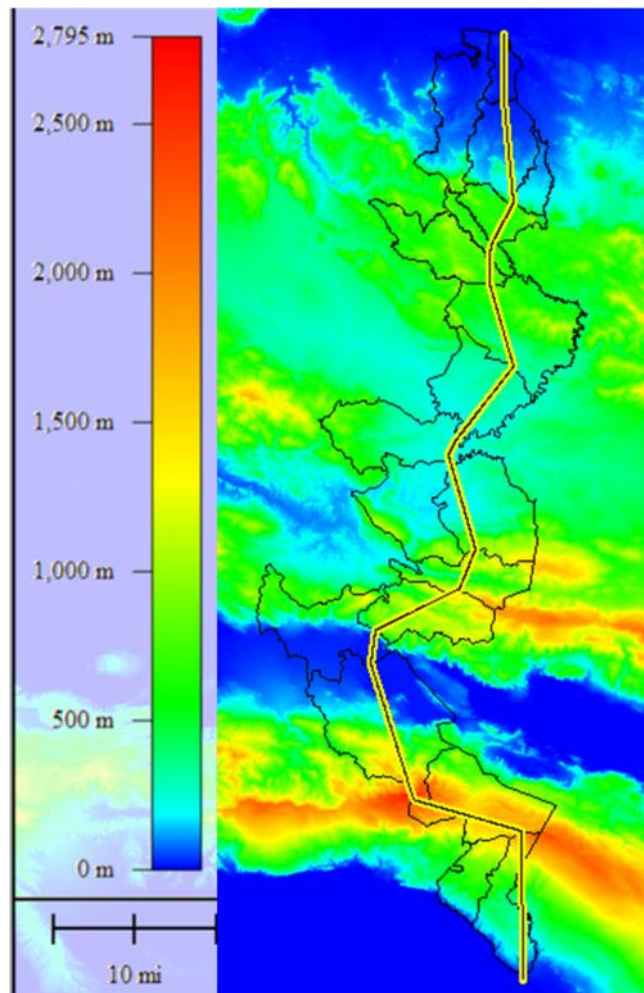
Figure 9: Classes d'altitude de la bande frontalière haïtienne.



#### 4.6.3.3. Profil topographique

Le profil topographique est une courbe montrant la variation d'altitude sur une distance donnée.

Le profil topographique a été déterminé à partir d'une ligne de transect longeant du Nord au Sud les communes de Ferrier, Ouanaminthe, Mont Organisé, Carice, Mombin Crochu, Cerca La Source, Thomassique, Thomonde, Belladere, Savanette, Cornillon/Grand Bois, Thomazeau, Ganthier, Fonds-Verrettes et Anse-à-Pitres du côté haïtien et les communes de Dajabon, Montecristi, Elias Pina, Banica, Jimani, Neiba, Pedernales.



**Figure 10: Transect donnant lieu au profil topographique**

Comme on peut le constater sur la figure ci-dessus et le schéma ci-dessous, les zones les plus basses correspondent à l'axe Ganthier-Thomazeau de la Plaine du Cul de sac et à la plaine du Nord (Ferrier, Ouanaminthe) en Haïti et Jimani, Dajabon du côté Dominicain.

Par contre, le point le plus élevé sur le parcours se situe au niveau de la commune de Ganthier et la sierra de Neiba correspond à 2545,77 m.

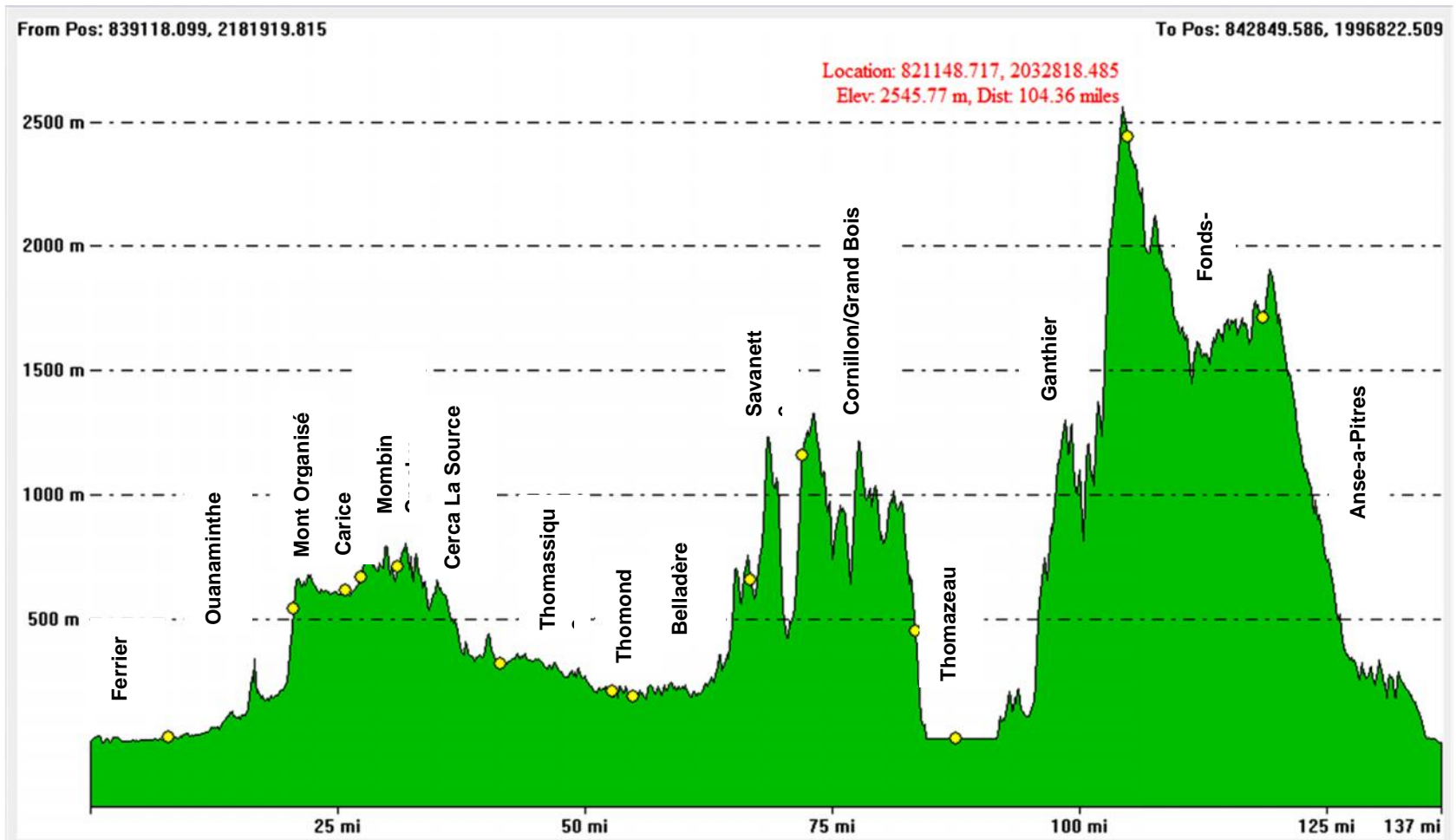
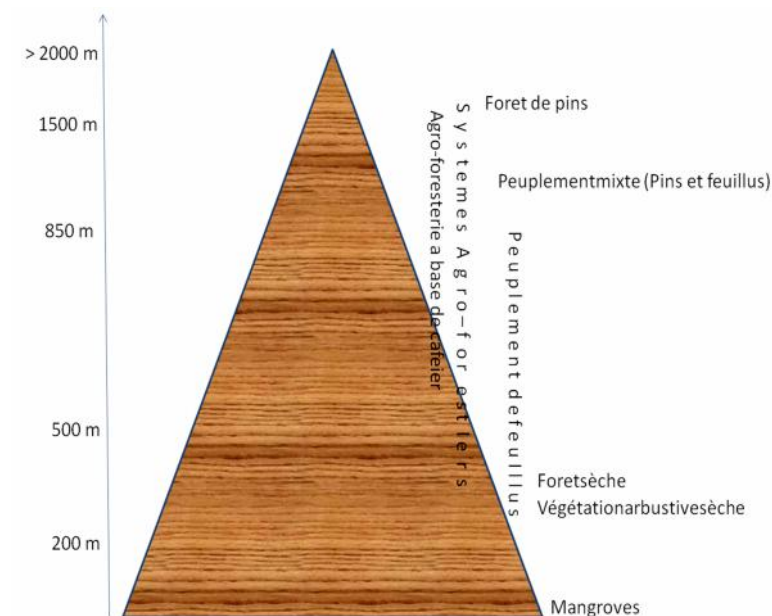


Figure 11: Profil topographique de la zone frontalière d’Haïti



L'altitude est l'un des indicateurs ou paramètres importants pris en compte dans toute étude ou prise de décision liée à l'environnement. Elle influe également sur le climat ; d'ailleurs, selon le gradient thermique adiabatique, il y a une diminution de la température de 10°C à chaque 100 m d'altitude et la pluviométrie croît avec l'altitude à raison de 20 à 150 mm à chaque 100 m.

L'altitude est souvent utilisée comme facteur pour étudier la structure et la composition de la végétation ou du paysage en général. Pour la zone d'étude, la figure suivante traduit la composition de la végétation en rapport avec l'altitude.



**Figure 12: Composition du paysage selon l'altitude**

Toutefois, le type de substrat, la présence de l'eau (Cas des mangroves), d'autres facteurs climatiques comme la pluviométrie contribuent également à la structure et la composition de la végétation.

#### **4.6.3.4. Pente**

Les classes de pente sont générées à partir d'un modèle numérique de terrain (MNT) au pas de 30 m. L'analyse des pentes, en tenant compte que l'agriculture est l'activité économique dominante d'Haïti, montre que :

- 34 % des terres ont une pente inférieure à 5 % et pourraient théoriquement être utilisées de façon intensive par l'agriculture en appliquant des pratiques agricoles soucieuses de l'environnement afin d'éviter leur dégradation ;

- 18 % des terres ont une pente comprise entre 5 et 12 %. Ces terres pourraient être cultivées également en utilisant des pratiques agricoles qui n'altèrent pas l'environnement. Toutefois, ce niveau de pente n'exige pas des mesures de conservation de sol particulières;
- Un peu plus de 30 % des terres présentent une déclivité comprise entre 12 et 30 %; ces sols exigent donc dans leur mise en valeur l'application de pratiques de conservation;
- Environ 17 % des terres ont une pente supérieure à 30 % et devraient donc obligatoirement être conservées sous couvert permanent, en considérant les possibilités agroforestières ou tout simplement forestières.

Il serait donc intéressant de vérifier l'occupation de sol effective de l'aire d'étude par rapport à ces possibilités agricoles.

**Tableau 10: Classes de pente de la bande frontalière dominicaine.**

Rangs	Dajabón	Elías Piña	Independencia	Monte Cristi	Pedernales	Total général
0 a 4 %	231.74	97.98	675.1	939.3	559.55	2503.67
16 a 32 %	193.61	375.01	317.97	147.85	300.09	1334.53
32 a 60 %	105.49	401.83	339.39	39.95	77.22	963.88
4 a 8 %	226.29	171.79	220.79	461.83	479.27	1559.97
8 a 16 %	216.68	284.45	229.11	251.43	432.12	1413.79
Plus de 60 %	8.32	112.58	141.05	1.63	11.98	275.56
<b>Total general</b>	<b>982.13</b>	<b>1443.64</b>	<b>1923.41</b>	<b>1841.99</b>	<b>1860.23</b>	<b>8051.4</b>

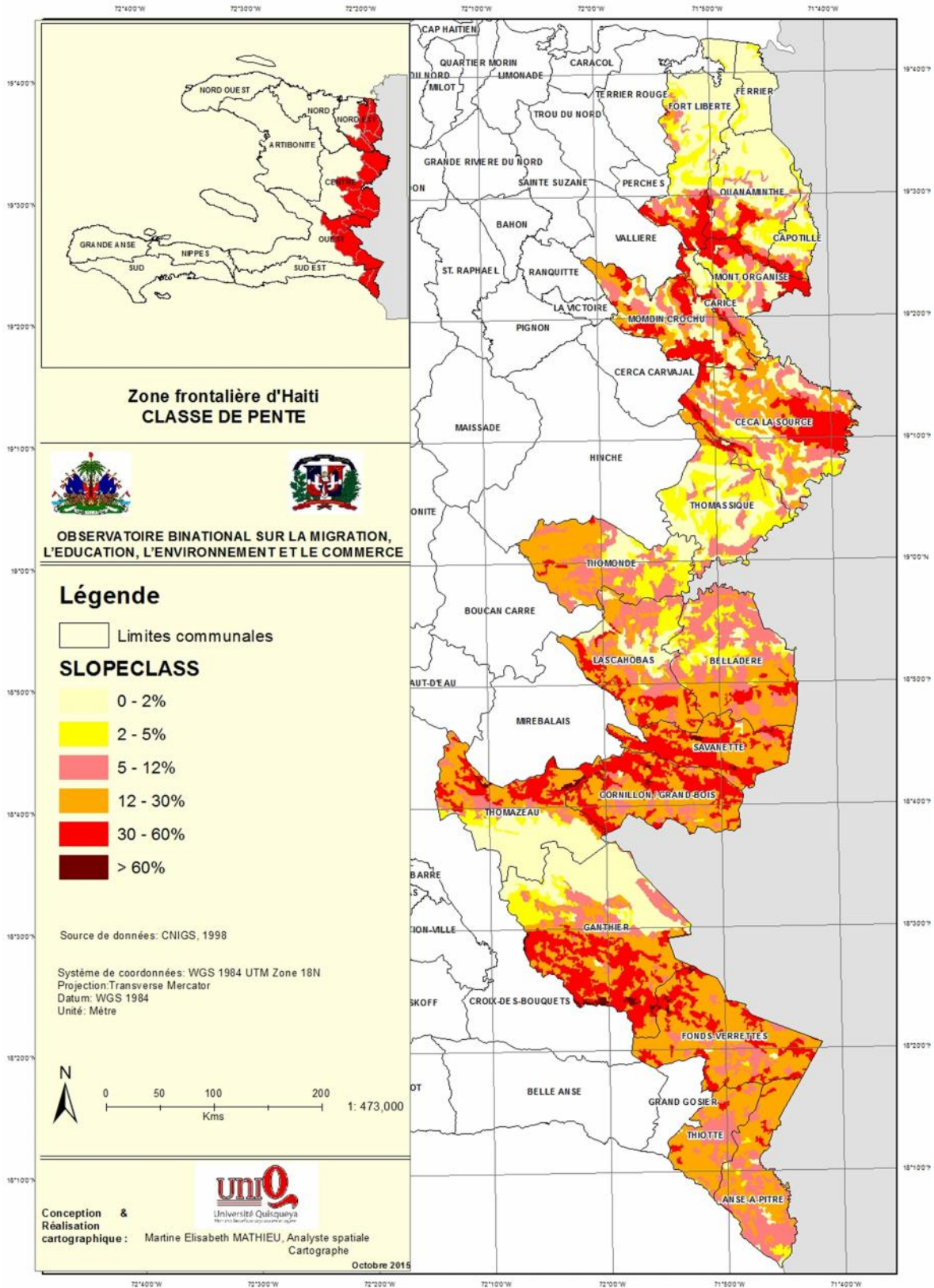


Figure 13: Classes de pente de la bande frontalière haïtienne.

## V. GESTION DES SOLS

### 5.1. Introduction

Haïti est un pays essentiellement montagneux (80%) à relief très accidenté. On n'y dénombre pas moins de 30 grands bassins versants ou unités hydrologiques. Plus d'un tiers du territoire se situe entre 200 et 500 m, 40% au-dessus de 500 m et 17% sont à plus 800 m d'altitude. Seulement 21% des terres ont une pente inférieure à 10%. Par contre, plus de la moitié des terrains ont des pentes supérieures à 40 % et le quart du territoire est constitué de plaines (Woodring *et al.*, 1924). Les conditions géographiques et les variations climatiques locales génèrent une grande variabilité de sols, mais les sols calcaires issus de roches sédimentaires prédominent à l'échelle du pays. La sensibilité par rapport à l'érosion varie d'un type de sol à l'autre. La plupart des sols du pays ont de faibles potentialités. Seulement 11.3% possèdent d'excellentes vocations agricoles alors que plus de 50% sont des sols de versants à potentiel d'érosion élevé.

La République Dominicaine est un pays qui présente de problèmes environnementaux graves et de grande ampleur. La pression sur les ressources naturelles, la mauvaise distribution et le manque de disponibilité de la terre augmentent la pression sur cette ressource. Ceci a eu comme conséquence l'occupation des zones en pente des systèmes montagneux à vocation forestière, les utilisant pour planter de fruits mineurs, sans avoir implémenté des pratiques de conservation de sols.

Sur la zone frontalière du pays, on peut remarquer une grande inégalité et une forte pression sur les terres agricoles, ce qui a accentué notamment le "conuquismo" (Prolifération de petites propriétaires) ou agriculture de subsistance. A ces fins, les agriculteurs de la zone recourent à couper et à brûler la couverture forestière, laissant le terrain dépourvu de végétation arbustive, augmentant la perte de sols par érosion hydrique et traînant par conséquent, des matériaux qui contribuent à la sédimentation des rivières, ce qui provoque les inondations des parcelles agricoles et des villages qui se trouvent en amont des bassins.

Par conséquent, la perte des sols par érosion hydrique, produit de l'utilisation excessive, a un impact négatif sur la fertilité et la puissance de la terre, ainsi que sur la capacité des bassins ou des barrages hydroélectriques et de l'infrastructure d'irrigation.

En ce sens, considérant que l'activité économique principale de la plupart de la population de la zone frontalière est l'agriculture, il faut compter sur un diagnostic environnemental binational qui tienne compte des caractéristiques et de la situation actuelle de la ressource sol. A partir de ce diagnostic, des plans orientés vers l'utilisation adéquate, rationnelle, durable des ressources naturelles de la zone pourront être développés et implémentés, en appliquant les bonnes pratiques agricoles.

### 5.1.1. Antécédents

En Haïti, le changement d'affectation des terres est un facteur important de leur dégradation. Haïti est un pays montagneux dont plus de 75% du territoire sont occupées par des mornes. Seulement 21% des terres ont une pente inférieure à 10%. Par contre, plus de la moitié des terrains ont des pentes supérieures à 50 %. D'après les normes classiques de vocation des terres, 11,3% des terres conviennent à l'agriculture alors qu'en fait, 43 % des terres du pays y sont consacrées. D'un autre côté, 54,7% des terres devraient être occupées par des forêts qui, en fait, n'occupent que moins de 2% du territoire. Il s'agit donc d'un territoire largement à vocation sylvo-pastorale mais consacré à l'agriculture et ceci, sans le recours à des pratiques culturelles et des modes de gestion appropriés. Les tentatives de reconstitution de l'espace sylvicole sont très peu performantes lorsqu'on considère qu'à peine 1/5 de la quantité d'arbres coupés annuellement, soit 20 millions, sont mis en terre et que de ce nombre, moins de 33% arrivent à survivre. Cette forme d'exploitation de l'espace a conduit à la dégradation des terres (MDE/BME/FAMV, 2001).

En raison des conditions de sol et de climat, seulement 11% des terres offrent le potentiel pour l'irrigation, la culture mécanisée et à hauts rendements agricoles. Ces terres productives (généralement les plaines) sont souvent sous utilisées ou sont en train d'être perdues à cause de l'explosion des logements (souvent extension des bidonvilles) ou de la salinisation. Un pourcentage élevé d'autres terres moins productives est en train d'être utilisé au-dessus de leurs capacités de charge, résultant en un processus implacable de dégradation. Des surfaces importantes sont cependant cultivées sur des pentes fortes et longues sur lesquelles la végétation annuelle a peu d'impact sur le ruissèlement et l'érosion. Des cultures annuelles associées de patate douce, haricot et maïs occupent généralement la plus grande partie de l'espace cultivé.

Non seulement l'occupation des sols est inadéquate mais des problèmes importants existent dans la reproduction de la fertilité des sols, donc dans la régénération de la productivité des terres. Combiné aux phénomènes d'érosion et de lessivage qui sont naturellement élevés en raison de la conformation des terrains et du régime pluviométrique, il y a en général une relative pauvreté des sols, notamment dans les sols calcaires qui sont prédominants à travers le territoire.

Les terres des montagnes humides du pays sont recherchées pour leur productivité liée à leur relative fertilité et à l'abondance des pluies. Elles sont exploitées à grande échelle pour la production de produits saisonniers (légumes, pois) qui laissent le sol à nu et exposées à l'érosion hydrique. Des cas spectaculaires sont observés dans les mornes de Kenscoff/Furcy, le Morne des Commissaires, les versants sud du Massif de la Hotte.

La République Dominicaine et la République d'Haïti partagent l'île Hispaniola. En ce qui a trait à l'environnement, la République Dominicaine, moins qu'Haïti, fait face à un haut degré de détérioration des ressources naturelles. Son ampleur est reflétée dans l'augmentation considérable de sa population, ce qui implique une demande plus accrue de produits issus de

l'activité agraire et de l'élevage, par conséquent, une pression sur la ressource sol de façon incontrôlée sans considérer le potentiel de production à ces fins.

Le manque de disponibilité et la distribution inégale de la terre agricole ont contribué à l'invasion des zones en pente du système montagneux pour l'agriculture, ce qui a donné comme conséquence, l'intervention de plus en plus forte sur les forêts jusqu'à arriver à les éliminer. Ceci a une incidence sur la dégradation des écosystèmes naturels et l'apparition de problèmes environnementaux.

Une grande quantité de terres de la cordillère, conséquence des mauvaises pratiques agricoles et de la déforestation, présente une érosion accélérée, une sédimentation en amont des rivières et barrages et des inondations. Ceci a une influence sur la diminution de la fertilité et la faible productivité des terres et par conséquent, un faible rendement des cultures. En plus, un impact sur la viabilité des infrastructures hydrauliques et les barrages hydroélectriques qui ont été construits dans les différents bassins versant, ce qui augmente les coûts de l'irrigation et de l'énergie.

La zone frontalière du pays est l'endroit où se reflète le plus les dommages écologiques en ce qui a trait aux ressources naturelles et par conséquent, où se concentrent les niveaux les plus élevés de pauvreté. Face à cette situation, de multiples efforts ont été réalisés par le gouvernement central avec l'assistance des organismes de coopération internationale pour mettre en exécution des programmes de reforestation et de gestion intégrée des ressources naturelles, avec assistance technique, formation et renforcement des organisations locales. A partir de ces initiatives, des résultats positifs ont été obtenus mais on n'a pas encore réussi à freiner la situation de menace latente sur les ressources naturelles de la zone.

En République Dominicaine, on commence à étudier la situation des ressources naturelles à partir de l'étude Reconnaissance et Évaluation des Ressources Naturelles, faite par l'Organisation des États Américains (OEA, 1967), qui comprend l'évaluation et la cartographie : des Zones de Vie ou Écologiques, de la Géomorphologie, de la Géologie, des Isohyètes, des Associations et de la capacité de production des sols.

Pendant les années 80, des études ponctuelles sur la ressource sol ont été effectuées. Elles traitent surtout des vallées et de quelques bassins hydrographiques, faites par le Secrétariat d'État de l'Agriculture (SEA) et financées par le projet MARENA, avec des fonds de l'Agence de Développement des États Unis. Cet organisme a mis en marche un programme réussi qui a renforcé les institutions locales, a contribué au développement des politiques et des programmes pour la gestion des ressources naturelles ainsi que des activités de gestion et de conservation des sols et des eaux. Parmi d'autres initiatives, avec l'appui de la SEA, on peut mentionner l'assistance aux étudiants des Universités pour élaborer des thèses à fin de renforcer davantage la base de données sur les ressources naturelles.

En ce qui a trait à la couverture végétale, des études sur les utilisations et les couvertures des sols ont été réalisées, à l'échelle nationale. En 1970, la FAO a réalisé un inventaire forestier, partiel. En 1984, le Département des Inventaires de Ressources Naturelles du Secrétariat d'État de l'Agriculture a effectué une étude sur l'Utilisation et la Couverture du Sol, patronnée par le projet MARENA, à partir de photographies aériennes.

En 1996, la SEA a réalisé une étude sur la couverture végétale, en utilisant des outils comme des Senseurs à Distance, patronnée par les agences de la Coopération Internationale Suisse, HELVETAS et le Service Social Technique Allemand - DED.

En 2003, la Secrétariat d'État de l'Environnement et des Ressources Naturelles a réalisé une étude sur la couverture et les utilisations avec l'assistance technique de l'Agence des États Unis pour le Développement International (USAID) et le Service Géologique des États Unis (USGS).

L'étude la plus récente sur l'occupation du sol a été réalisée en 2012, par le Ministère de l'Environnement avec des fonds propres et elle comprend des images récentes.

Au niveau de la zone frontalière, des études ponctuelles ont été réalisées pendant la période 2008-2012 sur le type de sols et la couverture et utilisation du bassin versant hydrographique de la rivière Artibonite, ainsi que l'Étude sur la Réserve de la Biosphère Jaragua-Bahoruco – Enriquillo et sur les zones d'influence du Plan Sierra, Cuenca Alta del río Yaque del Norte qui exclut la province de Monte Cristi.

### **5.1.2. But, portée et objectifs**

Ce travail est effectué dans le cadre du projet de l'Observatoire Binational qui est financé par l'Union Européenne. Dans ce but, on envisage dans le cadre du diagnostic environnemental, la réalisation d'un diagnostic sur la situation actuelle de la ressource sol sur la zone frontalière entre la République Dominicaine et Haïti. Ceci est motivé par la préoccupation de la mauvaise gestion et de l'état des sols de la zone qui comprend les bassins versants de l'Artibonite, de la rivière Massacre, de Pedernales et de Jimani.

Sur cette frange, l'écoulement des eaux sur les pentes est de plus en plus visible, ce qui réduit considérablement les débits des rivières et des ruisseaux de la zone, ayant une incidence considérable sur la disponibilité de l'eau pour l'irrigation, les aqueducs et les barrages. Ceci est en relation étroite avec les processus de dégradation et la coupe des arbres.

### **5.1.3. Objectifs**

Évaluer l'état et la situation actuelle de la ressource sol de la zone frontalière.  
Préparer la cartographie de l'aire frontalière.

## **5.2. Méthodologie**

### **5.2.1. Première phase**

Entreprendre une révision bibliographique relative aux études publiées, aux rapports et statistiques sur le pan national et des zones frontalières, sur les sujets en rapport avec les ressources naturelles, révision qui est nécessaire pour comprendre la zone de l'étude.

### **5.2.2. Deuxième phase**

Les informations disponibles sur la zone de l'étude ont été collectées pour la caractérisation, l'analyse et l'évaluation de sujets d'intérêt relatifs à la ressource sol (types de couverture, usages agricoles et conditions édaphiques).

Également, la délimitation de la zone d'intérêt a été effectuée à une échelle de 1:100,000, considérant sur la carte de base le réseau d'hydrologie, les chemins, les routes, les aires urbaines, les barrages, les limites des bassins versants et les aires protégées. De même, pour compléter le diagnostic sur l'état actuel de la ressource sol, une analyse et l'interprétation des cartes thématiques à la même échelle a été réalisée. Ce travail comprend des thèmes de géologie, de géomorphologie, d'associations de sols, des pentes, la capacité de production et d'utilisation, la couverture du sol, les terrains en conflit d'utilisation et l'identification des aires de gestion prioritaire.

D'un autre côté, pour corroborer et valider les informations, des visites de terrain ont été réalisées afin de collecter des informations et géo référencier les zones d'intérêts. Des interviews ont été réalisées avec des autorités locales, des informateurs clés et des personnes qui connaissaient les lieux sur les aspects environnementaux.

### **5.2.3. Troisième phase**

Pendant cette étape, les tableaux et la superposition des couches thématiques à partir de l'utilisation des outils des systèmes d'information géographique ont été élaborés. Ceci a permis d'effectuer des calculs des surfaces et d'obtenir des statistiques sur les caractéristiques et l'état actuel de la ressource sol. Les zones d'utilisations inadéquates et celles qui présentent des dégradations ont été quantifiées.

## **5.3. Caractéristiques biophysiques et occupation du sol de la zone frontalière**

### **5.3.1. Géomorphologie et géologie de la zone**

Les roches sédimentaires représentent une grande part de la République d'Haïti ; leur âge varie entre probablement du Paléozoïque au récent (Woodring *et al.*, 1924).



Toute la bande de la Plaine du Cul de sac (Thomazeau, Ganthier) ainsi que la pointe Nord (Ferrier, Fort-Liberté et Ouanaminthe en partie) sont constitués de marnes, d'alluvions et matériaux détritiques.

Les communes du Sud-Est, Cerca La Source et une partie de Fond-Verrettes jusqu'à Ganthier appartiennent au groupe des calcaires. Les phénomènes de dissolution des calcaires, via circulation des fluides dans les diverses fractures et cassures, sont appelés phénomènes karstiques et présentent une structure géomorphologique typique avec présence de nombreuses cavités et de grottes (Anse-à-Pitres par exemple).

Le tableau suivant, présentant en détail la géomorphologie de la zone frontalière d'Haïti.

**Tableau 11: Géomorphologie de la zone frontalière d'Haïti**

DESCRIPTION GEOMORPHOLOGIQUE	SUPERFICIE (Km <sup>2</sup> )	% de la zone d'étude
Bancs calcaires karstifiés	117.961	2.91
Bancs plus ou moins vallonnés de roches sédimentaires mixtes	480.025	11.83
Bas-fonds marécageux	18.998	0.47
Cones de déjection et glacis d'accumulation souvent disséqués	61.251	1.51
Eau	150.796	3.72
Falaises, terrasses et plateaux de récifs coralliens soulevés	36.391	0.90
Marécages lagunaires à mangroves	1.916	0.05
Mornes calcaires généralement karstifiés	929.426	22.91
Mornes disséqués d'origine volcanique	67.322	1.66
Mornes granitiques	164.009	4.04
Mornes sédimentaires altérés (calcaires schisteux ou cristallins)	216.504	5.34
Mornes sédimentaires de lithologie mixte	328.211	8.09
Plaines disséquées	554.910	13.68
Plaines maritimes ou deltaïques de matériaux meubles	47.949	1.18
Plaines uniformes	291.494	7.18
Roches calcaires normalement karstifiées	89.610	2.21
Roches granitiques	37.212	0.92
Roches sédimentaires altérées	67.758	1.67
Roches sédimentaires de lithologie mixte	301.943	7.44
Roches volcaniques relativement très disséquées	52.208	1.29
Vallées fluviales excédant 500m de largeur avec lits et terrasses d'alluvions	41.108	1.01
Total		100.00

En effet, l'origine des plaines, des massifs rocheux et du plateau central est précisée. Les plaines représentent près de 22%. Près de 50 km<sup>2</sup> sont des plaines maritimes ou deltaïques (Anse-à-Pitres, Ferrier, Fort-Liberté). Les massifs rocheux résiduels constituent 42% du territoire et ont une composition géologique variée (Calcaire karstifié au Bas Plateau, à Fond-Verrettes et dans le Sud-Est; calcaire schisteux ou cristallin à Cerca la Source; roche d'origine volcanique à l'extrémité Ouest de Thomonde et à l'est de Mont-Organisé).

La géomorphologie de la zone frontalière est basée sur la carte élaborée par l'OEA, en 1967. Selon cette carte, des terrains définitivement montagneux et même complètement plats existent. Les montagneux sont caractérisés comme rocheux et couvrent une superficie totale de 3205.23 km<sup>2</sup>, équivalant à 24.03 %. Parmi cette totalité, 14.51 % correspond au système montagneux de la cordillère centrale, 15.50 % à la montagne de Bahoruco, 6.87 % à la Sierra de Neiba et une petite portion de 1.66% se trouve dans la Cordillère Septentrionale. (Voir carte en annexe)

En ce qui concerne la géomorphologie de collines représentée sur la frange frontalière, la surface occupée est d'environ 2,666.97 km<sup>2</sup>, ce qui représente 32.30% du territoire. Cette surface se trouve sur presque tout le territoire de la zone de l'étude qui correspond aux marécages côtiers, un 0.26%. La zone qui correspond aux cônes alluviaux est représentée par matériaux de déposition qui couvrent une superficie de 282.77 km<sup>2</sup>, équivalant au 3.43 %. Parmi cette superficie, la vallée de Enriquillo contient 1.57 %, la Péninsule Sud de Barahona 0.88 %, la Montagne de Bahoruco 0.60 % et 0.38 % la Montagne de Neiba.

En ce qui concerne les terrains alluviaux, les terrains qui forment différents niveaux de terrasse et de plaine occupent une superficie totale de 534.49 km<sup>2</sup>, équivalant à 6.48 %. Ces terrains se trouvent localisés sur la cordillère Centrale et représentent 0.54 %. Sur la vallée de Enriquillo, ils représentent 0.07 % et la majeure portion de territoire correspond à la vallée occidentale de Cibao, avec 5.96 %.

Dans la partie côtière, la superficie correspondant aux marécages couvre une superficie d'environ 140.28 km<sup>2</sup>, ce qui représente 1.70 % de l'aire totale. Elle est concentrée sur les terres basses qui incluent l'aire côtière et l'embouchure des rivières et comprend la partie de la péninsule sud de Barahona.

D'autres zones qui composent la géomorphologie de la zone frontalière sont des zones de déposition qui occupent une superficie de 470.28 km<sup>2</sup>, équivalente à un 5.70 %. Ces dépôts sont d'origine lacustre marin et comprennent les terres basses situées à l'ouest de l'embouchure de la rivière Bajabonico et la vallée de Enriquillo, totalisant 5.64 % et ce qui correspond aux dépôts de plage, situés dans la vallée occidentale de Cibao, couvre à peine 0.06 % de la surface.

D'un autre côté, en ce qui concerne la zone de terrasse, elle occupe la surface de la vallée intra montagnes de la cordillère Centrale et vers la partie occidentale, elle comprend les territoires de la Vallée de Cibao, qui couvre une aire de 58.85 km<sup>2</sup>, équivalant au 0.71 % de la superficie totale.

**Tableau 12: Distribution de la géomorphologie de la zone frontalière (Source : OEA, 1967)**

Régions géomorphologiques	Zones géomorphologiques	Emplacement	Superficie	
			Km <sup>2</sup>	%
Marécages côtiers et terres basses à l'Ouest de l'embouchure de la rivière Bajabonico	Marécages	Monte Cristi	73.96	0.90
	Dépôts lacustres marins			
	Zones de collines et de plateformes			
Cordillère Centrale	Alluvions	Dajabón Elías Piña Monte Cristi	1700.14	20.61
	Terrasses			
	Zones de collines, plateformes ou vallées de relief plus bas			
	Zones définitivement montagneuses			
Cordillère septentrionale	Zones définitivement montagneuses	Monte Cristi	185.76	2.25
Vallée de Enriquillo	Éventails alluviaux et éventails alluviaux en combinaison avec des dépôts	Independencia	804.05	9.75
	Alluvion			
	Dépôts lacustres marins			
	Zones de collines et de plateformes			
Peninsule Sud de Barahona	Éventails alluviaux et éventails alluviaux en combinaison avec des dépôts	Pedernales	1110.66	13.46
	Marécages			
	Zones basses de calcaire de récifs côtiers			
	Zones de collines et de plateformes			
Montagne de Bahoruco	Éventails alluviaux et éventails alluviaux en combinaison avec des dépôts	Independencia Pedernales	1328.7	16.11
	Zones définitivement montagneuses			
Montagne de Neiba	Éventails alluviaux en combinaison avec des dépôts	Independencia	654.55	7.93
	Zones de collines, plateformes ou vallées de relief plus bas			
	Zones définitivement montagneuses			
Valle de San Juan	Zones de collines et de plateformes	Elías Piña	365.33	4.43
	Zones rocheuses plus basses			
	Alluvions			
	Marécages			
	Dépôts de plage			
	Terrasses			
	Zones de collines et de plateformes			
Lacs et lacunes	Zones rocheuses plus basses		259.15	3.14
<b>Total général</b>			<b>8248.94</b>	<b>100.00</b>

## **5.3.2. Capacité productive des sols**

### **5.3.2.1. Ouanaminthe**

L'occupation du sol dans la commune est selon CNIGS 2009 la suivante : 3.761 hectares de cultures agricoles denses, 2009 ha de systèmes agro forestiers denses, 10,139 hectares de cultures agricoles moyennement denses, des jachères pâturées de 1476 ha, des savanes de 2,700 hectares.

A partir des travaux réalisés par le CNIGS (2010), l'occupation du sol dans la commune peut être présentée et interprétée de la façon suivante:

La commune à une superficie couverte en forêt dense totalisant 2090 ha, la superficie en agriculture moyennement dense est de 10,140 hectares, la superficie en agriculture dense sans arbre, de 3,767 hectares, les terres en jachère pâturée, de 1,467.00ha, les terres en savane, de 1893 ha (avec arbres) et 830 ha sans arbre.

### **5.3.2.2. Dajabón**

La province de Dajabón, d'une superficie totale de 1,009.05, contient 52% de terres à vocation forestière (classes VI, VII, VIII), dont 77.38 km<sup>2</sup> (7.66 %) se trouvent dans la classe VI, 391.23 km<sup>2</sup> (38.77%) correspondant à la classe VII et 57.84 km<sup>2</sup> (5.73km<sup>2</sup>) à la classe VIII. Considérant leurs caractéristiques, ces sols doivent rester avec une couverture forestière. En ce qui a trait aux terres de la classe VI, en général, avec de bonnes pratiques de conservation de sols, on peut établir des cultures pérennes et des pâturages.

Les terres avec un potentiel pour l'agriculture, ont une superficie de 191.80km<sup>2</sup>, ce qui représente 19 % de l'aire totale de la province. Elle comprend les classes III et IV, avec 62.87 km<sup>2</sup> (6.2 %) et 128.93 km<sup>2</sup> (12.78 %), respectivement. De même, il y a 290.80 km<sup>2</sup> (28.82 %), qui correspondent à la classe V, dont le potentiel est pour des pâturages améliorés et des cultures de riz avec des pratiques intensives de gestion.

### **5.3.2.3. Belladère**

Comme le montre le tableau suivant en annexe, les travaux de photo interprétation ont permis de déterminer qu'il y a environ 2,198.66 hectares en systèmes agro forestiers denses (écosystèmes caféiers avec bananes et fruitiers), 10,956 hectares en cultures agricoles denses, 17,720 hectares en cultures agricoles moyennement denses, 1709 ha en savanes et le reste en plan d'eau.

La carte de l'occupation du sol de la commune, permet de constater la situation dégradante de la capacité de production de la commune.

#### **5.3.2.4. Elías Piña**

La superficie couverte de cette province est de 1,482.83 km<sup>2</sup>, parmi lesquels 82.23 % sont à vocation forestière (Classes VI, VII et VIII), d'une superficie de 99.74 km<sup>2</sup> (6.73 %), 1,118.97 km<sup>2</sup> (75.46 %) et 0.6 km<sup>2</sup> (0.04 %), respectivement. Les terres à vocation agricole dans cette province n'est pas très significative, d'une superficie de 188.16 km<sup>2</sup> (12.69 km<sup>2</sup>). Ceci comprend des terres de la classe I de 4.21 km<sup>2</sup> (0.28), de la classe II de 55.22 km<sup>2</sup> (3.72 %), de la classe III de 79.43 km<sup>2</sup> (5.36 %) et de la classe IV de 49.30 km<sup>2</sup> (3.32 %). Pour la classe V, la superficie de ces terres dans cette province est de 75.35 (5.08%).

#### **5.3.2.5. Malpasse**

Pour cette zone de la frontière haïtienne nous ne disposons pas d'information pour décrire la capacité productrice des sols.

#### **5.3.2.6. Independencia**

Cette province a une superficie de 1,975.93 km<sup>2</sup>, en ce qui concerne la capacité de production, 61.68% de la terre est à vocation forestière, parmi laquelle 125.52 km<sup>2</sup> (6.35%) correspondent à la classe VI, 1,009.59 km<sup>2</sup> (51.09%) sont de la classe VII, tandis que 83.59 km<sup>2</sup> (4.23 km<sup>2</sup>) se trouvent dans la classe VIII. Par rapport aux terres à vocation agricole, on trouve environ 369.25 km<sup>2</sup> (18.69%), dans la classe I on trouve 5.87 km<sup>2</sup> (0.30%), dans la classe III 225.37 km<sup>2</sup> (11.41%) et dans la classe IV, 138.01 km<sup>2</sup> (6.98 %). En ce qui concerne les terres de la classe V, on trouve environ 151.65 km<sup>2</sup> (7.67 %) dans cette province.

#### **5.3.2.7. Anse à Pitre**

La commune a un total de 182.49 km<sup>2</sup> et occupe la pointe Sud Est du territoire national. Elle est formée d'étages agro écologiques très différentes allant du niveau de la mer (plaine) à plus de 1800 mètres au-dessus de ce niveau. Dans cette commune, il y a 7 aires agro écologiques très différenciées :

- Le niveau de la plaine irriguée avec une altitude de moins de 20 mètres, mais desservie par le système d'irrigation de Pedernales.
- Le niveau de plaines sèches de 20 à 100m
- Le niveau de montagne sèche – Tête morne (100m à 400m)
- Le niveau de montagne semi-aride à Nan Bannann (400m-600m)
- Le niveau de montagnes humides –Bois d'Orme/ Mare Rouge (600m-1000m).
- Le niveau de montagnes très humides à Mare Blanche (plus de 1000m-1500m)
- Le niveau de montagnes humides à plus de 1500m (Référence Bois Codène)

Ces différences d'altitude donnent lieu à de grandes variations climatiques qui influent sur les conditions de vie et les possibilités de culture.

Selon le CNIGS (2010), l'occupation du sol dans la commune d'Anse-à-Pitres peut être décrite de la manière suivante.

La nomenclature utilisée par le CNIGS permet de dire que dans cette commune:

- 51.5% sont des pâturages avec présence d'arbres
- 16.40% sont des écosystèmes de feuillus avec café
- 16.3% sont des affleurements rocheux et des sols nus très susceptibles à l'érosion
- 11.4% sont des cultures vivrières agricoles moyennement denses (vivrières)
- 4.4% sont des forêts denses avec pins

La carte suivante donne une vue colorée de ces différents types d'occupation du sol.

Une analyse du tableau et de la carte appelle les remarques suivantes:

- La commune d'Anse-à-Pitres dispose encore d'un couvert boisé important dont le total dépasserait les 45% si on considère les aires boisées en bayahondes et autres recrus ligneux. Dans ce couvert boisé la superficie en café (associés à banane et chadèque) avoisine les 3.000 hectares. Des aires boisées en bayahonde, bois cabrit, bois d'orme (en disparition) seraient de 4500 hectares.
- La superficie en cultures vivrières ressort mal dans ces chiffres: n'apparaissent pas les 100 hectares (environ) irrigués de la plaine, de même les 3000 hectares de légumes (estimation des paysans) dans les montagnes humides ne sont pas mis en évidence.
- Pour faire ressortir quelques aspects importants concernant certaines cultures dont les produits se différencient selon les altitudes considérées, le CNIGS avait segmenté les résultats de l'occupation des sols en fonction des intervalles d'altitude suivantes : entre 0 et 360m ; entre 360 et 600 m ; entre 600 et 800 ; entre 1000m et 1500m ; et supérieur à 1500m.

#### **5.3.2.8. Pedernales**

La province de Pedernales a une superficie de 1,874.66 km<sup>2</sup>, parmi lesquels 91.29 % des terres sont aptes aux fins forestières. Dans la classe VI, on trouve une superficie de 363.26 km<sup>2</sup> (19.38 %), dans la classe VII 1,245.03 km<sup>2</sup> (66.41 %) et dans la classe VIII 103.11 km<sup>2</sup> (5.50 %). En ce qui concerne les terres à vocation agricole, l'aire est de 121.84 km<sup>2</sup> (6.50%), ceci comprend les terres de la classe II, III et IV de 16.43 km<sup>2</sup> (0.88%), 94.41 km<sup>2</sup> (5.04 %) et 11 km<sup>2</sup> (0.59 %), respectivement. De la classe V, on trouve 13.33 km<sup>2</sup> (0.71 %).

**Tableau 13: Capacité de production des terres dans les provinces frontalières dominicaines (OEA, 1967)**

Classes	Dajabón	Elías Piña	Independencia	Monte Cristi	Pedernales	Total général (km <sup>2</sup> )
I		4.21				4.21
II		55.22	5.87	171.69	16.43	249.21
III	62.87	79.43	225.37	91.92	94.41	554
IV	128.93	49.3	138.01	334.06	11	661.3
V	290.8	75.35	151.65	637.84	13.33	1168.97
VI	77.38	99.74	125.52	346.78	363.26	1012.68
VII	391.23	1118.97	1009.59	118.92	1278.57	3917.28
VIII	57.84	0.61	83.59	192.97	111.3	446.31
Lacs et Lacunes			236.33	2.16	28.09	266.58
<b>Total général</b>	<b>1009.1</b>	<b>1482.83</b>	<b>1975.93</b>	<b>1896.34</b>	<b>1916.39</b>	<b>8280.54</b>

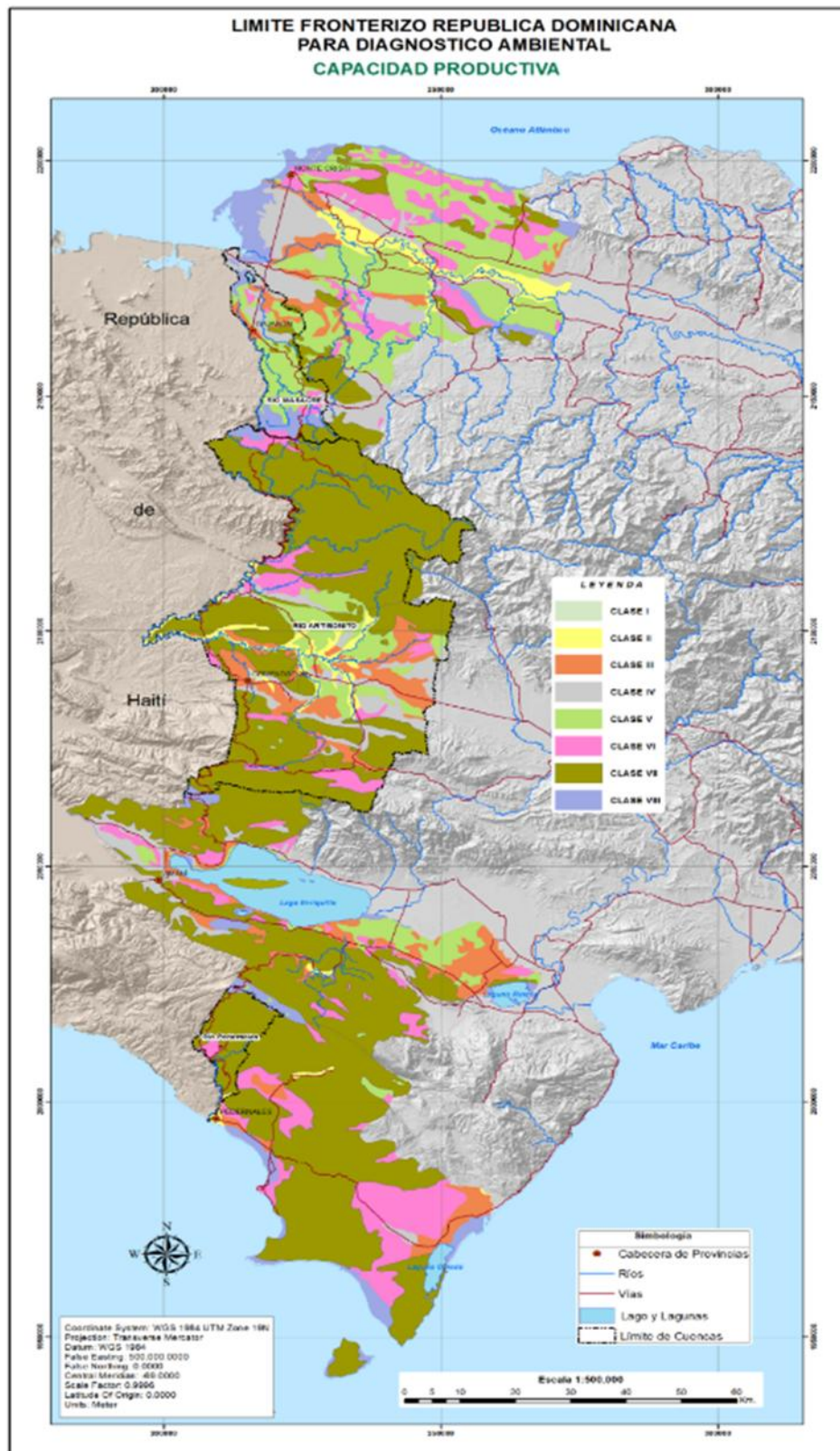


Figure 14: Carte de capacité de production de la terre en Rép. dominicaine.



### 5.3.3. Pentas

Les zones de faible altitude, de 0 à 400 m, ont généralement une faible déclivité, qui ne dépasse pas 5%. Cependant, à certains endroits, pour ces mêmes altitudes, la pente appartient à la classe 2 (5 à 12%); c'est le cas par exemple des pentes escarpées d'Anse-à-Pitres. Les pentes les plus escarpées, supérieures à 30%, ont une altitude de 400 m ou plus; elles se situent à la limite entre les communes de Fort-Liberté-Ouanaminthe, Ouanaminthe-Mont Organisé, Capotille-Mont Organisé, à l'Ouest de Mombin Crochu, à l'Est de Cerca La Source et à divers endroits de Lascahobas, Savanette, Cornillon, Thomazeau, Ganthier et Fonds-Verrettes.

**Tableau 14: Classes de pente et leur représentation dans la zone frontalière**

CODE	SLOPECLASS	SUPERFICIE (Km <sup>2</sup> )	% de la zone d'étude
0	0 - 2%	960.752	23.38
1	2 - 5%	429.518	10.45
2	5 - 12%	764.126	18.60
3	12 - 30%	1242.902	30.25
4	30 - 60%	693.022	16.87
5	> 60%	18.379	0.45
			100.00

Les pentes correspondent à la zone frontalière du côté dominicain, comme le montre le tableau 4. Il indique que la superficie plus grande correspond au rang de 0-4 % qui se caractérise par la présence d'un relief plat et presque plat d'une superficie d'environ 2,503.67km<sup>2</sup> (31.10 %), suivi des terrains avec des pentes de 4-8 %, de topographie légèrement ondulée d'une superficie de 1,559.97 km<sup>2</sup> (19.38%). Les terrains avec pente de 8 – 16 % de topographie inclinée atteignent une superficie de 1,413.79 km<sup>2</sup> (17.56 %) et ceux de topographie très inclinée présentent des rangs de 16-32 %, la superficie occupée est de 1,334 km<sup>2</sup> (16.58%). Par contre, les terrains qui présentent une topographie scapée et très scapée qui comprennent les rangs de 32 à 60 % et de plus de 60 % sont les terrains les moins représentatifs dont les superficies comprennent des aires de 963.56 km<sup>2</sup> (11.97%) et de 275.56 km<sup>2</sup> (3.42%).

**Tableau 15: Distribution de rangs de pente des provinces frontalières**

Rangs	Dajabón	Elías Piña	Independencia	Monte Cristi	Pedernales	Total general (km <sup>2</sup> )
0 a 4 %	231.74	97.98	675.1	939.3	559.55	2503.67
16 a 32 %	193.61	375.01	317.97	147.85	300.09	1334.53
32 a 60 %	105.49	401.83	339.39	39.95	77.22	963.88
4 a 8 %	226.29	171.79	220.79	461.83	479.27	1559.97
8 a 16 %	216.68	284.45	229.11	251.43	432.12	1413.79
Mayor de 60 %	8.32	112.58	141.05	1.63	11.98	275.56
<b>Total général</b>	<b>982.13</b>	<b>1443.64</b>	<b>1923.41</b>	<b>1841.99</b>	<b>1860.23</b>	<b>8051.4</b>

### 5.3.4. Occupation du sol

#### 5.3.4.1. Haïti

L'Occupation de sol (OCS) décrit la couverture (bio-) physique de la surface terrestre. Elle occupe une place importante dans l'analyse des territoires, les diagnostics portés sur leur évolution, et comme aide préalable à la définition des politiques et aux prises de décision d'aménagement.

Haïti se caractérise par une grande diversité de paysages, liés à des reliefs, conditions écologiques et climatiques variés, et une mise en valeur complexe du territoire. Et au niveau de la zone d'étude en particulier, il existe une grande complexité territoriale en termes d'occupation de l'espace qui se traduit par un territoire morcelé en diverses occupations de sol, parfois à l'hectare. Cette complexité s'explique d'abord par une absence de planification du territoire mais, outre les conditions naturelles existantes, elle est en grande partie due aux conditions socio-économiques et foncières.

Selon la carte d'occupation de sol au 1 : 250,000 réalisée sous la direction de l'UTSIG, ci-après Centre National de l'Information Géo-Spatiale (CNIGS), on peut relever 3 grands types d'occupation de sol si l'on se base sur des critères socio-économiques : l'urbain, les zones de cultures incluant les systèmes agro-forestiers, les zones de pâturage, les carrières. Les classes d'occupation de sol, plutôt naturelles, c'est-à-dire les espaces où le flux de carbone est le plus important (cycle biogéochimique), sont représentées par les forêts, les zones humides (mangroves, plans d'eau principalement) et les savanes.

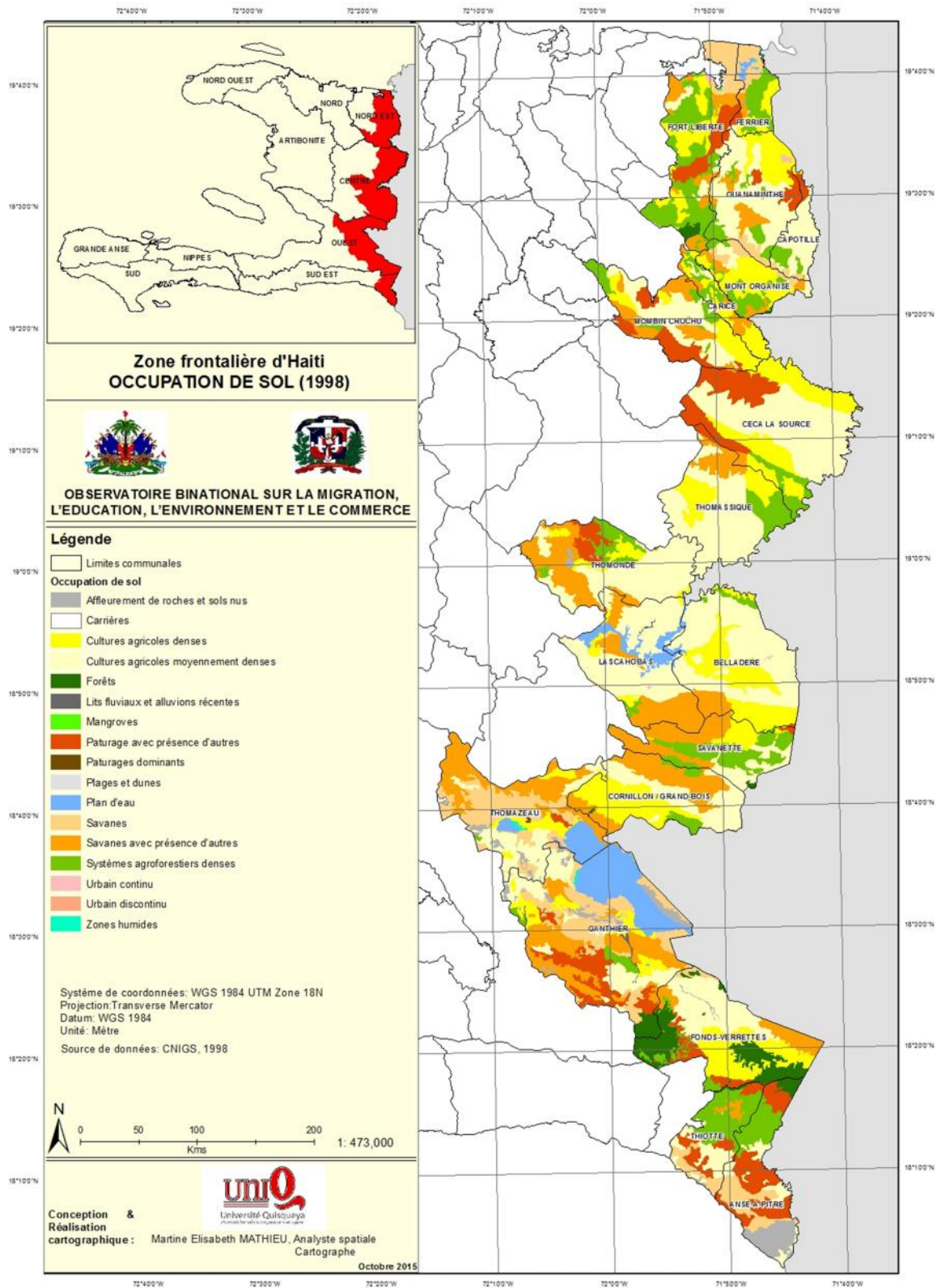


Figure 15: Occupation de sol de la bande frontalière haïtienne en 1998.

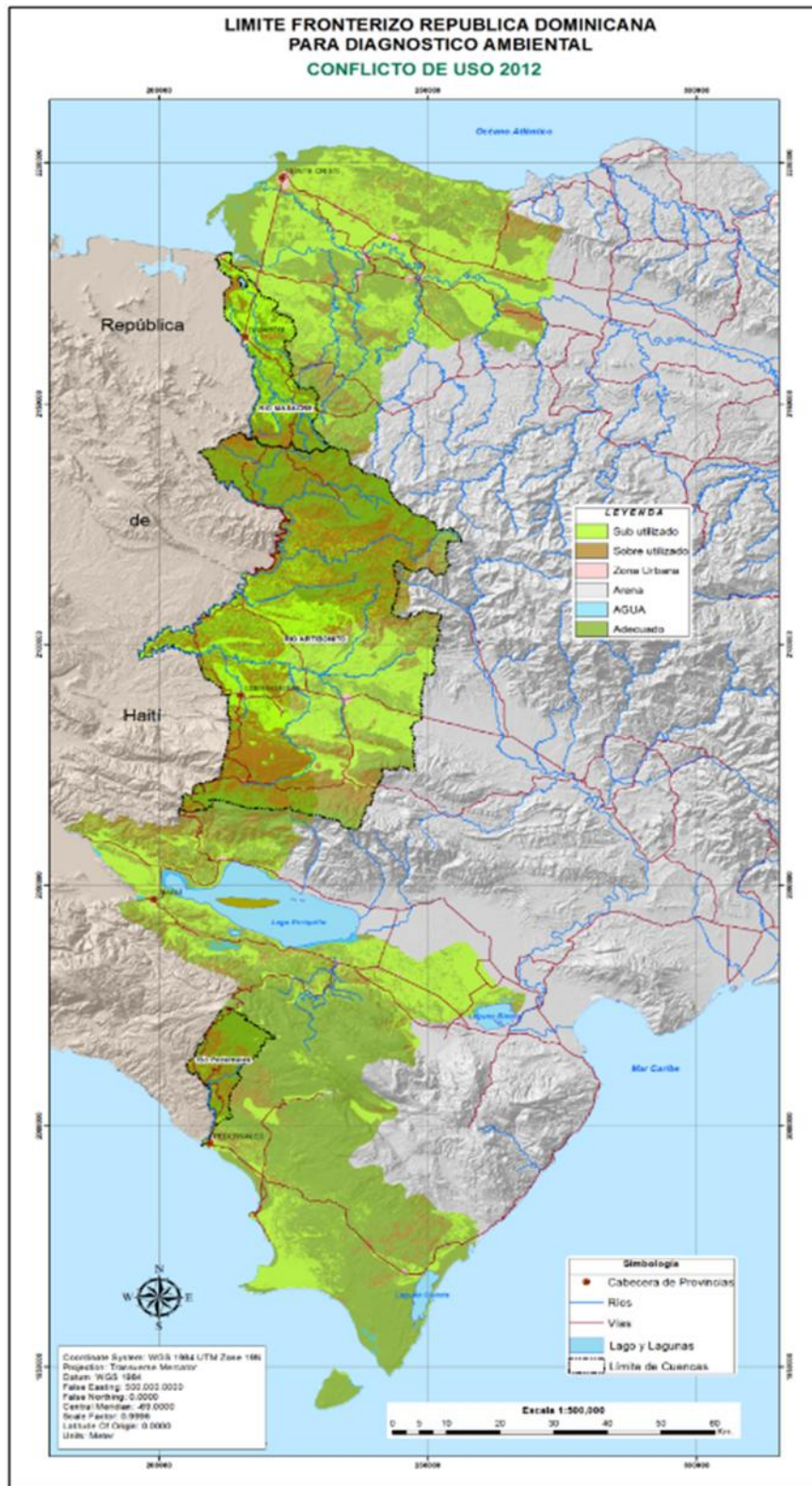


Figure 16: Conflit d'usage des sols de la bande frontalière en Rép. Dom.

Les zones de cultures, sans prendre en compte les systèmes agro-forestiers, constituent, à elles seules, presque 50% de l'aire d'étude. Ces occupations de sol traversent toutes les communes du Nord au Sud. D'autre part, les zones de savanes sont souvent utilisées pour l'élevage ; ainsi en les ajoutant aux groupes dénommés « Pâturage avec présence d'autres » et « Pâturage dominant », on pourrait déduire que près de 30% du territoire en étude sont utilisés même de façon extensive pour le pâturage. L'Agriculture représente donc l'activité économique dominante de la zone frontalière d'Haïti. Bien entendu, il faut quand même tenir compte du Parc industriel du Nord (Caracol) qui va influencer les activités économiques du département du Nord-Est.

Il faut souligner qu'ici le terme « Savane » fait référence tout aussi bien à des végétations herbacées dominantes qu'à des végétations arbustives et même à des forêts sèches. C'est le cas par exemple de la forêt sèche de Anse-à-Pitre constituée d'espèces xérophytiques. A Thomazeau/Ganthier, il existe une assez vaste végétation arbustive sèche très exploitée pour le charbon de bois.

Les zones humides sont surtout représentées par les plans d'eau : le Lagon aux bœufs à Fort-Liberté, l'Etang saumâtre, le plus grand lac d'Haïti, qui est sujet à des remontées périodiques d'eau depuis quelques récentes années, Trou Caïman dans le département de l'Ouest au niveau de Thomazeau et Ganthier et le lac de Péligre, qui est artificiel, dans le département du Centre. Les mangroves ne sont pas très visibles sur la carte, vu l'échelle de production. Cependant, il existe des végétations de mangroves variées (*Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Conocarpus erectus*) au niveau de la Baie de Fort-Liberté et de l'embouchure de la rivière Massacre (Baie de Mancenille) dans le Nord-Est. Des aires de salines et une bande de récifs coralliens à Fort-Liberté viennent compléter la représentativité des zones humides au niveau de la zone d'étude. En résumé, les principaux écosystèmes côtiers incluent les mangroves, les récifs coralliens, des herbes marines, des mangroves, des estuaires, des baies et un littoral rocheux.

La surface forestière de la zone d'étude est essentiellement représentée par la forêt de pins (*Pinus occidentalis*) au niveau du département de l'Ouest, principalement la commune de Fonds-Verrettes. Un peuplement forestier de type feuillu existe également au niveau de la commune de Savanette (Département du Centre). Cet ensemble forestier constitue près de 2,5% de la zone d'étude mais n'est pas négligeable vu son importance pour la sauvegarde de la biodiversité.

**Tableau 16: Description de l'occupation de sol de la zone d'étude, 1998**

<b>OCCUPATION DE SOL</b>	<b>SUPERFICIE (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>% de la zone d'étude</b>
Affleurement de roches et sols nus	70.527	1.72
Carrières	1.043	0.03
Cultures agricoles denses	684.453	16.66
Cultures agricoles moyennement denses	1349.270	32.84
Forêts	98.112	2.39
Lits fluviaux et alluvions récentes	3.840	0.09
Mangroves	1.296	0.03
Pâturage avec présence d'autres	337.448	8.21
Pâturages dominants	0.753	0.02
Plages et dunes	1.296	0.03
Plan d'eau	157.726	3.84
Savanes	300.779	7.32
Savanes avec présence d'autres	639.076	15.55
Systèmes agro forestiers denses	455.452	11.08
Urbain continu	5.143	0.13
Urbain discontinu	0.088	0.00
Zones humides	2.611	0.06
	4108.917	100.00

Les zones frontalières connaissent une artificialisation croissante, au détriment des milieux naturels. En effet, les zones allouées à l'agriculture ont connu une nette expansion ; à certains endroits, les forêts ou peuplements forestiers ont été complètement défrichés pour faire place aux cultures annuelles. C'est le cas de la forêt de pins qui a beaucoup régressé, des peuplements de feuillus dans le Plateau Central (Savanette, Mombin crochu). Les systèmes agro-forestiers à base de caféier ont également été remplacés par des cultures annuelles (cas valable pour presque toutes les communes du département du Centre : Mombin crochu, Carice, Lascahobas,

Thomonde, Savanette). D'autre part, des espaces qui étaient totalement consacrés à l'agriculture sont devenus affleurement rocheux, agro-foresterie, pâturage ou savane liés peut-être à la dégradation du sol et à la mise en place de certains projets (Organisations Non Gouvernementales) qui prônent l'agro-foresterie souvent pour diminuer l'impact des mauvaises pratiques agricoles sur le sol et ainsi le préserver. Cependant, les végétations naturelles de type arbustif ou forestier dans le Nord Est qui avaient été totalement rasées pour faire place au sisal quand existaient encore les plantations Dauphin sont actuellement en cours de restauration.

**Table 17: Occupation des sols entre 1978 et 1998**

OCCUPATION DE SOL	1978		1998		Accroissement (%)
	Superficie (Km2)	% de la ZE	Superficie (Km2)	% de la ZE	
Systèmes agro-forestiers	972.094	23.66	455.452	11.08	-12.58
Cultures annuelles	1579.503	38.45	2033.723	49.5	11.05
Pâturage	558.252	13.59	338.201	8.23	-5.36
Savane	333.85	8.13	939.855	22.87	14.74
Foret	469.305	11.42	98.112	2.39	-9.03
Zone urbaines	2.104	0.05	5.231	0.13	0.08

Beaucoup d'espaces de végétation naturelle (arbustive ou herbacée) sont en train d'être colonisés pour le pâturage. Le phénomène Charbon de bois prend du terrain sur les espaces naturels et n'épargne même pas les mangroves. Ainsi, plusieurs habitats naturels sont en régression, ce qui fragilise le maintien de la biodiversité.

Pour les zones habitées, l'augmentation du bâti de 1978 à 1998 n'est pas très évidente sur les données dont on dispose en raison des échelles de production ; toutefois, la classe « Zone urbaine discontinue » présente sur la carte de 1998 prouve l'expansion du bâti.



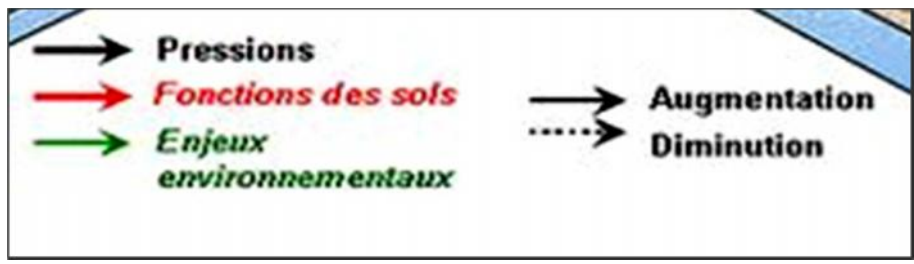
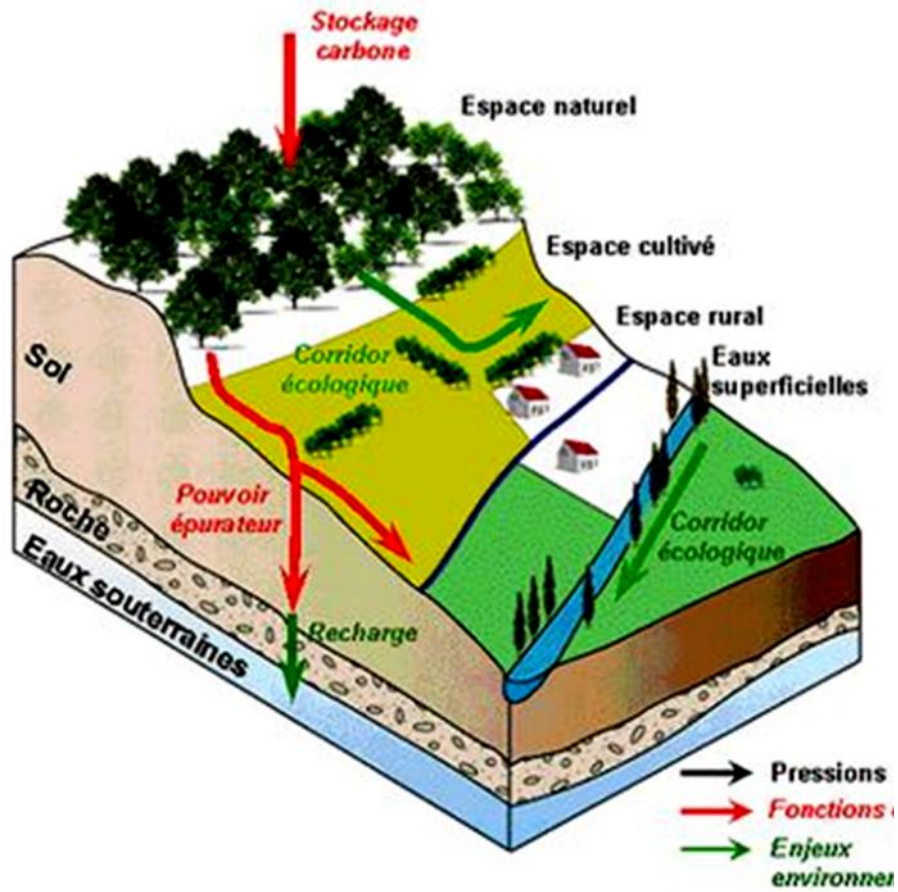


Figure 17: Impacts de l'artificialisation des sols



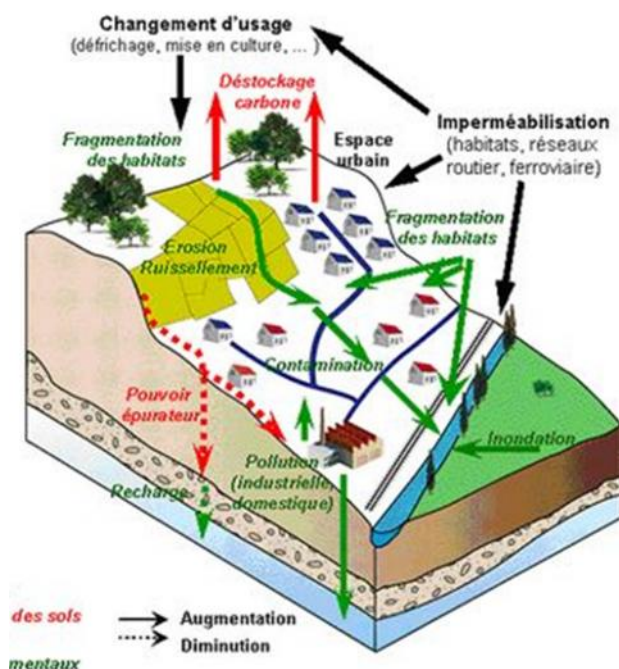


Figure 18: Impacts de l'artificialisation des sols.

#### 5.3.4.2. République dominicaine

Les données les plus récentes sur l'occupation du sol de la République Dominicaine se trouvent dans l'étude sur les utilisations et la couverture de la terre, 2012, réalisée par le Ministère de l'Environnement. Dans la zone frontalière, la couverture forestière occupe une superficie de 3,730.15 km<sup>2</sup>, qui représente 45.03 %, le plus représentatif est la forêt sèche, de 1,984.69 km<sup>2</sup> (23.96%), suivi de la forêt latifoliée de 1,009.7 (12.33%), la forêt de conifères de 608.02 km<sup>2</sup> (7.34%) et la forêt de mangrove de 127.74 km<sup>2</sup> (1.54%).

En ce qui a trait à sa distribution au niveau de la frontière (Annexe 2), la majeure quantité de forêts se trouve dans la province de Pedernales, et est de 1,348.19 km<sup>2</sup> (36.14%), dominé par plus de 60 % de forêt sèche. La province de Independencia est la deuxième en ce qui a trait à la couverture forestière, de 798.38 km<sup>2</sup> (21.40%), où la forêt sèche est la plus représentative, suivi de la forêt de conifères qui se trouve dans le système montagneux de la montagne de Neiba. A Monte Cristi, la zone de la forêt est de 608.42 km<sup>2</sup> (16.31 %), et c'est la forêt sèche qui domine à 5 % et le reste du pourcentage correspond aux mangles, incluant une petite portion de forêt semi-humide. D'un autre côté, à Elías Piña et à Dajabón, la zone de la forêt est de 547.56 km<sup>2</sup> (14.68 %) et de 390.13 km<sup>2</sup> (10.46 %), respectivement avec la présence de toutes les catégories de bois à l'exception du bois de mangliers.

La couverture de matorral présente une superficie considérable qui atteint 1007.29 km<sup>2</sup>, ce qui représente 12.16 % de la superficie totale, dont 990.04 km<sup>2</sup> (98.30 %) de matorral sec, présent dans toute la frange frontalière et spécifiquement sur la zone de basse altitude des provinces de Independencia et de Monte Cristi dont la superficie dépasse les 320 km<sup>2</sup>. Dans les provinces de Elías Piña et de Pedernales, la surface de matorral sec est d'environ 193.55 km<sup>2</sup> et de 119.81 km<sup>2</sup>, respectivement. A Dajabon le matorral sec est d'environ 25.98 km<sup>2</sup>. En ce qui a trait au matorral latifolié, la superficie occupée atteint 17 km<sup>2</sup> et est présente dans une petite proportion dans toute la zone frontalière.

## **5.4. Distribution de l'activité agricole dans les provinces de la zone frontalière**

### **5.4.1. Province de Independencia**

L'activité agraire et d'élevage jusqu'à présent prédominant est celle de la subsistance, surtout dans les sols de montagne, de faible fertilité du sol. On ajoute à cela, le manque d'offres de financement pour l'application de technologies, l'éloignement des marchés, les conditions climatologiques de la zone et la détérioration de l'environnement, entre autres facteurs.

Le manque de titres de propriété des terres est l'un des problèmes générateurs de pauvreté dans une région où la terre est le moyen de production fondamental. La plupart des terrains ont l'usufruit ou le fruit des installations agraires réalisées par l'Etat. Cette situation fait que les institutions financières formelles ne sont pas motivées à offrir un financement dans la zone, vu l'absence de garanties hypothécaires. (Ciepo, 2007).

Ciepo (2007) et l'UCE (2013) indiquent que la production agraire et l'élevage de la province de Independencia est principalement les musacées comme la banane, le platane ou guiné, en plus de grains comme les haricots et les pois. La production d'élevage inclut les bovins, ainsi que l'élevage caprin et ovin à petite échelle. Ces auteurs soulignent la production de raisins à Postrer del Río. Cette production de raisins est faite surtout dans des exploitations familiales.

L'agriculture est la principale activité économique de la province de Independencia. Les musacées sont les cultures de majeure extension cultivée. Les bananes concentrent 59% de la surface cultivée totale. Ensuite, il y a les grains de divers types, parmi lesquels les haricots ont la majeure extension, suivis du maïs et des pois congo. L'avocat est une autre culture importante de la zone. La production de cette culture est celle qui a la plus grande valeur dans la province, suivie des grains de façon conjointe et ensuite il y a les musacées. Parmi les grains, les haricots, dans leurs diverses variétés, sont la troisième culture, parmi les plus importantes en termes de valeur de production. En plus de l'avocat, la production d'autres fruits comme la papaye est importante dans la province en termes de valeur de production (UCE, 2013).

D'après les données les plus récentes contenues dans la carte d'utilisations et couverture actuelle de la terre, (Annexe 2), à Independencia, on pratique l'agriculture de la subsistance sur quelques 223.14 km, les principaux produits étant : les haricots, le maïs, la patate douce, le manioc et la banane surtout sur les terrains forestiers. C'est une agriculture migratoire en période sèche, les parcelles agricoles sont cultivées seulement en époque de pluies et ensuite sont laissées en jachère et utilisées pour faire paître le bétail. De la même façon, l'agriculture intensive pendant la même période atteint une superficie de 122.51 km<sup>2</sup>, dans ce cas, il y a le travail de la terre et l'application d'intrants agraires. C'est une agriculture avec arrosage et elle inclut de petites parcelles agricoles où le riz est cultivé surtout pour la consommation locale.

#### 5.4.2. Anse à Pitre

Une enquête communautaire réalisée en 2008 par le MARNDR/FAO a permis de dégager les principales cultures de la zone selon les sections communales enquêtées. En termes d'importance, le maïs et le café sont les deux cultures les plus produites dans la commune (Voir tableau

**Tableau 18: Principales cultures par section communale (MARNDR/FAO 2008; Duret, 2010)**

Section	1	2	3	4	5	6
Boucan Guillaume	Maïs	Petit Mil	Manioc	Pois	Patate	Giraumon
Bois d'orme	Café	Haricot	Maïs	Banane	Maraîcher	Igname

Lors de cette étude, la zone n'avait pas développé en puissance la culture maraichage qui en terme de superficie occupe plus d'espace. Aujourd'hui, il existe des produits de production niche et marché niche comme les pois congo, les petits pois, les pois de souche de Nan Bannann ou les pois nourrice de Bois d'Orme. Au point qu'à Bois d'Orme, en hauteur, le maraîchage, tout produit confondu doit être positionné au même niveau de superficie que le café (3000 ha).

#### 5.4.3. Province de Pedernales

Dans la province de Pedernales, la diversité de climat est un facteur qui bénéficie la culture de légumes comme le chou, l'ail, l'oignon, la pomme de terre, la laitue, la carotte, les fruits, les fleurs et autres. Ceci a encouragé l'utilisation des terrains des pentes pour la culture. On y a établi un système d'arrosage pour garantir la productivité des cultures.

Le mauvais état des routes agricoles fait qu'une grande partie des produits se perd. Cette province comprend La Colline de Mencía, La Altagracia, Las Mercedes de grande activité économique. (De La Rosa, Adalberto 2010).

Pedernales a quelques zones très arides comme la plaine du même nom; il y a une autre partie où la terre est fertile, surtout à la base des canaux d'irrigation. Ceci a permis la culture de produits comme le coton, les haricots, la pistache, la banane, le manioc, le café, le maïs, le tabac, le cocotier, entre autres.

L'activité économique de Pedernales comprend aussi la pêche, effectuée surtout aux alentours de l'île Beata et sur la côte, ce qui fait qu'elle est l'une des provinces de majeure capture de poissons, de langoustes, de lambis. L'économie de la région est en relation surtout avec la pêche, bien qu'on pratique aussi l'élevage, surtout des bovins et la culture principale est le café. L'industrie minière a été le fer de lance du développement mais cette activité s'est beaucoup réduite bien que l'exploitation de calcaire continue jusqu'à présent (Alexis et al, 2010).

#### **5.4.4. Belladère**

La production en grain de Belladère correspond à 22,225 TM de maïs et 12,000 TM d'arachide, 10,000TM de sorgho, 4370TM de pois Congo, 5300 TM de haricot. L'évaluation sommaire a été effectuée à partir :

- Des rendements obtenus du haricot (200 à 400 marmites/ha), du maïs (200 à 520 marmites /ha), du sorgho (260 marmites /ha), de l'arachide (de 17 barils par hectares),
- Le maïs correspondant à 50% des terres pour les montagnes semi humides, à 50% pour les montagnes sèches et le plateau sec,
- Le maïs correspond à 100% pour les terres de plaines irriguées et les montagnes humides et semi humides. Pour le maïs en montagne semi humide, on considère 2 récoltes.

Il convient de faire remarquer que la valeur ajoutée à l'hectare la plus élevée concerne l'igname cultivé en montagnes humides, en deuxième position vient le haricot/maïs/piment ou le tabac en plaine irriguée ou en décrue, en troisième position viennent café et associés, en quatrième position, le maïs/pois congo/sorgho et en cinquième position l'arachide.

**Tableau 19: Estimation de la production de grains dans la commune de Belladère en Kg**

	Superficie	Cultivé %	Mais	Sorgho	Pois Congo	Haricot	Arachide
1-montage et plateau humide et très humides	4207	50	1, 000,000 1 récolte			2,000,000kg (2 récoltes)	
2-montagne, plateau semi humides	9495	70	16,250,000kg (2 récoltes)	9,000,000 (1 récolte)	3,500,000	3,000,000	5,000,000 (1 récolte)
3-montages sèches	6395	50	1,875,000kg	500,000	375,000		3,000,000
4-plateau sèches	109280	50	2,500,000	150,000	500,000		4,250,000
5-plaine irriguée	255	100	600,000			300,000	
6-plaine de décrue	445	100					
			22,225,000	10,250,000	4,370,000	5,300,000	12,250,000

Selon une étude réalisé par Duret (2010), 6 à 7000TM de maïs soit 30% de la production seraient vendues en République Dominicaine pour une valeur de US\$2,100,000 environ. Une analyse détaillée de la quantité de maïs qui traverse la frontière montrerait que plus de 30,000TM de ce produit, correspondant à près de US\$8,000,000 aux prix producteurs le plus bas, passent à travers toute la frontière pour alimenter notamment les usines d'aliments pour bétail (le maïs est très peu consommé en République Dominicaine directement), mais aussi les boulangeries et pâtisseries qui fabriquent le Polpolon ou le mansit (gâteau de maïs) qui sont vendus en grande quantité et à prix fort aux haïtiens de la frontière.

#### **5.4.5. Province de Elías Piña**

Le Ministère de l'Agriculture indique que la superficie totale cultivée dans la province de Elías Piña, en 2007 a été de plus de 7,610 hectares, ce qui équivaut au 5.4% de la superficie totale de la province. Son poids sur l'agriculture et l'élevage national est faible, en chiffres, c'est moins de 1% de la totalité de la terre cultivée du pays. De même, selon le Registre National de Producteurs de 1998, Elías Piña, cette année-là, a occupé à peine 1.7% de la totalité des producteurs agricoles et d'élevage du pays. D'un autre côté, la plupart des producteurs de la province sont de petits producteurs avec des fermes de 3.14 hectares ou moins. 62.5% des producteurs avaient des fermes de 3.14 hectares ou moins et 18% avaient des fermes beaucoup plus petit que les 3.14 hectares.

Le Ministère de l'Agriculture a indiqué qu'en 2011, les cultures principales de la province étaient le maïs en grain qui occupait 29% de la superficie plantée, les haricots noirs, occupant 20% et les haricots rouges occupant 17%. Après les haricots, suivent en ordre d'importance, selon la superficie plantée, le pois congo et la pistache occupant 13% chacun. Quelques cultures

de moindre importance dans la province comprennent le manioc (3.7%), la patate douce (1.9%), l'avocat (0.6%), la banane (0.1%) et autres (1.27%). Parmi le groupe de produits, le maïs, les haricots, le poids congo et la pistache représentent 78% des récoltes de la province 118 (PNUD, 2013).

#### 5.4.6. Ouanaminthe

L'occupation du sol dans la commune est selon CNIGS 2009 la suivante : 3.761 hectares de cultures agricoles denses, 2009 ha de systèmes agro forestiers denses, 10,139 hectares de cultures agricoles moyennement denses, des jachères pâturées de 1476 ha, des savanes de 2,700 hectares.

La principale culture en termes de superficie plantée de la commune de Ouanaminthe est l'arachide. Vient en deuxième position le Maïs. Le riz arrive en 3<sup>ème</sup> position. Dans le tableau suivant, il sera réalisé une estimation de la quantité de produits (des grains en particulier) que les exploitations agricoles arrivent à dégager.

Selon l'enquête du RGA 2008, l'arachide et le riz sont les principales cultures, mais en terme de projection, la banane représente le futur de la zone (voir tableau 22).

**Table 20: Principales cultures (Source : MARNDR/ RGA 2008 ; Duret, 2010)**

1-Ouanaminthe	1	2	3	4	5	6
1.1- Savane longue	Arachide	Manioc	pois Congo	Maïs	Vigna	Banane
1.2-Savane au lait	Arachide	Vigna	Pois Congo	Manioc amer	Maïs	Canna à sucre
1.3-Haut Maribaroux	Riz	Mais	arachide	Vigna	Pois congo	Banane
1.4-Acul des pins	Arachide	Mais	Haricot	Manioc	Riz	Banane
1.5-Gens de Nantes	Arachide	Riz (pluvial)	Haricot	Mais	Pois congo	Manioc amer

A partir des superficies estimées par aire agro écologique et les données de rendement enregistrées selon les zones. L'arachide se confirme comme la production la plus importante avec 10,000 TM, le maïs est en deuxième position avec 7,300TM, le riz et le pois inconnu sont en troisième position, le pois Congo en quatrième et le haricot donne la production la plus faible.

Les chiffres fournis dans le tableau suivant donnent une estimation de l'offre des principaux grains destinés à la vente et à l'alimentation d'une population dense qui croît rapidement. Il est important aussi de déterminer les périodes de soudure (de variété de produits alimentaires) et les périodes d'abondance dans la zone.

**Tableau 21: Quantité produite selon les grains**

	Superficie	Section ou localités concernées	Arachi de	Riz	Mais	Pois Congo	Pois inconnu	Haricot
Montagne humide	1500	Gens de Nante Acul Samedi	-	-	1800	-	-	750
Montagne et plateau sec	6, 000	Savane longue savane au lait Acul Samedi	5,775	-	3,000	1, 800	3, 500	
Plaine semi aride	3000	Haut Maribaroux Savane Lait	4, 950	-	1, 510	900	1, 000	-
Plaine humide	1000	Haut Maribaroux	-	-	1, 000	800	-	500
Plaine irriguée	1, 500ha	Haut Maribaroux	-	4,500T M	-	-	-	-
Total			10,725 TM	4,500	7,300	3,500	4,500	1250

#### **5.4.7. Province de Dajabón**

PROGEREN III, (2008) indique que la Province de Dajabón est éminemment agricole, un peu plus de la moitié de la superficie de la province est destinée à l'agriculture et occupe 509 km<sup>2</sup> parmi les 1,009 km<sup>2</sup> (50.4%) de la province. Il indique que dans le territoire, le bassin versant de plus grande surface destinée à l'activité agricole est celui de la rivière Massacre avec 182 km<sup>2</sup>, suivi du bassin versant de la rivière Yaque du Nord (163.34 km<sup>2</sup>). La rivière de moins d'activité agricole est l'Artibonite (72.63 km<sup>2</sup>), qui devrait être d'orientation forestière.

L'agriculture mixte comprend les cultures à faible irrigation et en terrains secs. Ces terrains sont intercalés ou en rotation (pour culture et pour faire paître le bétail). Les cultures les plus étendues sont celle de manioc, de banane et du maïs. La culture à faible irrigation est établie en fonction de la pente et par conséquent, elle se développe vers la zone nord de la province. Les cultures en terrains secs s'établissent en terrains montagneux de topographie accidentée en profitant des pluies. Là aussi l'agriculture migratoire de coupe et de brûlure est pratiquée.

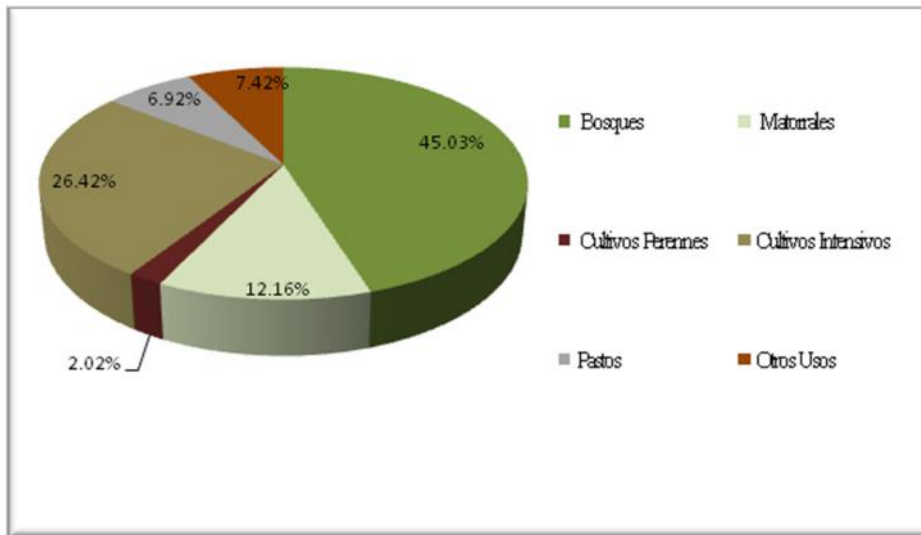
En général, l'aire occupée par les cultures annuelles est de 2,188.31 km<sup>2</sup> équivalant au 26.42 % de l'aire totale. En ce qui a trait aux cultures enregistrées dans l'étude d'utilisations et couverture de 2012, la plus grande surface correspond à l'agriculture de subsistance, ce qui donne 1,212.09 km<sup>2</sup> (55.39 %), présente dans presque tout le système montagneux de la zone, et elle est une agriculture transitoire où les terrains sont cultivés pendant l'époque des pluies et sont laissés par la suite en jachère pour faire paître le bétail. Il y a aussi environ 515.64 km<sup>2</sup> avec des cultures intensives avec irrigation, la majeure surface se concentre à Monte Cristi et Independencia, bien que sur le reste de la province, il y a des terrains destinés à ces fins.

Une autre catégorie agricole importante sur la zone frontalière est le riz qui occupe une superficie de 515.64 km<sup>2</sup> (23.56%), plus de 80 %, dans la province de Monte Cristi, suivi de la province de Dajabón avec 6.78 % et la province de Elías Piña avec 5.20 %. La zone qui s'adonne aux musacées (Banane, banane verte) est de 73.2 km<sup>2</sup>, et c'est Monte Cristi et Independencia qui ont la plus grande superficie, de 62 km<sup>2</sup> et de 11.2 km<sup>2</sup> respectivement. En ce qui a trait à la culture du tabac, il y a environ 59.78 km<sup>2</sup>, surtout dans la province de Monte Cristi.

**Table 22: Utilisation et couverture de la terre**

Catégories	Km <sup>2</sup>	%
Bois	3,730.15	45.03
Buissons	1,007.30	12.16
Cultures pérennes	166.97	2.02
Cultures intensives	2,188.31	26.42
Pâturages	573.44	6.92
Autres utilisations	616.87	7.45
<b>Total Général</b>	<b>8,283.04</b>	<b>100.00</b>





**Figure 19: Carte de l'utilisation et de la couverture de la terre, 2012**

## 5.5. Dégradation du sol

La dégradation du sol est causée par l'établissement des activités agraire, d'élevage et minière qui ne considèrent pas le potentiel de production, les limitations et les conditions naturelles de l'endroit. Le potentiel du sol est lié aux conditions climatiques, à la topographie et aux caractéristiques édaphiques existantes. La dégradation des zones en pente est le produit de la perte de la couche végétale ou horizon organique par érosion hydrique et compactage par surpâturage du bétail.

### 5.5.1. Dégradation du sol par érosion hydrique

Au niveau de la Frontière haïtienne, l'occupation des sols est inadéquate mais des problèmes importants existent dans la reproduction de la fertilité des sols, donc dans la régénération de la productivité des terres. Combiné aux phénomènes d'érosion et de lessivage qui sont naturellement élevés en raison de la conformation des terrains et du régime pluviométrique, il y a en général une relative pauvreté des sols, notamment dans les sols calcaires de la zone frontalière. Plusieurs zones de la frontière, essentiellement les zones de pente, sont soumises à des risques élevés d'érosion (MDE, 2015). Ce niveau d'érosion est provoqué par l'érosion hydrique qui est un problème majeur en Haïti. Elle résulte de la combinaison de plusieurs facteurs: importantes dénivellations, faible couverture végétale, pluies violentes et pratiques agricoles inadaptées. L'érosion hydrique provoque pour l'ensemble du pays une perte annuelle en terre évaluée à environ 37 millions de TM. Ceci correspond à une perte moyenne avoisinant 15 TM/ha./an à l'échelle du pays (MDE, 2015).

Si les manifestations visibles du phénomène sont bien connues, son étendue réelle demeure méconnue en raison de données insuffisantes, ce qui constitue une menace en elle-même. Dans la zone frontalière il y a un manque d'informations et d'études en ce qui a trait aux effets de la

dégradation des sols, ce qui limite aussi la capacité des acteurs à concevoir et développer des technologies appropriées pour renverser la tendance vers la désertification de la zone.

Le bassin versant de l'Artibonite est l'une des régions les plus pauvres de l'île, qui a connu l'érosion des sols et la déforestation les plus intenses, plus particulièrement du côté haïtien.

Actuellement, la situation générale se détériore de façon progressive au niveau de la frontière. Si les tendances actuelles sur la frontière persistent, notamment le recours aux pratiques néfastes similaires à celles ayant déjà entraîné la dégradation en Haïti, l'érosion des sols et la perte de la productivité de la terre s'accroîtront significativement aussi sur le côté dominicain de la frontière.

La République Dominicaine, par sa configuration géomorphologique présente une haute vulnérabilité à la dégradation du sol à partir de l'érosion hydrique.

La plus grande quantité de sols dégradés par érosion hydrique se trouve sur la zone frontalière et est liée à l'excès d'exploitation des terres forestières pour cultiver des cultures agricoles. À simple vue, on observe la perte de la couche obscure ou horizon superficiel (epipedon), la présence des affleurements rocheux sur la surface et la détérioration de la structure du sol, ce qui garde une relation directe avec la diminution de la capacité de production de la terre.

Au niveau national, actuellement il n'existe pas une carte de pertes de sol qui encouragerait à identifier les aires critiques dégradées. Il faut souligner que dans les années 80 des diagnostics sur les bassins versant hydrographiques ont été réalisés sur l'estimation potentielle de pertes de sols en utilisant l'équation universelle (USLE) dans les bassins des rivières : Yaque del Sur, Las Cueva et Ocoa, situés dans la région sud du pays, diagnostics réalisés par le Secrétariat d'Etat de l'Agriculture, par le biais du projet MARENA. Un vaste programme pour la gestion et la conservation du sol a été établi. Actuellement, en général, ce programme n'est pas exécuté dans le pays, bien qu'il faut souligner que des efforts sont consentis par le Ministère de l'Agriculture et celui de l'Environnement pour relancer ce programme au niveau national, avec l'assistance des organismes de coopération internationale.

Des diagnostics biophysiques ont été réalisés par le biais de projets transfrontaliers sur la zone frontalière dans le but de connaître l'état actuel de la ressource sol. Parmi lesquels, on peut citer le diagnostic biophysique et socioéconomique du bassin versant de l'Artibonite – Macasías, (1999). Dans cette étude, l'érosion potentielle ou dégradation spécifique du bassin versant a été déterminée, en utilisant le coefficient et le graphique de Fournier, et la perte a été estimée à 1,230 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>/an.

D'un autre côté, en 2014 par le biais du Projet "réduisant les utilisations conflictuelles de l'eau du bassin versant binational Artibonite, en appliquant l'équation universelle de perte de sol révisée (RUSLE) et en utilisant les paramètres d'après la classification de la FAO, on a établi

séparément que : 31,498 ha (12%) présentent une érosion légère qui est comprise dans le rang de  $\Phi$  10 Tn/Ha/An, 81,055 ha (30.9 %) présentent une érosion modérée, rang de 10 - 50 Tn/Ha/An, quelques 93,250 ha présentent une érosion élevée de 50 à 250 Tn/Ha/An et avec une érosion très élevée 56,306 ha dans le rang de plus de 250 Th/ha/an.

### **5.5.2. Impacts sur le sol par utilisation agraire et l'élevage (activité anthropique) - Conflits à cause de l'utilisation du sol**

La procédure utilisée pour déterminer le niveau de l'impact sur les zones frontalières est en rapport avec le type d'utilisations des terrains avec l'objectif de déterminer la superficie qui présente le conflit d'utilisations (aires surexploitées et sous-utilisées). A ces effets, la superposition des cartes d'utilisations et de couverture 2012 et la carte de capacité de production de la terre a été réalisée, en utilisant l'outil des systèmes d'information géographiques ArcGIS 10.1. Ceci a permis de quantifier les terrains où l'utilisation désignée ne correspond pas au potentiel de production.

Ci-après, sont présentés les résultats correspondant aux terres en conflit :

#### **5.3.4.3. Terrains surexploités**

Les terres où l'utilisation établie est au-dessus de la capacité de production du sol, dans ce cas le lieu où se présentent les terres dégradées, dans la zone où prédominent l'agriculture de subsistance, les pâturages étendus, le tabac et les cultures avec irrigation.

#### **5.3.4.4. Terrains sous-utilisés**

Les terres où l'utilisation établie est en-dessous du potentiel des terres.

#### **5.3.4.5. Terrains utilisés de façon adéquate**

Les terres où l'utilisation établie correspond à leur potentiel de production et aux problèmes qui y sont présents.

Selon les résultats, produits de l'analyse (tableau 5), on a déterminé que les terrains en conflit (utilisations inadéquates) de la zone frontalière totalisent une superficie de 3,799.59 km<sup>2</sup> (45.87 %). Parmi ce chiffre total, il y a 1,278.72 km<sup>2</sup> qui sont surexploités, ce qui représente 15.44 %, par contre les terrains sous-utilisés occupent 2,520.87 km<sup>2</sup>, ce qui équivaut au 30.43 % de la superficie totale.

D'un autre côté, les terres utilisées de façon adéquate couvrent environ 4,124.11 km<sup>2</sup>, ce qui équivaut au 49.78 %.

**Table 23: Conflits d'utilisation de la terre (OEA, 1967)**

Catégories	km <sup>2</sup>	%
Adéquat	4124.1	49.78
Surexploités	1278.7	15.44
Sous-utilisés	2520.9	30.43
Autres	359.24	4.34
Total general	8282.9	10.00

Dans la province de Dajabón, les terres en conflit d'utilisation occupent 436.68 km<sup>2</sup> ce qui équivaut au 43.27 %. Parmi lesquels, 183.32 km<sup>2</sup> (18.22%) de terrains sont surexploités et 252.86 km<sup>2</sup> (25.06 %) sont sous-utilisés et ceux qui sont utilisés de façon adéquate occupent 564.61 km<sup>2</sup> (56 %). A Elías Piña, la superficie des terrains surexploités est de 531.53 km<sup>2</sup> (35.84%) et les sous-utilisés occupent 376.72 km<sup>2</sup> (25.40 %). Par contre, ceux qui sont utilisés adéquatement couvrent 569.2 km<sup>2</sup> (38.38 %).

A Independencia, les terres surexploitées couvrent 243.34 km<sup>2</sup> (21.31 %) et les sous-utilisées occupent 629.41 km<sup>2</sup> (31.85), celles qui sont utilisées de façon adéquate occupent 825.02 km<sup>2</sup> (41.75 %). A Monte Cristi, les terres surexploitées occupent 155.38 km<sup>2</sup> (8.19 %), les sous-utilisées occupent 972.03 km<sup>2</sup> (51.22 %) et celles qui sont utilisées de façon adéquate occupent 739.54 km<sup>2</sup> (38.97 %). A Pedernales, la superficie des terrains surexploités est de 164.65 km<sup>2</sup> (8.78 %), celle des terrains sous-utilisés est de 287.57 km<sup>2</sup> (15.34%) et celle des terrains utilisés de façon adéquate est de 4124.11 km<sup>2</sup> (49.79%).

## 5.6. Conclusions et Recommandations

### 5.6.1. Conclusions

- Une agriculture de subsistance est effectuée dans la plupart des provinces frontalières. Pour améliorer cette situation, il faut développer une production agricole durable, en améliorant les terres, par exemple avec des systèmes d'irrigation.
- La pêche, aussi bien à Monte Cristi qu'à Pedernales et Anse-à-Pitre est réalisée de façon artisanale. Cette activité socioéconomique pourrait être améliorée en prévenant et en limitant les pratiques qui dégradent l'environnement, telles que l'excès de pêche.
- Dans les zones (Anse-à-Pitre, Pedernales) où le café est cultivé et où il y a une production forestière, on pourrait encourager cette production afin d'augmenter la couverture du sol, en appuyant financièrement et politiquement les efforts que les deux pays doivent faire afin de promouvoir la reforestation et l'agro foresterie.
- Le secteur de l'élevage est en augmentation, surtout dans les zones de Dajabón, Pedernales et Ouanaminthe. Pour améliorer la production des parcelles et l'utilisation du lait (fromages, douces), il faut augmenter l'assistance technique.
- Il faudrait chercher des niches spéciales pour les zones à potentiel de production de légumes (Artibonite, Ouanaminthe, Pedernales) et de raisins (Province Independencia) comme des produits qui pourraient servir pour le tourisme local et étranger.

- Le financement de la production agricole et de l'élevage est très faible et provient surtout du secteur privé. Les deux pays n'ont pas une politique de financement bien définie pour ce secteur en général.
- Le manque de titres de propriété et les petites superficies des parcelles sur la frontière est un problème pour trouver une garantie de financement public ou privé. Il faut un effort pour établir un projet de titularisation de terres agricoles.

### **5.6.2. Recommandations**

- Considérant que, d'après l'évaluation de la situation actuelle, des terres de l'aire frontalière sont à vocation forestière à plus de 47 %, il faudra envisager une réorientation de leur utilisation, car une grande partie est utilisée en cultures annuelles ou de cycle court, ce qui a une influence directe sur la dégradation des terres.
- Du côté dominicain, il faudra considérer une récupération par le moyen de programmes de récupération et de conservation de sols d'environ 2,520.9 km<sup>2</sup> (30.43 %), qui sont à vocation forestière et qui, selon les résultats de l'analyse de conflits d'utilisations, sont surexploités avec des cultures annuelles.
- Il faudra considérer la réalisation d'études détaillées, considérant comme unité spéciale, les différents bassins versant transfrontaliers, ce qui permettra de cartographier la superficie des terres dégradées par excès d'utilisation, des terres salines/sodiques et susceptibles à l'érosion.
- Considérer l'établissement d'un programme de conservation de sols qui garantit l'assistance technique aux agriculteurs de la zone et contribue à minimiser les processus de dégradation des terres.
- Réaliser le zonage territorial qui implique des études détaillées de sols et agro écologiques des terres, ce qui permettra aux décideurs de développer un plan des utilisations des terres sur la base de leur potentiel.

## VI. HYDROLOGIE ET GESTION EN EAUX

### 6.1. Introduction

Avec l'évolution démographique et l'urbanisation forcée, la gestion de l'eau dans la zone transfrontalière devient une préoccupation de taille à laquelle sont confrontées les municipalités frontalières d'Haïti et Dominicaine. Les informations de terrain prouvent que ces régions transfrontalières font face à des problèmes fonciers liés à la voirie, aux réseaux, aux équipements, au site (topographie, drainage et assainissement) et au logement (auto-construction anarchique, non-respect des normes), des problèmes de promiscuité et d'insécurité surtout du côté Haïtien. Parkinson et Mark (2005) étaye ce constat en notant qu'à mesure que les villes se développent, l'approvisionnement en infrastructures et en services urbains changent selon le niveau du développement économique en termes de couverture et de la qualité du service. Ce phénomène entraîne d'énormes problèmes dans les infrastructures et dans l'approvisionnement des services dans les villes ne disposant pas de fortes assises économiques (Rousseau et al., 1998).

Par ailleurs, les incidences négatives liées à la dégradation de l'environnement en Haïti, alliées à la destruction d'environ 120% du PIB, suite au séisme du 12 janvier 2010, atteignent aujourd'hui un niveau alarmant. A noter que cette catastrophe a provoqué une situation sans précédent aux répercussions gigantesques sur l'environnement en plaçant ainsi la population haïtienne dans des conditions d'extrême vulnérabilité. En quête d'une vie améliorée, on assiste après cette terrible catastrophe, à un déplacement massif de la population des villes les plus touchées vers la zone transfrontalière. C'est pourquoi de nombreux haïtiens émigrent vers la zone frontalière du fait que la proximité de la République dominicaine représente une opportunité pour le commerce, le travail, la culture de terres inoccupées ou l'accès aux services de base. En revanche, cette migration s'accompagne non seulement d'une forte demande en eau mais également des problèmes environnementaux tels que l'insuffisance ou le dysfonctionnement des réseaux d'assainissement et des sources de pollutions difficilement métrisables.

La déficience du réseau d'alimentation de la zone frontière, associée aux conséquences du déboisement et à la pollution de l'environnement, favorisent la contamination des eaux superficielles (les sources) et les eaux souterraines par les eaux usées. Outre l'accroissement de la population, le développement des constructions anarchiques et des terres cultivées dans la zone de la frontière ont eu pour corollaire une dégradation de la qualité des eaux souterraines et une baisse très significative des réserves qui représentent la seule ressource d'eau disponible pour l'alimentation. Dans les régions centrales des deux côtés de la zone frontalière, d'après Sánchez (2012)<sup>1</sup>, les niveaux d'eau ont diminué principalement en raison de la variation du volume des

---

<sup>1</sup> González Sánchez, F.F. (2012, 20 avril). Entretien avec Fernán Felix González Sánchez, Regional Director of the Ministry of Environment. Elias Piña. PNUE (2013). Défis environnementaux dans la zone frontalière.

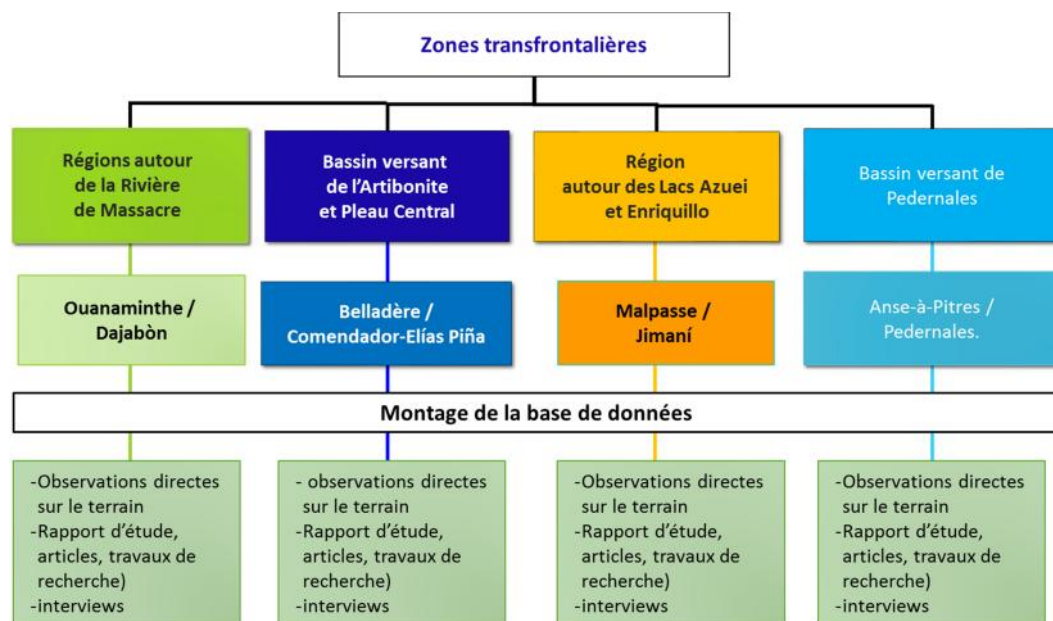
précipitations et du débit d'écoulement, de l'érosion et de la sédimentation des canaux, phénomènes qui ont à leur tour modifié les caractéristiques physiques des cours d'eau.

La prise en charge de l'environnement frontalier doit toutefois passer par la recherche de solutions à court, moyen et long terme adaptées aux conditions socio-économiques, éducatives et urbanistiques. Dans ce contexte, l'analyse diagnostique de la gouvernance de l'eau dans la zone transfrontalière permettra de fournir des informations sur les ressources disponibles et leur utilisation. Cette analyse comprend :

- Les caractéristiques hydrologiques de la zone transfrontalière.
- L'inventaire de la disponibilité des ressources en eau.
- Les usages (eau potable, irrigation, etc.) ainsi que leurs impacts sur la qualité des ressources en eau et les écosystèmes aquatiques.
- Les mesures d'accompagnement pour assurer la pérennité de la ressource transfrontalière.

## **6.2. Méthodologie de recueil d'information**

La gestion des ressources en eau dans la zone transfrontalière nécessite d'organiser la production et le partage des informations répondant aux attentes binationales pour les diverses opérations de planification, suivi, évaluation, prévention, alerte, etc. Or, l'accès aux informations ou aux données sur l'hydrologie et la gestion en eau du côté haïtien est souvent difficile à obtenir à la fois pour des raisons institutionnelles (manque notoire de données dans les archives des autorités nationales) et techniques (liées aux difficultés de collecte des informations par manque de moyens financier et technique). Ceci a été donc un handicap pour la conduite de cette étude. Toutefois, nous avons développé une méthodologie nous permettant de recueillir des informations sur la gouvernance de l'eau dans la zone transfrontalière en se basant sur les minces données (quantitatives et qualitatives) existantes et les observations directes et indirectes sur le terrain. Comme l'illustre la figure 2, nous avons considéré quatre (4) zones de concentrations transfrontalières reflétant les opportunités d'échanges commerciaux et de travail avec la République Dominicaine et Haïti.



**Figure 20 : Méthodologie de recueil d'informations sur l'hydrologie et la gestion des ressources en eau dans les zones transfrontalières du côté haïtien.**

- La côte septentrionale et le bassin versant de la rivière Massacre (au nord) dont les échanges frontaliers se font entre Ouanaminthe et Dajabòn ;
- Le bassin versant de l'Artibonite et le Plateau Central ayant comme point d'échanges binationaux : Belladère - Comendador-Elías Piña ;
- La région autour des lacs Azueï et Enriquillo avec comme poste frontalier : Malpasse-Jimaní ;
- La côte méridionale et le bassin versant de Pedernales (au sud) ou les échanges binationaux se concentrent à Anse-à-Pitres et Pedernales.

### **6.3. Caractéristiques hydrologiques des zones transfrontalières ciblées**

La connaissance des ressources en eau d'un pays peut être approchée en tentant d'établir le cycle hydrologique dudit pays. Toutefois, les estimations quantitatives des données hydrologiques dans les zones concernées ne sont qu'approximativement les variations temporelles (d'une année à l'autre) ; les variations spatiales (d'une région à l'autre). Néanmoins, cette représentation globale permettra déjà de dégager quelques grandes tendances qui vont conditionner la façon d'appréhender la gestion de l'eau dans la zone transfrontalière diagnostiquée.

Les volumes d'eau d'infiltration et de ruissellement sont en étroite relation avec les pentes, les sols, la pluviométrie, la qualité et la densité de la couverture végétale au niveau des bassins versants de la frontière. La variation naturelle du débit des cours d'eau, liée au climat et à la topographie, a considérablement augmenté à cause de la dégradation des terres : la déforestation et l'agriculture sur des pentes abruptes ont entraîné une érosion massive des sols dans quasiment



tous les bassins versants haïtiens. Toutefois, la direction des masses d'air et le positionnement des chaînes de montagnes déterminent la hauteur de la pluviométrie (Balthazar, 2006).

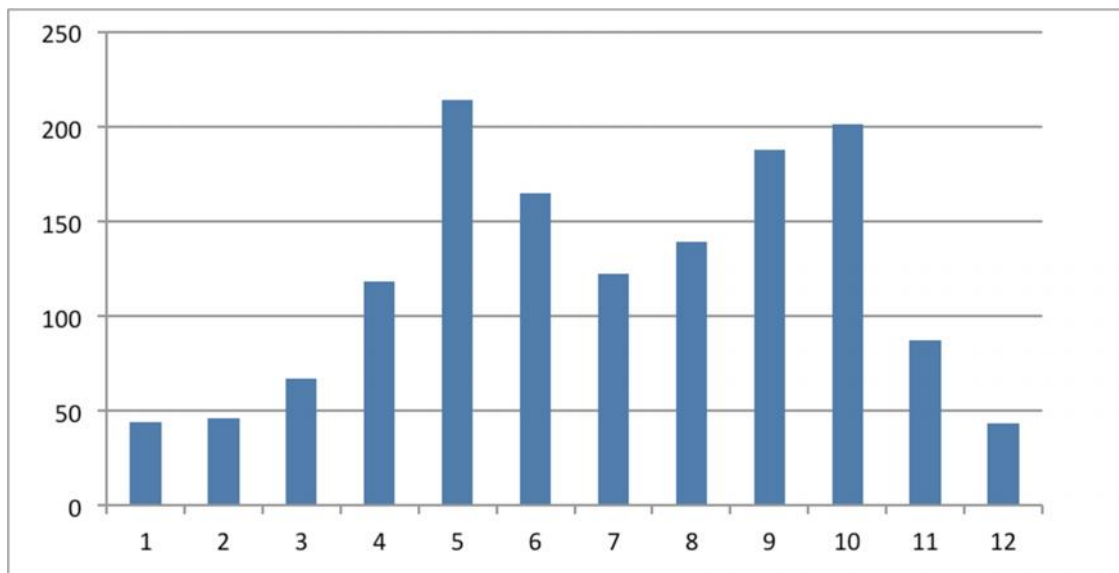
### **6.3.1. Côte septentrionale et bassin versant de la rivière Massacre**

Le bassin versant de la rivière Massacre partage son espace entre les deux pays, avec une superficie de 230 km<sup>2</sup> en République Dominicaine et 150 km<sup>2</sup> dans la partie haïtienne. Il a une élévation de 900 ms nm et une longueur de 47 km depuis sa naissance dans les hauteurs du Pico de Gallo jusqu'à ce qu'il se jette dans la baie de Manzanillo (IDRRHI, 2001).

La cote septentrionale et le bassin versant de la rivière du Massacre possède des caractéristiques hydrologiques identiques à celles du département du Nord-Est. Ce dernier est soumis au régime des grands systèmes climatiques de l'Amérique du Nord, caractéristiques de la région Nord, dont les vents dominants sont les alizés et les nordés. Le climat varie en fonction de la topographie, des vents et des pluies selon un gradient pluviométrique allant du Nord (aride) au Sud (pluvieux) et varie au fur et à mesure que s'élèvent les montagnes. On y trouve ainsi des zones arides (au niveau des villes côtières de Ferrier, Fort-Liberté et Terrier Rouge), des zones à aridité moyenne (à Ouanaminthe et Capotille, Trou du Nord et Caracol) et des zones humides (à Limonade, Perches et Mont-Organisé). Alors que du côté dominicain le climat varie selon les niveaux des sous-bassins versant qui sont caractérisés par les principaux affluents de la rivière massacre à savoir : dans la partie haute du bassin versant on retrouve les rivières Dajao, Arroyo Colorado y Arroyo Mata Puerco, dans la partie moyen les rivières Manatí, rio Capotillo y Gent de Nantes qui viennent d'Haïti et dans la partie base les rivières Macabón y rio Macaboncito. Voir la carte hydrographique du bassin versant de la rivière massacre.



L'évolution du volume des précipitations dans les zones transfrontalières est pratiquement similaire à celle de la République Dominicaine. Au niveau du bassin de la rivière Massacre, l'infiltration annuelle varie de 100 à 400 Mm<sup>3</sup>. Le volume moyen d'eau infiltrée, estimé à 115,2 Mm<sup>3</sup>/an, représente environ 8% des précipitations. L'écoulement superficiel de l'eau sur tout le bassin se situe entre 100 à 500 Mm<sup>3</sup>/an. Le volume moyen ruisselé est d'environ 394,56 Mm<sup>3</sup>, soit une hauteur moyenne de 363 mm. L'évapotranspiration représente environ 65% du volume d'eau précipité. La moyenne au niveau du bassin atteint 931 728 Mm<sup>3</sup>/an alors que le potentiel en eau renouvelable annuellement est d'environ 87,95 Mm<sup>3</sup>.(Emmanuel et al.,2006). Les précipitations annuelles dans les montagnes peuvent excéder les 2000 mm, alors que la moyenne est de 750 mm dans la plaine côtière. Les valeurs totales de précipitations mensuelles varient entre 1181,1mm et 1939,1mm; les valeurs moyennes annuelles varient de 119,74 mm à 43,46 mm (voir graphique No 1).



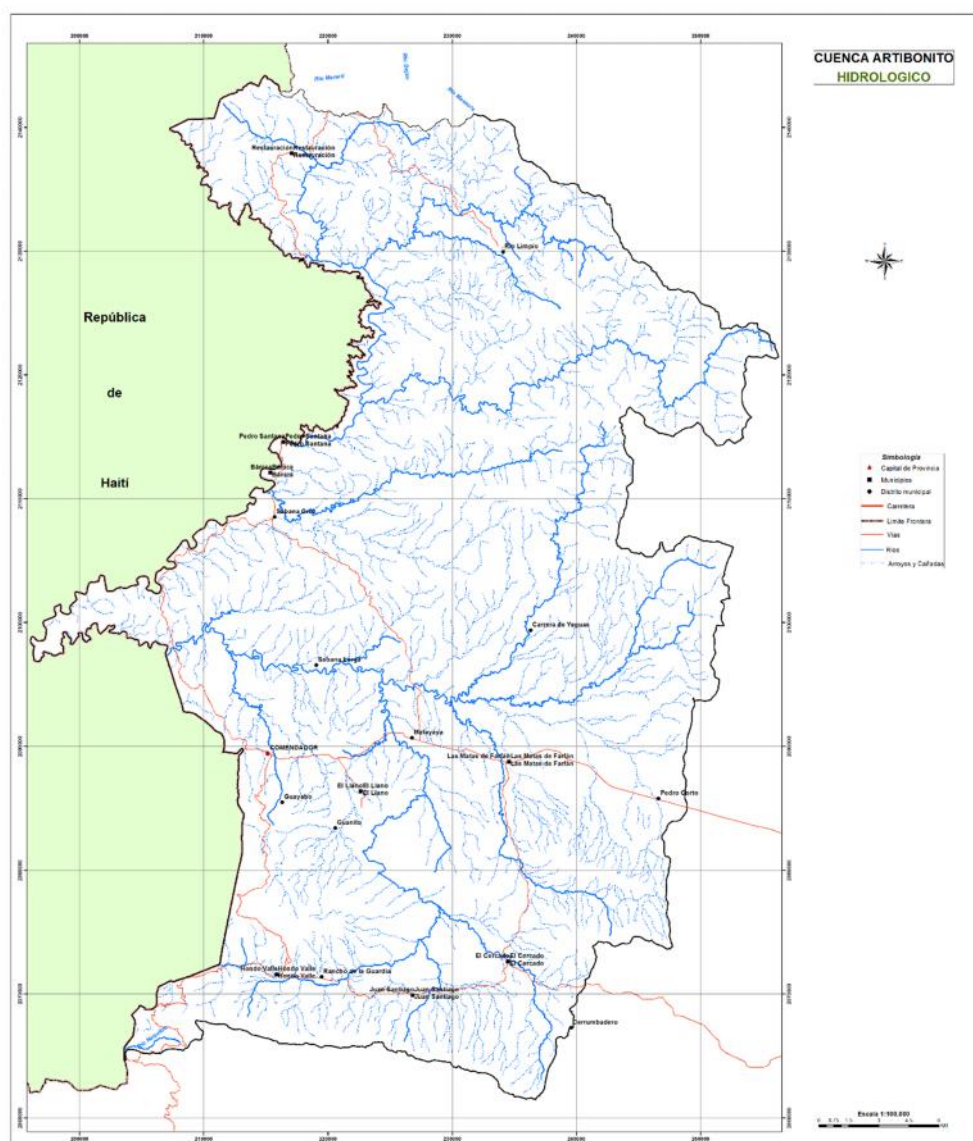
**Figure 22: Précipitation dans la station de Don Miguel à la frontière de Dajabon**

### **6.3.2. Bassin versant de l'Artibonite et le Plateau Central**

Le Bassin Versant de l'Artibonite est le plus grand des quatre bassins versant situés dans la zone frontalière; comme le bassin versant de la rivière Massacre, cette rivière partage sa superficie entre les deux pays, avec une superficie de 2.770 km<sup>2</sup> du côté dominicain et 6230 km<sup>2</sup> du côté haïtien. Il a une altitude de 1.300 mètres et une longueur de 119 km depuis sa naissance dans la loma Nalga de Maco jusqu'à ce qu'il se jette dans le lac du barrage de Péligre en Haïti. Les principaux affluents de la rivière de l'Artibonite se présentent de la façon suivante: dans la partie haute on retrouve les rivières Vallesito, Libón, río Joca, río Tocino et Lociane, les rivières Libón et Lociane prennent naissance en territoire haïtienne. Dans la partie médiane, les rivières Macasía et Yamocco, cette dernière a pris naissance en Haïti. Dans la partie basse on retrouve tous les affluents de la rivière de l'Artibonite en territoire haïtien (INDRHI, 2001).

La zone transversale d’Haïti (Plateau central et bassin versant de l’Artibonite) est dominée par une pluviométrie unimodale (avril-mai à octobre/novembre) renforcée par les pluies de la saison cyclonique. La distribution des précipitations sur le bassin de l’Artibonite est influencée par le régime des vents en provenance du secteur Nord-Ouest et la présence de reliefs importants (PNUD, 1991).

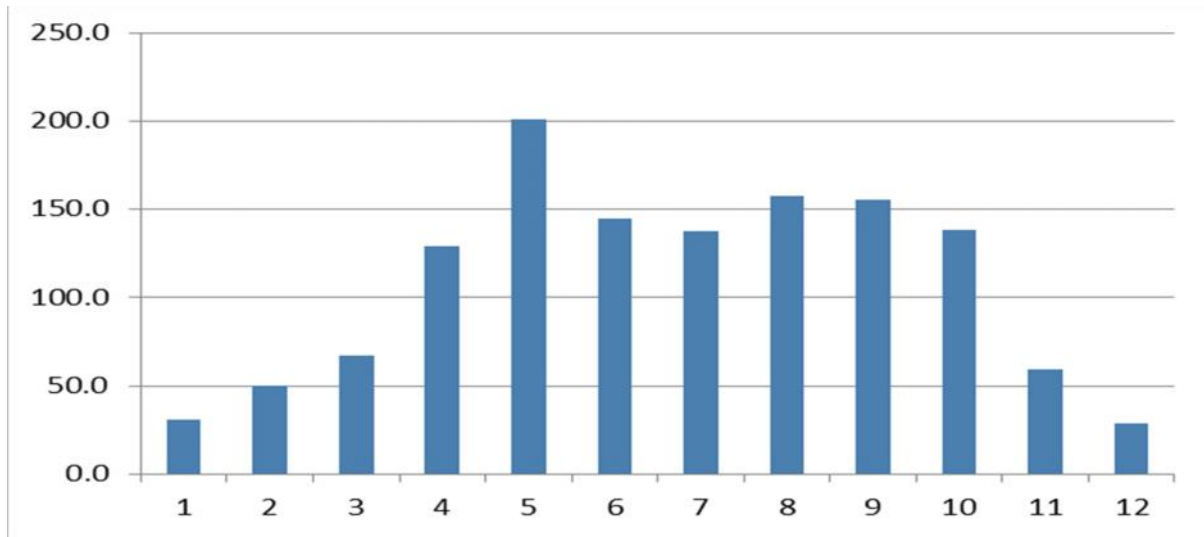
La pluviométrie moyenne annuelle est de 1 498 mm pour le bassin transfrontalier de l’Artibonite (MDE, 1998).



**Figure 23: Carte hydrologique du bassin versant de l’Artibonite**

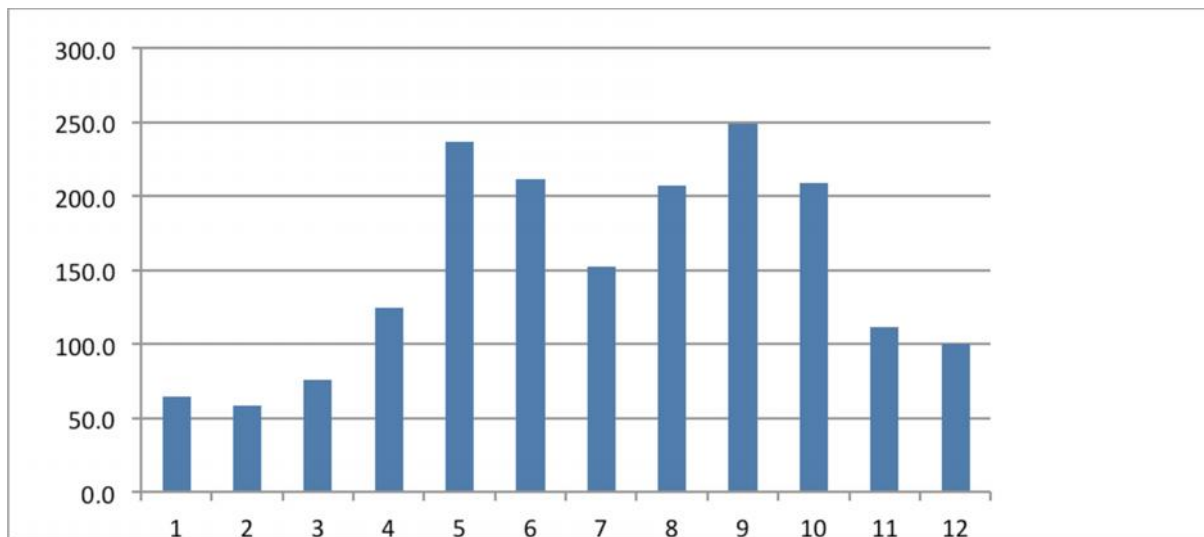
Dans le bassin versant du côté dominicain, 17 stations pluviométriques sont inventoriées et présentent des rapports d'observations quotidiennes; cinq de ces stations sont du type climatique

et le reste sont de précipitations. Les valeurs totales de précipitations mensuelles dans cette gamme de séries de données se trouvent entre 28,7 mm à 201,2 mm; les valeurs annuelles moyennes varient entre 841,4 mm et 2228,0 mm; tandis que la valeur maximale enregistrée en série a une valeur de 488,6 mm et une valeur minimale de 0,0 mm (EPTISA, 2002). Voir graphique no 2.



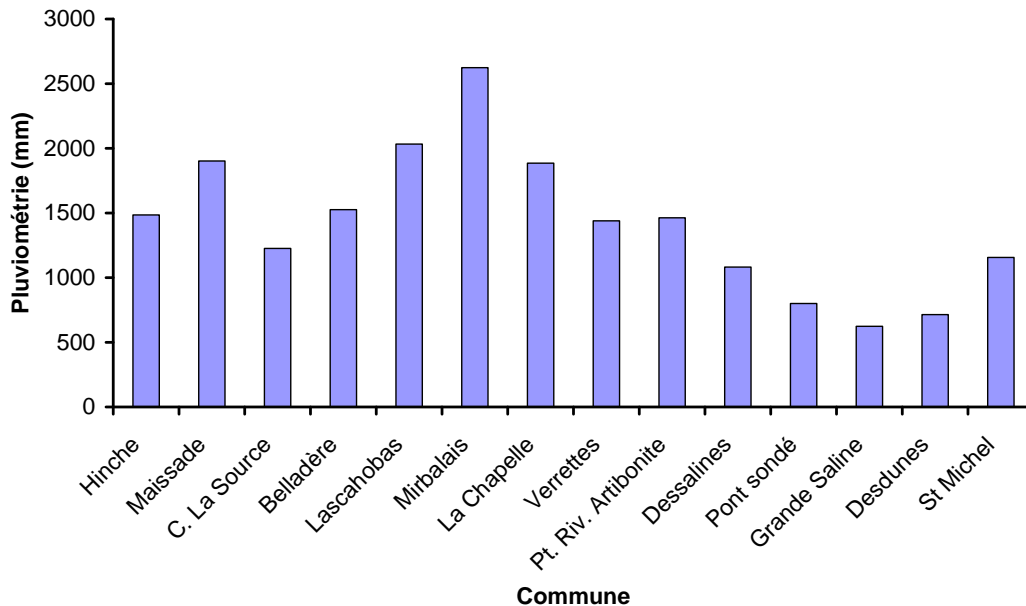
**Figure 24: Pluviométrie dans la station de Cajulito**

Cependant, les valeurs de précipitations mensuelles totales dans la station de restauration varient entre 58,3 mm et 149,8 mm; également la valeur maximum enregistré a une valeur de 658,0 mm et a une valeur minimum de 0,0 mm (Voir graphique no 3).



**Figure 25: Pluviométrie dans la station de Restauración**

Comme l'illustre la figure 4, les plus fortes données pluviométriques sont observées dans les communes de Maïssade, Lascahobas, Mirebalais, et La Chapelle. Toutefois, située à la plus basse altitude, la pluviométrie est nettement plus faible au niveau de Grande Saline, Pont sondé et Desdunes.



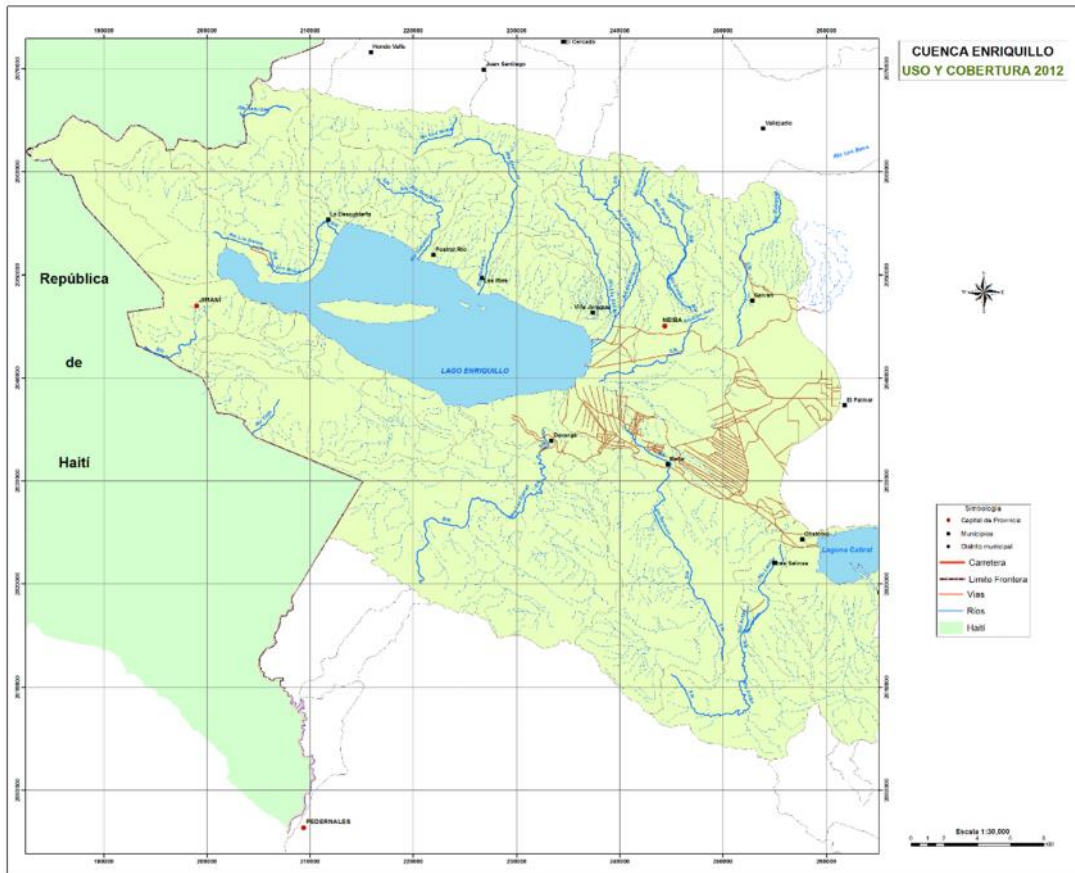
**Figure 26: Répartition de la pluviométrie dans les communes du bassin versant de l'Artibonite**

### 6.3.3. La région autour des lacs Azueï et Enriquillo

Le bassin versant d'Enriquillo est le seul bassin dans la zone frontalière qui ne partage pas son influence avec les deux pays. Il a une superficie de 3.193 km<sup>2</sup> et une altitude de 1800 m avec une longueur de 18 kilomètres qui part du lac Los Bolos jusqu' à qu'il se jette dans le lac Enriquillo (IDRRHI, 2001).

La rivière Soliete, Blanco ou Jimani apporte un certain écoulement dans le bassin et contrairement à la rivière de l'Artibonite prend naissance en Haïti. De cette rivière est alimenté l'aqueduc de la ville de Jimani pour fournir de l'eau potable aux habitants et le volume restant est destiné aux activités agricoles de la zone. Une autre rivière qui apporte de l'eau dans le bassin Enriquillo est la rivière Las Damas, qui est situé près de la ville de Duverge (Voir Carte no.3).





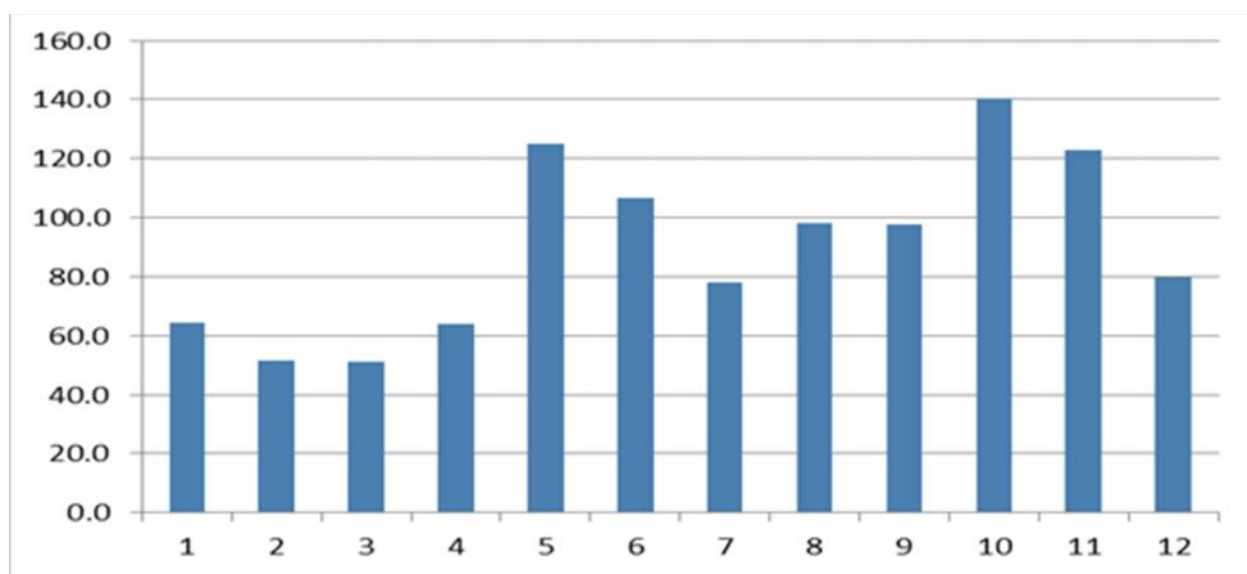
**Figure 27: Carte N° 3 du bassin versant Enriquillo**

La zone frontalière autour des lacs Azueï (ou étang saumâtre) et Enriquillo se situe dans la Plaine du Cul-de-Sac (PCS) et présente des caractéristiques hydrologiques similaires. Cette plaine est limitée : (i) au nord par la ligne de crêtes de la chaîne des Matheux et les montagnes du Trou d'Eau, (ii) au sud par la ligne de crêtes du Massif de la Selle, (iii) à l'ouest par la baie de Port-au-Prince, et (iv) à l'est par l'étang saumâtre, dont la bordure orientale sert de frontière avec la République Dominicaine au-delà de laquelle la nappe continue dans les vallées d'Enriquillo et d'Azueï (BRGM-GERSAR-LGL, 1989).

Dominé par le Massif de la Selle et la chaîne des Matheux couvrant environ 1500 km<sup>2</sup>, la plaine du Cul-de-sac reçoit environ 1200 mm à 2000 mm d'eau par an. Cependant, la pluviométrie annuelle est inégalement répartie sur cette région du pays. Dans la période dite « grande saison sèche » allant de décembre à avril, la plaine reçoit environ 20 % de cette pluviométrie annuelle. La plus grande partie des pluies (soit 80 % de la pluviométrie annuelle) est enregistrée de fin avril à fin novembre. Les pluies diminuent considérablement de mi-juin à mi-août, période dite « petite saison sèche » (BRGM-GERSAR-LGL, 1989).

Les infiltrations directes sont considérées comme étant faibles, car l'eau de pluie est majoritairement reprise par l'évapotranspiration. Dans le bilan hydrique présenté par le BRGM-GERSAR-LGL (1989), la quantité d'eau infiltrée par précipitation (11 Mm<sup>3</sup>/an) est très faible et correspond à une lame d'eau de 25 Mm<sup>3</sup>/an alors que l'eau utile est de 180 Mm<sup>3</sup>/an à Damien et 150 Mm<sup>3</sup>/an à Granthier. D'une part, ce déséquilibre hydrologique se justifie également par les variations des infiltrations par retour d'eaux d'irrigation en raison du mauvais état de nombreux canaux entraînant des pertes par infiltration (estimées à 35 % environ des eaux prélevées pour l'irrigation). Et d'autre part, l'absence de couverture végétale entraînant une diminution des infiltrations directes; ce phénomène est très fréquent au niveau des bassins versants de la plaine et ses environs.

Dans ce bassin est situé plusieurs stations pluviométriques, qui présentent des rapports d'observations quotidiennes; cinq de ces stations sont de types de précipitations. Aujourd'hui, certains de ces stations sont surveillés par l'Institut national des ressources hydrauliques (INDRHI). Et d'autres par le Bureau météorologique national ONAMET (Pan national hydrologico, 2012). Voir figure 5.



**Figure 28: Pluviométrie à Jimaní**

#### **6.3.4. Côte méridionale et bassin versant de Pedernales**

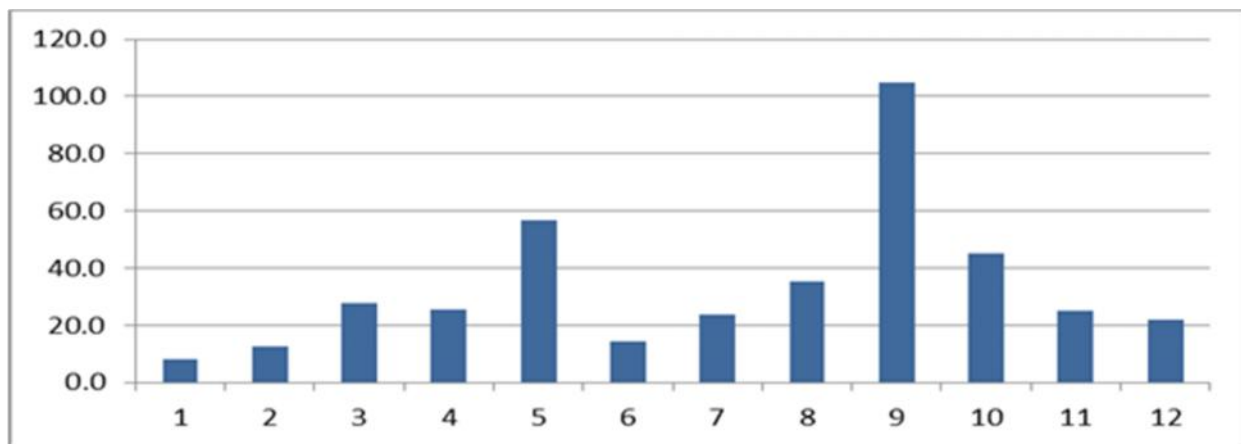
Le bassin versant de Pedernales est le plus petit des quatre bassins versant frontaliers et comme les bassins précédents, partagent sa superficie avec les deux pays ayant une superficie de 190 km<sup>2</sup> sur le côté dominicain et 140 km<sup>2</sup> du côté haïtien. Il a une altitude de 2200 m et une longueur de 40 kilomètres depuis sa naissance dans la loma de El Aguacate, jusqu'à son embouchure dans la mer des Caraïbes (IDRRHI, 2001).



Cette zone frontalière se situe dans le département du Sud-Est d’Haïti et République Dominicaine ou les données pluviométriques sont extrêmes variées. Dans la zone orientale d’Haïti (communes de Marigot, Belle-Anse, Grand Gosier, Thiotte et Anse-à-Pitre) du Sud-est les précipitations annuelles se situent entre 500 et 2 000 mm. Les précipitations les plus élevées se produisent au nord (Forêt de Pins) des communes de Thiotte et Anse-à-Pitre. On y distingue deux régions pluviométriques distinctes : (i) la zone de montagne limitrophe de la commune de Thiotte dont la pluviométrie excède souvent 1 250 mm/an et, (ii) la zone basse s’étendant du Sud de «Nan Banann »jusqu’à Anse-à-Pitre recevant en moyenne 570 mm d’eau par année. Il est à noter que le littoral de la commune d’Anse-à-Pitre est la zone la plus sèche du département avec une précipitation moyenne annuelle estimée environ de 1 000 mm(Alexis, 2008).

La rivière de Pedernales dispose de 2 stations hydrométriques; qui sont situés dans les localités de Paso Sena et dans la ville Pedernales près du barrage binational.

Dans la station de Pedernales si il y a une série de données allant de 1973 à 1993. Les valeurs de débit observés dans ladite série de données varient entre 0,77 m<sup>3</sup>/s et 3,55 m<sup>3</sup>/s. on observée dans la série un débit moyen de 2,09 m<sup>3</sup>/s; un débit minimum de 0,18 m<sup>3</sup>/s et d'un maximum de 4,94 m<sup>3</sup>/s. (Voir figure 6).



**Figure 29: Pluviométrie à Paso Sena**

### **6.3.5. Conséquences de la modification du cycle hydrologique**

Ainsi, la forte urbanisation, résultant de l’accroissement et du déplacement de la population rurale vers les grandes villes haïtiennes, entraîne le plus souvent la détérioration de l’environnement ainsi que l’augmentation anarchique des surfaces imperméables. Ceci a non seulement des conséquences sur la recharge des nappes mais également offre des conditions favorables à de fréquentes inondations. Celles-ci causent généralement des dégâts dévastateurs et un cadre de vie dégradé en permanence. L’une des conséquences les plus graves reste la contamination des points d’eau, et plus généralement les nappes d’eau souterraine. La consommation de ces eaux, initialement exploitées par les citoyens, entraîne le plus souvent des

problèmes sanitaires au sein de la population, manifestés par l'apparition de germes épidémiques.

En Haïti, la dégradation de l'environnement est tellement grave et généralisée qu'elle constitue désormais l'un des éléments moteurs majeurs de l'insécurité alimentaire, de la pauvreté rurale, de la propagation des maladies et de la vulnérabilité aux inondations<sup>2</sup>. A titre d'exemple, les inondations soudaines ayant endommagé les villes dominicaines et haïtiennes (Jimaní, Fonds Verrettes, Pedernales, Anse-à-Pitres) dans les zones transfrontalière sont particulièrement liées à la modification du cycle hydrologique où les bassins versants sont pratiquement dégradés du côté haïtien. Ce phénomène est probablement à la base des inondations des terres et des infrastructures dues à la montée rapide des lacs Azueï et Enriquillo. Par exemple, l'augmentation de la fréquence des crues à Jimaní et à Malpasse est due en partie à l'érosion et au dysfonctionnement des canaux de drainage, ce qui contribue en grande partie à la remontée des eaux du lac Azueï ainsi qu'à la perte de terres agricoles fertiles situées près des zones côtières.

#### **6.4. Gouvernance des ressources en eau en Haïti et République dominicaine**

La gouvernance de l'eau se réfère aux arrangements politiques, économiques, sociaux et administratifs en place pour développer et gérer les ressources en eau et fournir les services aux différents niveaux de la société. Elle englobe les règles, les pratiques et les processus par lesquels les décisions concernant la gestion des ressources et des services d'eau sont prises et mises en œuvre, et les décideurs sont redevables. Or, Haïti, plus que la République Dominicaine, fait face actuellement à des problèmes de gouvernance très alarmants où les conditions de services de l'eau sont au-dessous des besoins de la population. Le libellé des lois sur l'eau est souvent ambigu et obscur, incluant des principes et des visions sans prendre la peine de les harmoniser avec les responsabilités des acteurs impliqués dans la gestion de l'eau.

Dans la majorité des cas, les collectivités locales impliquées dans la gestion officielle de l'eau reçoivent peu de soutien financier ou technique des agences nationales pour s'acquitter de leurs responsabilités. En outre, la faible capacité de réglementation et le dysfonctionnement du système de justice, limitent la capacité des organismes nationaux et locaux à faire respecter les lois et politiques publiques régulant le secteur de l'eau.

##### **6.4.1. Principales réflexions législatives en matière de gestion de l'eau en Haïti**

Depuis 1926, des textes de loi relatifs à la gestion de l'environnement ont suscité de nombreuses interrogations. En effet, l'évolution de la législation semble progresser au gré de circonstances ponctuelles<sup>3</sup> et pose le problème de l'eau de façon sous-sectorielle, sans un schéma directeur qui

---

<sup>2</sup> UN Environment Programme. (2010). *GEO Haïti - State of the Environment Report*. UN Environment Programme: Panama City.

<sup>3</sup> Code des lois haïtiennes de l'environnement, annoté et compilé par Jean André Victor, Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD), Projet PNUD/ECMY/HAI/92/001, 325 p.

pourrait définir une politique générale de l'eau<sup>4</sup>. Les principaux textes de loi sur l'eau ont été créés entre 1959 et 2009, incluant :

- La loi du 25 Novembre 1959, qui fait référence à l'eau d'irrigation utilisée à des fins industrielles, n'a touché que partiellement le problème général de l'eau employée comme source d'énergie ou de matière première au niveau de l'industrie;
- Le Code Rural du 24 mai 1962 de François DUVALIER qui, dans ses dispositions de la loi No.VII, traite du régime juridique des eaux de surface et souterraines, et des systèmes d'irrigations;
- La loi du 12 juin 1974, règlementant l'utilisation des eaux souterraines;
- La Constitution de mars 1987, en son article 36.5, qui considère les ressources en eau du pays comme faisant partie du domaine public de l'état;
- Le décret d'avril 1989, donnant à la CAMEP le contrôle des ressources en eau pour l'approvisionnement en eau potable (AEP) de la région métropolitaine de Port-au-Prince;
- La loi cadre du 25 mars 2009, portant sur l'organisation du secteur de l'eau potable et de l'assainissement. Cette loi a abouti à la création d'un organisme d'état à caractère administratif, dénommé : Direction Nationale de l'Eau Potable et de l'Assainissement (DINEPA) ayant pour mission d'exécuter la politique de l'Etat dans le secteur de l'Eau Potable et de l'Assainissement. Placé sous la tutelle du MTPC, cet organisme remplace le SNEP, la CAMEP et le POCHEP tout en utilisant les compétences des partenaires locaux et internationaux à travers ses structures nationales, telles que les Offices Régionaux de l'Eau Potable et de l'Assainissement (OREPA) et les Centres Techniques d'Exploitation (CTE).

La gouvernance hydrique en République dominicaine est fondée sur les lois et les institutions suivantes:

Le 29 Mars 1962 est créé la loi No.5852 sur le domaine des eaux terrestres et de distribution des eaux publiques, ayant pour rôle la gestion, la donation de concessions et des permis pour l'exploitation et l'utilisation des eaux souterraines. Avec la constitution de 1966 a été créé l'Institut national des ressources hydrauliques INDRHI. Par décret à travers la loi no 6 du 8 Septembre 1966, cette institution a l'autorité pour contrôler toutes les eaux de surface et souterraines. Avec cette création sont venues plusieurs lois pour le contrôle et l'utilisation des eaux aussi bien des rivières et des eaux souterraines. A travers la loi n° 487, du 15 Octobre 1969, et son règlement N° 2889 du 20 mai 1977, concernant le contrôle de l'exploitation et la conservation des pouvoirs d'eau souterraine ce qui sont conférés à l'Institut national des ressources hydrauliques (INDRHI). De l'approbation de la loi générale sur l'environnement et des ressources naturelles (loi 64-00, article 196) du 18 Août 2000, portant modification de la loi N° 5852 du 29 Mars 1962 sur le domaine des eaux terrestres et de distribution des eaux publiques,

---

<sup>4</sup> Emmanuel E., Dubus, J., Bilan-Diagnostic du secteur Eau/Assainissement : Scénario pour la création d'une autorité nationale de l'eau, PNUD/ONU/DAES, Document Provisoire, 1998, 124 p.

laissant le rôle de la gestion, des concessions et des permis pour l'exploitation et l'utilisation des eaux souterraines visées aux chapitres I, II, III et IV de la Loi, au ministère de l'Environnement et des Ressources naturelles.

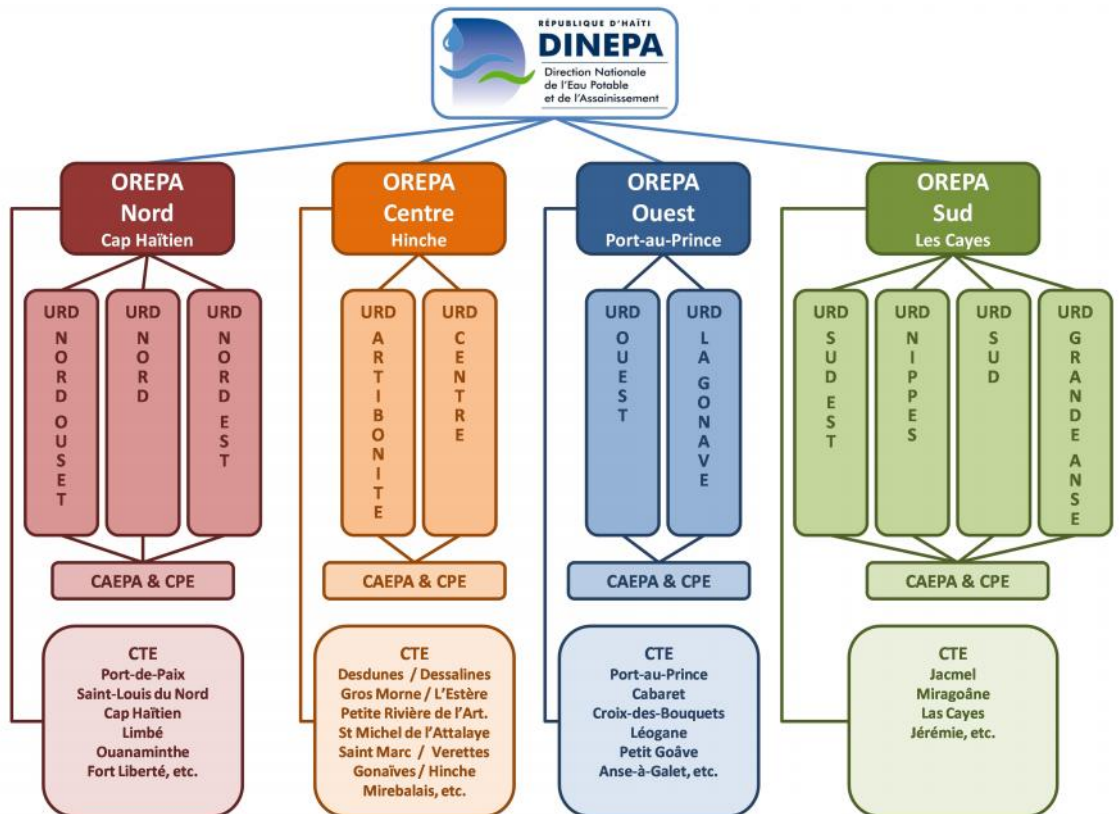
#### **6.4.2. Identification et implication des acteurs**

L'implication de l'ensemble des acteurs dans le domaine de l'eau s'avère très nécessaire en vue de concilier au mieux l'ensemble des usages pour le développement continu du pays sans hypothéquer les capacités des générations futures à assurer le leur. C'est pourquoi il existe plusieurs institutions étatiques intervenant dans la gestion de l'eau, telles que :

##### **6.4.2.1. En Haïti**

- Le Ministère de l'Environnement (MDE) s'intéresse à la préservation et au renouvellement des ressources en eau et à la protection de l'environnement en général. Toutefois, mais faute de moyens financiers, de ressources humaines et de capital politique, le MDE ne peut accomplir sa mission en toute intégralité;
- Le Ministère de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et du Développement Rural (MARNDR) exerce une influence sur la gestion des ressources en eau à travers le processus de définition interne de politiques publiques. Il possède une grande capacité en matière de ressources humaines et de capital politique mais l'autorité légale pour la gestion des ressources en eau lui fait souvent défaut;
- Le Ministère des Travaux Publics, Transports et Communications (MTPTC) assure l'évaluation de toutes les infrastructures physiques relatives aux équipements urbains et ruraux, aux routes, ports et aéroports, aux systèmes de communications et d'approvisionnement en eau, à l'assainissement et l'hygiène en Haïti. Ce ministère est toutefois mal financé et s'appuie largement sur les ONGs et les programmes des donateurs pour fournir les services dans le domaine de l'eau ;
- Le Ministère de la Planification et de la Coopération Externe (MPCE), par l'intermédiaire du Comité Interministériel pour l'Aménagement et la Gestion du Territoire (CIAT), coordonne les activités connexes entre les ministères, mais son cadre opérationnel et managérial est ambigu et la gestion des ressources en eau n'a pas reçu une attention suffisante;
- Le Ministère de l'Economie supervise certains projets d'eau financés par des donateurs (le Parc Industriel de Caracol, par exemple), mais n'a pas créé un mécanisme de financement pour le secteur de l'eau pouvant renforcer la capacité d'exécution ou la prestation de services;
- Le Ministère de la Santé Publique et de la Population (MSPP) est chargé de toutes les activités sanitaires et démographiques du pays (Décret du 20 novembre 1975). Ce ministère travaille en étroite collaboration avec la DINEPA en vue de garantir l'accès à l'eau et de renforcer les pratiques d'assainissement et d'hygiène en milieu urbain et rural en Haïti.

Par ailleurs, les dysfonctionnements institutionnels et opérationnels ont conduit le Gouvernement d'Haïti à élaborer une stratégie de redressement et de développement du secteur. Ainsi, la loi cadre de 2009 offre un cadre légal à la DINEPA pour exécuter la politique de l'Etat dans le secteur de l'eau potable et de l'assainissement. Plusieurs structures décentralisées sont ainsi créées par la DINEPA (cf. Figure 4) à travers le territoire national en vue d'une meilleure gestion de la ressource, incluant :



**Figure 30 : Les différentes entités de la DINEPA intervenant dans la gestion de l'eau en Haïti**

- Les Offices Régionaux de l'Eau Potable et de l'Assainissement (OREPA) ayant pour responsabilité d'assurer le suivi de la ressource et des indicateurs de performances (techniques et financières) sur l'ensemble du territoire régional.
- Les Unités Rurales Départementales (URD), installées dans les 10 Départements du pays, assurent le relais des OREPA pour les localités rurales et les petites villes de 5 000 habitants à 10 000 habitants. Elles sont chargées du suivi et des Comités d'Approvisionnement en Eau Potable et Assainissement (CAEPA) et des Comités de Points d'Eau (CPE) en milieu rural.
- Les Centres Techniques d'Exploitation (CTE) assurent l'exploitation des systèmes EPA urbains en se substituant aux anciens opérateurs publics, la CAMEP (Centrale Autonome Métropolitaine d'Eau Potable) et le SNEP (Service National d'Eau Potable). Ils sont des structures à vocation commerciale, de taille variable selon la ville concernée mais également selon le mode de gestion retenu.

- Les Comités d'Approvisionnement en Eau Potable et Assainissement (CAEPA) sont les organes de gestion des systèmes d'eau et d'assainissement ruraux. Ils assurent la gestion des infrastructures EPA ou en délèguent la responsabilité à un opérateur professionnel et également sont en charges des activités de sensibilisation et de contrôle sanitaire liées à l'eau et à l'assainissement.

Dans la majorité des villes haïtiennes, il existe également un nombre important de bailleurs de fonds étrangers et d'acteurs du secteur privé, qui joue un rôle dans le secteur de l'eau. Il s'agit, entre autres : (i) des gouvernements étrangers, des organisations intergouvernementales et des ONGs qui comblent le déficit de gouvernance dans le secteur de l'eau, et (ii) des entreprises et organisations du secteur privé qui gèrent des entreprises à but lucratif. Beaucoup d'entre eux se sont engagés dans des travaux d'aménagement des bassins versants (programmes de conservation de sols et de reboisement) ou dans des travaux d'irrigation, de drainage, etc. Ils interviennent également dans des projets sanitaires faisant intervenir l'approvisionnement en eau potable et l'assainissement de base.

Le secteur privé joue aussi un grand rôle dans la gestion de l'eau. Les entreprises privées, offrant des usines de production d'eau embouteillée ou le service de vente d'eau par camions citernes. Ce secteur a toutefois une influence significative sur les affaires gouvernementales locales et nationales. De même, la Société Nationale des Parcs Industriels (SONAPI), un organisme autonome industriel et commercial dont la mission est de mettre en œuvre, promouvoir, organiser et gérer des parcs industriels en Haïti (par exemple les Parcs Industriels de Caracol et de Port-au-Prince) joue un rôle prépondérant dans la gestion et l'utilisation de l'eau. A Caracol par exemple, la SONAPI effectue une exploitation abusive des rivières pour leurs processus industriels.

#### **6.4.2.2. *En République Dominicaine***

En République Dominicaine, les fonctions normatives et les formulations de politiques publiques dans le secteur de l'eau et de l'assainissement sont très fragmentés:

- Le Ministère de l'Economie, de la Planification et du Développement est responsable de la formulation des politiques.
- La législation en matière de qualité de l'eau potable est de la responsabilité du Ministère de la Santé publique.
- Le règlement de l'environnement est une responsabilité partagée entre le ministère de l'Environnement et des Ressources naturelles, qui détermine les limites de rejet de déchets résiduels et contrôle les activités, et l'Institut national des ressources hydrauliques (INDRHI), qui régule les concessions pour toute la consommation et la conservation de l'eau.
- La Direction générale des normes et systèmes de qualité (DIGENOR) approuve les normes de qualité dans le secteur.

- Dans les grandes villes, les services d'eau et d'assainissement sont fournis par des entreprises régionales, tandis que dans d'autres villes et villages par l'Institut National de l'Eau et de l'Assainissement (INAPA). Dans les zones rurales se sont les conseils de l'eau de la communauté qui fournissent ces services.

Les entreprises prestataires de services régionaux sont :

- La Société d'Eau et d'Assainissement de Saint Domingue (CAASD), qui fournit des services à environ 2,2 millions de personnes dans la ville de Santo Domingue et les provinces voisines.
- La CAASD est une entreprise publique autonome, établie en vertu de la loi 498 du 13 Avril 1973. La plus haute autorité de la CAASD est un conseil d'administration composé de six membres, dont le Directeur Général de CAASD, le maire de Saint Domingue, le Directeur de l'INDRHI et le Directeur d'INAPA.
- La Société d'Eau et d'Assainissement de Santiago (CORAASAN) sert plus de 750.000 personnes. Cette société publique autonome a été créée en 1977 en vertu de la loi 520.
- La Société d'Eau et d'Assainissement de Puerto Plata (CORAAPPLATA) dans la province de Puerto Plata, a été créé en vertu de la loi 142 du mois de juillet 1997.
- La Société d'Eau et d'Assainissement de Moca (CORAAMOCA) dans la province Espaillat, a été établie en vertu de la loi 89 du 16 mai 1997.
- La Société d'Eau et d'Assainissement de La Romana (CORAAROM) dans la province de La Romana, a été établie en vertu de la loi 385 du 18 Août 1998.
- Environ 4,4 millions de personnes, soit la moitié de la population du pays vit dans les cinq provinces et le district national de la capitale qui sont servis par les cinq sociétés régionales de l'eau et des eaux usées.
- Enfin le Comité interinstitutionnel pour le développement des bassins versants (CIDECA) est la structure en charge de la gestion de l'eau dans les petites communautés.

#### **6.4.3. Inventaire des eaux de surface et souterraines dans les zones transfrontalières**

L'absence d'une gouvernance efficace constitue l'une des causes principales de l'épuisement des ressources en eau, leur pollution et même de leur répartition inéquitable dans plusieurs régions du pays. Toutefois, Haïti dispose d'une grande potentialité en matière de ressources en eau avec une quantité importante de rivières, sources, étangs et lagons. De ce potentiel hydrique, les eaux de surface totalisent environ 9.5 milliards de m<sup>3</sup> et coulent dans les dix principaux cours d'eau tels que l'Artibonite, les Trois Rivières, L'Estère, Grande Rivière du Nord, Grande Anse, Cavaillon, Momance, Limbé, Rivière Grise et Grande Rivière de Nippes qui s'étendent sur une

longueur de 782 Km et couvrent une superficie de 13,765Km<sup>2</sup>. Ces derniers totalisent un débit moyen de 154,2 m<sup>3</sup>/s (DINEPA, 2012)<sup>5</sup>.

La zone frontalière est composée de plusieurs bassins versants sur lesquels tombe une précipitation, dont la distribution est très variable. Les eaux de ruissellement sont également très variables, en fonction des précipitations, de la configuration des bassins versants et de leurs conditions naturelles et artificielles. Les conditions naturelles sont façonnées par la géologie, la topographie et la végétation, et les artificielles par des barrages, l'agglomération urbaine et rurale, l'agriculture et l'érosion artificielle, etc.

Les principales sources d'alimentation sont :

- La rivière Massacre avec une longueur d'environ 47 km, une superficie de 230 km<sup>2</sup> et un débit annuel moyen de 17,23 m<sup>3</sup>/s;
- La rivière de l'Artibonite avec une longueur de 119 kilomètres, une superficie de 900 km<sup>2</sup> et un débit annuel moyen de 93,7 m<sup>3</sup>/s;
- La rivière Blanco avec une longueur d'environ 10 km sur le côté dominicain et un débit annuel moyen d'environ 1,5 m<sup>3</sup>/s;
- La rivière de Pedernales a une longueur de 40 kilomètres, une superficie de 190 km<sup>2</sup> et un débit moyen annuel de 2,09 m<sup>3</sup>/sec.

#### **6.4.3.1. Eaux de surface**

Les ressources en eau de surface jouent un rôle important dans les activités journalières des habitants dans la zone frontalière. Les rivières sont principalement utilisées pour la lessive et, dans certains cas, dans l'agriculture. Les principaux cours d'eau permanents sont la rivière Massacre et les fleuves Artibonite et Pedernales. On y distingue également de nombreuses rivières et ravines qui sont asséchées au cours de la saison sèche.

- Une multitude de rivières et de cours d'eau, pour la plupart, intermittents et issus de bassins versants dégradés, donnent lieu à des réseaux hydrographiques plus ou moins denses à travers les principales communes de l'aire du bassin versant de Massacre. Cependant, le plus grand cours d'eau permanent reste la rivière de Massacre jouant le rôle de frontière pour les deux pays plus particulièrement aux deux villes Ouanaminthe – Dajabón.

---

<sup>5</sup>DINEPA – FCAS/AECID (2012). Plan Opérationnel Général 2012-2014. Programme Bilatéral HI-003-B. *Réforme et Investissements dans le Secteur de l'Eau Potable et de l'Assainissement en la République d'Haïti.*





**Figure 31: Rivière Massacre, zone frontalière Ouanaminthe – Dajabón (Photo U. Fifi, Oct. 2015)**

A titre d'exemple, le réseau hydrographique de la commune de Ouanaminthe est alimenté par six rivières: Jasa, Lamatry, Sable, Massacre, Canari et Ti Rivière traversant ainsi toute la ville. Pendant les saisons pluvieuses, ces rivières transportent d'importantes quantités de sédiments, détruisent les exploitations agricoles et envahissent les maisons construites en aval. En revanche, elles constituent une réserve stratégique durant la période sèche pour l'agriculture et rechargent l'aquifère sous-jacent.

- La zone frontalière « Belladère - Comendador-Elías Piña » est dominée par le bassin binational du fleuve de l'Artibonite. Ce fleuve prend sa source dans le Plateau Central et est considéré comme le plus large et le plus long fleuve de la Caraïbe. Long de 365 km, ce fleuve draine un bassin de 9200 km<sup>2</sup> dont le débit maximal est de 163 m<sup>3</sup>/s en période pluvieuse et de 22,5 m<sup>3</sup>/s en période sèche<sup>6</sup>. Il est alimenté par les rivières suivantes: Boucan Carré, Estère, Fer-à-Cheval, Libon, Macacia, Thomonde, La tombe.
- La zone frontalière de « Malpasse – Jimaní » fait partie de la plaine du Cul-de-sac (PCS) où les rivières Grise et Blanche sont les cours d'eau les plus dominants. Ces deux rivières provenant du Massif de la Selle, donnent naissance à des chenaux d'écoulement souterrain mettant en contact l'aquifère de la Plaine du Cul-de-sac et le Massif de la Selle. Sur la base du peu de données existantes, les débits infiltrés pour chacune des deux rivières peuvent varier de 100 à 1000 l/s, dont les débits souterrains sont estimés à 14,5 Mm<sup>3</sup>/an et 0,2 Mm<sup>3</sup>/an respectivement pour la Rivière Grise et la Rivière Blanche (BRGM-GERSAR-LGL, 1989). Toutefois, en dehors des périodes de

<sup>6</sup> Bureau des Mines et de l'Energie (1992). Inventaire des ressources minières de la République d'Haïti. Fascicule IV. Département de l'Artibonite, 52 p.

crue, il n'y a pas d'écoulement de la Rivière Grise vers la mer ou de la rivière Blanche vers l'étang Saumâtre. Ce qui laisse des idées perplexes sur la qualité des eaux souterraines de la Plaine eu égard à l'occupation des berges par la population où les lits des rivières servent de rejets d'eaux usées et de déchets solides (Fifi, 2010).

On assiste habituellement à une remontée des eaux du lac Azueï dans les zones situées entre Fonds-Parisien et Malpasse. Ce phénomène entraîne souvent le ralentissement des activités commerciales entretenues entre Dominicains et Haïtiens suite au débordement du lac Azueï rendant ainsi la circulation plus difficile dans la zone. La route internationale de Malpasse reliant Haïti et la République dominicaine se trouve actuellement en très mauvais état suite à l'envahissement des eaux du lac.

- Dans la commune d'Anse-à-Pitre, on distingue de nombreux micro-bassins versants donnant naissance à plus d'une centaine de ravines créées par de fortes pluies. Ces ravines ne s'alimentent qu'en périodes pluvieuses et l'écoulement superficiel de l'eau est relativement restreint, probablement dû aux caractéristiques géologiques (principalement des sols calcaires) de la zone. Ces cas rencontrés se retrouvent pratiquement à la frontière des deux pays depuis Tête Source qui se trouve dans l'habitation Bois Codène à 1600 m, de l'eau Bois d'Orme à 600 m, de l'eau « nan Bannann » à 500m et la Rivière Pedernales à 400 m<sup>7</sup>.
- Le plus large cours d'eau de cette zone frontalière est la rivière Pedernales. Considérée comme un exutoire pour les cours d'eau susmentionnés, elle prend sa source dans les montagnes situées du côté dominicain, à Bahoruco, et son bassin versant couvre une superficie de 174 km<sup>2</sup>. Du côté haïtien, on ne dispose d'aucune information concernant le débit de la rivière mais selon les données antérieures publiées par Lalonde Girouard Latendre (LGL) en 1977, elle aurait un débit d'étagé de 380 l/s, un débit moyen et maximum respectivement 510 et 810 l/s.

#### **6.4.3.2. Lacs et lagons transfrontaliers**

##### **▪ Le Lac Azueï**

Le Lac Azueï ou étang saumâtre est le plus grand lac naturel situé à l'extrémité est de la Plaine du Cul-de-Sac. Il est une dépression fermée et son fonctionnement est lié au régime pluviométrique (600 mm en moyenne par an) et à son alimentation par les eaux torrentielles et les sources émergeant des massifs karstiques. Il couvre une zone d'environ 181 km<sup>2</sup> et son niveau d'eau varie de 12 à 20 m au-dessus du niveau moyen de la mer<sup>8</sup>.

---

<sup>7</sup> Paul Duret (2010). Étude sur le potentiel de la production de la région frontalière : Anse-à-Pitre. Renforcement de la coopération pour des investissements productifs sur la frontière haïtiano-dominicaine. 103 p.

<sup>8</sup> Gonfiatini R., Simonot M. Etude isotopique des eaux souterraines de la Plaine du Cul-de-sac, République d'Haïti. Port-au-Prince: PNUD, 1988, 17 p.

- **Le Lac de Péligre**

Ce lac est un réservoir artificiel dans la partie supérieure de la Rivière de l'Artibonite, à la convergence de Massif des Montagnes Noires et Chaîne des Matheux. Couvrant une superficie d'environ 30 km<sup>2</sup>, ce lac a perdu 30 % de sa capacité grâce à la sédimentation causée par la déforestation et est utilisé pour le contrôle de l'inondation, l'irrigation et la production hydroélectrique<sup>9</sup>.

- **Les lagons**

Le Lagon-aux-bœufs est le plus important de la région frontalière (345 ha), suivi du lagon Robino de la commune de Ferrier, des lagons Gabriel (7 ha), Manuel, Lilet, Rond, D'Osmond et Fagale de la commune de Ouanaminthe et des points d'eau du système de Roméo et de Lamatry de la commune de Fort-Liberté.

Le lagon-aux-bœufs (*cf.* Figure 4) est formé par une embouchure de la baie de Fort-Liberté et le delta de la Rivière Massacre. C'est un lac saumâtre entouré de mangroves avec une biodiversité d'oiseaux et d'espèces aquatiques exceptionnelle.



**Figure 32 : Le Lagon-aux-bœufs (Photo U. Fifi, Oct. 2015)**

Les eaux de surface à la frontière dominicaine, coïncident directement avec les eaux de la zone frontalière haïtienne, puisque les sources sont utilisées couramment par les deux nations. Sauf les lacs et lagunes Saladillos et Enriquillo qui ne sont pas communs.

Le Lac Enriquillo est le plus grand des Antilles avec des caractéristiques spéciales, à cause de sa concentration en sels et de son emplacement. Il forme la partie de l'unité morphotectonique de la Vallée de Neiba, qui est situé entre les provinces de Bahoruco et Independencia, en particulier dans le bassin du lac Enriquillo. Il est délimité au nord par la Sierra de Neiba avec une altitude de

---

<sup>9</sup>Les Etats-Unis Corps d'Ingénieurs. L'évaluation des ressources d'eau d'Haïti. District de Mobile et Centre d'Ingénieurs Topographique, août 1999.

2250 m; au sud par la Sierra de Bahoruco, dont l'altitude maximale est de 2630 m, à l'ouest dans la continuité de la Plaine du Cul-de-Sac en Haïti et à l'est par les marais salants de la Vallée de Neyba.

Le Lac représente le point le plus bas de l'île, qui en Juin 1992 avait une côte de 43,30 mbnm et une superficie de 282,1 km, y compris les trois îles intérieures (Cabritos, Barbarita et Islita).

La profondeur maximale du lac est maintenant de 22.50 mètres, avec une profondeur moyenne de 6,10 mètres. L'estimation du volume d'eau est d'environ 1,7 km<sup>3</sup>.

Ce lac possède deux caractéristiques particulières: il est à des dizaines de mètres au-dessous de la mer et il atteint un niveau de salinité qui dépasse deux fois celui de la mer.

La température de l'eau varie entre 26,6 °C et 31,8 °C et la conductivité électrique entre 53.7 ms/cm dans les zones près des rives du côté occidental, avec une contribution significative de l'eau douce qui provient des sources et 92.65 ms/cm dans la partie centrale du lac, dans les zones peu profondes.

Un peu plus à l'ouest se trouve le lac Del Fondo (Etang Saumâtre) sur le territoire haïtien, qui est situé à une altitude de 14 mètres et qui présente des caractéristiques chimiques très différentes du lac Enriquillo.

La lagune de Saladillos se trouve entre la ville de Salcedo et Dajabón; ses eaux sont utilisées pour la pêche et le développement agricole.

#### **6.4.3.3. Les aquifères transfrontaliers**

La gestion des eaux souterraines, plus particulièrement les aquifères transfrontaliers, est devenue actuellement une des priorités dans la politique internationale. De nombreux projets de loi sur l'eau, plus particulièrement sur les aquifères transfrontaliers ont été élaborés en vue d'une gestion équitable de la ressource. Il faut mentionner entre autres, la Directive Cadre sur l'Eau (2000)<sup>10</sup> de l'Union Européenne sur les dispositions pour les bassins hydrographiques transfrontaliers (qui incluent les eaux souterraines) et cette directive n'hésite pas à les étendre aux bassins comprenant un État non-membre de l'Union Européenne. En juin 2000, de même, le Congrès américain a adopté une loi (*United States-Mexico Transboundary Aquifer Assessment Act., 22 décembre 2006*) pour développer les connaissances sur les aquifères partagés entre les États-Unis et le Mexique. En 2008, l'Assemblée générale des Nations Unies, en adoptant la Résolution sur le droit des aquifères transfrontaliers (A/Res/63/124 du 11 décembre 2008), a reconnu que « *le droit des aquifères transfrontières revêt une importance majeure dans les relations entre États* »

---

<sup>10</sup>Texte accessible sur : [http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index\\_en.html](http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html)

et « encourage les États concernés à conclure des accords bilatéraux ou régionaux appropriés pour gérer convenablement leurs aquifères transfrontières».

En 2000, le Conseil Intergouvernemental du Programme Hydrologique International a reconnu que les systèmes aquifères transfrontaliers sont une importante source d'eau douce dans certaines régions du monde, particulièrement sous les conditions climatiques arides et semi-arides, et a adopté la Résolution N° XIV-12. Cette résolution a débouché sur le lancement de l'ISARM afin de promouvoir l'étude des aquifères transfrontaliers. A travers ce programme coiffé par l'UNESCO, beaucoup de programmes scientifiques relatifs aux aquifères transfrontaliers ont été mis en place. Ce programme a permis également de créer une dynamique de recherche et d'échange des connaissances sur les aquifères transfrontaliers à laquelle participent des experts des pays concernés, dont Haïti. Il faut citer, entre autres, l'ISARM America ayant exécuté un projet conjointement avec l'UNESCO-PHI et l'Organisation des États Américains (OEA) à travers un réseau de points focaux nationaux constitués d'hydrogéologues, issu du réseau des comités nationaux du PHI, et des points focaux Gestion Intégrée des Ressources en Eau de l'OEA. Ainsi, environ 68 aquifères transfrontaliers ont été identifiés sur tout le continent américain, dont les aquifères du Massacre et de l'Artibonite.

### ***1. L'aquifère transfrontalier du Massacre***

Le système aquifère du Massacre représente le potentiel en eau souterraine le plus important des deux pays transfrontaliers. La partie haïtienne du système aquifère du Massacre est située dans la plaine du Nord, entre les départements du Nord et du Nord-est. Sa superficie est estimée à 1086.94 km<sup>2</sup> soit plus de 90% de la superficie du département du Nord-est. Son drainage est assuré par plusieurs rivières, entre autres, la Rivière du Trou du Nord (129 km<sup>2</sup>), Marion (193 km<sup>2</sup>) et Lamatri (247 km<sup>2</sup>) et un affluent de la Rivière du Massacre servant à quelques endroits de frontière entre la République Dominicaine et Haïti. L'aire du bassin Massacre s'étend sur neuf (9) communes tels que Fort-Liberté, Ouanaminthe, Ferrier, Capotille, Terrier rouge, Caracol, Trou du Nord, Perches.

Les principales formations hydrogéologiques du Massacre regroupent les aquifères alluviaux à nappe libre, majoritaires au niveau du bassin; les aquifères alluviaux à nappe en partie captive et semi perméable ; les aquifères carbonatés fissurés et poreux très perméables, les formations cristallines et les aquifères karstiques relativement rares. Toutefois, les potentiels d'exploitation des eaux souterraines du système aquifère du Massacre sont mal connus. D'une manière générale, les outils de gestion de ces ressources sont insuffisants et les données qualitatives et quantitatives sont peu disponibles. Du côté haïtien, les données disponibles à date sont celles réalisées par l'ISARM portant sur le fonctionnement physique de l'aquifère, la carte

hydrogéologue réalisée par le PNUD en 1990<sup>11</sup> et les résultats physico-chimiques obtenus par des équipes de recherche universitaire en Haïti<sup>12</sup>.

## 2. *L'aquifère transfrontalier de l'Artibonite*

D'une superficie de 6335.72 km<sup>2</sup>, la partie haïtienne représente 75% de la superficie totale du bassin versant transfrontalier de l'Artibonite (Oxfam Québec et CRC SOGEMA, 2004). Délimitée par la Haute, Moyenne et Basse Artibonite, la partie haïtienne du bassin de l'Artibonite, correspond aux trois unités hydrographiques distinctes (PNUD, 1991) :

- La première unité hydrographique est composée de la partie haïtienne du bassin de l'Artibonite en amont du barrage de Péligre et le bassin de la rivière du Fer à Cheval. D'une superficie de 4 400 km<sup>2</sup>, elle est située entre 200 et 400 m d'altitude et a pour limites géographiques la frontière dominicaine, à l'Est ; les Massifs du Nord, au Nord ; les chaînes des Cahos, à l'Ouest ; les massifs des Montagnes Noires et du Trou d'Eau, au Sud.
- La deuxième unité correspond à la Moyenne Artibonite et représente une superficie de 1 550 Km<sup>2</sup>. Cette zone est traversée par la vallée de l'Artibonite, étroite plaine située entre 20 et 150 m d'altitude et bordée par les massifs des Montagnes Noires au Nord et des Matheux au Sud.
- La troisième unité désigne la Basse Artibonite et présente une superficie de 350 km<sup>2</sup>. Elle est située entre 0 et 20 m d'altitude.

Le bassin de l'Artibonite constitue un système aquifère assez diversifié, comprenant majoritairement différents aquifères carbonatés, à nappe libre, karstiques (notamment au niveau des communes de Savanette, Saint-Raphaël et Dondon), des formations cristallines, des formations sédimentaires de faible perméabilité; des formations alluviales plus productives et des plans d'eau (Emmanuel al., 2006). Ces formations sont regroupées en trois (3) principaux types d'aquifères (PNUD, 1991):

- i. le Plateau Central et la Moyenne Artibonite présentent des systèmes aquifères peu productifs, qui sont localisés dans des terrains volcano-intrusifs, des schistes ardoisiers et des formations argileuses ;
- ii. les systèmes aquifères discontinus des calcaires de l'Eocène et du Paléocène ainsi que des marno-calcaires de l'Oligo-Miocène, essentiellement localisés dans les massifs montagneux ;

---

<sup>11</sup>United Nations Development Program, Department of Technical Cooperation for Development. Carte Hydrogéologique, République d'Haïti. Maps Scale 1:250,000, New York, December 1990.

<sup>12</sup>Emmanuel E., Joseph O., Tanis E., Plancher J. M., Marseille J. A., Balthazard-Accou K., Fontilus J., Lacour J. Utilisation stratégique et durable des eaux souterraines transfrontalières de l'île d'Hispaniola : l'aquifère inter-montagneux de l'Artibonite et l'aquifère côtier de Massacre – République d'Haïti, République Dominicaine. Port-au-Prince: LAQUE-UniQ - GEF-PNUE-OEA-UNESCO, 2006.

- iii. les systèmes aquifères continus que constituent les formations alluviales de la Plaine et de la Vallée de l'Artibonite, ainsi que les dépôts quaternaires de savanes situées au Nord du Plateau Central et d'anciennes terrasses alluviales de la Haute Artibonite.

### 3. *L'aquifère de la plaine du Cul-de-Sac*

La plaine du Cul-de-sac (PCS) est constituée d'une épaisse couche d'alluvions hétérogènes qui reflète la géologie de la chaîne des Matheux, de la chaîne du Trou d'Eau (au nord) et du Massif de la Selle (au sud). Ces dépôts se reposent sur une couche conductrice dont le toit varie de 80 à 300 m par rapport au niveau de la mer (TRACTEBEL, 1998). L'alternance des couches alluviales perméables et imperméables (ou semi-perméables) est très irrégulière verticalement et latéralement, mais les coupes géologiques des forages disponibles montrent que, d'une façon générale, leurs proportions sont à peu près égales ; c'est-à-dire qu'en moyenne, sur 100 m de forage, on rencontre 50 m de formations perméables. Cependant, malgré la grande variabilité des couches, on distingue trois à quatre niveaux d'aquifères :

- Une nappe phréatique généralement située dans les formations récentes, superficielles, et argilo-sableuses d'une trentaine de mètres d'épaisseur au maximum : l'eau provient des formations aquifères sous-jacentes sous pression, et peut affleurer à la surface sous forme de sources (assez rares), soit en nappe d'eau libre. Cette nappe est la plus fortement accessible par la population.
- un second niveau aquifère, sous pression sur la plus grande partie de la plaine, le plus exploité actuellement. Il est constitué de sables et graviers dont la profondeur se situe entre 30 à 60 m ;
- un troisième, et parfois un quatrième niveau aquifère, sous pression, graveleux et situé entre 60 et 100 – 150 m de profondeur, et généralement capté par les grands forages d'exploitation. Aucune reconnaissance hydrogéologique n'a été poussée plus profond. On ignore quels sont les éventuels potentiels en eau souterraine au-delà de 200 m.

Entre la République dominicaine et Haïti, ont été identifiés quatre systèmes aquifères transfrontaliers, dont la plupart des caractéristiques les plus importantes sont donnés ci-dessous :

1CB – Le système de la rivière Massacre a une superficie de 1200 km<sup>2</sup> sur le côté dominicain et 1.080 km<sup>2</sup> du côté haïtien. Il est un aquifère côtier et ses eaux sont utilisées pour l'alimentation en eau et l'agriculture. Il a des problèmes d'intrusion saline par mer. Il est l'objet d'un projet GEF/PNUMA /l'OEA /UNESCO axé sur sa protection et l'utilisation durable.

2CB - Artibonite avec une superficie de 3000 km<sup>2</sup> en République dominicaine et 6780 km<sup>2</sup> du côté Haïtien, est l'un des aquifères les plus importants des deux pays. Avec le système aquifère transfrontière de la rivière Massacre, il fait partie du projet GEF/PNUMA/OEA/UNESCO

comme un exemple d'aquifère transfrontière dans les zones désertiques dues à la déforestation excessive et à la grande pauvreté.

3CB – Les Lacs. Ses eaux souterraines sont importantes pour les deux pays en tant que source pour toutes les méthodes et moyens d'utilisation. Ils sont très peu connus hydro géologiquement aussi bien en Haïti qu'en République dominicaine.

4CB - Pedernales est un aquifère avec peu d'informations sur les deux côtés de la frontière. Ses eaux sont utilisées pour fournir de l'eau potable à la population locale et dans le système d'irrigation de Pedernales. Il faut l'étudier en détail.

#### **6.4.3.4. Infrastructures hydrauliques transfrontalières**

La plus grande infrastructure hydraulique transfrontalière reste le barrage de Péligre localisé dans le bassin versant de l'Artibonite. Ce barrage fournit de l'eau pour l'usage domestique et l'irrigation à plus de 3,5 millions de personnes et produit environ 30 à 50 % de la capacité électrique actuelle d'Haïti (avec une puissance disponible de 47 mégawatts)<sup>13</sup>. Cependant des micro-barrages se sont construits en amont de certains bassins versants afin de limiter les dégâts causés par les crues lors des événements pluvieux. Il s'agit, par exemple, du barrage de dérivation installé sur la rivière Pedernales qui est actuellement sédimenté.

- Massacre : des ouvrages de l'aqueduc de Loma de Cabrera, du barrage de Cabeza de Caballo sont construits sur le ruisseau de Cabeza de Caballo, construction des ouvrages de dérivation du canal Juan Calvo, de l'Aqueduc Dajabon. Tous ces ouvrages hydrauliques sont situés en amont de la confluence avec la rivière Gent de Nantes qui est le point où la rivière commence comme ligne frontalière jusqu'à l'embouchure de la baie de Manzanillo. Après être devenue la ligne frontalière, elle rencontre l'aqueduc de Toma du canal La Aduana et le canal de La Vigia.

Ouvrages prévus : l'étude de la construction du barrage de Don Miguel et ses canaux de transport et de distribution est en cours.

- Artibonite: Il existe du côté Dominicain, les constructions des aqueducs de différents villages situés principalement dans le sous-bassin versant Macasía, parmi lesquels nous citons El Cercado, Las Matas de Farfán, El Llano, Elías Piña, Yayas Mata, Yabonico Carrera de Yegua et d'autres.

---

<sup>13</sup> PNUE (2013). Haïti - République Dominicaine. Défis environnementaux dans la zone frontalière, 160p.



Dans le bassin versant de l'Artibonite nous pouvons mentionner les aqueducs de Restauration, Pedro Santana et Banica.

- Dans le sous-bassin versant de la rivière Yacahueque il existe un petit barrage appelé Carrera de Yegua et en général se localise plusieurs captages pour les canaux d'irrigation, mais ils ne sont pas des ouvrages fixes puisque après chaque crues et inondations les ouvrages sont détruits.

Ouvrages prévus : la conception et l'étude du barrage sur la rivière Joca et le Barrage Dos Bocas sur la rivière Macasía sont en cours.

- Jimani. le gouvernement dominicain a construit l'aqueduc de Jimani, l'Hydroélectrique de Las Damas, le système de canaux de la Descubierta, le système de canaux de Boca de Cachon et le système de pompage de las Clavellinas.
- Pedernales. On retrouve la construction des aqueducs des différents villages situés principalement dans les sous-bassins versant de Pedernales et El Mulito, y compris Pedernales, La Altagracia et Flor de Oro.

Dans le bassin versant de la rivière Pedernales nous pouvons mentionner les ouvrages des canaux du barrage binational, qui est situé à Paso Sena.

#### **6.4.4. Disponibilité des ressources en eau souterraine en Haïti**

Haïti dispose d'un potentiel en eau considérable dont seulement 10% environ des ressources hydriques disponibles sont exploitées. Le potentiel des aquifères du pays est évalué à environ 56 milliards de m<sup>3</sup>, répartis en 48 milliards de m<sup>3</sup> d'aquifères continus, le reste étant discontinu, comme le rapporte Saade (2006). Par ailleurs, le territoire reçoit environ 40 milliards de m<sup>3</sup> d'eau chaque année, mais seulement 10% s'infiltrent dans le sol en raison notamment des problèmes environnementaux et le reste s'évapore ou se perd dans la mer<sup>14</sup>.

La disponibilité des ressources en eaux souterraines en République Dominicaine est divisée en 3 groupes en fonction de leur importance:

- i. Les aquifères régionales (25462 km<sup>2</sup>)
- ii. Les aquifères de petite taille (3239 km<sup>2</sup>)
- iii. Les aquifères locales (19810 km<sup>2</sup>)

La demande nationale et le potentiel hydrogéologique utilisable est de 11695 mm<sup>3</sup>/an et 1510 mm<sup>3</sup>/ an respectivement.

---

<sup>14</sup>DINEPA – FCAS/AECID (2012). Plan Opérationnel Général 2012-2014. Programme Bilatéral HI-003-B. *Réforme et Investissements dans le Secteur de l'Eau Potable et de l'Assainissement en République d'Haïti.*

#### **6.4.4.1. Usages des ressources en eau**

En Haïti, l'eau est utilisée de façon irrationnelle et répartie de manière inéquitable entre les secteurs. L'agriculture en consomme à elle seule environ 90% et dont les eaux de surface en fournissent à peu près 92% pour un total de 70 000 hectares de terres effectivement irrigués (Joseph, 2006). L'eau souterraine comme la seule ressource exploitable à des fins de consommation humaine tandis que les eaux de surface sont utilisées pour l'irrigation et dans les processus industriels. Toutefois, par endroits du pays, les eaux de surface sont pratiquement privilégiées aux eaux souterraines comme source d'approvisionnement en eau de boisson sans aucun traitement préalable. C'est le cas par exemple de beaucoup d'habitants à bas revenu dans certains quartiers précaires situés à la périphérie des zones transfrontalières étudiées où l'eau de surface est considérée comme la seule source d'AEP.

Par ailleurs, l'utilisation des ressources en eau transfrontalières n'est pas toutefois équitable. Par exemple, au niveau des fleuves transfrontaliers, il n'existe aucune extraction d'eau du côté haïtien. En revanche, les Dominicains possèdent environ quatre points d'extraction d'eau sur la rivière de Massacre. Cette quantité d'eau est principalement utilisée pour l'irrigation. A titre informatif, dans la province dominicaine d'Elias Piña, de nombreux canaux d'irrigation qui couvrent une superficie de 7 000 ha (distribuée en 26 systèmes d'irrigation) sont localisés sur le fleuve de l'Artibonite<sup>15</sup>.

#### **6.4.4.2. Accès à l'eau**

L'eau n'est disponible que par intermittence et sa qualité est souvent douteuse en raison de sa contamination par les rejets de déchets et d'eaux usées engendrés par une urbanisation incontrôlée et le développement des quartiers précaires à la périphérie des villes transfrontalières. Toutefois, l'accès à l'eau est relativement varié d'une zone frontalière à l'autre. Dans certains endroits, les familles s'approvisionnent dans des points d'eau sans aucune protection préalable. Il s'agit des zones où il existe une réserve d'eau ou des sources desquelles elles extraient l'eau directement ou à partir d'un système AEP transportant l'eau proche des communautés. Dans d'autres endroits, les familles puisent l'eau soit par le biais des puits domestiques ou de forages, soit dans des impluviums ou citernes de stockage d'eau de pluie construits par la communauté ou les familles ou généralement par les ONGs.

Dans certaines zones où les habitants n'ont pas accès à un système d'approvisionnement en eau, ils utilisent l'eau des rivières comme le seul moyen d'approvisionnement en eau. C'est le cas de la commune d'Anse-à-Pitre: les habitants utilisent l'eau de la rivière partageant Haïti et la République dominicaine là où les familles font de la lessive et les animaux s'abreuvent et

---

<sup>15</sup> LACSO/INESA, Inventario de los conocimientos e intervenciones sobre la zona transfronteriza Haití-República Dominicana, Décembre 2003, pp. 33 et 34.

défèquent. Le même phénomène est observé dans certains quartiers éloignés de Ouanaminthe où la rivière est considérée comme l'eau de boisson pour toutes les familles avoisinantes.

#### 6.4.4.3. Qualité de la ressource

Les eaux souterraines dans les Pays en développement (P.E.D.), plus particulièrement en Haïti, sont exposées à l'infiltration d'eaux polluées de nature différente (Cf. figure 6). Celles-ci incluent les lixiviats d'ordures ménagères, les eaux des fosses septiques et d'aisance, les eaux de ruissellement pluvial, les huiles de moteur usagées, les eaux d'irrigation et les eaux industrielles (Fifi, 2010).

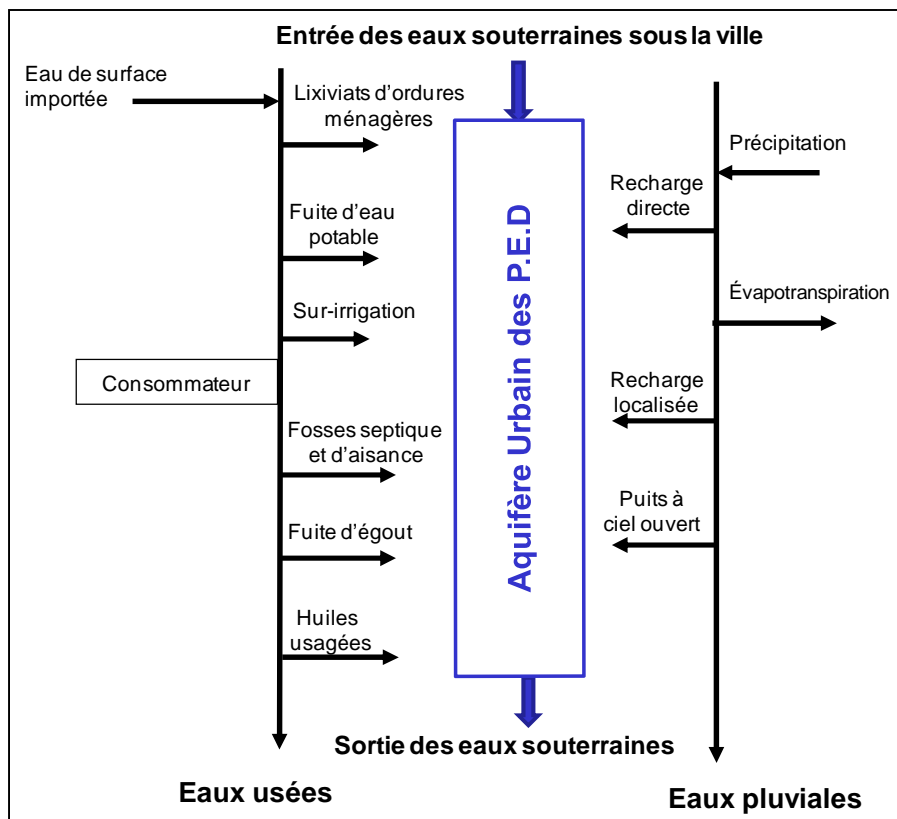


Figure 33: Alimentation et recharge des aquifères urbains dans les PED

Comme nous l'avons mentionné précédemment, dans la plupart des villes haïtiennes, les habitants utilisent des puits ou des sources en contact avec les nappes peu profondes sans aucun périmètre de protection, comme leur seul moyen d'approvisionnement en eau potable. Le plus souvent, les conditions de pauvreté économique des P.E.D, tels que Haïti, conduisent à des choix technologiques privilégiant l'exploitation des eaux souterraines au captage des eaux de surface (Emmanuel and Lindskog, 2002). Ce phénomène peut avoir des conséquences néfastes sur le fonctionnement hydraulique de la nappe avec possibilité d'intrusion saline. A titre d'exemple, la salinisation a été étudiée et observée au niveau de plusieurs nappes proches des côtes, dont celles du Massacre et de la plaine du Cul-de-sac (Port-au-Prince). Au niveau de cette dernière en

particulier, la salinité de l'eau a connu une augmentation de 246% entre 1988 et 1999 (Bois et al. 1999), et elle continue de s'aggraver à un taux moyen de 3% l'an. Les études menées par Joseph et al. (2006) ont démontré également que le « biseau » salé ne jouerait pas un rôle significatif dans la remontée saline constatée dans l'eau de certains forages, dans la mesure où les forages les plus proches de la mer, moins profonds, présentent de faibles valeurs de salinité. Par contre, les forages les plus profonds, situés à l'intérieur des terres, sont ceux pour lesquels les teneurs les plus importantes en chlorures et en conductivité ont été enregistrées. Toutefois, la salinité due aux chlorures est en effet responsable des cas de morbidité et de mortalité infantiles (Lacour, 2007), de certains problèmes rénaux, d'hypertension et de cancer du col de l'utérus (ERB, 1999).

Outre la contamination saline, les nappes d'Haïti sont également exposées à la pollution métallique, bactériologique et microbiologique. Des études ont montré un impact sur la qualité des eaux souterraines de la plaine du Cul-de-sac qui semble dû à l'apport de contaminants urbains (Fifi, 2010). Des concentrations en plomb (40 à 90 µg/L), en nickel (15 à 250 µg/L) et en Cr (18 à 470 µg/L) ont été mesurées dans des forages de la plaine du Cul-de-Sac (Emmanuel et al., 2007; Emmanuel et al., 2009). Ces valeurs sont largement supérieures aux seuils recommandés par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) pour l'eau destinée à la consommation humaine (OMS, 2004).

De même, la cryptosporidiose, cause fréquente de diarrhée en Haïti, est un des cas très répandu en Haïti. Elle est transmise à l'homme par l'intermédiaire de l'eau et des aliments contenant les oocystes de cryptosporidies. Dans la population, les groupes spécifiques ayant un niveau de risque très élevé sont les enfants, les personnes sous-alimentées et les malades contaminés par le virus de l'immunodéficience humaine (VIH). En Haïti, la cryptosporidiose intestinale est due à au moins trois espèces : *Cryptosporidium hominis*, *C. parvum* et *C. felis*. et sont responsables de 17% des diarrhées aiguës chez les enfants de moins de 2 ans et de 30% des diarrhées chroniques chez les sujets contaminés par le VIH. Dans trois importantes villes d'Haïti : Port-au-Prince (Brasseur et al. 2002), Les Cayes et le Cap, des oocystes de *Cryptosporidium* ont été détectés dans les eaux de surfaces, dans les eaux souterraines et dans les fontaines publiques de distribution d'eau. Des études ont démontré la présence d'oocystes (de 4 à 1274 pour 100 litres d'eau) dans 16 des 18 points d'eau analysés à Port-au-Prince (89%). Ils sont également présents à la Ville des Cayes (de 5 à 100 oocystes) et au Cap-Haïtien (de 741 à 6088 oocystes). L'exposition de la population à une telle concentration peut générer d'importants risques sanitaires pour les enfants et pour les sujets immunodéprimés. Dans le cas de Port-au-Prince, un modèle exponentiel a été utilisé dans le calcul de la probabilité de développer une infection pour des sujets immunocompétents et immunodéprimés âgés de moins de 5 ans et de 5 ans et plus. Les résultats ont montré que dans les quartiers où l'eau contenait des oocystes de *Cryptosporidium*, le niveau de risque d'infection calculé s'établit entre 1% et 5% pour la population immunocompétente ; pour la population immunodéprimée ce niveau de risque calculé varie de 1% à 97% selon la charge en oocystes des eaux consommées. Ces études confirment la nécessité

d'une surveillance de la qualité microbiologique de l'eau dans la perspective de réduire la morbidité des infections liées à la consommation d'eau contaminée.

La compréhension des interactions physico-chimiques des métaux lourds dans le sol de la plaine du Cul-de-Sac (PCS) n'a pas été mise en évidence. En 2007, une campagne de prélèvements de sol a été effectuée dans les formations alluvionnaires de la PCS afin d'évaluer le comportement des métaux lourds (Pb, Cu et Cd) au cours de leur transfert dans la nappe. Cette étude conclut que le Cadmium pose beaucoup plus de problèmes que le plomb et le cuivre en comparant leur affinité vis-à-vis du sol ( $Pb^{2+} > Cu^{2+} > Cd^{2+}$ ) (Fifi et al., 2009). En fonction de cet ordre de fixation, il serait intéressant d'effectuer d'autres campagnes de prélèvements d'eau souterraine pour la détermination des concentrations en Cadmium et en Cuivre sachant qu'ils n'ont jamais été mesurés dans la nappe.

Quant à l'aquifère côtier du Nord-est de la République d'Haïti, connu sous le nom d'aquifère Massacre, situé dans la plaine du Nord, entre les départements du Nord et du Nord-est, des études ont montré qu'il est également menacé par la salinisation. D'importantes concentrations en conductivité électrique et chlorures ont été observées (PNUD, 1991). Dans le cadre du programme ISARM Amérique sur les aquifères transfrontaliers, piloté conjointement par l'OEA et l'UNESCO, le Laboratoire de Qualité de l'Eau et de l'Environnement de l'Université Quisqueya a démarré en septembre 2006, un programme de recherche sur l'évolution spatio-temporelle de la salinité des ressources en eau de l'aquifère Massacre. Ce programme de recherche a eu pour objectif principal de procéder à une première caractérisation analytique de la salinité des ressources en eau (souterraine et surface) de l'aquifère Massacre. Des concentrations en chlorures [318,66 - 810,89 mg/L], supérieures à la norme de l'OMS [250 mg/L], ont été mesurées au niveau de certains forages et les habitants développent des problèmes d'hypertension probablement dus à la consommation de cette eau (Emmanuel et al., 2006).

## **6.5. Conclusion et recommandations**

### **6.5.1. Recommandations binationales**

Après l'analyse des données hydrologiques, axée sur la présentation d'une mise à jour de la situation des quatre bassins versants qui composent les bassins versants hydrographiques de la zone frontalière entre Haïti et la République dominicaine, nous sommes arrivés aux conclusions suivantes :

- La variation de flux dans les différents lits des rivières des différents bassins versants est clairement notée.
- Il est évident de constater également les changements qu'il y a dans les cartes d'utilisation et de couverture des terres.
- On peut en déduire que les bassins versants sont déboisés à un rythme accéléré.
- Un aspect négatif et très notable est que les autorités ne font pas un travail de vigilance et de protection des bassins versants.

- Les autorités du ministère de l'environnement n'appliquent pas la loi qui prévoit la protection des berges des rivières et la végétation riveraine et permettant l'enlèvement des matériaux dans les lits des différentes rivières.
- Les agriculteurs sont engagés à pratiquer l'agriculture sur des terrains avec des pentes supérieures à 60 degrés dans tous les bassins versant de la zone frontalière, cette situation peut être vue sur les deux côtés de la frontière par la charge de sédiments que traînent les rivières pendant la saison des pluies.
- Une autre raison pour les faibles débits qui se produisent dans les différents bassins versants est l'effet du phénomène El Niño, qui accélère les effets du changement climatique dans les Caraïbes et le patron des précipitations varie sur l'île.
- Il ne faut pas oublier que la détérioration d'un bassin versant est le plus grand contributeur à la détérioration de la qualité de l'eau et à la prolifération de différentes maladies.
- En général, on peut conclure que la détérioration des bassins versants de la zone frontalière est due à l'insuffisance ou l'abandon presque total des activités relatives à la gestion des bassins versants. Et que les ressources en eau, transfrontalières, constituent une ressource stratégique pour le développement économique et social à la fois pour la République Dominicaine et Haïti. Ce développement requiert une gestion intégrée et concertée de toutes les ressources en eau en vue de leur exploitation équitable, durable et rationnelle. Jusqu'à présent, la gestion des ressources en eau est opérée de manière non concertée et les actions de recherche sont parfois exécutées sans concertation de l'un ou l'autre pays limitrophe, telles que la réalisation de forages, de campagnes de prélèvement d'eau dans la nappe sous-jacente. Ainsi l'observatoire binational doit permettre non seulement le dialogue transfrontalier et la coopération bilatérale dans le domaine des sciences de l'eau mais aussi de fournir des outils d'aide à la décision en vue de mieux appréhender la gestion des ressources en eau transfrontalière.

Compte tenu de l'état de détérioration qui se produit dans les bassins frontaliers, il est souhaitable d'établir un programme commun de gestion des bassins transfrontaliers, tout en respectant les lois respectives en vigueur dans les deux pays, afin de continuer avec la production d'eau pour la consommation humaine, ce qui est la première priorité. Mais aussi faire la production d'eau pour alimenter la production agricole et produire de l'électricité

### **6.5.2. Recommandations nationales**

Du côté haïtien, il serait intéressant de :

- Acquérir des données en continu sur l'hydrologie et le mode de gestions des ressources dans les zones transfrontalières. Une telle démarche permettra de combler les lacunes relatives à la disponibilité des données.

- Définir des stratégies binationales en vue de mieux maîtriser les risques transfrontaliers en matière de gestion des ressources en eau et d'identifier des options de développement basées sur une exploitation durable et rationnelle des aquifères.
- Mettre à jour du point de vue qualitatif et quantitatif les données sur les ressources en eau disponibles. Ces informations aideront non seulement d'améliorer les connaissances sur le fonctionnement des aquifères transfrontaliers mais aussi d'identifier les indicateurs de vulnérabilité de la ressource sous les fortes pressions anthropiques.
- Elaborer une cartographie de vulnérabilité des ressources en eau de surface et souterraine et délimiter des périmètres de protection des points de captage ;
- Inciter les industriels et d'autres secteurs de production à la prévention des contaminations et développer des outils d'évaluation de risques et du devenir des contaminants, en vue de les mettre à la disposition des gestionnaires hydriques ;
- Sensibiliser et éduquer la population utilisatrice des ressources en eau, par rapport à la nécessité de protéger les ressources en eau.

Du côté dominicain il faut tenir compte des éléments suivants :

- Activer les programmes de gestion des bassins versants afin que les habitants de ces zones deviennent les protecteurs des bassins versants en initiant des programmes de reboisement assisté.
- Arrêter l'expansion agricole dans les zones protégées
- Installer un nouveau réseau de stations hydrométéorologiques afin de pouvoir réaliser le suivi du comportement des bassins versants frontaliers.
- Créer des comités paysans afin de mieux protéger les bassins versants.
- Mettre en place un système pour la gestion et la protection des zones protégées du bassin versant.
- Vérifier l'extraction de granulats à partir des lits de rivières.

## VII. GESTION DE BIODIVERSITÉ ET ÉCOSYSTÈMES FRAGILES

### 7.1. Introduction

Les Républiques Dominicaine et d'Haïti se partagent une frontière longue de 360 km et des éléments de relief abritant une biodiversité particulièrement importante tant au niveau écosystémique que spécifique (Massif de la Selle/Sierra de Bahoruco ; Plaine du Nord/Vallée du Cibao ; Plaine du Cul-de-Sac/Vallée de Neyba). Certains de ces écosystèmes représentent aujourd'hui des zones d'intérêt considérable pour la conservation.

L'Hispaniola se trouve dans l'un des « Hotspot » de la biodiversité que constitue les îles Caraïbes. Les études sur la biodiversité de l'île sont loin d'être complètes. Les estimations portent à 7,000 espèces les plantes vasculaires sur l'île dont 36% sont endémiques. La faune des invertébrés est plus diversifiée et contient plus d'endémisme. Les estimations avancent qu'au moins trois quarts de ces espèces de la faune n'ont jamais été décrits. Au niveau des écosystèmes, Haïti partage avec la République Dominicaine des forêts de pins, des forêts humides latifoliées, des forêts sèches et de grandes étendus de zones humides comme la région des Lacs Enriquillo et Azuei.

L'hétérogénéité des écosystèmes de l'île d'Hispaniola (République Dominicaine et Haïti) a favorisé l'existence d'une flore et d'une faune qui, aux côtés de celles de Cuba, sont parmi les plus variées en termes de biodiversité de la région de la Caraïbe insulaire.

### 7.2. Méthodologie

La méthodologie utilisée pour réaliser le diagnostic sur la gestion de la biodiversité et des écosystèmes fragiles de la frontière haïtiano-dominicaine et sur le territoire de l'île est structurée en 3 étapes:

1. Afin d'avoir une compréhension des termes de références et une clarification du mandat spécifique pour la réalisation du diagnostic, 3 réunions d'équipe ont été réalisées. Lors de ces réunions des échanges ont été organisés entre les membres du binôme haïtiano-dominicain chargé de travailler sur la sous-thématique Gestion biodiversité et écosystèmes et avec d'autres membres du Comité thématique Environnement., afin de définir et valider la méthodologie d'élaboration de ce chapitre du diagnostic.
2. Vu qu'il existe un déficit d'informations et données sur la biodiversité en Haïti, nous avons recourir à la révision bibliographique sur l'état de la biodiversité au niveau des réserves et aires protégées de la frontière.
3. Pour connaître la réalité surtout des aires protégées de la frontière, nous avons réalisé 2 visites de terrain. Ces visites ont permis de valider certaines informations de la révision bibliographique et de réaliser des entrevues aux autorités locales, des experts et des informateurs clés de la zone frontalière. Des observations à des phénomènes liés au sujet de l'étude ont également été effectuées et des photos ont été prises.



### **7.2.1. Etat de la Biodiversité en Haïti**

Les écosystèmes haïtiens sont étudiés depuis les années 1940. Plusieurs chercheurs ont élaboré des classifications permettant de distinguer les écosystèmes entre eux en fonction du relief, de l'agro écologie et de la flore existante. Les écosystèmes haïtiens sont donc déclinés en:

- Neuf (9) Zones de Vie (Holdridge, 1947),
- Treize (13) régions biogéographiques (Hedges, 1999),
- Cinq (5) écorégions (WWF, 2001);
- Sept (7) zones agro écologiques;
- Dix-sept (17) écosystèmes d'intérêts pour la conservation (Hilaire, 2009).

La classification proposée par Hilaire (2009) inclut une plus grande diversité d'écosystèmes que les autres classifications, allant des milieux marins aux milieux terrestres en passant par les milieux humides et les milieux souterrains jusqu'à maintenant très peu décrits physiquement et en termes de biodiversité spécifique.

Haïti foisonne en diverses espèces de faune, de flore et de microorganismes, ce qui indique un patrimoine génétique abondant en écosystèmes variés. Cependant, à cause de la surexploitation des milieux, la biodiversité du pays ne cesse de s'éroder, une situation qui exige une attention et une protection accrue constante, et ceci le plus rapidement possible.

Le pays est favorisé par une biodiversité particulière des plus enviables, ce qui constitue un atout indéniable (Erlach et *al.*, 1986). En effet, son insularité et sa topographie escarpée donnent naissance à une multiplicité de microclimats que d'aucuns pourraient appeler des «joyaux biologiques». Les principales aires protégées d'Haïti représentant à peu près 0,5% du territoire (GEO, 2010). Les espèces menacées en Haïti sembleraient importantes en fonction non seulement de leur quantité, mais également de leur diversité. Comme mentionné, environ 12 espèces d'oiseaux seraient en danger d'extinction, ainsi que près de 28 espèces de plantes, environ 46 espèces d'Amphibiens et 15 espèces de poissons et près de dix espèces de reptiles et de mammifères (GEO, 2010).

### **7.2.2. République Dominicaine**

En République Dominicaine par contre, la configuration des chaînes de montagnes et l'impact des vents alizés favorisent l'apparition d'écosystèmes diversifiés en termes de température, de précipitation et d'ensoleillement. Ces grands écosystèmes hébergent selon le système bioclimatique de Holdridge:

- Neuf (9) zones de vie
- Sept (7) zones de transition.

En ce sens, une nouvelle classification de la végétation naturelle, établie en 1993, distingue 7 types et 45 sous-types de formations végétales. Parmi ces sept grandes formations végétales on trouve: des forêts sèches, des forêts de feuillus, des forêts de conifères toujours verts et des pins. La partie marine héberge elle aussi différents écosystèmes, tels que les récifs coralliens, la plateforme côtière, les prairies marines et les zones d'eau profonde. Les milieux aquatiques ou d'eaux internes sont eux aussi divers.

Sur la frange frontalière, du côté dominicain, il existe plusieurs zones protégées qui représentent des catégories différentes de gestion de leurs ressources naturelles. Ces zones protégées sont constitués de parcs nationaux, routes panoramiques, dunes, lacs et lagunes ou monuments naturels. Des 10,446.60 kilomètres carrés qui composent le territoire des sept provinces frontalières, environ 2,322 appartiennent au système des zones frontalières protégées. L'existence de ces zones protégées impose des limites et des règlements bien définis par la Loi 64-00 et ses règlements sectoriels. Cela signifie que le développement régional et les processus particuliers de production doivent avoir lieu dans le cadre légal et institutionnel de cette loi, si l'on prétend à la durabilité économique, socioculturelle et environnementale de la zone frontalière. En ce sens, les zones protégées exigent une gestion qui tient compte de la continuité géographique et biologique des différentes zones de vie et écosystèmes de la région. Cela implique aussi une stratégie de gestion environnementale concertée entre les différents acteurs et forces sociales des deux pays.

La réduction drastique et soudaine de la couverture forestière du pays au cours des 60 dernières années et ses répercussions sur les écosystèmes, les espèces et la diversité génétique a suscité la protection de ces espaces naturels uniques. Le Système National des Zones Protégées (SINAP) héberge sans doute les éléments les plus représentatifs et les mieux conservés de la biodiversité du pays. Près de 24% du territoire dominicain, comprenant une partie marine, a été légalement déclaré Zone Naturelle Protégée. Cependant, l'analyse de l'état de conservation de la biodiversité indique que "le système dominicain de zones protégées connaît de nombreuses menaces et obstacles qui empêchent une conservation efficace et durable (GEO Dominicana, 2010).

On estime que près de 150 espèces de plantes et d'animaux de la République Dominicaine ont été inscrits sur la liste rouge de l'Union Mondiale pour la Nature (UICN), et environ 34 espèces amphibiennes ont été déclarées menacées par la Commission «Évaluation Mondiale des Amphibiens". L'état de danger critique d'extinction de deux de ses espèces de mammifères endémiques, le Solenodonte (*Solenodon paraduxus*) et la Jutia (*Plagiodictia aediun*) ainsi que des rares populations de Lamantin Antillais (*Trichechun manatus*) et de Tortue Carey (*Eretruchelys imbricata*) a servi comme indicateur de la préoccupation nationale pour la conservation du patrimoine naturel. En ce sens, près de 50% des espèces d'oiseaux endémiques sont considérées menacées et certains d'entre elles sont considérés en danger critique. Au niveau national, il existe également une liste préliminaire de cinq-cents (500) espèces de plantes répertoriées sous divers degrés de menace et on estime qu'au moins 10% de toutes les espèces de flore et de faune du pays sont en voie d'extinction.

Les aires protégées dans les deux pays sont représentés dans les deux tableaux suivants:

**Tableau 24: Principales aires protégées d’Haïti (Source: USAID, 2006; GEO, 2010)**

Nom	Type d’habitat	Superficie (hectares)	Année d’établissement
Fort Jacques et Fort Alexandre	Historique	9	1968
Fort Mercredi	Historique	5	1968
La Citadelle, Sans Souci, Ramiers	Historique et site montagne	2200	1968
Sources Cerisier et Plaisance	Sources Chaudes	10	1968
Sources Chaudes	Sources Chaudes	20	1968
Sources Puantes	Sources Chaudes	10	1968
Lac de Péligre	Lac Artificiel	100	1968
Parc La Visite	Forêt tropicale humide et forêt des pins	3000	1983
Parc Macaya	Forêt tropicale humide et forêt des pins	2000	1983
Forêt des Pins	Forêt de pins et réserve forestière mixte, actuellement aucune récolte légale	5500	1983
<b>Total</b>		<b>12854</b>	

Aujourd'hui, le Système National de Zones Protégées comprend 123 unités de conservation, répartis dans les six catégories de gestion de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), et couvre environ 25% du territoire national.

Les zones protégées de la République Dominicaine sont indiqués dans le tableau suivant:

**Tableau 25: Évolution des aires protégées de la République dominicaine entre 1980-2011**

**Cuadro 1. Evolución de las áreas protegidas de República Dominicana en los últimos 31 años (1980-2011)**

Categoría de Manejo de UICN	Categoría de manejo/ Áreas Protegidas	Años					
		1980	1981-1990	1991-2001	2002-2007	2008-2011	1980-2011
I	Reservas Científicas y Biológicas	1	5	6	6	4	10
	Santuarios de Mamíferos Marinos	-	-	1	2	2	2
II	Parques Nacionales	8	14	22	19	12	31
III	Monumentos Naturales	-	-	9	17	11	28
	Reservas Antropológicas	-	-	2	-	-	-
IV	Refugios de Vida Silvestre	-	-	7	16	3	19
	Santuarios Marinos	-	-	-	-	-	2
V	Reservas Forestales	-	-	-	15	-	15
IV	Vías Panorámicas	-	-	10	9	-	9
	Corredores ecológicos	-	-	5	-	-	3
	Áreas Nacionales de Recreo	-	-	3	3	1	4
	Reservas Ecológicas Especiales	-	-	1	-	-	-
<b>Total Áreas Protegidas</b>		<b>9</b>	<b>19</b>	<b>66</b>	<b>87</b>	<b>33</b>	<b>123</b>

**Tableau 26: Couverture forestière en République dominicaine (1996,2003, 2012)**

Categorie et sur-Categorie	1996		2003		2012	
	Km <sup>2</sup> %	%	Km <sup>2</sup> %	%	Km <sup>2</sup> %	%
<b>Forêt de conifere</b>	3,025.45	6.27	2,783.08	5.78	3,315.57	6.87
<b>Forêt de conifere dense</b>	1,946.35	4.04	2,422.23	5.03	2,027.22	4.20
<b>Forêt de conifere dispersee</b>	1,079.10	2.24	360.85	0.75	1,288.35	2.67
<b>Forêt Latifoliees</b>	6,306.27	13.08	8,297.17	17.22	10,461.46	21.69
<b>Forêt Latifoliees Humides</b>	3,151.88	6.54	4,669.83	9.69	7,096.64	14.71
<b>Forêt Latifoliees Semi-Humides</b>	2,049.52	4.25	2,058.06	4.27	2,494.54	5.17
<b>Forêt latifoliees nuageuse</b>	1,104.87	2.29	1,529.28	3.26	870.28	1.80
<b>Forêt Sec</b>	3,677.39	7.63	4,437.56	9.21	4,835.31	10.03
<b>Forêt des zones humides</b>	256.95	0.53	334.78	0.69	311.12	0.65
<b>Forêt de dragon</b>	44.80	0.09	40.79	0.08	17.96	0.04
<b>Mangovre</b>	212.15	0.44	293.99	0.61	293.16	0.61
<b>TOTAL Forêts</b>	13,266.06	27.51	15,852.59	32.90	18,923.46	39.2

### 7.3. Aires protégées et conservation de la biodiversité dans la zone transfrontalière

La frontière Sud entre la République dominicaine et Haïti, où se trouvent les plus grandes zones protégées, constitue une aire importante du Couloir Biologique des Caraïbes. Cet espace comprend la Réserve de Biosphère de Jaragua-Bahoruco-Enriquillo en République Dominicaine et la Réserve de La Selle en Haïti. Ces réserves de biosphère, uniques en leur genre dans leurs pays respectifs, constituent des régions importantes pour l'application des principes de conservation et de développement durable, inspirés par le Programme MaB de l'UNESCO.

Sur la frontière du côté dominicain, il existe sept parcs nationaux, six dunes, une route panoramique, un lac, une lagune et une île. Les parcs nationaux comprennent le Lac Enriquillo, le Massif de Bahoruco, Jaragua, et l'île à Cabrit qui constituent la réserve de biosphère de cette région, ainsi que le massif de Neiba, Nalga de Maco et Montecristi. Les dunes se situent dans les provinces de Pedernales, Montecristi et Independencia.

La Réserve de Biosphère de Jaragua-Bahoruco-Enriquillo en République Dominicaine a été déclarée par l'UNESCO en 2002. Cette réserve se trouve au sud-ouest de la République Dominicaine (476,700 ha.) et compte une population de 360,000 habitants. Les populations humaines de la réserve souffrent d'une grande carence de services publics de base tels que les soins de santé, l'éducation et l'accès à l'eau potable, et vivent dans des situations économiques très précaires (Alexis, 2008).

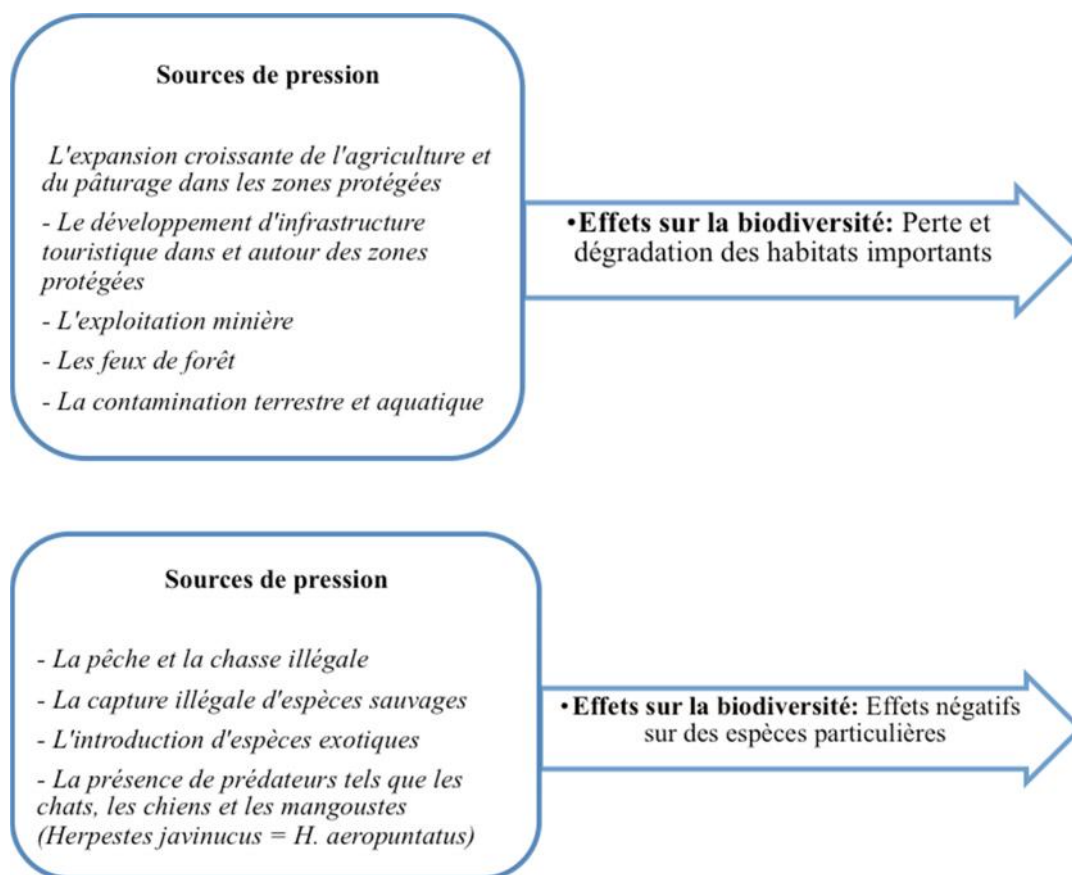
Toutefois du côté haïtien il existe 3 sites dans le système national des aires protégées. Il s'agit du Parc National Marin des 3 Baies dans le département du Nord-est (pointe nord de la frontière) – incluant les Baies de Caracol et de Fort-Liberté ainsi que le Lagon-aux-Bœufs, du Parc Naturel

de la Forêt-des-Pins (incluse dans la Réserve de Biosphère de La Selle) et de la Forêt Sèche d'Anse-à-Pitres à la pointe sud de la frontière.

La région de la réserve de la Selle en Haïti, créée en 2012, comprend une des zones directement touchées par le tremblement de terre de 2010, ainsi que des zones limitrophes de la région urbaine de Port-au-Prince. Ces zones connaissent de nouvelles pressions qui provoquent un épuisement de leurs ressources naturelles et une augmentation de la pauvreté. Dans cette région vit 4% de la population haïtienne, et ses activités économiques les plus importantes sont l'agroforesterie, la pêche, le tourisme et l'artisanat.

Leur statut de Réserve de Biosphère permet dans ces régions la mise en place d'expériences de gestion durable, construites sur la gestion participative, la recherche appliquée et la formation en environnement et durabilité. Les réserves de biosphère offrent un espace idéal pour l'application et la démonstration du développement durable avec la participation des acteurs impliqués.

Les forces motrices de pression qui ont le plus d'impact sur la biodiversité des zones protégées et réserves de la frontière sont représentées dans l'illustration ci-dessous:



**Figure 34: Schéma représentatif des forces de pression agissant sur la biodiversité**

## **7.4. Cadre Légal et institutionnel sur la gestion des aires protégées au niveau de la frontière.**

### **7.4.1. Haïti**

L'état haïtien a élaboré et promulgué près d'une dizaine de lois et décrets créant des aires protégées depuis 1926, cependant en ce qui a trait à la zone frontalière on y retrouve 3 décrets lois. A savoir : création en 1937 de l'aire protégée de la s Forêt des Pins réserve nationale, la réserve de la Selle créée en 2012, la Baie de Fort-Liberté et le Lagon-aux-Bœufs sont deux aires protégées nouvellement créées en août 2013.

Beaucoup de ministères sont légalement concernés par la gestion des Aires Protégées en Haïti. Le MARNDR (Ministère de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et du Développement Rural), le MDE (Ministère de l'Environnement), MICT (Ministère de l'Intérieur et des Collectivités Territoriales), MC (Ministère de la Culture), MT (Ministère du Tourisme). Cependant la gestion a toujours été traditionnellement effectuée par le MARNDR jusqu'à la création en 1979 de l'ISPAN (Institut de Sauvegarde du Patrimoine National) sous tutelle du Ministère de la Culture. Le décret cadre pour la gestion de l'environnement dans ces articles 48, 50, 53 et 54, fixe un nouveau cadre de gestion des aires protégées en consacrant l'existence légale du concept « Système National des Aires Protégées » et en créant l' « Agence Nationale des Aires Protégées » (ANAP). En ce qui a trait à la zone frontalière, il y'a très peu d'intervention dans la gestion et conservation des sites. L'Etat Haïtien a l'appui du MAB et des organisations internationales comme l'UE, la GIZ, l'AECI, Helvetaz dans l'implémentation de sa politique de conservation. A ces organisations, il faut ajouter les organisations de la société civile des deux côtés de la frontière.

### **7.4.2. République Dominicaine**

Du côté dominicain, il existe un cadre légal et institutionnel du secteur de l'environnement dominicain qui a été restructuré en l'an 2000. Cela a conduit à l'adoption de la Loi Générale de l'Environnement et des Ressources Naturelles ou Loi 64-00. Celle-ci comprend les règlements généraux pour la gestion et la conservation de la biodiversité. Une nouvelle loi pour le Système National des Zones Protégées, la loi Sectorielle des Zones Protégées ou Loi 202-04, a été promulguée en 2004. Le SINAP a été élargi pour inclure 32 nouvelles zones protégées par le Décret Présidentiel 571-09, qui élève au nombre de 123 les zones protégées du pays.

La loi Sectorielle de Biodiversité a été formulée et est en attente de ratification au Congrès National ainsi que l'avant-projet de Loi sur la Sécurité de la biotechnologie, dans le cadre des dispositions du protocole de Carthagène sur la biosécurité et le projet de loi sur la protection des ressources côtières et maritimes. En ce sens, un avant-projet de règlement pour l'accès aux ressources génétiques et le partage des bénéfices a aussi été formulé.

Le Ministère de l'Environnement et des Ressources Naturelles a également produit des instruments techniques et juridiques, principalement sous forme de normes environnementales et de règlements, parmi lesquels le règlement de recherche dans des zones protégées et de biodiversité; le Règlement de Sanctions Administratives pour l'Environnement et les Ressources Naturelles et le Règlement de Fiscalisation en conformité à l'application du chapitre XVII du Traité de Libre Échange de l'Amérique Centrale, la République Dominicaine et les États-Unis (DR-CAFTA).

En plus de la législation nationale, la République Dominicaine au niveau régional fait partie de la Convention de Carthagène et du Protocole SPAW et a adhéré également à l'Alliance de l'Amérique Centrale pour le Développement Durable (ALIDES), au Système d'Intégration de l'Amérique Centrale (SICA), et en particulier à la Commission de l'Amérique Centrale sur l'Environnement et le Développement (CCAD).

À l'échelle internationale, en plus de faire partie de la Convention sur la Diversité Biologique (CDB) et son Protocole de Carthagène sur la Sécurité de la Biotechnologie (2005), le pays fait partie de la Convention sur le Commerce International des Espèces Menacées de la Flore et de la Faune sauvages (CITES) depuis 1986. Parmi d'autres traités dont fait partie le pays, les plus importants sont la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique (CMNUCC) depuis 1998; la Convention des Nations Unies contre la Désertification et la Sécheresse (UNCCD); le Protocole de Kyoto depuis 2002; le Protocole de Montréal; la Convention de Stockholm sur les Contaminants Organiques Persistants (COPs); la Convention de Rotterdam; la Convention sur les zones Humides d'importance Internationale ou Convention de Ramsar, et la Commission Baleinière Internationale. En ce qui concerne la frontière, toutes ces lois sont en application sur tout le territoire dominicain, y compris la région frontalière.

### **7.5. Écosystèmes côtiers (mangroves, herbiers marins, nurseries) de la zone transfrontalière**

Les zones côtières dominicaines jouissent d'une grande variété géomorphologique. D'après les études menées, quelques 41 lieux de côtes rocheuses ont été identifiés; 25 zones de dunes, 141 lagunes côtières, 181 zones de récifs; plus de 55 écosystèmes de mangroves, 49 estuaires et 226 plages et quelques 27 espaces dédiés à la conservation dans des zones protégées (MIMARN, 2012). Les 1264 kilomètres de côtes de la République dominicaine sont protégés par la loi. Les mangroves sont l'un des écosystèmes où la productivité naturelle est la plus haute car ils fournissent de multiples avantages directs et indirects, économiques, sociaux et environnementaux. Ils produisent de la nourriture et abritent des espèces, assurent une protection contre les tempêtes, contrôlent l'érosion, stabilisent le littoral et atténuent les inondations.

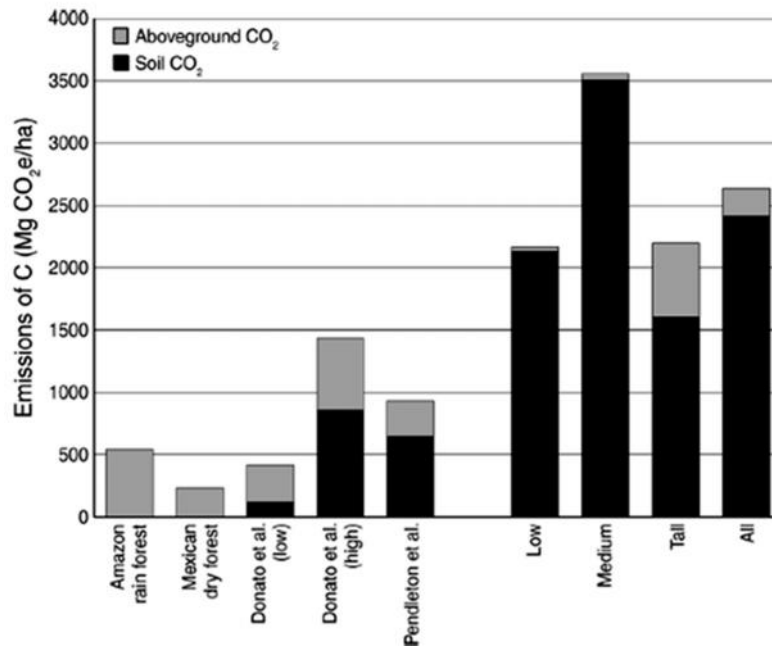




Figure 35: Écosystèmes Maritimes Côtiers de la République Dominicaine (Source: MIMARN, 2012)

Province de Montecristi: Outre tous les avantages offerts par les mangroves, et selon une étude récente menée par le Dr BOONE KAUFFMAN (2014) sur les forêts de mangrove du Parc National de Montecristi, il a été établi que les mangroves de Montecristi attrapent dans leur boue une moyenne de 853 Mg/ha de carbone. Les 6,260 hectares de Mangroves étudiés contiennent approximativement 3, 841,490 Mg de Carbone, chiffre bien au-dessus de la capacité de stockage des forêts tropicales. (Kauffman, Heider, Norfolk, & Payton, 2014).





**Figure 35: Capture du CO<sub>2</sub> par hectare et par type de forêt (Source: Kauffman *et al.*, 2014)**

Cette capacité de stockage dudit Carbone Bleu, en plus d'avoir suscité beaucoup d'intérêt, a produit également beaucoup d'inquiétude en raison du rythme de la déforestation dont ont souffert les mangroves, puisqu'en coupant les arbres des forêts, tout le CO<sub>2</sub> stocké dans le sol est relâché dans l'atmosphère, contribuant davantage à l'effet de serre (GEI). Il faut remarquer que bien que les forêts de mangroves étudiées se trouvent dans le Parc National de Montecristi, ces zones côtières humides connaissent de fortes pressions sur leurs ressources, non seulement à cause de la coupe et du défrichage pour la pâture mais également pour la construction de bassins d'écrevisses.

Les ressources de pêche de la région sont surexploitées et la pêche est menée à l'aide de pratiques non durables, utilisant des filets illégaux et du chalutage et au mépris des saisons. Il faut souligner que l'un des facteurs les plus préoccupants est la faiblesse institutionnelle, non seulement en ce qui concerne l'application des lois qui protègent les zones protégées, mais également au niveau des institutions qui régissent la pêche en République Dominicaine.

Les forêts de mangrove de Manzanillo, à l'embouchure de la rivière Massacre et du Yaque del Norte, Montecristi, ne subissent pas de grandes pressions et leurs forêts de mangroves sont en très bon état, cependant leurs ressources de pêche sont fortement exploitées (MIMARN, 2012).

En ce qui concerne les récifs coralliens de la région, en dépit d'être fortement menacés par le changement climatique et la pollution, une étude récente menée en 2015 montre que ces récifs coralliens de Montecristi ont été identifiés comme les récifs en meilleur état de santé du pays.

Les récifs situés au Banco Cuadrado, dans le Parc Sous-marin de Montecristi, jouissent de la couverture la plus élevée des 5 régions étudiées dans le pays, comptant 42% de couverture du fond marin, et considérés par les chercheurs comme l'une des îles étudiées les plus en santé des Caraïbes (Steneck & Torres, 2015). Il faut souligner que malgré le fort taux de produits chimiques agricoles que connaît la région par voie de débordement des cultures rizières intensives, la plupart des zones côtières de Montecristi jouissent d'un type de plan de protection. Il est important de relever l'initiative d'une ONG locale du nom d'AGROFONTERA. Dans le cadre de ses projets, elle travaille sur des composantes de Pêche Durable et de culture de Riz avec des pratiques d'agriculture durable.

Province de Pedernales : 68% du territoire de la province de Pedernales est déclaré zone protégée: 2 parcs nationaux et 2 routes panoramiques. (Alexis, 2008). Le parc le plus important est le Parc National Jaragua, déclaré réserve de biosphère dû à la richesse de sa biodiversité et à ses écosystèmes uniques. Il est un échantillon singulier d'écosystèmes des provinces biogéographiques d'Hispaniola et des Antilles. Sa flore et sa faune sont en ce sens uniques et jouissent d'un fort taux d'endémisme. Le Parc constitue la seule partie sous protection des zones côtières et maritimes de la "Paleoîle du Sud", l'une des deux îles qui se sont unies jadis pour former l'actuelle île d'Hispaniola. Ces paléoîles ayant été des centres de colonisation et de spéciation indépendants, dans le Jaragua coexistent plusieurs espèces étroitement liées, mais différentes, comme les iguanes de Ricord et Rhinocéros ou les tortues *Trachemys stejnegeri vicina* et *Trachemys decorata*, parmi tant d'autres. (Jaragua, 2015) Grâce aux efforts du Groupe Jaragua et aux lois de protection de l'environnement qui régissent le parc, ces écosystèmes côtiers très fragiles ont pu être préservés. La pêche intensive pour la revente aux hôtels et l'extraction illégale d'œufs de tortues sont deux problèmes qui persistent, dû en grande partie à la présence insuffisante de gardes forestiers. Récemment, les côtes de Cabo Rojo et de Bahia de las Aguilas ont reçu de grandes quantités d'algues sargasses. Un phénomène qui s'est aggravé au cours des dernières années et qui selon certains experts est imputable au réchauffement des océans.

Les forêts de mangroves et les zones inondables de Cabo Rojo accueillent une grande partie des activités minières qui se développent dans la province de Pedernales.

La plus grande colonie humaine se trouve dans son chef-lieu, Pedernales, situé dans la zone côtière avec accès à des plages de faible fréquentation mais visiblement touchées par de récentes marées. Elle connaît très peu de structures commerciales et un faible développement immobilier de son littoral. Les plages de la région sont de sable fin, sujettes à l'érosion due aux roches superficielles qui les composent et aux fréquentes marées dans la région. Les exploitations de bauxite et l'agriculture chimique pratiquée dans le bassin de la rivière de Pedernales affecte les coraux et la pêche en général.

## **7.6. Zone côtière Parc Marin des 3 baies – Baie de Mancenille**

C'est une zone marine et côtière comprenant 4 entités particulièrement intéressantes: la Baie de Fort-Liberté, le Lagon-aux-Bœufs et la Baie de Mancenille. Les 2 premières régions font partie d'une aire protégée nouvellement créée en août 2013. Le Lagon-aux-Bœufs a fait l'objet d'une visite de terrain et cette visite nous a permis de faire plusieurs constats:

- La couleur verte des eaux du lagon indiquent qu'elles sont en phase d'eutrophisation. Ceci serait dû à un apport très réduit en eaux douces provenant de la rivière Massacre dû à la sécheresse prolongée en 2015.
- La mangrove, quoique très réduite, fait l'objet d'une coupe intensive ;
- Une certaine surveillance de la coupe de mangrove est effectuée par certains habitants avertis mais leur action est très limitée. Cependant, ils exercent malgré tout une action persuasive sur les exploitants de la mangrove car souvent la coupe se fait le soir ou la nuit, de l'intérieur des terres vers les eaux du lagon. En conséquences, les abords du lagon donnent une fausse impression de mangrove touffue bien répandue vers l'intérieur ;
- L'activité de pêche est pratiquée régulièrement; seul le *Tilapia nilotica* est capturé. Des cages à poissons sont installées à quelques endroits dans le lagon. Des marchandes de poissons attendent aux abords du lagon la venue des pêcheurs avec leurs prises ;
- La production de charbon de bois est intense, des sacs de charbons sont empilés çà et là dans toute la région, particulièrement dans la zone sèche et très peu peuplée du lagon.
- Lors de la visite, nous avons observée plusieurs espèces d'oiseaux aquatiques (Voir le tableau suivant).

**Tableau 27: Oiseaux aquatiques observés dans le Lagon aux Boeufs**

OISEAUX	
Nom français	Nom scientifique
Aigrette neigeuse	<i>Egretta thula</i>
Aigrette tricolore	<i>Egretta tricolor</i>
Ani à Bec lisse	<i>Crotophaga ani</i>
Dendrocygne des Antilles	<i>Dendrocygna arborea</i>
Spatule rose	<i>Platalea ajaja</i>
Échasse d'Amérique	<i>Himantopus mexicanus</i>
Petit Chevalier	<i>Tringa flavipes</i>
Bécasseau minuscule	<i>Calidris minutilla</i>
Sterne royale	<i>Sterna maxima</i>
Gallinule poule d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>
Héron garde-bœuf	<i>Bubulcus ibis</i>
Pluvier kildir	<i>Charadrius vociferus</i>
Héron vert	<i>Butorides virescens</i>
Grand Héron bleu	<i>Ardea herodias</i>
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>
Tisserin gendarme	<i>Ploceus cucullatus</i>
Sucrier	<i>Coereba flaveola</i>
Ibis falcinelle	<i>Plegadis falcinellus</i>

Le reflux des eaux de la rivière Massacre baissent la salinité du lagon et apportent aussi des poissons d'eau douce. Parfois le reflux venant de la mer est plus important et contrebalance l'apport des eaux du Massacre, apportant des espèces marines. Les pêcheurs trouvent donc durant l'année à la fois des espèces marines et d'eau douce. Les longues périodes de sécheresses font réduire les apports en eau douce et en espèces commercialisables. Le Tilapia est souvent la seule espèce pêchée vu qu'elle estensemencée plus ou moins régulièrement dans le lagon.

La littérature au sujet de cette région particulière n'est pas abondante. Des rapports du PNUD ou de la Fondation pour la Promotion de la Biodiversité Marine fournissent des renseignements actualisés sur la situation générale de la région mais ne donnent pas une description détaillée de l'écosystème du Lagon-aux-Bœufs et de sa dynamique, tant au niveau écologique, au niveau socio-économique qu'au niveau des relations haïtiano-dominicaines dans cette région.

### **7.7. Zone des lacs Azuëi et Enriquillo**

Les 2 lacs sont de même origine géologique. Ils sont un vestige du bras de mer qui a occupé la plaine du Cul-de-Sac au Pléistocène (Quaternaire). Ce lac est situé dans un contexte de plaine alluviale bordée surtout de massifs montagneux carbonatés, broyés et karstifiés (paysages lapiaz), de calcaires coralliens et de basaltes, à topographie variable. La présence de pièces de

coraux et de coquillages fournit l'évidence que cette région était antérieurement submergée par la mer (Hernandez et al, 2008).

Alimentés par des cours d'eau saisonniers et de nombreuses zones humides, les lacs sont entourés par de hautes chaînes de montagnes et des habitats de forêts sèches. Sur terrain surélevé, les zones avec de plus basses concentrations de sel forment les lisières des zones humides. Le bayahonde (*Prosopis juliflora*) et une dense strate d'arbustes dominant, bien qu'ils soient partiellement submergés durant la saison pluvieuse.

### **7.7.1. Menaces sur la biodiversité dans la région du Lac Azuëi et Enriquillo**

La zone autour des deux lacs Azuei et Enriquillo, situé dans la partie centrale de la frontière, revêt une importance particulière pour plusieurs raisons:

- La route principale reliant les capitales des deux pays passe par cette région - à la frontalière de Jimani-Malpasse - et est actuellement sous menace d'inondation due à la hausse du niveau des lacs.
- Ce passage de la frontière est le point où sont échangés la plupart des biens entre les deux pays.
- Cette partie de la zone frontalière a un intense illégal commerce de charbon entre les deux pays.

La région a plusieurs problématiques transfrontalières touchant les bassins versants, leurs ressources naturelles et leur biodiversité communes, que sont:

- La quasi-absence de couvert végétal et de sol sur les bassins versants ;
- La production incontrôlée et dévastatrice de charbon de bois ;
- La destruction des sites de nidification des crocodiles et tortues;
- La mise en place de digues avec des déblais de nature carbonatée disposés sur environ 1km près de Malpasse. La conséquence est l'effondrement, à court ou moyen terme, du tronçon de route Fonds-Parisien /Malpasse ;
- La sédimentation accélérée du lac Azuëi due à l'érosion des massifs montagneux environnants d'une part et aux déblais de nature carbonatée provenant des carrières de sable environnante d'autre part;
- L'élévation du niveau de l'eau sur les berges du lac occasionnant l'inondation de bon nombre de sentiers intérieurs, d'habitats et d'espaces agricoles ;
- Le rejet dans le lac des déchets en provenance du marché de Malpasse et de la zone frontalière en général ;
- L'absence d'organisation pour l'exploitation rationnelle des ressources du lac (la pêche en particulier).

## **7.8. Mise en œuvre du corridor biologique binational**

Dans l'objectif de réduire la perte de biodiversité des zones protégées de la région, la République Dominicaine, Cuba et Haïti se sont unis pour travailler sur le Couloir Biologique de la Caraïbe (CBC), avec la Jamaïque comme pays observateur. La création d'un Couloir Biologique des Caraïbes comme espace géographique défini permet une interrelation des paysages, des écosystèmes et des habitats naturels ou modifiés, et assure la conservation de la diversité biologique, des processus écologiques essentiels et évolutifs et des services environnementaux.

Cette initiative vise la protection et la gestion durable des ressources naturelles de ces habitats, à savoir:

- la grande richesse des espèces et endémismes (plus de 25 zones méga diverses à échelle mondiale);
- les zones concernées accueillent plus de 44% de toutes les espèces de plantes et 35% des vertébrés connus sur seulement 1,4% de la surface de la planète et 3) la protection de ces zones de diversité les plus menacées qui ont souffert une réduction à seulement 10% de leur couverture forestière d'origine.

La création de ce Couloir Biologique dans les Caraïbes a favorisé la mise en place de mesures de conservation entre les états insulaires et la préservation de la biodiversité mondiale. Il a permis une réduction des pertes de la Diversité Biologique dans la Région des Caraïbes et du Néotropique Américain, mettant l'humain et l'amélioration de ses conditions de vie au centre de l'initiative.

Celle-ci représente la volonté politique des trois pays de cheminer ensemble et de réaliser des synergies afin de faciliter la relation homme-nature, tout en offrant une interrelation entre les paysages, les écosystèmes, les habitats et les cultures. Elle contribue également au maintien de la diversité biologique, des processus écologiques, des services environnementaux et du développement durable. Le CBC doit avoir pour objectif de parvenir à l'inclusion de la gestion des Réserves de Biosphère du CBC, grâce à la signature d'un Accord Interministériel pour la Réserve de Biosphère des Caraïbes. Dans sa gestion sont impliqués, sous une même plate-forme institutionnelle, des groupes d'intérêt tels que: les organismes gouvernementaux, les agences de développement, les associations communautaires, les ONG nationales et internationales et organisations communautaires de base (OCB).

Il existe aussi une structure administrative de soutien, le Réseau des Réserves de Biosphère du CBC, qui a pour fonction d'intégrer ressources et capacités dans la planification régionale pour la mise en place d'actions de conservation et de développement durable. Ainsi que de stimuler le développement économique et humain en mettant l'accent sur les valeurs et les aspects culturels, en favorisant la conservation de ressources génétiques, d'espèces, d'écosystèmes et de paysages par le biais de projets de recherche scientifiques conjoints axés sur la conservation. Ainsi,

l'Observatoire Binational doit servir de structure technique pour alimenter le CBC avec des données qui lui permettront de poser des actions.

Des ressources biologiques qui constituent le CBC, Cuba et Hispaniola représentent 80% de la superficie totale des terres de la Caraïbe insulaire, et abritent 62% des Réserves de Biosphère. En outre, de par leur caractère insulaire, ils jouissent d'un fort endémisme, représentant 23,5 plantes sur chaque 100 kilomètres carrés, proportionnellement supérieur de:

- 3 fois la forêt atlantique brésilienne,
- 4 fois les Andes tropicales,
- 12 fois la Mésio-Amérique.

La nécessité d'observer et d'évaluer les processus migratoires de certaines espèces - comme le cas de l'Aigle Pêcheur (*Pandion haliaetus*) -, ou la nécessité de contrôler la pêche des pays insulaires afin de créer des synergies, ou encore la génération de stratégies de conservation commune pour des groupes de mammifères tels que le solénodonte cubanus ou solénodonte paradaxus, sont autant d'éléments qui soulignent l'importance et la pertinence des Initiatives du Couloir Biologique des Caraïbes.

Il existe un objectif commun dans la gestion de ces zones transfrontalières, à savoir la création d'une Réserve de Biosphère Transfrontalière RD-Haïti afin de renforcer les structures administratives en matière environnementale qui assurent la conservation et l'observation de ces écosystèmes de haute valeur biologique. Actuellement, ce couloir biologique et sa gestion ont suscité, entre autres actions, un agenda commun et des accords ministériels entre les deux pays, des réunions conjointes, des documents stratégiques communs, des plans de gestion intégrée, ou encore des Inventaires Biologiques Rapides communs aux îles.

## **7.9. Érosion des espèces et destruction des habitats naturels**

### **7.9.1. Haïti**

Les conséquences de l'érosion de la biodiversité en Haïti n'ont pas encore fait l'objet d'études approfondies, bien que ces conséquences aient dépassé à l'heure actuelle le stade qualifié de «simple menace» (GEO, 2010). Elles constituent plutôt ce qu'on pourrait qualifier à juste titre de «catastrophe silencieuse», et malheureusement, en dehors des efforts de quelques spécialistes de la diversité biologique en Haïti, peu de gens à date se préoccupent des effets de cette érosion.

Le pays foisonne en diverses espèces de faune, de flore et de microorganismes, ce qui indique un patrimoine génétique abondant en écosystèmes variés. Cependant, à cause de la surexploitation des milieux, la biodiversité du pays ne cesse de s'éroder, une situation qui exige une attention et une protection accrue constante, et ceci le plus rapidement possible.

Le pays est favorisé par une biodiversité particulière des plus enviables, ce qui constitue un atout indéniable (Erlach *et al.*, 1986). En effet, son insularité et sa topographie escarpée donnent naissance à une multiplicité de microclimats que d'aucuns pourraient appeler des «joyaux biologiques». Les principales aires protégées d'Haïti représentant à peu près 0,5% du territoire.

Le nombre d'espèces menacées de la faune ou de la flore haïtienne est inconnu. Les différentes études n'ont pas pu démontrer de manière quantitative la vulnérabilité des espèces en Haïti, faute de données. Ainsi, les espèces menacées de la liste rouge de l'UICN sont fonctions des efforts scientifiques de monitoring de la biodiversité. Sur 228 espèces de la liste de l'UICN pour l'île d'Haïti, plus de 50% (119) se trouvent en Haïti (Hilaire, 2009). Avec moins de 10% de couvert forestier et considérant les caractéristiques relictuelles des espèces et écosystèmes haïtiens, beaucoup plus d'espèces sont en voie de disparition. Et ceci est lié en grande partie à la fragilité des écosystèmes qui perdent de leur qualité, voire disparaissent sous la pression de l'agriculture, l'évolution démographique, l'introduction d'espèces exotiques, l'exploitation abusive des espèces autochtones et les changements climatiques.

### **7.9.2. République Dominicaine**

Les menaces à la biodiversité en République Dominicaine se manifestent sous diverses formes et produisent une pression qui affecte l'intégrité de la biodiversité en général et de ses composantes à l'échelle des écosystèmes et des espèces (Alexis, 2009). Ces menaces, pour la plupart, sont associées à des carences et des limites de ressources pour une gestion et un contrôle efficace, à une mauvaise compréhension du développement par certains secteurs publics et privés du pays et à une distribution inégale des richesses. En ce qui concerne ces menaces, il n'existe pas de données quantitatives qui identifient risques et menaces de façon précise, de sorte que leur approche est qualitative. Les principales pressions et menaces dont souffre la biodiversité dominicaine sont:

- le développement d'infrastructure touristique et urbaine;
- les projets hydrauliques, l'exploitation minière;
- la modification, la fragmentation et la perte des habitats naturels;
- l'introduction d'espèces exotiques;
- la surexploitation des espèces;
- le changement climatique.

### **7.10. Conclusions**

La zone frontalière possède la plus grande représentation de la richesse biologique. Il est la région du pays qui a les habitats naturels les plus singuliers et sont représentés sur le statut juridique de la Réserve de la Biosphère Jaragua-Bahoruco- Enriquillo, dans la région binationale. La gestion de la biodiversité de l'île est géré par les gouvernements des deux pays, avec différents cadre légales et degrés de conservation des écosystèmes (la couverture forestière en Haïti est estimé à 2% du territoire, tandis que celle de la République dominicaine est d'environ



39,7%), et avec différents problèmes liés à l'utilisation des ressources naturelles, en grande partie causé par la dégradation des bassins versants binationaux, particulièrement la rivière de Pedernales qui est parti du territoire de la réserve de biosphère.

La région frontalière a une perte de biodiversité due à l'effet des pressions humaines. Le principal facteur déterminant a été l'utilisation des terres, tandis que la fragmentation des espaces naturels, en particulier les infrastructures pour le tourisme génère, des pertes en abondances des espèces, et le changement climatique comme un facteur à considérer pour l'étude de cas basée sur le débordement du lac Enriquillo. Ces facteurs de pression et les principales menaces sur la biodiversité sont associés à l'expansion de l'agriculture et de l'élevage, l'expansion du développement du tourisme et les actions minières générant la conversion et/ou la destruction des habitats.

Quant à la dégradation des habitats et des fonctions de l'écosystème, ses forces motrices sont liées aux incendies de forêt et la pollution des terres et d'eau à la frontière. La fréquence croissante et l'ampleur des incendies des forêts constituent une menace pour la biodiversité par la réduction drastique des populations et des changements dans la composition des espèces. La pollution induite par les activités minières, les sédiments et les déchets chimiques provenant d'activités agricoles, et l'augmentation de la production et de la collecte des déchets solides augmentent la pollution des plans d'eau douce et des écosystèmes côtiers et marins.

La surexploitation de la flore et de la faune endémique dans les zones protégées et les réserves de la biosphère, est liée à la surpêche et le braconnage. L'utilisation d'un dispositif de pêche inapproprié lié à une négligence d'application des lois afin d'observer les périodes d'interdiction de pêche, ont abouti à la surexploitation des poissons, de nombreuses interruptions dans les chaînes d'approvisionnement, la baisse du fonctionnement de l'écosystème, et l'extraction excessive de certaines espèces par la chasse.

La biodiversité terrestre de la République Dominicaine est particulièrement vulnérable aux effets négatifs des espèces exotiques et envahissantes (introduit/invasive). Ses principaux impacts sur les animaux sylvestres sont particulièrement prononcés dans un environnement insulaire en raison de la présence d'espèces endémiques avec des placements très limitées en raison à des exigences d'habitat définies (Lago Enriquillo et Azueil, parc Jaragua).

Un composant également à considérer de la perte de biodiversité de la zone frontalière est l'instabilité climatique (Changement Climatique). Il est considéré mondialement comme la plus grande menace à la biodiversité. L'acquisition d'un plus grand impact en raison de la condition de l'insularité de l'île, les niveaux élevés d'endémisme et la distribution très restreinte de nombreuses espèces.

L'état de danger critique d'extinction de deux de ses espèces de mammifères endémiques, le Solenodonte (*solenodon paraduxus*) et la hutia (*Plagiodictia aediun*) ainsi que des rares

populations de Lamantin Antillais (*Trichechun manatus*) et de Tortue Caret (*Eretruchelys imbricata*) a servi comme indicateur de la préoccupation nationale pour la conservation du patrimoine naturel. En ce sens, près de 50% des espèces d'oiseaux endémiques sont considérées menacées et certains d'entre elles sont considérés en danger critique et la plupart de ces populations se trouvent dans les zones protégées des deux côtés de la frontière. Ce territoire a 7420 espèces de plantes, les algues, les invertébrés et les vertébrés. Parmi ceux-ci, 763 espèces sont menacées ou en danger et 10% des espèces menacées sont en danger d'extinction.

## VIII. PROCESSUS DES FACTEURS ANTHROPIQUES

Les pages suivantes offrent une description préliminaire fondée sur quelques visites, entrevues et observations qui ont été faites des deux côtés de la frontière haïtiano-dominicaine. Les communautés visitées se trouvent à proximité des deux grands lacs: le lac Enriquillo du côté dominicain et l'Etang Saumâtre du côté haïtien. Ce dernier est appelé lac Azueï par les Dominicains.

Les visites ont été effectuées dans le cadre d'un programme d'Observatoire Binational financé par l'Union européenne.

Les visites, observations et entrevues récentes ont été réalisées entre le 1er et le 4 Octobre 2015. L'auteur a passé deux jours du côté haïtien (1er et 2 Octobre). Il a visité les communautés d'Etang Manneville, qui avaient été dévastées par l'expansion de l'Etang Saumâtre. Il a fait des entrevues et des observations plus approfondies dans la communauté de la Hatte Cadette, à proximité elle aussi de l'Etang Saumâtre, et au sud de la commune de Thomazeau. Les habitants de l'Etang Manneville ont souffert des dégâts écologiques immédiats causés par l'expansion du lac. Ceux de la Hatte Cadette souffrent encore des dégâts écologiques à long terme de la sécheresse qui sévit depuis de nombreuses années dans de nombreuses communautés agricoles du territoire haïtien.

Il a ensuite continué à Jimani en République dominicaine, où il a passé deux jours à marcher en compagnie de l'Ing. Roberto Suriel, Directeur du Programme de Ressources Naturelles de l'Université Nationale Pedro Henríquez Ureña à Santo Domingo. Dans ces régions, nous avons visité la communauté de Boca Cachón qui avait été inondée par les eaux du lac Enriquillo. Nous avons rencontré des habitants aussi bien de l'ancien village, détruit dans sa majorité, que de la nouvelle urbanisation de plus de 500 maisons que le gouvernement dominicain a construites pour ceux qui avaient perdu leur maison ou leurs terres agricoles suite à l'expansion soudaine du Lac Enriquillo. Nous avons également visité deux villages construits par le gouvernement suite aux inondations de la rivière Rio Blanco qui ont causé la mort de plus de 2,000 personnes, pour la plupart des Haïtiens sans papiers officiels. Enfin, nous avons visité la colonie agricole d'El Limon à la périphérie de Jimani. A cet endroit, le gouvernement dominicain a pris des mesures afin de reconstituer l'agriculture qui avait été affectée par la sécheresse.

### 8.1. Quatre dilemmes écologiques

Ces pages mettront l'accent sur quatre dilemmes écologiques qui touchent la région visitée.

1. Les inondations provoquées par l'expansion des lacs frontaliers.
2. L'extraction de charbon sur la frontière dominicaine pour commercialisation en Haïti.
3. Le changement climatique et la sécheresse chronique de plus en plus grave qui menace la viabilité de l'agriculture dans les deux pays.

4. Les expériences concrètes de mise en œuvre de différentes stratégies pour la reconstitution de la couverture forestière

Les deux premiers dilemmes touchent particulièrement la région frontalière. Les deux derniers touchent une grande partie du territoire des deux pays.

Ces pages présenteront la dimension *anthropologique* des dilemmes. En d'autres termes, elles souligneront les variables de l'action humaine. D'autres spécialistes de l'équipe binationale fourniront des informations statistiques concernant par exemple l'extension des forêts qui existent encore dans chacun des deux pays, ou les changements diachroniques de précipitations, ou autres questions techniques similaires.

L'approche anthropologique, cependant, soulève les questions suivantes:

1. Quel rôle a joué l'action humaine dans la création de ces dilemmes?
2. Quelle a été la réponse populaire aux dilemmes?
3. Quelles ont été les réponses institutionnelles aux dilemmes? Y a-t-il eu des différences en termes de réponses institutionnelles entre les deux pays? Les stratégies institutionnelles ont-elles été fructueuses?

Comme il s'agit ici d'un *observatoire binational*, l'analyse des similitudes et des différences entre le comportement des deux pays est d'une importance particulière. S'agissant non seulement de l'action populaire, mais également de l'action institutionnelle des deux gouvernements.

Dans nos études antérieures, et au cours de la brève visite effectuée dans le cadre de cette consultation, d'importantes différences entre les deux pays ont pu être observées. À certains égards, les réponses du côté dominicain ont été plus dynamiques. Et à d'autres égards, le côté haïtien a, comme qui dirait, pris les devants dans la résolution de certains problèmes. Notre objectif, bien sûr, n'est pas de décerner de "notes" d'évaluation aux deux pays, mais d'identifier les domaines dans lesquels ceux-ci peuvent apprendre l'un de l'autre.

Le dilemme sans doute le plus dramatique est peut-être l'expansion soudaine des eaux des deux lacs comme mentionné. Ont été détruites non seulement des maisons, mais aussi des terres agricoles. Le second dilemme, moins spectaculaire mais plus grave - car il touche la plupart du territoire national des deux pays sur le long terme - est le phénomène écologique de changement climatique long qui a généré une sécheresse croissante sur le territoire des deux pays, menaçant la viabilité de la production alimentaire. Sans compter bien sûr d'autres dilemmes environnementaux, tel que le tremblement de terre de 2010 en d'Haïti. Nos entrevues et observations cependant ont porté sur les deux dilemmes susmentionnés.

## **8.2. Antécédents de l'auteur**

L'auteur de ces pages est anthropologue, professeur retraité de l'Université de Floride à Gainesville. Il travaille aussi bien en Haïti qu'en République dominicaine depuis 1964. Le contenu du présent rapport est fondé non seulement sur les brèves observations relevées pendant ces quatre jours, mais aussi sur une connaissance de la situation transfrontalière issue de recherches antérieures, faites par l'auteur lui-même comme par d'autres chercheurs.

En République Dominicaine, l'auteur a enquêté sur l'impact environnemental de l'agriculture de brûlis encore pratiqué dans les années 1960 (Murray 1968: 1970). Il est recruté par la Banque mondiale afin d'analyser les facteurs culturels qui influencent les comportements environnementaux (Murray, 1991b)

En Haïti, il fait des recherches sur l'évolution de l'occupation des terres par les paysans haïtiens (Murray, 1977). Plus tard, il étudie les facteurs qui affectent l'écologie haïtienne et le succès (ou l'échec) des programmes de reboisement et de conservation des sols (Murray, 1978a, 1978b, 1978c.)

Il propose à la USAID une stratégie de promotion de culture d'arbres à croissance rapide (Murray, 1979, 1981). Il sera le premier directeur du projet et écrit plusieurs articles et rapports sur cette approche de l'agroforesterie (Murray, 1984; 1986; 1987; 1989; 1991; 1994; 2010; Murray et Bannister, 2004)

Au cours des dernières décennies, il produit plusieurs études sur les dynamiques binationales concernant la frontière dominico-haïtienne. (Murray et al. 1998; Murray, 2006; Murray, 2010d).

Il sera consultant dans plusieurs autres pays, et produira des rapports environnementaux et d'agroforesterie au Panama (Murray, 2003a; 2003b; 2003c.), au Costa Rica (Murray, 1993a), au Mexique (Murray, 1993b), au Salvador (Murray, 1992) au Ghana (Murray, 1993c), et au Burundi (Murray, 1988; Murray and Denison, 1988).

## **8.3. Autres antécédents bibliographiques**

En plus de ses propres recherches, l'auteur utilise le travail d'autres chercheurs. Entre autres plusieurs livres de grand intérêt historique qui décrivent l'environnement du passé d'Haïti. (Chandler, 1842. Moreau de Saint-Méry 1797; Franklin 1828; Mackenzie; Stewart, 1878). D'autres études nous permettent également de situer Haïti et la République dominicaine dans un contexte environnemental régional (Álvarez-Berríos, et. al, (2013) Burns et al, 1998; Gill, 1931; Harshberger, 1901; Higuera-Gundy et al, 1991; Johnson, 1909).

Ainsi qu'une pléthore d'études qui traitent directement de l'écologie haïtienne (Bayard et al. 2007; Bengé, 1978; Blemur et. Al., 1987; Churches et al, 2014; Cohen, 1984; Curtis J.H. et al, 1993; Curtis J.T., 1947; DeYoung, 1958; Ehrlich et al, 1985; Ewell, 1977; Hatzenberger, 2000; Leonard, 1920; Lindskog, 1998; Lowenthal et al, 1985; Palmer, 1976; Pelleck, 1988; Robart,

1987; Roig, 1985. Tarter, 2015a, 2015; Timyan, 1996; UN, 1982; USAID, 1979; Wetmore and Swales, 1931; White et al, 2013; Wood, 1963; Woodring, 1924; Zuvekas, 1978.)

La production et la commercialisation du charbon ont eu de forts effets négatifs, en particulier sur les forêts d'Haïti. (Conway, 1979; Earl, 1976; Grosenick et al, 1986; McGowan, 1986; Smith, 1980; Smucker, 1981; Smucker, 1981; Stevenson, 1989; Voltaire, 1979).

Le projet d'agroforesterie susmentionné, conçu et dirigé par l'auteur fait l'objet de plusieurs études (Ashley, 1985; Balzano, 1986a, 1986b; Bannister et.al, 2003; Conway, 1986a, 1986b; Smucker, 1982; Smucker and Timyan, 1995). L'évaluation d'autres interventions environnementales en Haïti a bien sûr été effectuée (Brinkerhoff et al, 1987; Gaddis et al, 1988; World Bank, 1991)

En résumé, les brèves observations qui font l'objet des pages suivantes jouissent d'un support bibliographique étayé, tant de l'auteur lui-même que d'autres chercheurs.

Passons maintenant aux observations que nous avons relevées au sujet des quatre dilemmes environnementaux qui affectent les deux pays qui se partagent l'île.

## **8.4. Dilemmes environnementaux**

### **8.4.1. Dilemme 1: Expansion des deux lacs**

Laissons le soin à d'autres spécialistes d'expliquer les causes et les détails hydrauliques de l'expansion des deux lacs. Concentrons-nous pour le moment sur quelques observations anthropologiques concernant (1) les conséquences humaines de la montée des eaux et (2) les réponses gouvernementales de part et d'autre de la frontière.

Les conséquences humaines de la montée des eaux des deux lacs ont été assez similaires. Les habitants des deux côtés de la frontière ont perdu leurs maisons, leurs terres agricoles et les pâturages pour le bétail. Le commerce et la circulation humaine ont également souffert de l'inondation des routes. La frontière de Jimani constituait l'axe principal du commerce frontalier entre la République Dominicaine et Haïti. Ces échanges ont été momentanément interrompus. Les bureaux de douane et d'immigration dominicains ont dû déménager vers des terres plus élevées. Nous avons été informés que grande partie du commerce international entre et sort d'Haïti par Bélladère et Elias Piña, deux villes frontalières situées plus au centre qu'au sud de l'île. En outre, l'accès à la frontière par Neiba a été coupé par l'inondation de la route reliant Boca Cachón à Jimani.

Du côté haïtien, la route de la rive sud de l'Étang Saumâtre a été inondée. Pendant la période de l'embargo international sur Haïti, après le coup d'Etat contre le président Aristide, cette route avait été améliorée pour permettre la circulation de marchandises depuis la République dominicaine. Cette route, désignée par certains comme *Wout anbago* (La route de l'embargo), est

devenue pendant un temps sans doute, la meilleure route d'Haïti. Les eaux de crue de l'Étang Saumâtre ont endommagé son revêtement et l'ont rendu impraticable pendant une période.

Les dégâts humains ont été plus importants sur la rive nord du lac, où un plus grand nombre de gens ont perdu leurs maisons, leurs parcelles agricoles et leurs pâturages. Autrement dit, les impacts humains de l'expansion ont été similaires des deux côtés de la frontière.

**a. Réponse du gouvernement dominicain**

Cependant, la réponse institutionnelle des deux pays a été très différente.

Le gouvernement dominicain a construit une nouvelle route de haute qualité en terrain élevé pour remplacer la route inondée entre Boca Cachon, sur la rive nord du lac Enriquillo, et la ville frontalière de Jimani.

Le gouvernement a également créé une «nouvelle ville» de Boca Cachón. Plus de 500 maisons ont été construites, chacune disposant d'une grande cour permettant de planter des légumes domestiques. Une école, un centre commercial pour les entreprises, des bureaux gouvernementaux, un hôpital et même une maison de retraite ont également été construits. En d'autres termes, une ville entière a été conçue et construite.

Les habitants du village inondé ont eu la possibilité d'emménager dans le nouveau village sous condition d'autoriser que leurs anciennes maisons soient détruites. (Les maisons étaient en grande partie intactes, mais inondées.) Il fallait éviter, apparemment, que les sinistrés profitent des nouvelles maisons et continuent en même temps d'utiliser leurs anciennes maisons.-

Trois individus qui possédaient des maisons de très grande qualité dans l'ancien village ont refusé d'autoriser la destruction de leurs maisons en échange de nouvelles maisons qu'ils considéraient être de qualité inférieure. Ces personnes, aisées, passent de toute façon la plupart de leur temps dans la capitale. Ils n'ont pas été obligés de déménager ou de détruire leurs maisons. Il s'est agi d'un processus volontaire.

En fin de compte, le gouvernement dominicain a produit un effort énorme et coûteux pour répondre aux dégâts causés par l'inondation des lacs.

Au cours de notre courte visite, nous avons parlé à plusieurs personnes et nous avons relevé de sérieuses lacunes dans la planification. D'abord, la plupart des habitants ne disposent d'aucune d'alternative économique. Ils habitent des maisons neuves et décentes qui disposent de l'eau courante et de l'électricité et qui peuvent être considérées de classe moyenne. Mais ils sont désoccupés et manquent d'argent, car ils dépendaient de l'agriculture et de l'élevage de bétail qu'ils ne peuvent plus pratiquer, malgré les maisons neuves. Ils reçoivent chaque quinzaine un petit paquet alimentaire du gouvernement. Mais les "commerces" du centre commercial sont fermés à défaut de clients ayant de l'argent pour acheter. Paradoxalement, les boutiques de maison se sont multipliées en guise d'alternatives économiques. Mais il y a peu de clientèle. Face

au manque d'options économiques locales, les adultes de nombreux foyers, apparemment des hommes en majorité, s'en vont travailler à la capitale.

D'après un informateur, une erreur fatale de planification a été de recouvrir le sol fertile des jardins à côté des maisons avec de la terre infertile prise des collines environnantes pour élever le niveau des jardins. La conséquence a été une réduction du potentiel agricole des jardins entre les maisons de sans doute plus de 90%. Au lieu de jardins couverts de bananes et autres vivres et légumes, seuls quelques-uns sont plantés de pois Congo, seuls capables de pousser dans ces terres dégradées, dû à la mauvaise planification. La ville entière a apparemment été conçue et construite par des urbanistes, sans consulter les futurs habitants.

Les rumeurs disent aussi que le militaire de haut rang chargé de l'organisation et de la création du nouveau village a manœuvré pour maximiser ses revenus personnels au détriment du bien-être des habitants. Il a également fermé l'accès à des terres à fort potentiel agricole à proximité, qui ont été réservées à d'autres fins que nous n'avons pas pu identifier. D'autres indices montrent que certaines personnes qui n'avaient pas vécu dans le village inondé ont bénéficié de maisons neuves, grâce à de liens personnels.

C'est dire qu'il y a eu et qu'il y a encore des défauts dans la réponse gouvernementale et nous pourrions continuer à chercher les défauts dans ce qui a été fait. Cependant, il faut souligner qu'il y a eu une réponse institutionnelle énergique et coûteuse de la part du gouvernement dominicain face à l'impact destructeur de la montée des eaux du Lac Enriquillo.

#### **b. Réponse du gouvernement haïtien**

Du côté haïtien, nous n'avons observé aucune intervention similaire de la part du gouvernement pour atténuer les conséquences sur la population affectée par la montée des eaux. Pour retrouver le volume antérieur du commerce transfrontalier, la route de Fonds Parisien a été arrangée jusqu'à la frontière, en l'élevant avec des matériaux rocheux. La route passe maintenant au-dessus des eaux que l'on peut voir des deux côtés. A la même époque, on répare et on améliore le revêtement de la route entre Ganthier et Fonds Parisien. Autrement dit, seule cette route est réparée, dont la destruction affecte négativement l'activité des grands commerçants urbains et des institutions gouvernementales qui collectent les impôts des échanges commerciaux.

Il faut souligner que les échanges commerciaux sont pour la plupart à sens unique. En d'autres termes, camions et containers arrivent chargés de marchandises depuis la RD et retournent vides en RD. Aucun camion chargé n'est observé à la sortie d'Haïti pour vendre des marchandises en République dominicaine. Le commerce est aujourd'hui essentiel pour l'économie des deux pays, et la route mentionnée est le principal axe de circulation. Son entretien et sa réparation ont été essentiels, aussi bien pour les vendeurs (principalement Dominicains) que pour les acheteurs (pour la plupart Haïtiens).



Cependant, nous n'avons relevé aucune intervention du gouvernement pour atténuer les dégâts et les souffrances causés aux populations locales par l'expansion de l'Étang Saumâtre. Les rares interventions humanitaires entreprises ont été financées par des organisations humanitaires étrangères. Dans le village de L'Étang Manneville, inondé par le lac, une organisation française a construit des maisons sur une colline avoisinante. Et dans la plaine qui s'étend à l'ouest du lac, une organisation catholique américaine a construit peut-être plus d'un millier de maisons. Ce projet, qui a complètement changé la qualité des résidences du village agricole de La Hatte Cadette (que nous avons visité dans le cadre de l'étude), a été réalisé avant l'inondation du lac.

Malheureusement, les routes de la rive nord du lac ont été inondées et restent encore inondées et impraticables. Même la même route vers Thomazeau depuis la route nationale, avant de monter le Monn Kabrit en direction de Mirebalais, est depuis des années dans un état déplorable. De récentes améliorations ont été entreprises sur les routes principales qui affectent le bien-être économique de certains groupes du secteur public et du secteur privé de Port-au-Prince. Mais les routes secondaires qui affectent le bien-être de la population rurale de la plaine n'ont bénéficié d'aucune réparation ou amélioration.

Autrement dit, il existe bien une certaine homogénéité dans les conséquences négatives de la montée des eaux dans les deux pays. Mais il y a asymétrie dans la réponse des deux États en matière de services humanitaires et d'infrastructure.

#### **8.4.2. Dilemme 2: Production illégale de charbon de bois**

##### **a. Différences binationales en matière de combustible de cuisson**

La grande majorité des foyers dominicains des zones urbaines cuisinent aujourd'hui au gaz importé. De nombreux Dominicains des zones rurales cependant cuisinent encore au bois, prélevé des forêts ou des lotissements boisés à proximité. La production de charbon est devenue une activité largement illégale en République Dominicaine.

Par contre, le charbon est encore le combustible de préférence dans les cuisines urbaines des secteurs pauvres d'Haïti. Les habitants des zones rurales utilisent encore le bois de chauffage, extrait principalement et gratuitement de forêts ou de *rak bwa* (lotissements boisés) locaux. Le charbon est préféré par les consommateurs urbains en Haïti car il produit moins de fumée que le bois et brûle mieux. Les intermédiaires le préfèrent car un camion de charbon transporte plus d'énergie et génère donc plus de revenus qu'un camion chargé de bois de chauffage.

##### **b. L'économie du charbon**

La production de charbon en Haïti a eu de graves conséquences écologiques, pour la plupart négatives et destructrices. Elle est encore une activité menée par les secteurs les plus pauvres. Ils coupent les arbres des collines raides ou infertiles, non déboisées à des fins agricoles.

Les techniques utilisées sont pré-modernes. L'arbre est abattu, son bois coupé en petits morceaux et rassemblé dans un tas. Le tas est recouvert de terre dans laquelle on laisse un trou à la base pour introduire la mèche. Le feu est allumé et le bois commence à être carbonisé, dégageant une fumée qui peut être vue à des kilomètres à la ronde. Après deux ou trois jours, les éléments inutiles du bois ont déjà été éliminés. Ce qui reste est le charbon, riche en énergie. Il est extrait, mis en sacs et chargé dans des véhicules qui l'amènent à son point de vente.

Les collines autour de Port-au-Prince et d'autres villes et villages haïtiens ont déjà été rasées, provoquant glissements de terrain et inondations catastrophiques. Dans nos voyages, nous avons observé ces paysages complètement déboisés de la plaine du Cul de Sac, près de Fond Parisien et de Thomazeau que nous avons visité dans le cadre de cette étude. Il ne reste plus d'arbres de dimension suffisante pour être transformés en charbon.

### **c. Production clandestine de charbon du côté dominicain de la frontière**

Dans cette région, dès lors, les arbres qui existent encore du côté dominicain de la frontière sont utilisés. En effet, dans les montagnes du nord de Boca de Cachon, entre La Descubierta et Neiba, les cartes indiquent la présence d'une grande forêt supposément protégée comme «parc scientifique». Depuis la route cependant, la région du «parc scientifique» apparaît aussi dépourvue de végétation arboriforme que les autres collines dans la région. Même si des forêts existent encore, plus à l'intérieur des terres, plus ou moins intactes ou moins dévastées.

Du côté haïtien, en provenance de la Croix des Bouquets vers la frontière, nous pouvons voir des voiliers en provenance du territoire dominicain de l'autre côté de la l'Etang Saumâtre. Des voiliers chargés de sacs de charbon, qui d'après les informations de plusieurs sources, proviennent du territoire dominicain. Nous regardons comment les sacs sont déchargés des voiliers et empilés à côté de la route près du poste de police haïtien de la zone frontalière.

Nous avons enquêtes des deux côtés de la frontière, en créole comme en espagnol, sur l'organisation de l'extraction de ce charbon. Les informateurs sont unanimes en ce qui a trait à certaines caractéristiques de l'organisation de base de la procédure clandestine.

1. La plupart du charbon, pour ne pas dire sa totalité, est produit du côté dominicain par des Haïtiens qui traversent la frontière depuis la région montagneuse de Gloire, plus loin de Thomazeau dans la plaine, et de Cornillon/Gran Bwa dans les montagnes au nord de la plaine.
2. Cependant, les Haïtiens qui entrent clandestinement en territoire dominicain ne coupent les arbres qu'avec le «consentement» et la bénédiction de «propriétaires» dominicains. Ils n'osent pas entrer et extraire le bois dans la clandestinité totale. La fumée produite pendant plusieurs jours dans le processus de carbonisation rendrait impossible une activité clandestine de ce type par un groupe d'Haïtiens qui opérerait sans la collaboration d'un dominicain en quelque sorte protégé.

3. Il nous a été affirmé dans d'autres parties de la frontière que certains Haïtiens abattent et coupent du bois clandestinement pendant la nuit et emportent le bois vert de l'autre côté de la frontière pour le carboniser en Haïti même, où il n'y a pas de danger de représailles policières ou militaires. Ce mode opératoire n'est cependant pas le processus normal. Le charbon est normalement produit en République Dominicaine, sur le lieu même où l'arbre est coupé.
4. Les Haïtiens font ce charbon "de moitié" avec le propriétaire dominicain. Si huit sacs de charbon sont produits, quatre appartiennent aux Haïtiens qui l'auront fait, et quatre au dominicain qui leur a donné la «permission» mais qui n'aura participé activement à aucune des étapes de la production de ce charbon.
5. Le charbon est ensuite transporté sur les rives de l'Etang Saumâtre/Azueï. Un point d'embarquement important, d'après les informations recueillis, est un endroit appelé Tierra Nueva, situé au bord de l'Etang Saumâtre/Azueï et communiquant avec l'ancienne route de Boca Cachón (aujourd'hui détruite). On nous a informé, aussi bien en Haïti qu'en République Dominicaine, qu'il s'agit du point d'embarquement de charbon le plus important de cette région. En outre, selon les informations recueillies, il s'agit aussi d'un point de trafic de drogues et d'armes et où il serait risqué par conséquent d'essayer d'interviewer les gens. Quoi qu'il en soit, nous n'avons pas eu le temps d'y arriver au cours de notre brève visite.
6. Arrivé à Tierra Nueva, le charbon est acheté du producteur haïtien par un acheteur haïtien qui ensuite le charge à bord d'un voilier et le transporte à la route, par le lac. Là, il l'entasse au bord de la route pour le vendre, presque à vue du commissariat de police frontalier du côté haïtien. Comme indiqué ci-dessus, nous avons observé le processus de transport et de débarquement du charbon du côté haïtien de la frontière, à Malpasse.

Lors de notre visite à la nouvelle ville de Boca Cachón, construit par le gouvernement dominicain après l'expansion destructrice du Lac Enriquillo, nous avons visité une maison où nous avons été surpris de voir des sacs de charbon de bois empilés dans la cour. Nous avons discuté avec le propriétaire de la maison qui au départ était réticent à parler avec nous, à cause peut-être du caractère illégal de ce qui se trouvait dans sa cour. Il a nous expliqué qu'il avait produit lui-même le charbon, seulement pour le vendre au détail à la communauté. Ce cas est exceptionnel. La majeure partie du charbon extrait de cette région est produit pour être vendu en Haïti.

#### **d. Caractère illégal du processus**

Même si un dominicain qui produirait du charbon "de moitié" avec une équipe haïtienne était réellement le propriétaire des arbres abattus, son «autorisation» serait illégale. En vertu des lois forestières en vigueur en République dominicaine, un propriétaire dominicain n'a le droit de couper aucun arbre sur sa propriété sans autorisation légale écrite.

En outre, l'autorisation de couper est nécessaire même quand il s'agit d'arbres que lui-même a planté à des fins d'exploitation. Cet aspect a constitué un obstacle dans le passé contre la

plantation d'arbres de coupe en République dominicaine. Personne n'est disposé à planter un arbre de coupe s'il risque une amende ou l'emprisonnement au moment de le récolter.

Au cours des dernières années, pour encourager la plantation d'arbres, des permis de coupe ont été délivrés avant même d'avoir planté. Mais aucun permis, en principe, n'est émis pour la coupe d'arbres de forêts naturelles.

Autrement dit, l'économie de charbon à la frontière est une activité illégale qui doit être effectuée dans la clandestinité ou compter au moins sur l'appui de quelque autorité locale. Il n'est entrepris en tout cas par aucun Haïtien sans la collaboration et la permission de quelque dominicain, à qui reviendra la moitié du charbon produit. Certains Dominicains se plaignent de ce que «les Haïtiens sont en train de détruire nos forêts." Ils déplorent, avec raison, la destruction de l'environnement. Cependant, ils devraient mieux s'informer sur l'identité des coupables.

Au cours de ces derniers mois, une campagne a été menée par le CESFRONT (corps militaire chargé de surveiller la frontière) pour saisir le charbon produit dans la région. D'après nos informations, le charbon saisi est non seulement brûlé, mais le véhicule qui le transporte est également saisi.

### **8.4.3. Dilemme 3: Sécheresse comme menace pour l'agriculture des deux pays**

#### **a. Changement climatique et sécheresse**

Un changement climatique au cours de ces dernières décennies a produit une baisse des précipitations et une sécheresse chronique qui menace la viabilité de la production agricole dans une grande partie du territoire des deux pays. Dans certaines régions d'Haïti, les agriculteurs souffrent d'un fort taux de risque - jusqu'à 50% selon les commentaires entendus - de perte de leurs récoltes à cause des pluies insuffisantes. Ce dilemme environnemental semble à première vue être moins dramatique que la crue soudaine des lacs mentionnée précédemment. Mais en réalité, il représente une plus grande menace pour l'environnement, car il touche l'ensemble du territoire des deux pays et menace de rendre non soutenable la production agricole.

#### **b. Asymétrie agricole et institutionnelle**

Nous avons déjà observé une asymétrie dans la réponse institutionnelle face à l'inondation des deux lacs. Cette asymétrie est également présente en ce qui concerne la réponse institutionnelle donnée au dilemme environnemental du changement climatique. Cette asymétrie institutionnelle peut se résumer comme suit : grâce aux interventions de l'état dominicain, l'agriculture de la région visitée s'est modernisée et intensifiée en dépit du changement climatique. A cause du manque d'interventions similaires du côté haïtien, l'agriculture a cessé d'être une activité viable dans la région de l'Etang Saumâtre et de Thomazeau. Par conséquent, il s'est produit un exode du secteur agricole.

### **c. Réponse au changement climatique du côté dominicain de la frontière**

#### **Le projet agricole à El Limon**

Les agriculteurs des deux côtés de la frontière ont subi la même baisse de précipitation au cours des dernières décennies. Nous avons visité la communauté d'El Limón à quelques kilomètres de Jimani, où nous avons été informés des interventions de l'État pour faciliter l'agriculture dans des conditions de stress climatique et environnemental. Dans la communauté d'El Limón, nous avons observé que l'intervention du gouvernement est fondée sur un groupe de trois mesures.

1. La répartition de terres de l'Etat à des fermiers dominicains, en parcelles allant de 20 à 55 "tareas" (1 tarea = 629 m<sup>2</sup>).
2. L'installation de systèmes d'irrigation modernes par aspersion, reposant principalement sur le captage d'eau souterraine par des puits et des pompes.
3. L'offre de crédit agricole qui couvre au moins une partie des coûts de production. (Les prêts atteignent 100.000 RD \$ pesos (environ US\$ 2.200). Les coûts de production de 30 tareas peuvent grimper jusqu'à RD\$ 250.000 \$). C'est dire que les prêts gouvernementaux offerts assurent à peine la moitié des coûts réels. Mais au moins ces prêts sont disponibles.

Ces mesures de l'Etat permettent non seulement de lutter contre la tendance à l'abandon démographique de la région frontalière, mais permettent aussi l'insertion de l'agriculture chez des familles qui l'avaient abandonné ou comptaient l'abandonner.

#### **Main d'œuvre haïtienne**

La main-d'œuvre haïtienne est utilisée sur tout le territoire national, dans les fermes dominicaines. La situation à El Limón présente un caractère particulier à cet égard, parce qu'elle jouxte la frontière haïtienne. Les travailleurs journaliers haïtiens vivent dans les villages haïtiens de l'autre côté de la frontière. Ils laissent leurs maisons le matin et retournent en Haïti dans l'après-midi.

Ils gagnent RD\$ 300 par jour, équivalent au cours actuel à un peu plus de US \$ 6,50 et à 350 gourdes haïtiennes. Dans cette région d'Haïti, le travail agricole est divisé en un tour du matin et un tour de l'après-midi. Chaque tour est payé 75 gourdes, pour un total maximum de 150 gourdes par jour. C'est à dire que le travailleur haïtien gagne en RD plus du double de ce qu'il gagne par jour sur les parcelles haïtiennes. Avec raison, ils traversent la frontière.

Le fermier dominicain a besoin d'équipes de 10 ou 12 journaliers pour la préparation de la terre, bouclée en 2 ou 3 jours. Il ne négocie pas individuellement avec chaque journalier, mais il traite plutôt avec des équipes, menées par un haïtien qui parle espagnol et sert d'intermédiaire entre le fermier et les travailleurs journaliers haïtiens.

### *Manifestations d'interdépendance entre les deux pays*

D'un point de vue analytique, cette situation est paradoxale. L'intensification de l'agriculture dominicaine touche Haïti de deux façons positives. (1) Elle crée une offre d'emploi avec des salaires deux fois supérieurs à ceux payés en Haïti. (2) Elle fournit des aliments nécessaires en Haïti.

Elle crée des liens essentiels et une cohabitation harmonieuse entre les deux peuples. Les Dominicains ont besoin à la fois de la main-d'œuvre haïtienne et du marché haïtien. D'autre part, trois catégories d'Haïtiens bénéficient des relations haïtiano-dominicaines: (1) Les secteurs les moins riches d'Haïti ont besoin du marché du travail de la République Dominicaine. (2) Les *madan sara* (Grossistes intermédiaires qui voyagent de ville en ville) et d'autres marchands haïtiens génèrent des revenus essentiels en achetant et en revendant les produits alimentaires importés. (3) Le consommateur haïtien a accès à des produits alimentaires devenus rares dans son propre pays.

Ce qui représente une situation dysfonctionnelle et inacceptable sur le long terme. Les deux pays voisins devraient idéalement produire des aliments pour leur consommation interne et pour l'exportation. Mais tel n'est pas le cas dans la réalité. Il existe une forte interdépendance économique entre les deux voisins. Mais l'interdépendance est asymétrique. Les Dominicains d'El Limon achètent principalement la main-d'œuvre haïtienne et vendent à Haïti leurs produits agricoles. Les Haïtiens de la région vendent principalement leur force de travail aux Dominicains et achètent les produits que génère leur labour.

Dans tous les cas, le dynamisme agricole observé à El Limon, y compris la répartition de parcelles et l'installation de systèmes d'irrigation, aurait été difficilement possible sans l'intervention du gouvernement. Le secteur privé aurait pu le faire. Et en effet, il existe en RD des acteurs du secteur privé qui investissent massivement dans l'agriculture. Mais dans ce cas, les bénéfices n'auraient pas été répartis entre des centaines de fermiers, chacun opérant comme s'il était propriétaire de sa propre ferme (la terre continue à appartenir à l'État, mais le fermier réalise les investissements agricoles et tire les bénéfices de la récolte comme s'il était propriétaire de la terre).

Bien entendu, des plaintes existent contre les fonctionnaires de l'Etat. Mais il faut convenir que dans cette région au moins, l'État dominicain a effectué des interventions hautement efficaces.

#### **d. Absence de l'Etat haïtien: le cas de La Hatte**

Le panorama est nettement différent de l'autre côté de la frontière. Les paysages écologiques et environnementaux sont très semblables des deux côtés: une sécheresse qui menace l'agriculture et des inondations dévastatrices causées par l'expansion des lacs Enriquillo et Saumâtre (Azueï). Mais les paysages institutionnels sont radicalement différents.

Deux jours d'observations et d'entrevues ont été faites dans la région de Thomazeau et de l'Etang Saumâtre dans la partie nord-est de la plaine du Cul de Sac. En ce qui concerne le problème de la sécheresse, d'anciens systèmes d'irrigation existent, alimentés par l'eau des rivières de la partie sud de la plaine. Comme ces systèmes dépendent de l'eau des rivières, qui dépendent à leur tour des précipitations, le changement climatique et la sécheresse chronique ont détruit leur viabilité et ont contribué à la détérioration des canaux. L'agriculture n'est plus une activité viable pour la plupart des habitants. Dans ce dossier, aucune intervention de l'Etat n'a été observée.

Nous avons parlé aux habitants de la Hatte Cadette, un village au sud de Thomazeau. Cette partie de la plaine est en dessous du niveau de la mer. Pendant la saison cyclonique, le village est inondé et ses habitants doivent se réfugier dans les montagnes au nord de Thomazeau. Ils ont appris à s'adapter à la réalité écologique locale.

Dans le passé, chaque famille possédait des parcelles agricoles qui dépendaient de l'eau apportée par d'anciens systèmes d'irrigation datant du temps de la colonie française. Mais avec le changement climatique, la diminution des précipitations et la détérioration en conséquence de ces systèmes d'irrigation, la plupart des jeunes ont abandonné l'agriculture. Seules les générations les plus âgées manient encore la houe.

Il existe un grand canal (qu'ils appellent desagua, en créole) qui canalise les eaux d'un lagon de l'Etang Saumâtre. Les parcelles avoisinantes du lagon ont réussi à capter une partie de l'eau du canal avec de petites pompes. Ils nous ont assuré qu'avec une pompe plus puissante il y aurait assez d'eau pour irriguer des centaines d'hectares et permettre une augmentation de mille pour cent de la production agricole de la communauté. La conversation s'est déroulée comme suit:

Combien coûterait une telle pompe? Leur a-t-on demandé. Ils estiment qu'elle coûterait environ cinquante ou soixante mille "dollars haïtiens" (l'équivalent d'environ 5,000 \$ ou 6,000 \$ dollars américains). La tuyauterie coûterait peu en comparaison.

Comment serait payé le carburant? Nous paierions l'eau par heure, comme nous l'avons fait dans le passé lorsque l'ancien système fonctionnait.

Comment seraient payées les inévitables réparations? Le tarif horaire serait fixé de façon à couvrir non seulement le combustible mais aussi les frais d'entretien et de réparation.

Y a-t-il vraiment assez d'eau pour des centaines d'hectares? L'eau ne manque jamais parce que le canal est alimenté par la lagune Twou Kayiman, mais aussi par une source souterraine. (On m'a emmené à l'endroit de la source.)

Et l'eau n'est pas trop saline pour l'agriculture? (L'eau souterraine de la région est une eau saline. Elle convient pour le lavage, mais pas pour la consommation humaine.) L'eau de desagua n'est pas saline. Nous l'utilisons déjà à petite échelle dans les deux ou trois parcelles avoisinantes. Avec une grande pompe, nous irriguerions des centaines d'hectares et beaucoup d'hommes et de jeunes retourneraient à l'agriculture.

Qui serait le propriétaire de cette pompe? (Il n'existe pas d'organisation d'agriculteurs fonctionnelle dans la communauté) L'un de nous administrerait la pompe ainsi que l'argent collecté pour le carburant et l'entretien. Nous formerions une organisation de petits producteurs et l'organisation serait propriétaire de la pompe.

Qui financerait la pompe? Il faudrait que ce soit l'USAID ou un autre *oganis* (terme local pour désigner les ONG, pour la plupart étrangères).

Est-ce que le gouvernement haïtien ne pourrait pas la financer? Le gouvernement (Leta) n'est pas intéressé par ces choses si les responsables n'en tirent pas de l'argent.

Cette dernière réponse est révélatrice. Ils ne leur étaient même pas venus à l'esprit que le gouvernement de leur pays les financerait, comme le gouvernement dominicain avait financé l'installation de systèmes d'irrigation à quelques kilomètres de là de l'autre côté de la frontière. Les Dominicains de la région de Jimani commentent avec une certaine colère la corruption qui existe au sein de leur gouvernement. Mais les fonctionnaires ou militaires de haut rang tirent une part des activités qui sont réellement entreprises, telles que la construction de maisons ou de routes, ou l'installation de systèmes d'irrigation.

Les agriculteurs de La Hatte en revanche, ne connaissent absolument aucun précédent historique dans leur communauté où l'état aurait aidé l'agriculture ou l'irrigation. Ils commentent presque sans colère l'absence de leur gouvernement sur des questions telles que le financement de pompes ou la construction de maisons. Il ne leur vient même pas à l'esprit d'espérer de telles contributions de leur gouvernement. Ils assument simplement que celui-ci n'est pas là pour fournir des services.

De nombreux observateurs remarquent avec inquiétude que les paysans de La Hatte et d'autres communautés haïtiennes supposent que ce seront les étrangers qui leur viendront à l'aide. Cependant, il ne s'agit pas d'absence de patriotisme ou de xénophilie ou de «dépendance psychologique». Il s'agit de la connaissance du comportement historique de leur Etat et des priorités personnelles de ceux qui occupent un poste d'autorité. Les attitudes collectives sont le résultat d'expériences réelles.



Par contre, l'aide étrangère leur parvient très peu. Dans le passé, l'aide étrangère était captée par des acteurs étatiques. Aujourd'hui, elle est captée en grande partie par les ONG (surtout étrangères) qui accaparent l'essentiel des ressources à des fins institutionnelles. Les habitants des régions rurales d'Haïti bénéficient rarement d'une telle assistance. Ils ont dû développer, par conséquent, une indépendance extraordinaire. Ils survivent et évoluent avec énergie dans des conditions difficiles, dans lesquelles les habitants du monde "développé" survivraient difficilement.

#### *e. Analyse causale*

A quoi est due la faiblesse de la production agricole haïtienne et sa dépendance en conséquence de la République dominicaine et d'autres pays pour ses besoins en aliments? Nous entendons qu'elle est due en grande partie à *des facteurs environnementaux d'une part et à des facteurs anthropologiques, d'autre part.*

Le facteur environnemental est **le changement climatique**, la diminution des précipitations qui a produit dans certaines régions une situation où l'agriculteur fait face à de forts risques de perte de ses récoltes à cause de la sécheresse. Ceci a généré à son tour une réponse anthropologique: l'exode d'une grande partie de la population rurale vers les villes d'Haïti ou vers l'étranger. Dans de nombreuses régions d'Haïti, l'agriculture a cessé de représenter une option viable et encore moins attrayante.

Les jeunes qui ne parviennent pas à émigrer ou à s'installer dans les villes, se débrouillent pour obtenir une moto et pour s'insérer dans le secteur des transports. Dans tout le pays, des milliers de jeunes, presque tous de sexe masculin, qui dans le passé aurait *manyen wou*, c'est à dire travaillé à la houe leurs parcelles agricoles, sont assis aujourd'hui à la croisée des chemins sur leurs motos attendant des clients à transporter. Le client descend du *taptap* ou du camion sur la route principale et monte à moto jusqu'à chez lui. S'il voyage en sens inverse, de la campagne vers la ville, le chauffeur et le client communiquent par téléphone cellulaire, devenu universel. Ces phénomènes font tous partie d'une chaîne de liens de causalité liés en premier lieu au changement climatique, à une sécheresse sans cesse croissante qui engendre un exode de l'agriculture.

#### *f. Éviter les erreurs analytiques*

Dans tout cela, nous devons éviter deux erreurs analytiques.

1) La première erreur serait de tout mettre sur le dos du changement climatique. Il existe d'autres facteurs qui ont contribué à la réduction de la viabilité de l'agriculture en Haïti. L'importation de grandes quantités de nourriture "humanitaire" gratuite a détruit le marché local de certains produits, notamment le riz. La majeure partie de ces produits gratuits finit non pas dans les cuisines des pauvres, mais dans les magasins des plus riches et finalement sur le marché local. Les bénéficiaires de ces programmes «humanitaires» sont les producteurs de riz des États-Unis, de qui leur gouvernement achète au prix du marché, pour transporter ensuite le riz en Haïti.

Les bénéficiaires locaux sont les «facilitateurs» institutionnels qui reçoivent et stockent le riz. Certaines institutions «humanitaires» sont même autorisées à "monétiser" la nourriture - en d'autres termes à la vendre pour couvrir leurs propres besoins institutionnels.

Les pauvres mangeront éventuellement du riz, mais pas gratuitement, sinon en l'achetant sur le marché local. Autrement dit, les aliments arrivés en Haït seront gratuits, mais pas dans la cuisine des pauvres. Les pauvres devront l'acheter sur le marché, bien qu'à un prix inférieur au prix pratiqué par le producteur haïtien pour que son exploitation agricole reste viable.

C'est dire que le changement climatique n'est qu'un facteur parmi tant d'autres qui ont contribué à la destruction de la viabilité de l'agriculture sur le territoire haïtien. *Mais il a été le facteur le plus déterminant.* Si jamais aucun aliment gratuit n'avait été importé, la sécheresse aurait ravagé l'agriculture et aurait produit l'exode rural. Et s'il n'y avait pas eu de changement climatique, si les pluies étaient restées abondantes et régulières, l'importation de riz et de farine de blé gratuite aurait constitué un élément mineur dans le déséquilibre du marché local. Le changement climatique est le facteur causal le plus déterminant dans l'affaiblissement de l'agriculture haïtienne.

2) Une seconde erreur d'analyse est à éviter: la résignation passive et fataliste face à la sécheresse. Les dégâts causés par le changement climatique peuvent être atténués par l'usage de technologies humaines, par l'installation de systèmes d'irrigation en particulier. Mais cela implique de lourds investissements en systèmes de captage d'eau, qu'ils soient faits par le gouvernement ou par le secteur privé.

#### ***g. Les marchés binationaux***

Il existe aussi les «marchés binationaux» qui ont lieu tous les lundis et jeudis. Dans ces marchés, le mouvement est à double sens, mais seulement ce qui concerne la circulation des marchands haïtiens. Les marchés le long de la frontière sont situés en territoire dominicain. Dans les marchés comme celui de Dajabón, d'Elías Piña et de Pedernales, les commerçants Haïtiens traversent la frontière à pied sous la surveillance d'officiers et de militaires dominicains. Ils achètent leurs marchandises et retournent l'après-midi en Haïti. Peu sont les Haïtiens qui envoient vendre des produits en RD.

Pour accéder à ces marchés, les ressortissants haïtiens n'ont besoin ni de passeport ni de visa pour traverser. A l'est de chaque village, des postes de surveillance situés sur les routes principales empêchent de profiter de l'autorisation d'entrer en RD pour s'y installer à vivre. En principe, les acheteurs de nationalité haïtienne doivent quitter la RD avant la fermeture des barrières frontalières dans l'après-midi.

Ces marchés binationaux constituent une autre manifestation de la relation étroite et essentielle entre les deux pays. Des intermédiaires dominicains se rendent depuis l'arrière-pays sur les marchés hebdomadaires de la frontière. Les acheteurs Haïtiens eux arrivent par camions depuis

de lointains villages Haïtiens pour traverser la frontière à pied et acheter des produits principalement agricoles, mais pas exclusivement, pour les revendre en Haïti.

Cette relation peut être conceptualisée comme une relation fonctionnelle et saine dans laquelle les citoyens des deux pays interagissent de façon volontaire et égalitaire à des fins commerciales. Mais d'un autre côté, les marchés révèlent une relation doublement asymétrique et problématique.

1. Le flux largement à sens unique et asymétrique de produits dominicains vers Haïti révèle la faiblesse relative de l'économie agricole d'Haïti.
2. L'emplacement de tous les marchés en territoire dominicain implique que les citoyens d'un pays tombent sous l'autorité des militaires et officiers de douane de l'autre pays. Les contreparties dominicaines dans l'échange n'ont à traverser aucune frontière.

Dans une relation binationale réellement égalitaire, les citoyens des deux pays achèteraient et vendraient, et les échanges commerciaux se feraient des deux côtés de la frontière. Mais la réalité historique est que les agriculteurs dominicains ont reçu plus de soutien de leur gouvernement pour lutter contre l'impact de la sécheresse et mener une agriculture productive. Qui plus est, les secteurs les plus riches de la société dominicaine ont investi dans le secteur privé de l'agriculture moderne. En revanche, les agriculteurs haïtiens n'ont reçu que très peu d'aide de leurs gouvernants et les secteurs les plus riches de la société haïtienne ont rarement investi dans la production agricole. Ils investissent dans le commerce ou dans des entreprises à l'étranger. Un Observatoire Binational doit commencer par établir une description empirique et honnête de la situation actuelle, afin d'ébaucher des politiques environnementales et agricoles qui arrivent à réduire l'asymétrie.

En résumé de ce chapitre. Le changement climatique a menacé de façon similaire la viabilité de l'agriculture des deux côtés de la frontière. La réponse institutionnelle, en revanche, a été différente. Les citoyens des deux côtés de la frontière critiquent leur gouvernement. Mais il faut souligner que l'un des gouvernements a pris des mesures organisées pour fournir de l'eau, de la terre, et du crédit aux activités agricoles. Les habitants de l'autre côté, cependant, n'ont pas bénéficié de traitement comparable de leur gouvernement. L'intervention des ONG en Haïti ne suffit pas sur le long terme à combler l'écart de la défaillance gouvernementale face aux dilemmes écologiques et agricoles.

#### **8.4.4. Dilemme 4: Réduction de la couverture forestière**

##### ***a. Hypothèses problématiques***

Nous avons fait allusion, dans un paragraphe précédent, à une «prophétie» selon laquelle certains paysans dominicains expliquent la baisse des précipitations à travers les décennies. D'autres analystes expliquent cette baisse des précipitations par le comportement humain, en particulier la déforestation. Le pourcentage de sécheresse dû à la destruction des forêts n'est pas connu avec

précision, ni celui dû à d'autres facteurs. La question est académiquement intéressante mais de peu d'importance dans la recherche de solution au problème de la déforestation.

Ci-dessous deux hypothèses largement partagées. (1) Il faut protéger les forêts restantes. (2) Il faut reconstituer les forêts des deux pays grâce à des projets de reboisement. La première hypothèse est incontestable. La seconde mérite d'être repensée et reformulée.

#### ***b. Agroforesterie en lieu de reboisement***

Au cours des décennies 1980 et 1990, Haïti a expérimenté une stratégie de promotion de plantation d'arbres destinés à *l'agroforesterie commerciale* et menée par de petits producteurs. Les tentatives étatiques de «reboisement», fondées sur des messages et des approches écologiques et protectionnistes ont échoué. L'auteur de ces pages avait proposé à l'USAID une stratégie anthropologique qui insérait l'arbre de bois dans un cadre micro-économique plutôt qu'écologique. Le projet comportait les éléments suivants.

1. Un accord avec les petits producteurs prévoyait la fourniture de plants d'espèces d'arbres de bois à croissance rapide.
2. Les petits exploitants planteraient ces arbres sur leurs terres en parallèle à d'autres produits agricoles. Beaucoup des arbres étaient plantés sur des parcelles de terres dégradées qui ne convenaient plus à l'agriculture mais pourraient produire des arbres.
3. Des trois facteurs de production - la terre, le travail et le capital - le projet fournirait le capital sous forme de plantules et l'agriculteur fournirait les autres facteurs. En d'autres termes, les arbres seraient plantés sur la terre de l'agriculteur avec sa propre main d'œuvre.
4. L'agriculteur serait le propriétaire exclusif des arbres plantés. Il n'aurait pas à demander de permission pour récolter le bois et le vendre sous forme de planches, de poteaux, ou de charbon. Au contraire, il serait encouragé à planter, à cultiver et à récolter son bois de la même manière qu'il planterait, cultiverait et récolterait d'autres produits tels haricots ou bananes. Ce projet était le premier à déclarer légitime l'acte de couper des arbres et de vendre leur bois. L'arbre était, pour ainsi dire, enlevé de la catégorie de "ressource naturelle" à protéger à des fins écologiques et était plutôt placé dans la catégorie d'intrant économique qu'il fallait planter et récolter comme n'importe quelle autre culture.

#### ***c. Des résultats inattendus***

Cette définition de l'arbre de forêt comme intrant micro-économique plutôt que dans une approche écologique protectionniste a eu des résultats inattendus. Le projet avait entrepris de promouvoir, pendant quatre ans, la plantation de quatre millions d'arbres sur les terres de 10,000 petits agriculteurs. Le projet, avec son approche microéconomique et compte tenu de la vigueur du marché du bois et du charbon en Haïti, reçut un accueil si enthousiaste des petits exploitants qu'il atteint ses objectifs quantitatifs en une seule année. Au terme des quatre ans, il y avait plus

de 60,000 familles rurales qui avaient planté 20 millions d'arbres forestiers sur leurs terres. Nous avons été impressionnés par l'énergie avec laquelle les petits agriculteurs haïtiens avaient adopté la plantation d'arbres comme un autre élément de leur stratégie agricole *une fois garanti qu'ils pourraient récolter les arbres* et vendre le bois ou le charbon quand ils voudraient. Les résultats et les problèmes rencontrés sont décrits plus en détail dans la bibliographie, en particulier dans l'article de Murray et Bannister (2004).

L'arbre avait l'avantage de résister mieux à la sécheresse que les cultures annuelles. Qui plus est, il pouvait être stocké indéfiniment et récolté quand il y avait un besoin d'argent, comme en début d'année scolaire ou en cas de maladie. La récolte annuelle impose un calendrier à l'agriculteur. L'arbre de bois non et le rendement économique de l'arbre de bois par hectare semé dépasse le rendement monétaire par hectare de la plupart des autres cultures et du bétail.

En vertu de ce modèle, le marché du charbon cesse d'être un ennemi de la nature. Inversement, quand le charbon est "semé et récolté", le marché du charbon devient un moteur qui favorise la plantation d'arbres. Des circuits internes sont établis, dans lesquels la population rurale génère des revenus tout en cultivant une énergie renouvelable utilisée dans les villes et les villages par la population urbaine. Ceux qui recommandent le remplacement du charbon par le gaz importé sont invités à reconsidérer leur approche.

**d. L'avantage qu'à Haïti par rapport à la République Dominicaine dans le domaine de l'agroforesterie commerciale**

Nous avons vu dans les paragraphes précédents, certains éléments pour lesquels la République dominicaine jouit d'avantages institutionnels par rapport à Haïti, en ce qui concerne la réponse aux dilemmes environnementaux tels que l'accès à l'eau à des fins agricoles. Dans le cas de l'agroforesterie commerciale cependant, la République dominicaine souffre de désavantages institutionnels susceptibles d'entraver la mise en œuvre de la production de bois, qui pouvait, et qui pourra être entrepris en Haïti.

Comme la population dominicaine cuisine principalement au gaz importé, il n'y a aucune incitation à planter du bois de charbon. Cela importe peu cependant, car il existe un marché pour le bois de construction.

Par contre, la République dominicaine, depuis les années 60, a établi une politique forestière sévère qui interdit complètement la coupe d'arbres de bois. Les gardes forestiers qui mettent en œuvre ces politiques ont réussi à protéger au moins une partie de la couverture forestière dominicaine, beaucoup plus qu'en Haïti.

Mais ces politiques protectionnistes interdisent l'abattage des arbres, même lorsque ceux-ci sont plantés comme arbres de bois sur des terres destinées à cet effet. Ils ne peuvent pas être récoltés, ou ils peuvent l'être seulement moyennant l'obtention d'un permis de coupe avant de planter l'arbre. Les propriétaires savaient et savent bien que ce permis peut être révoqué par un nouveau

gouvernement. Il existe quand même un petit mouvement de culture de bois en République Dominicaine. Mais ceux qui s'y engagent le font dans une certaine crainte.

Cette crainte n'existe pas en Haïti. Le projet d'agroforesterie, qui durant ses quatre premières années a favorisé la plantation de 20 millions d'arbres, a produit au final plus de 60 millions d'arbres, avant de fermer pour des raisons qui ne seront pas exposées ici par manque de place.

Pour résumer ce paragraphe: les programmes de conceptualisation de l'arbre de forêt comme ressource naturelle à protéger ont eu plus de succès en RD qu'en Haïti pour des raisons institutionnelles. Il existe donc davantage de forêts naturelles du côté dominicain de l'île.

Cependant, une stratégie alternative qui favoriserait la plantation d'arbres de culture, générateurs de revenus, a eu par le passé et aura sans doute encore plus de succès en Haïti. Les politiques environnementales de la République Dominicaine sont caractérisées par des mesures protectionnistes et prohibitives qui empêchent la culture d'arbres forestiers.

#### **8.4.5. Recommandations**

- ) L'approche anthropologique adoptée dans ce rapport peut être appliqué non seulement aux questions environnementales mais au-delà. Il s'agit plutôt d'un élément transversal qui peut être également appliqué aux autres composantes de l'Observatoire Binational, à savoir: la migration, l'éducation et le commerce.
- ) La pertinence de l'OBMEC sera accrue dans la mesure où ses diagnostics couvriront non seulement les variables matérielles (changements diachroniques des précipitations, couverture forestière, etc.), mais également l'ensemble des interventions publiques et privées qui ont tenté de résoudre les problèmes des quatre domaines (environnement, éducation, migration et commerce).
- ) Tout diagnostic, quelque soit le domaine, doit être comparatif. Le présent rapport, par exemple, établit les similitudes de l'impact négatif de la montée des eaux des lacs frontaliers dans les deux pays. Mais également les différences de réponse institutionnelle. La réponse du côté dominicain a été principalement gouvernementale. Celle du côté haïtien s'est opérée principalement par le biais d'ONG étrangères. Malgré les lacunes de planification et de mise en œuvre, la réponse de l'État du côté dominicain a été beaucoup mieux organisée que la réponse plus modeste, bien intentionnée, des organisations privées qui sont intervenues du côté haïtien.
- ) Une approche comparative implique des observations sensibles et potentiellement offensives en ce qui concerne la conduite des institutions publiques dans les deux pays. L'objectif cependant n'est pas de critiquer ou d'attribuer de «notes pédagogiques» (A, B, C, etc.) aux deux gouvernements, mais d'identifier les changements nécessaires dans la conduite de chacun. Nous soulignons que le gouvernement haïtien pourrait œuvrer au bénéfice du peuple haïtien en adoptant des stratégies de captage d'eau comme celles utilisées à El Limon, près de

Jimani. Le gouvernement dominicain en revanche pourrait encourager la plantation d'arbres, comme cela a été fait en Haïti par des acteurs privés, en éliminant certaines politiques environnementales irrationnelles qui découragent la plantation d'arbres. Ces observations comparatives, si délicates soient elles, doivent faire partie de la mission de l'OBMEC.

## IX. ASSAINISSEMENT ET GESTION DES DÉCHETS SOLIDES

### 9.1. Contexte

Plus qu'un objectif du Millénaire pour le développement et maintenant du Développement Durable, l'accès à l'eau potable et à l'assainissement est une condition essentielle à la vie. Cependant, il est encore estimé qu'un tiers de la population mondiale vit dans des pays où le stress hydrique est une réalité quotidienne<sup>16</sup>. En effet depuis 1990, Haïti fait partie des 9 pays qui devront faire face à la pénurie d'eau en 2025, selon les projections de croissance de la population<sup>17</sup>. Paradoxalement dans ce cas, la question de la pénurie se pose moins en termes du potentiel disponible, qu'en termes de la répartition géographique des ressources en eau et de leur mode d'exploitation, induisant une insuffisance de systèmes adéquats d'approvisionnement en eau potable, une faible couverture en périmètres irrigués et un assainissement de base déficient, particulièrement dans les grandes villes du pays<sup>18</sup>. Par ailleurs, Haïti est le seul pays dans les Amériques à avoir enregistré de 1990 à 2004 une baisse du taux de couverture en eau potable dans les zones urbaines: de 60% à 52% (OMS et UNICEF, 2007). En 2014, il est estimé que moins de 50% des familles dans les régions rurales en Haïti ont accès à l'eau potable et moins de 20% à l'assainissement amélioré (UNICEF, 2014).

La République Dominicaine, avec une population d'environ 11 millions d'habitants, dont près de 60% vivent dans les zones urbaines 97% de cette population ont accès à une couverture de services en eau et 92% ont des prises domiciliaires. Ces données affichent un standard relativement élevé, en comparaison à une moyenne de 90% d'accès à l'eau potable au niveau de l'Amérique Latine et des Caraïbes (UNICEF, 2014). Toutefois, selon la même source ce pays montre des différences substantielles en ce qui a trait à la couverture en eau. Par exemple selon le recensement de 2002, dans 9 provinces localisées dans la partie nord-orientale et orientale du pays, moins de 70% de la population avait accès aux services d'alimentation en eau. Le niveau d'accès aux services pour les familles pauvres est plus bas: seulement 56% des ménages pauvres ont des prises domiciliaires, contre 80% des ménages non pauvres. Seulement 20 % des ménages pauvres ont accès aux services d'assainissement, contre 50% des non-pauvres. Selon le "Plan Maestro Integral de los Residuos Sólidos, 2010", le district national de Saint Domingue a onze (11) communes avec une population de 3,8 millions d'habitants (environ 40% de la population du pays) dont la génération de déchets ménagers est estimée à environ 1 kg/hab./jour. Cependant, les déchets produits dans différentes régions de la République Dominicaine sont transportés à la décharge, sans tri ni valorisation. L'absence de technique de gestion appropriée en République

---

<sup>16</sup> Eau et Assainissement. Enjeux et partages de bonnes pratiques. Liaison Energie Francophonie. Numéro 92, 2<sup>ème</sup> trimestre 2012.

<sup>2</sup>Gadelle F. Le monde manquera-t-il bientôt d'eau? Sécheresse. 1995 : vol. 6, 1:11-15

<sup>3</sup>Emmanuel E. Pré-actes du Colloque International « Faire face à la pénurie de l'eau ». Port-au-Prince : Université Quisqueya, 22-23 mars 2007.



Dominicaine fait que les déchets constituent un risque pour la santé humaine et l'environnement en général.

Cette situation entraîne la présence de substances nuisibles telles que des composés organiques fermentescibles, des fertilisants, des métaux et métalloïdes toxiques, des pesticides et des hydrocarbures dans l'environnement des deux pays. Compte tenu de leur nature, ces composés, d'origine industrielle, urbaine, domestique et sanitaire, constituent une source majeure de pollution pour l'environnement. En effet, la matière organique contenue dans ces déchets est le siège de processus de biodégradation conduisant à la production de biogaz et à la lixiviation. L'impact de ces processus sur l'environnement et la santé publique est de plus en plus mis en exergue par l'apparition de maladies, (Hilgsmann *et al.*, 2002) et la dégradation des écosystèmes terrestres et aquatiques, qui se traduit en général par la fuite, la mort ou la prolifération de certaines espèces.

Par ailleurs, la région située autour de la frontière est confrontée à une série de défis sans cesse plus nombreux. On peut citer notamment la fragilité de la gouvernance, la dégradation importante de l'environnement et la profonde vulnérabilité de la population aux catastrophes naturelles et à l'insécurité alimentaire<sup>19</sup>. Contrairement à un côté dominicain peu peuplé et avec un taux de croissance très discret, le côté haïtien a une densité élevée et de fortes augmentations démographiques. Par exemple, la population de la ville d'Ouanaminthe, a augmenté de 20 % seulement en 2010 (Duret, 2010). Les conséquences de ces mouvements de population se font sentir de l'autre côté de la frontière du fait que les haïtiens arrivent en République Dominicaine et s'installent sur des terres inoccupées. Depuis les années 90, suite à cette explosion démographique, l'approvisionnement en eau potable et particulièrement la collecte de déchets solides, le traitement des eaux usées et l'évacuation des excréta, sont listés parmi des difficultés majeures que confronte la zone frontalière d'Haïti. Les effluents, ainsi que les boues, générés par les latrines et les fosses septiques sont déversés à même le sol. Cette situation peut contribuer non seulement à la contamination d'origine fécale humaine et animale des ressources en eau, mais également à l'apparition des maladies infectieuses et chroniques au sein de la population.

En effet, l'espace urbain crée un milieu épidémiologique spécifique, particulièrement dans les pays du Tiers-monde où s'accumulent pauvreté et tropicalité, la circulation de germes pathogènes au sein de la population se fait par des vecteurs, parmi lesquels l'eau joue un rôle majeur (Tessier, 1992). Il est démontré que 88% des cas de diarrhées sont dus, entre autres, à l'absence d'assainissement, à l'insuffisance des pratiques d'hygiène et à la contamination de l'eau de boisson<sup>20</sup>. Toutefois dans les zones rurales de la République Dominicaine, la population utilise des puisards pour évacuer les résidus liquides domestiques, y compris les matières fécales, qui sont en général des sources de contamination des eaux souterraines. Aussi, les gens qui

---

<sup>19</sup> Haïti - République dominicaine : défis environnementaux dans la zone frontalière

<sup>20</sup> Alain Gilles et al. 2015. Étude Formative en assainissement, design technique de système d'assainissement et plan de communication pour la promotion de l'assainissement en Haïti.

vivent le long des rivières, par le fait qu'ils n'ont pas accès à des latrines, défèquent généralement dans les rivières et contaminent l'eau et génèrent des risques de maladies comme le choléra et la salmonellose (De Leon et al 2012). Selon UNICEF, (2012). En effet, la République Dominicaine a enregistré plus de 6 500 cas de choléra en 2012, en lien avec la contamination des eaux. En outre, en octobre 2015, l'UNICEF indique que les cas de choléra et l'incidence des maladies diarrhéiques en République Dominicaine ont diminué, passant de 6 500 en 2012 à 1 620 cas en 2013. Ces résultats, selon ce même rapport du Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF, 2012), viennent du fait des actions de promotion de l'hygiène, notamment le lavage des mains avec du savon et de l'eau pour réduire les maladies et sauver des vies.

Par conséquent, des efforts doivent donc être consentis pour améliorer l'accès à l'eau et à l'assainissement d'une part, et d'autre part pour contribuer à la réduction des taux de mortalité des enfants de moins de 5 ans dans les deux pays.

Dans le cadre de la mise en place de l'Observatoire Binational sur la Migration, l'Éducation, l'Environnement et le Commerce (OBMEC), qui a pour finalité immédiate de produire des outils d'aide à la décision et à la formulation de politiques publiques au service de la Commission mixte bilatérale (CMB), des réflexions et actions doivent être mises en œuvre sur l'assainissement et la gestion des déchets dans les zones frontalières. Cette partie du diagnostic sur l'environnement devra contribuer à la production de données susceptibles d'éclairer les enjeux des relations bilatérales et d'améliorer la coopération entre les deux pays dans ces domaines particuliers.

En tant que produit de cette commande, le rapport diagnostic qui sera présenté dans les lignes qui vont suivre, est structuré en 7 points :

- i. Le contexte de l'étude.
- ii. Un bref rappel de la méthodologie qui a été utilisée pour recueillir les informations nécessaires.
- iii. Une présentation des résultats du diagnostic de l'état actuel de la situation de l'assainissement dans les zones frontalières.
- iv. Une présentation de la problématique binationale générale de la gestion des déchets.
- v. Une présentation de la problématique de la gestion des déchets dans la zone frontalière.
- vi. Une présentation des impacts environnementaux et sanitaires liés à la gestion des déchets.
- vii. Enfin, la conclusion du rapport qui met en exergue les principaux défis face auxquels se trouvent présentement les zones frontalières en matière de l'assainissement et de gestion des déchets. Elle est assortie de certaines recommandations visant à améliorer entre autres les conditions sanitaires des zones frontalières.

## 9.2. Méthodologie

La méthodologie utilisée pour réaliser cette évaluation est structurée en 3 étapes :

- i. Dans un premier temps, 2 réunions ont été réalisées afin d'avoir une compréhension des termes de références et une clarification du mandat spécifique pour le chapitre Assainissement et gestion des déchets solides. Ces réunions ont également permis la mise en relation des collègues haïtiens et dominicains faisant partie du « binôme » travaillant sur cette sous-thématique.
- ii. Afin de connaître la réalité de la zone de l'étude, 2 visites de terrain ont été réalisées entre les collègues dominicains et haïtiens. S'inscrivant dans le cadre du projet, ces missions visaient à contribuer au développement socio-économique durable de la République Dominicaine et Haïti tout en favorisant un dialogue transfrontalier et la coopération bilatérale, à travers l'analyse continue des relatives à l'assainissement et aux déchets par des spécialistes haïtiens et dominicains. Lors de ces missions, des entretiens avec des informateurs clés ont été réalisées, des observations des phénomènes liés au sujet d'étude effectuées et des photos ont été prises.
- iii. A ce jour, aucune analyse poussée sur les questions de l'assainissement et de la gestion des déchets n'a été menée au niveau transfrontalier ou binational. Toutefois, la documentation disponible sur ces sujets a été recueillie, analysée et mise à contribution dans le cadre de l'élaboration de ce rapport diagnostic.

## 9.3. Situation de l'assainissement et de la gestion des déchets

### 9.3.1. Problématique de l'eau et de l'assainissement

Depuis la déclaration du millénaire (2000), le sommet de Johannesburg (2002) et la déclaration des objectifs du Développement Durable (2015), la communauté internationale s'est fixée des objectifs ambitieux en matière d'assainissement, à savoir réduire de moitié les populations qui n'ont pas accès à un assainissement approprié. Malgré une volonté affichée, plus de 1,5 million<sup>21</sup> de personnes vulnérables sont privées d'eau potable ou de toilettes et sont exposées aux maladies véhiculées par l'eau ou liées au manque d'hygiène. En Haïti, les conditions d'accès aux services d'eau potable et d'assainissement sont généralement au-dessous des besoins de la population<sup>22</sup>.

De même, la couverture du service d'eau potable au niveau des ménages ne couvre que 48,3% de la population dominicaine, tandis que 24,3% de cette population a un accès à l'eau raisonnablement proche de leur maison. En ce qui a trait à l'assainissement, la couverture est encore plus limitée. Seulement 20,1% de la population totale est reliée à un système d'égout ; le

---

<sup>21</sup> OCHA's Humanitarian Bulletin, 19 juin 2010

<sup>22</sup> Actes de la conférence-débats agir ensemble pour une gestion plus efficace de l'eau potable et l'assainissement en haïti.

reste de la population disposant des systèmes d'assainissement individuel comme les fosses septiques dans les zones urbaines principalement et des latrines de différents types principalement dans les zones rurales. Concernant les eaux usées canalisées à travers des égouts, 48,5% du volume est purifié dans des stations d'épuration.

Le secteur de l'eau et de l'assainissement en Haïti, est confronté à des écueils importants en milieu rural et urbain. Il y a des problèmes liés à la quantité et la qualité de ces services. Pourtant les deux pays possèdent d'importantes ressources en eau douce, réparties entre trente (30) principaux bassins versants sur l'ensemble du territoire d'Haïti (US Army Corps of Engineers, 1999) et soixante (60) bassins versants hydrographiques en République Dominicaine. Cependant, l'ensemble du territoire insulaire, particulièrement Haïti, est souvent affecté par des problèmes et catastrophes liés à l'eau, notamment la dégradation des bassins versants, la pénurie d'eau, les inondations et la contamination chimique et microbiologique des sources.

La variation naturelle du débit des cours d'eau, liée au climat et à la topographie, a considérablement augmenté à cause de la dégradation des terres : la déforestation et l'agriculture sur des pentes abruptes ont entraîné une érosion massive des sols dans quasiment tous les bassins versants haïtiens (PNUE, 2013). Bien que ce phénomène s'observe surtout du côté haïtien de la frontière, on le retrouve également du côté dominicain. La province d'Elias Piña, par exemple, connaît des pénuries d'eau plus importantes qu'auparavant, ce qui explique en partie pourquoi certains propriétaires fonciers ont vendu leurs terres et se sont installés dans les villes (Miniel, 2012 ; Sánchez, F. F., 2012).

Près de 28 % de la population qui habite près du côté dominicain de la frontière vit dans des conditions d'extrême pauvreté, et 54 % vit dans la pauvreté (PNUE, 2013). L'extrême pauvreté dans la zone frontalière est deux fois supérieure à celle du reste du pays. Dans les provinces de Dajabón et de Pedernales, l'extrême pauvreté atteint respectivement 27,6 % et 25,9 %, et la pauvreté atteint 51,6 % et 57,5 % (Haroldo, *et al*, 2010). Ainsi, la pauvreté peut contribuer à la faiblesse du taux de couverture et à la précarité des infrastructures d'assainissement. Ce manque, tant en milieu urbain que rural, a des implications importantes sur l'environnement.

### **9.3.2. Disponibilité et Accessibilité de l'eau**

Falkenmark et Widstrand (1992)<sup>23</sup> considèrent qu'une disponibilité en eau par habitant inférieure à 1700 m<sup>3</sup>/an pose des problèmes de développement<sup>24</sup>, qu'une dotation en dessous de 1000 m<sup>3</sup>/an entraîne une situation de pénurie relative, voire absolue en dessous de 500 m<sup>3</sup>/an. Ce problème dépendra beaucoup de la croissance de la population jusqu'en 2025, laquelle a été estimée par les Nations Unies selon trois scénarios de faible, moyenne ou forte croissance. En

<sup>23</sup> Falkenmark M. et Widstrand C. Population and water resources: a delicate balance. Population Bulletin, Population Reference Bureau, 1992 ; 47. Cités par François Gadelle In. : Le monde manquera-t-il bientôt d'eau ? Sécheresse, vol. 6, 1995, 1:11-15.

<sup>24</sup> C'est un seuil de contrainte où le pays peut souffrir localement ou occasionnellement de problèmes d'eau.

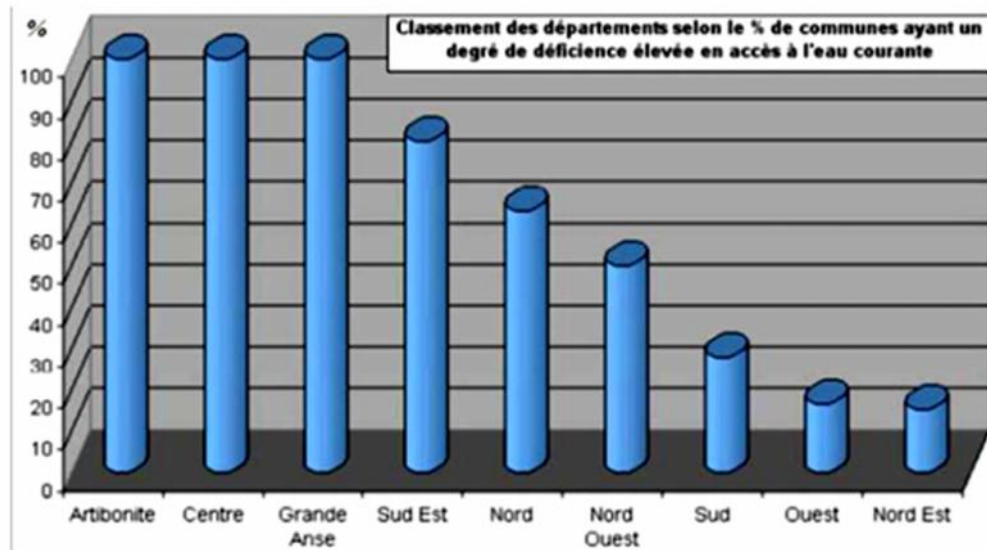
comparant les données de population en 1955, 1990 et 2025 avec les données les plus courantes de disponibilité en eau, les Nations Unies estiment que la République d'Haïti, la République Dominicaine et 8 autres pays, selon toutes les projections, souffriront en 2025 de problèmes ou de pénurie d'eau. On parle de pénurie d'eau lorsqu'il n'y a pas une quantité suffisante d'eau dans l'environnement. Elle est un problème majeur dans les régions centrales, qui sont les plus arides de la zone frontalière, notamment le Plateau Central en Haïti et la province d'Elias Piña en République Dominicaine (PNUE, 2013).

La pollution hydrique est un autre problème qui touche l'ensemble de la zone transfrontalière. Elle est endémique dans les deux pays en raison d'une mauvaise gestion des déchets, de l'insuffisance des systèmes d'assainissement et d'un traitement inadéquat des eaux usées. On ne dispose d'aucune donnée détaillée à long terme concernant la qualité des cours d'eau de la région frontalière, mais de nombreux témoignages font part de problèmes de pollution (Antoine II, 2011 ; Gomez, 2011). Des deux côtés de la frontière, les cours d'eau servent de sites d'évacuation des déchets solides et de latrines, et les habitants viennent y laver leur linge et faire leur lessive. Tous les cours d'eau permanents observés par l'équipe d'évaluation présentaient des taux de pollution visible élevés (déchets, eau polluée) dans les parties aval, et constituaient des sources manifestes de contamination bactérienne. La pollution hydrique dans la zone frontalière a de graves conséquences sur la santé de la population : les cours d'eau contaminés par des bactéries sont des vecteurs de maladies, ce qui représente un grand sujet d'inquiétude à présent que le choléra est endémique dans la région.

En effet, il est démontré que 88% des cas de diarrhées sont dus entre autre à l'absence d'assainissement, à l'insuffisance des pratiques d'hygiène et à la contamination de l'eau de boisson. En outre, au début de l'épidémie de choléra en octobre 2010, on estimait que 50% des résidents urbains et 30% des résidents des régions rurales n'avaient pas accès à l'eau potable, et 83% de la population n'avaient pas accès à des installations améliorées d'élimination des excréments<sup>25</sup>. Ces derniers sont la principale source d'agents pathogènes diarrhéiques à travers la contamination fécale/orale. Certaines pathologies ayant rapport aux excréments humains se transmettent à travers l'eau, ou sont dues à l'absence d'eau salubre ou encore à l'usage qui en est fait. Les différents modes de gestion des excréments, y compris évidemment la défécation à l'air libre, devraient être étudiés en relation avec les risques qu'ils constituent pour différents types de pathologies. Le manque de bonnes habitudes d'hygiène pour la plupart de la population, en particulier pour les groupes qui n'ont pas accès aux services de santé de base entre parmi les facteurs qui ont favorisé la propagation de certaines maladies et en particulier le choléra. Le manque aussi de réseaux d'égouts et d'assainissement moderne constitue autant de facteurs environnementaux qui affectent la santé de la population. La figure ci-après présente l'assainissement de base dans les différents départements d'Haïti.

---

<sup>25</sup> WHO/UNICEF JMP 2012.



**Figure 36: Pourcentage de communes par département présentant une déficience d'accès à l'eau courante en Haïti**

Les résultats du rapport Carte de Pauvreté d'Haïti réalisé par le Ministère de la Planification et de la Coopération Externe souligne que l'Artibonite et le Centre ont la plus grande déficience en accès à l'eau potable, avec Grande Anse. Le Nord-Est est en revanche mieux pourvu<sup>26</sup>.

La République Dominicaine a enregistré une moyenne annuelle de plus de 500.000 cas de maladies diarrhéiques aiguës de divers types, soit de type viral ou bactérien. (Torres, L. 2011). En outre, l'accès limité à l'eau, la nourriture et à un système sanitaire adéquat, les mauvaises conditions de vies des personnes d'une manière générale font augmenter chaque année, le nombre de cas de diarrhée recensés.

Selon la carte de pauvreté provincial (2010), la province de Elias Piña est celle qui a le plus haut taux de pauvreté multidimensionnelle et la province de Pedernales est la plus pauvre. Ceci est dû à cause que ces deux provinces n'ont pas accès à des systèmes d'eau potable et assainissement adéquate. Des efforts particuliers doivent donc être faits pour améliorer la situation en eau potable et assainissement. Le sous-secteur assainissement présente un retard important par rapport à l'eau. On constate que le drainage des eaux usées est quasiment inexistant. En effet, Haïti constitue le seul pays de la région Amérique Latine - Caraïbes qui ne dispose pas de station d'épuration pour le traitement des eaux usées. Les problèmes d'assainissement de Port-au-Prince doivent être une des priorités, en témoignant la présence des maladies d'origine hydrique.

<sup>26</sup> Plan d'élimination du cholera en haïti 2013-2022. (2012).

Ministère de la Santé Publique et de la Population Direction Nationale de L'Eau Potable et de L'Assainissement.

Joint Monitoring Programme 2013/UNICEF-OMS avance qu'en Haïti, le taux de couverture nationale pour l'eau potable est de 64% avec un taux de 77% dans les zones urbaines et seulement 48% dans les zones rurales. Près de 3 millions d'Haïtiens puisent l'eau de boisson dans les rivières et dans des sources non protégées, donc une eau de qualité douteuse contribuant à la prévalence des cas de diarrhée chez les enfants. La disponibilité de l'eau est extrêmement inégale sur le territoire dominicain, en raison de la variété géographique et climatique du pays (US Army Corps of Engineers, 2002). La plus grande partie de l'eau utilisée (67 %) provient des sources d'eau de surface, alors que le reste est puisé dans la nappe phréatique (33 %) (US Army Corps of Engineers, 2002). La République dominicaine compte 60 bassins versants, et la plupart de son territoire est sujet aux inondations (PNUD en République Dominicaine, 2005). L'eau peut se faire rare en République dominicaine car une très grande partie des ressources sert à l'irrigation des terres, et parce que la quantité utilisée par habitant est nettement supérieure qu'en Haïti (Simas, 2003). La demande actuelle d'eau, qui s'élève à 10 milliards de m<sup>3</sup>, représente quasiment la moitié des ressources en eau douce totales disponibles. Cette surexploitation chronique provoque une compétition accrue pour obtenir de l'eau de surface et entraîne une extraction non viable de l'eau souterraine (PNUE, 2013).

### **9.3.3. Facteurs influençant la disponibilité de l'eau**

Divers facteurs peuvent affecter la disponibilité de l'eau entre autres, la dégradation de l'environnement est très accélérée et a un impact significatif sur la disponibilité et l'accès à l'eau potable qui constitue aussi un facteur important à la santé. La déforestation et la disparition de la végétation sont les premières étapes de la dégradation environnementale : les arbres qui ont été coupés ne sont pas remplacés par la végétation pérenne adaptée, et l'érosion hydrique fait rapidement des ravages. La diminution de la capacité d'absorption de l'eau entraîne à la fois des crues soudaines, qui transportent les sédiments et causent un élargissement des lits cours d'eau ainsi que l'assèchement de ces mêmes cours d'eau entre les épisodes de crues.

En République dominicaine, la gestion des ressources en eau, en particulier la qualité et la quantité de l'eau fait face à un certain nombre de problèmes qui peuvent être synthétisés de la manière suivante: la première est la mauvaise qualité des ressources hydriques superficielles, de surface et côtières est le résultat d'un manque de gestion des eaux usées et des eaux de ruissellement agricoles, ce qui provoque des problèmes de santé qui affectent les pauvres de manière disproportionnée.

Deuxièmement la pénurie d'eau est un problème régional causé par l'absence de gestion de la demande de l'eau de l'irrigation, l'approvisionnement en eau en milieu urbain et l'infrastructure touristique des régions les plus sèches. En troisième lieu la gestion inadéquate des bassins versant conduit à l'érosion des sols et amplifie les dégâts et la fréquence des inondations et quatrièmement la mauvaise gestion des déchets solides entraîne une contamination des sources d'eau, ce qui augmente la propagation des maladies.

#### 9.4. Problématique des déchets

Dans beaucoup de régions du monde, principalement dans les pays en développement (PED), ayant une économie de transition, l'inefficacité des systèmes de gestion des déchets solides entraîne des risques potentiels pour la santé de la population locale et de sérieux problèmes environnementaux (Calò et Parise, 2009). Le choix des filières d'élimination des déchets solides dans les PED est orienté le plus souvent vers l'enfouissement, mais des quantités de déchets importantes sont parfois évacuées dans les rues, dans les réseaux d'assainissement ou dans des décharges sauvages en périphérie des villes. Bien que la mise en décharge permette d'éliminer d'importantes masses de déchets à des coûts raisonnables, le plus souvent ces installations sont implantées et exploitées sans tenir compte des impacts environnementaux. Dans ces pays, la lutte pour la protection de l'environnement est caractérisée par une législation déficitaire et une mauvaise allocation des moyens matériels et techniques pour faire respecter les quelques textes de loi qui existent (Aina, 2006).

Thonart *et al.* (2002) ont identifié 85 dépotoirs et décharges sauvages dans 13 PED (Bénin, Burkina Faso, Cameroun, Côte d'Ivoire, Cuba, Guinée, Haïti, Mali, République du Congo, République Démocratique du Congo, Rwanda, Sénégal, Togo et Tunisie) qui ont été mis en place sans tenir des mesures de protection de l'environnement. En Amérique Latine et dans les caraïbes, la mise en décharge est en pleine croissance et 60 % des décharges sont sauvages (UNEP, 2003). A Port-au-Prince par exemple, la faible proportion de déchets solides collectés est évacuée vers la décharge non contrôlée de Truitier, qui est l'unique décharge officielle dont dispose l'agglomération de Port-au-Prince, sans aucune mesure de protection pour l'environnement plus particulièrement les nappes souterraines.

En République dominicaine, la gestion des déchets solides urbains représente également l'un des principaux problèmes, en dépit des efforts consentis par les municipalités et les collectivités pour une gestion adaptée des déchets ménagers produits par leurs communautés.

Le problème du rejet des déchets organiques et inorganiques entraîne l'accumulation des déchets au niveau des sites de dépôts sauvages de plus en plus nombreux. Dans la plupart des villes, les déchets solides non collectés s'entassent dans les rues. Ces déchets sont d'origines diverses (maisons, entreprises et autres établissements). Arrivés au niveau d'un centre d'enfouissement, ils devraient être triés, avant de subir des traitements par catégories, avec des incidences sur les coûts de gestion. En outre, au cours de la période de pluie, les déchets humides impliquent un effort supplémentaire de la part des organismes responsables de la collecte. Ces deux cas de figures contribuent à la complexité et aux difficultés du système de gestion des déchets.



En République dominicaine, tout ce qui concerne la collecte et l'élimination des déchets solides est de la responsabilité et de la reddition de comptes du gouvernement local et ne constitue pas encore une activité communautaire partagée (Fernandez, I. et *al.*, 2008). Il ya environ 356 décharges à ciel ouvert, dont 60% de ces sites d'enfouissement sont situés au voisinage de nappes aquifères. En outre, il a été évalué que 29% des sites de décharge de la République dominicaine sont situés dans des zones d'importance hydrologique élevée, sur des domaines où la nappe souterraine se trouve à moins de 50 m, 31% sont dans les zones de moyenne importance hydrologique et 40% se trouvent dans les zones de peu d'importance hydrologique (MARN, 2013).

Par ailleurs, bien que l'enfouissement soit considéré comme l'exutoire ultime des déchets après leur valorisation ou leur traitement, des efforts financiers et techniques considérables doivent être consentis pour mettre en place des dispositifs visant à protéger l'environnement. Ces techniques doivent permettre de : (i) limiter l'infiltration de lixiviats dans les sols, ou encore pour le drainage et le traitement des eaux de percolation; (ii) éliminer ou valoriser du biogaz produit par la dégradation anaérobie des déchets, et (iii) enfin pour assurer le suivi post-exploitation. La lutte environnementale contre les effets néfastes des déchets est pratiquement inexistante dans les P.E.D, plus particulièrement en Haïti. Les décharges, considérées comme sauvages, sont le plus souvent conçues sans aucune étude géotechnique du sol en vue d'une meilleure protection des nappes sous-jacentes.

#### **9.4.1. Etat des lieux de la gestion des déchets en Haïti et en République Dominicaine**

En dépit de leurs disparités en termes d'étendue territoriale, de poids démographique et contexte local spécifique en matière de gestion de déchets solides, les principales villes d'Haïti présentent plusieurs caractéristiques communes et qui sont représentatives de la plupart des grandes agglomérations urbaines généralement côtières haïtiennes. En effet, le développement anarchique de ces pôles urbains est souvent une résultante de la paupérisation induisant l'exode massif de communautés rurales, l'installation de ces populations en périphérie des villes dans des habitats non planifiés et espaces souvent inappropriés, à la faveur de crises politiques à répétition, et l'entretien d'un cycle négatif infini de déficit d'infrastructures de base et de dégradation de l'environnement.

Cette dynamique délétère, où la gestion de déchets solides (ou son absence) est à fois conséquence et facteur du mal développement, peut se résumer à travers les constats suivants, ainsi résumés par Lacour (2015):

- Le système de gestion de déchets solides est caractérisé par un chaos institutionnel où les rôles et attributions multiples et conjoints d'acteurs étatiques et non étatiques, nationaux et internationaux.

- Cherchant à compenser ou à profiter des déficits réglementaires du système, les acteurs multiples développent de façon informelle de nombreuses propositions d'actions et pratiques, sans aucun souci d'articulation.
- La production de déchets solides est estimée entre 0,2 et 0,9 kg/habitant/jour, en fonction des villes et des strates d'habitat. Toutefois, l'absence de métadonnées précises et de pré-requis liés à la gestion de déchets solides rend encore plus difficile une évaluation rigoureuse des besoins et de l'efficacité des moyens mobilisés.
- Parallèlement aux acteurs étatique présentant de nombreux signaux mettant en évidence un déficit de gestion de déchets solides (inadéquation du personnel technique et des équipements aux opérations diverses, déficit d'entretien des équipements, crises de gouvernance administrative récurrentes, cas répétés d'arriérés de salaires, conflits institutionnels, dépendance et déficience financière chronique, etc.). Certaines entreprises privées affichent un modèle de gestion assez viable, avec une prise en charge de leur personnel et flotte d'équipements et un potentiel de développement important, émettant également le souhait d'avoir une plus grande part de responsabilité concertée dans la gestion de déchets solides.
- A part l'inefficacité des actions et les réflexes d'ajustement informel de la part de l'ensemble des acteurs, le déficit de régulation et de coordination implique des pratiques de gestion et d'élimination des déchets qui présentent des risques importants pour l'environnement et santé publique ; les sites d'enfouissement de déchets affichant des problèmes multiples (localisation, aménagement, équipement, gestion, etc.).
- Parallèlement, il existe de nombreuses initiatives issues d'organisations locales et internationales développement et d'entreprises privées en collaboration (ou non) avec les institutions publiques, en matière de recyclage et valorisation des déchets majoritairement composés de fractions organiques fermentescibles (50-70%) et de déchets d'emballages plastiques, papiers et cartons (10-20%), en dépit de contraintes normatives, institutionnelles et financières liées au marché.
- Il se développe également dans les principales villes, des propositions locales de plans de GDS incluant, entre autres, une évaluation sommaire des moyens, des pistes d'amélioration de l'efficacité des opérations, des perspectives de valorisation des déchets et de mitigation des risques, des voies d'accès au financement de la gestion des déchets, etc.

En République dominicaine, plus de 90% des municipalités ne disposent pas de sites de traitement ou d'élimination pour leurs déchets. La voie de gestion la plus répandue est pour l'élimination dans des sites sauvage à ciel ouvert. Cependant, des 11 000 tonnes de déchets produits par jour en République dominicaine, les déchets recyclables (plastique, de papier, de verre et d'aluminium) représentent 38%, la fraction organique fermentescible représente 51%, le reste, composés de déchets spéciaux et de matériaux destinés à l'enfouissement, représentent 11% (MARENA, 2015). Les déchets solides municipaux qui ne sont pas pris en charge par le conseil municipal sont brûlés ou jetés dans des dépôts sauvages ou dans des ravins et canaux de drainage. Le système de gestion des déchets dominicain fait face à un problème majeur de déficit

de normes, notamment en matière de caractérisation des déchets, d'évaluation les impacts respectifs des diverses catégories de déchets en fonction de leur mode de traitement et un manque d'éducation environnementale au bénéfice de la population (Mancebo, 2007).

Toutefois, il ya plusieurs initiative de gestion et de valorisation des déchets solides mises en œuvre par les municipalités prises individuellement. C'est le cas, par exemple, de la ville de San José de las Matas qui collecte environ 160 tonnes de déchets par mois. Ces déchets sont triés à la source par les ménages. Les plastiques et les papiers ont été transportés et livrés vers entreprise de recyclage située à Santiago à vendre à des recycleurs. Cependant, les coûts de transport dépassant le prix de revente de ces produits, cette initiative de la municipalité San José de las Matas rencontre beaucoup de difficulté à se pérenniser.

Toutefois, l'absence de plan stratégique définissant le cadre réglementaire d'un plan de gestion d'éducation environnementale, de moyens financiers et techniques, des compétences distinctives, de cadre législatif sont autant des facteurs faisant obstacles à la gestion des déchets aussi bien en Haïti qu'en République Dominicaine.

#### **9.4.2. Caractérisation des flux et composition des déchets**

En Haïti, l'absence des données fiables relatives à la quantité et aux caractéristiques physico-chimiques des déchets solides en général constitue l'un des handicaps majeurs du service (Bras, 2010). Toutefois, La production et les caractéristiques des déchets sont différentes d'un quartier à un autre en fonction de la situation socio-économique. Selon deux études du GRET conduites en septembre 1996 et mai 2002 dans des quartiers défavorisés la production par jour et par habitant était respectivement de 0,7 et 0,8 Kg (une étude de la Société GKW/Hydroplan en 2000 propose le chiffre de 0,8 Kg/ha/jour). A titre d'exemple, Bras (2000) a souligné que la production moyenne d'ordures ménagères à l'échelle de la ville de Port-au-Prince est estimé à 0,70 kg/habitant /jour.

Cependant, en République Dominicaine, la production moyenne de déchets ménagers est estimée entre 0,6 à 0,9 kg/habitant/jour (MARENA, 2015) selon qu'il est d'origine rurale ou urbaine, respectivement. En incluant les déchets industriels et spéciaux, les gisements journaliers de la République Dominicaine peuvent totaliser environ 11 000 tonnes, dont l'agglomération urbaine de Santo Domingo en produirait près de 50%.

#### **9.5. Problématique des déchets dans la zone frontalière**

Les problèmes de la gestion de déchets est similaire dans toutes les zones d'Haïti. Cependant, la forte densité de population dans les villes transfrontalières d'Haïti liées particulièrement aux opportunités d'échanges commerciaux et de travail avec la République Dominicaine n'est pas sans incidences regrettables sur l'environnement. Leurs conséquences se manifestent par l'accumulation de déchets dans les coins de rues, leur évacuation dans les milieux aquatiques et

la multiplication incontrôlée de l'habitat précaire. Il faut souligner que les marchés binationaux, mal organisés et aux normes sanitaires médiocres, sont une importante source de pollution. Ils produisent un grand volume de déchets, qui tombent ou sont jetés dans les cours d'eau<sup>27</sup>. Toutefois, il n'existe pas une base de données relative à la production de déchets dans les zones frontalières. Les quelques informations présentées dans ce rapport sont issues des observations directes sur le terrain et des documents spécifiques sur la gestion des déchets en Haïti.

#### **9.5.1. Zone frontalière Ouanaminthe - Dajabón**

- Le système de drainage et la gestion des déchets constituent deux problèmes majeurs pour la ville d'Ouanaminthe. Les quelques canaux à ciel ouvert, longeant la rue Espagnole, sont obstrués par des déchets de toutes sortes (assiettes en carton, couverts, sachets et bouteilles en plastique, etc.). Ce phénomène entraîne une perturbation du cadre de vie des habitants et de la ville en général à chaque événement pluvieux.
- L'un des plus grands canaux à ciel ouvert qui déverse les eaux usées de la ville directement dans la Rivière de Massacre est lieu de dépôts des déchets (sachets et gallons en plastique, canettes de boissons gazeuses, des assiettes et gobelets en polyéthylène et des épluchures de fruits, etc.) et des excréta humains.
- Il existe une accumulation d'une importante quantité d'ordures à quelques mètres derrière le mur accueillant les locaux de la douane, de l'immigration, de l'OAVCT et le point d'accueil des touristes. On observe également la libre circulation des animaux tels que des porcs, des chèvres et des bœufs sur ces déchets (cf. Figure 1). Ceux-ci attirent non seulement des insectes et constituent une des voies de propagation de microbes dans l'environnement.

---

<sup>27</sup> In PNUÉ (2013). Antoine II, M. (2011, 29 novembre). Entretien avec Max Antoine II, Director of the Transboundary Development Commission (Fonds Interministeriel pour le Développement Transfrontalier). Port-au-Prince.



**Figure 37 : Accumulation des déchets dans la ville de Ouanaminthe (photo U. Fifi, octobre 2015)**

- A Ouanaminthe, il n'existe pas de ramassage officiel des déchets et la population les jette dans des décharges sauvages situées hors de la ville ou les brûle au fond des jardins privés. Toutefois, une collaboration entre les municipalités a permis d'éliminer, avec le soutien de Dajabón, une grande partie des déchets accumulés sur le marché d'Ouanaminthe.
- Au niveau de la ville de Dajabón, les flux de déchets sont principalement issus de 3 sources (ménages, marché et hôpital). Ces différentes catégories de déchets ne subissent aucun traitement spécial ou de séparation, en fonction de leurs catégories spécifiques. Il n'y a aucune initiative de tri ou de valorisation de ces déchets. Quant aux aspects financiers, seulement 10% du coût de gestion des déchets solides sont supportés par le service de collecte.
- Dans la municipalité de El Pino, le site de décharge des déchets est situé à environ 1 km du centre-ville. Le terrain abritant ce site a une pente supérieure à 10%, favorisant le ruissellement des lixiviats directement dans un petit ruisseau situé à seulement trente mètres de la place. Le terrain n'est pas clôturé, offrant un libre accès aux personnes et animaux.
- Dans la municipalité de Restauración, les déchets solides ne sont pas jetés dans les rues ou sur les terrains vagues, puisqu'ils sont stockés à la source avant la collecte par des camions bennes. Selon le maire, la ville de Restauración est l'une des villes les plus propres de Dajabón et la mieux préservée du pays. Cette ville produit environ 2 tonnes de déchets par jour. Ces déchets sont brûlés au niveau d'une décharge à ciel ouvert. Cette décharge est située dans la zone de Los Jimenez, à 5 km du centre-ville. Actuellement, la décharge est convertie en une installation de stockage où des catégories de déchets sont triées et recyclées.

- A Montecristi, il ya une moyenne de 10 à 20 décharges sauvages. Le déversement des déchets dans la rivière Yaque représente une source de contamination des sols et des eaux. Ces déchets, atteignant l'embouchure, génèrent des risques de perturbation au niveau des écosystèmes côtiers et marins. En outre, les émissions de fumées et d'odeur, de jour comme de nuit, au niveau de la décharge située dans la zone de Salinera Marigot, à 5 km de l'autoroute Monte Cristi Dajabón, perturbent la circulation des véhicules et génèrent des risques de pertes de vies humaines.

### **9.5.2. Zone frontalière : Belladère - Comendador-Elías Piña**

La ville de Belladère (Plateau Central), ville frontalière avec Commendador (de la province Dominicaine Elias Pina), fait également face à des problèmes de gestion d'ordures ménagères. Les déchets sont accumulés dans des endroits très spécifiques attirant les mouches et les animaux. Ceux qui sont collectés se retrouvent sur des décharges sauvages non contrôlées ; ce qui génère une importante pollution de l'environnement, de l'air et des aquifères sous-jacentes avec des conséquences néfastes pour la santé.

Dans la province Elias Pina, environ 24% des ordures ménagères sont collectées par les municipalités (PNUD, 2013), mais comme dans toutes les provinces du pays, la gestion des déchets est l'un des problèmes les plus urgents, ayant également des incidences sur la santé, la qualité de vie et les conditions physiques de l'environnement. La gestion des déchets solides est l'un des défis majeurs de services publics auxquels est confrontée la Municipalité de Elias Pina. Malgré une augmentation du taux de collecte en porte à porte de 40%, cette province est encore en dessous de la moyenne (73%) à l'échelle nationale. En outre, en dépit de cette amélioration du service de collecte, la principale voie d'élimination des déchets ménagers reste le brûlage à l'air libre, pour plus de 40% des ménages.

### **9.5.3. Zone frontalière : Malpasse – Jimaní**

La diversification des déchets dans la zone de Malpasse sont liés non seulement aux échanges commerciaux entre Haïti et la République Dominicaine mais aussi de la consommation des sous-produits importés. Ce phénomène est l'un des facteurs contribuant à la détérioration du paysage pittoresque de cette région.

Dans la province de l'Independencia, l'accumulation de déchets représente une situation alarmante pour la municipalité principale et les autres municipalités du district. Il n'existe aucune étude caractérisation des déchets pour permettre une évaluation des besoins et moyens à mobiliser. Il y a un seul site de décharge situé entre Duverger et Neyba et partagé également par les communes de Bahoruco et Independencia. Il s'agit plutôt d'une décharge sauvage à ciel ouvert, dépourvue de structure de gestion technique.

#### **9.5.4. Zone frontalière : Anse-à-Pitres – Pedernales**

Dans la région d'Anse-à-Pitres, l'évacuation des ordures ménagères dans les rues constitue des éléments essentiels à la salubrité de la ville. Les ordures produites au cours des diverses activités domestiques sont collectées et gérées de manière non structurée.

Le recours à la rue pour l'évacuation des ordures demeure la pratique la plus répandue et les espaces vacants dans les quartiers sont traités comme des dépotoirs naturels. La structure locale de collecte des ordures ne peut pas étendre à l'ensemble de la ville probablement en raison du manque de ressources matérielles techniques pour desservir tous les quartiers. Les zones prioritaires pour le service de collecte ou ramassage des ordures sont surtout les marchés et les rues principales de la ville.

Ne pouvant pas avoir accès aux services offerts par la municipalité, certains ménages se débarrassent de leurs déchets par brulage ou les jettent dans des ravins, des rivières ou dans le drainage urbain.

Dans la province de Pedernales, les questions liées à la collecte et à l'élimination des déchets solides ont un impact important sur la qualité de vie des habitants et de l'environnement. Ces services sont associés à des conditions de vie de la population, leur santé, l'économie et la durabilité environnementale de leurs territoires (PNUD, 2013).

En 2007, Pedernales a construit une décharge avec le soutien de l'AECID/FUNDEMUCA. Mais des soucis, comme l'intrusion d'animaux domestiques et de rats, sont encore visibles au niveau du site. Les déchets sont brûlés ou déposés dans cette décharge à ciel ouvert, sans tenir compte des dommages potentiels pour l'environnement et, en particulier, les sols, les eaux de surface et souterraines. D'après ONE (2008), la municipalité de Pedernales collecte environ 40 % des déchets générés par les ménages, tandis que les entreprises privées contribuent seulement à environ 5% de la collecte. Étant donné le manque de service de collecte des déchets, environ 30% de la population de Pedernales s'adonne au brûlage domestique à l'air libre.

#### **9.6. Impacts environnementaux et sanitaires liés à la gestion des déchets**

Les populations locales ont encore souvent une connaissance limitée de la problématique sanitaire et environnementale liée à l'accumulation des déchets. Or, la prolifération de déchets a des impacts sanitaires et environnementaux significatifs : pollution des sols et des nappes phréatiques, transmission de maladies, troubles respiratoires et digestifs (six fois plus fréquents dans les zones où la collecte des déchets est déficiente<sup>28</sup>), émission de gaz à effet de serre (5% des émissions mondiales sont dues à la décomposition et au traitement des déchets). En outre, les pratiques de brulage des déchets dans beaucoup d'endroits de la zone frontalière d'Haïti et de la

---

<sup>28</sup> ONU Habitat, 2009.

République Dominicaine, dans le but de réduire le volume des déchets et d'accéder aux matériaux récupérables, générant des fumées toxiques pour la santé humaine.

Par ailleurs, les dysfonctionnements du système formel et l'absence de régulation du système informel engendrent alors une prolifération de déchets dans les espaces publics, avec des effets induits en termes de diffusion de maladies, de pollution de l'air, des sols et des eaux, d'atteinte à la biodiversité et d'émission de gaz à effet de serre<sup>29</sup>. Il n'est à noter également que l'inefficacité du système de collecte et de gestion des déchets solides peut contribuer non seulement à la pollution des ressources en eau disponible mais également à l'apparition des maladies infectieuses et chroniques au sein de la population. Par exemple, dans les quartiers précaires proches du littoral de Port-au-Prince, 25% de personnes enquêtées par Bras (2010) associent directement les affections de la peau, étant très répandues dans la zone, aux conditions d'insalubrités (absence de latrine, de dispositif de collecte, etc...) qui y règnent.

Les déchets solides des communes transfrontalières sont gérés de manière anarchique, sans aucune préoccupation relative de pollution pour les sols et les écosystèmes, de contamination des eaux superficielles et souterraines par les lixiviats, à l'émission de gaz à effet de serre consécutive au brûlage incontrôlé des déchets, à l'occupation des terres, à la destruction de paysages et d'espaces naturels, à la création de foyers d'infection et de prolifération d'insectes nuisibles et rongeurs, à la production d'odeurs, etc.

La résolution de ces problèmes multiples et complexes nécessite un effort conjoint de la société civile, à travers les associations de quartier, les représentants locaux des gouvernements, afin qu'ils puissent promouvoir un système de gestion plus efficace et pensé à travers un plan cohérent, intégrant les opérations diverses de collecte, valorisation, élimination des déchets, tout en tenant compte des normes de protection de santé publique et de l'environnement.

---

<sup>29</sup> Amorce (2013).Christelle HONNET. Coopération décentralisée et gestion des déchets. Guide à l'attention des collectivités françaises, 66p.



## TROISIÈME PARTIE: ÉVALUATION ET ANALYSE DES RISQUES

## **X. ÉVALUATION ET ANALYSE DE RISQUES**

### **10.1. Risques de contamination de l'eau**

L'eau qui circule en surface ou qui s'infiltré dans le sol au niveau de la zone frontalière est sujette à des pollutions dues aux activités humaines (Engrais chimiques utilisés dans l'agriculture, latrines en fosses perdues, déjections humaines à même le sol ou en amont des cours d'eau, lixiviation des déchets solides, etc.). Les nappes phréatiques et souterraines sont donc menacées de pollution par les nitrates, phosphates, métaux lourds, coliformes, etc. La densité de population au niveau de la frontière est un indicateur de la concentration de présence et d'activités humaines et de leurs impacts en particulier sur les ressources en eau. Les zones présentant une plus grande concentration humaine sont souvent situées à proximité des principaux cours d'eau (rivière Massacre, rivière Libon, rivière Onde Verte).

### **10.2. Risques d'érosion de sol**

Plusieurs zones de la frontière, essentiellement des zones de pente, sont soumises à des risques élevés d'érosion (MDE, 2015). L'occupation des sols est inadéquate mais des problèmes importants existent dans la gestion de la fertilité des sols et dans la régénération de la productivité des terres. Combiné aux phénomènes d'érosion et de lessivage généralement élevés, en raison de la conformation des terrains et du régime pluviométrique, les sols sont relativement pauvres, notamment au niveau des paysages calcaires de la zone frontalière.

### **10.3. Risques d'inondation**

Les zones les plus à risques d'inondation du côté haïtien sont les communes de Ferrier, Ouanaminthe, Ganthier, Thomazeau et Cerca La Source. Du côté dominicain, les provinces de Jimani, les communes autour du lac Enriquillo, sont les plus concernées. L'érosion hydrique est un problème majeur surtout en Haïti. Elle résulte de la combinaison de plusieurs facteurs: importantes, dont le relief accidenté, la faible couverture végétale, les pluies de forte intensité, pratiques agricoles inadaptées, etc.

## QUATRIÈME PARTIE: CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

### XI. CONCLUSIONS GENERALES

Les conclusions préliminaires de ce diagnostic sont présentées ici, comme un tableau décrivant la situation environnementale transfrontalière et binationale comme une « zone contrastée ». La systématisation de la problématique environnementale binationale, réalisée à travers ce diagnostic, a servi à exposer en particulier, différents aspects de la dégradation et des potentialités de l'environnement des 4 zones transfrontalières de la République Dominicaine et Haïti. Les différents problèmes identifiés dans la zone frontalière, comme la dégradation et la détérioration des bassins versants, la perte de biodiversité, la déforestation, l'érosion des sols, le déficit d'accès aux services sociaux de base (eau potable, assainissement et gestion des déchets solides) et l'aggravation de la vulnérabilité des communautés cibles aux risques et désastres sont liés à un déficit de politique de gestion de l'environnement au niveau national, d'une part, et l'absence de concertation au niveau binational, d'autre part.

Cette première étude a également mis en évidence un système de gestion de l'environnement de l'île, suivant une dynamique à 2 vitesses et, par voie de conséquence, un processus de perturbation et de détérioration par effets induits de différents compartiments du milieu physique de l'un des 2 pays par l'autre et vice versa. A titre d'exemple, les facteurs socioéconomiques, impliquant un certain niveau de vie et de dépendance aux ressources naturelles, indiquent une grande disparité entre Haïti et la République dominicaine, dont les PIB ont été respectivement estimés en 2014 à environ 9 milliards de USD et 64 milliards de USD, pour des tailles de population à peu près équivalentes (10,5 millions).

Au niveau du milieu physique, l'érosion est considéré comme l'un des facteurs principaux de la dégradation des sols en Haïti, avec 11.3% des sols possédant d'excellentes vocations agricoles, plus de 50% sont des sols de versants à potentiel d'érosion élevé, alors que les zones cultivées sur des terrains inaptes à l'agriculture sont estimées entre 20 et 30% de la surface du pays. Parallèlement, en République dominicaine, 23.34% des sols seraient aptes à l'agriculture, tandis

que 49.25% seraient plutôt dédiés à l'exploitation forestière, avec 54% du territoire dominicain constitué de sols classés comme arides ou semi-arides.

En ce qui concerne la biodiversité, environ 30% des espèces végétales endémiques à l'île seraient exclusives à Haïti. La flore naturelle d'Haïti comporte plus de 5 000 espèces de plantes vasculaires. La faune d'Haïti comprend plus de 2 000 espèces animales dont 75% sont endémiques. Cependant, Haïti vit dans un contexte d'érosion accélérée de sa diversité biologique qui disparaît à un rythme alarmant. La République Dominicaine compte 7 420 espèces de plantes, algues, vertébrés et invertébrés. Parmi elles, 763 espèces sont menacées, dont 10% sont en danger d'extinction. Près de 50% des espèces d'oiseaux endémiques sont considérées comme menacées, dont certaines sont cataloguées en danger critique. Environ 500 espèces de plantes sont considérées comme menacées à des degrés divers.

Parallèlement, il existe 2 réserves de biosphère séparées administrativement seulement par la frontière entre les 2 pays: la réserve haïtienne qui a une superficie de 377 221 hectares et celle de la République Dominicaine qui a une superficie de 577 000 hectares, soit un total de 954 221 hectares.

Avec une longueur de côtes de 1 771 km, la République d'Haïti possède une mer territoriale de plus de 30 000 km<sup>2</sup>, laquelle est donc plus grande que l'ensemble de ses terres émergées (27 750 km<sup>2</sup>). Les côtes du territoire dominicain ont une longueur d'environ 1 668 km, y compris celles des îles adjacentes. Les écosystèmes côtiers et marins de la République dominicaine comprennent 41 zones de côtes rocheuses, 25 aires de dunes, 141 lagunes côtières, 181 zone de récifs coralliens, plus de 55 aires comportant des écosystèmes de mangroves, 49 estuaires, 226 plages et 27 aires protégées marines.

Les précipitations, du côté haïtien, sont estimées à 40 milliards de m<sup>3</sup>/an, dont 10 % sont infiltrés, 60% évaporés et 30 % ruissèlent le long des différentes rivières et cours d'eau. En République Dominicaine le potentiel hydrique est d'environ 26 milliards de m<sup>3</sup>/an, dont 90% correspondent à des sources superficielles (23,5 milliards de m<sup>3</sup>) et le reste à des sources souterraines. Après l'analyse des données hydrologiques, axée sur la présentation d'une mise à jour de la situation des quatre unités représentant les bassins versants hydrographiques de la frontière entre Haïti et la République Dominicaine, nous sommes arrivés aux conclusions suivantes : (i) la variation de débits et le changement de régime des cours d'eau au niveau des différents bassins versants sont des phénomènes de plus en plus exacerbés ; (ii) les changements dans les cartes d'utilisation et d'occupation des sols mettent en évidence que les bassins versants subissent des mutations, dont le déboisement, un rythme accéléré ; (iii) les débits irréguliers enregistrés dans les différents bassins versants sont notamment liés aux processus de dégradation au niveau local, mais aussi au phénomène régional El Niño qui multiplie les effets du changement climatique dans les Caraïbes; (iv) la détérioration des bassins versants est le plus grand contributeur à la détérioration de la qualité de l'eau et à l'augmentation de la prévalence de

certaines maladies y relatives ; (v) le déficit de renforcement et d'application par les autorités des ministères de l'environnement à la fois du côté haïtien et dominicain, des lois et règlements relatifs à la vigilance et la protection des bassins versants, à la protection des berges des rivières et la végétation riveraine, encourage les pratiques délictueuses de dégradation de l'environnement, dont la coupe massive et anarchique des arbres, la surexploitation des sables et autres matériaux dans les lits des rivières, le rejet des déchets solides et d'assainissement dans les rivières et la mer, ainsi que la prolifération des dépôts sauvages dans les villes, etc.

Seulement 31% de la population urbaine haïtienne a accès à l'assainissement de base, tandis que la fourniture du service d'eau potable et de l'assainissement couvre respectivement 48.3 % et 20.1% de la population dominicaine. Les populations locales ont encore souvent une connaissance limitée de la problématique sanitaire et environnementale liée au défaut d'assainissement et à l'accumulation des déchets solides. Or, la prolifération de déchets a des impacts sanitaires et environnementaux significatifs : pollution des sols et des nappes phréatiques, transmission de maladies, troubles respiratoires et digestifs (6 fois plus fréquents dans les zones où la collecte des déchets est déficiente), émission de gaz à effet de serre (5% des émissions mondiales sont dues à la décomposition et au traitement des déchets). En outre, les pratiques de brûlage des déchets dans beaucoup d'endroits de la zone frontalière d'Haïti et de la République Dominicaine, dans le but de réduire le volume des déchets et d'accéder aux matériaux récupérables, génèrent des fumées toxiques pour la santé humaine.

Le dysfonctionnement du système formel et l'absence de régulation du système informel engendre une prolifération de déchets dans les espaces publics, avec des effets induits en termes de diffusion de maladies, de pollution de l'air, des sols et des eaux, d'atteintes à la biodiversité et d'émission de gaz à effet de serre. L'inefficacité du système de collecte et de gestion des déchets solides contribue également non seulement à la pollution des ressources en eau disponibles mais également à l'apparition des maladies infectieuses et chroniques au sein des populations haïtiennes et dominicaines.

Plusieurs difficultés liées à l'environnement et à l'utilisation des ressources naturelles menacent à court terme la stabilité des relations entre les populations des 2 pays. Il s'agit notamment du commerce illégal du charbon de bois, de la pratique illégale de l'agriculture et de la coupe des arbres sur le territoire dominicain et dans les zones protégées en République dominicaine et en Haïti, de la délimitation floue de l'espace maritime, de la pêche transfrontalière illégale et des inondations qui submergent les terres et les infrastructures en raison de la montée rapide du niveau des lacs Azueï et Enriquillo.

Les changements climatiques se manifestent dans la zone transfrontalière par la sécheresse et des extrêmes pluviométriques. Ceux-ci provoquent la rareté de l'eau de boisson, la perte des récoltes soit par manque de pluie, soit par excédent pluviométrique ou des vents lors de passages de cyclones. Dans les périodes de sécheresse les feux dans les pinèdes deviennent de plus en plus

fréquents et profitent aux envahisseurs de nouveaux terrains. Il existe chez les habitants une perception de changement des températures et de la pluviométrie, ce qui implique une perte de confiance dans la phénologie climatique et qui les empêche d'avoir une planification soutenue des activités de production. En effet, au cours du 20<sup>ème</sup> et au début du 21<sup>ème</sup> siècle, Haïti a été victime de 70 catastrophes naturelles ou plutôt provoquées par l'impact de phénomènes d'origine climatique reconnues internationalement, dont 20 majeures, tandis que la République Dominicaine a connu au cours de son histoire, 76 phénomènes atmosphériques de grande intensité, mettant en évidence la vulnérabilité respective des 2 pays. Les agriculteurs de la zone frontalière pratiquent l'agriculture sur des terrains ayant parfois des pentes supérieures à 60 degrés dans tous les bassins versant de la zone frontalière. Cette situation est observable des 2 côtés de la frontière à partir de la charge de sédiments charriée par les rivières pendant la saison des pluies.

La frontière haïtiano-dominicaine devrait être l'objet d'observations, d'études et de suivis continus et systématiques, du point de vue de son milieu physique et dans sa dimension territoriale. Il semble clair que des stratégies de rééquilibrage territorial soient indispensables pour éviter l'exposition de tableaux d'exclusion sociale découlant d'un déficit d'opportunités et de participation de la part des citoyens des territoires frontaliers aux réflexions sur le développement de leurs communautés.

Du côté haïtien en particulier, il y a de plus en plus une participation de la population dans la construction du tissu social de la frontière, ce qui va permettre de récupérer les bases du processus de développement local initiées dans les années 1980, au niveau de la frontière. En outre, du côté dominicain pour être situé dans la majeure partie dans une réserve de la biosphère et des zones protégées, il devient un lieu idéal pour pratiquer l'agro-écologie.

Enfin, la principale considération qui pourrait résulter de ce diagnostic serait que les solutions aux problèmes de l'environnement puissent d'abord provenir d'une prise de responsabilité des acteurs sociaux, comme les paysans, les agriculteurs, les organisations et les institutions locales. Toutefois, le rôle de l'État, comme planificateur de la politique publique, en matière de gestion de l'environnement et de développement durable, reste quand même prépondérant. La concertation et l'intégration d'une vision commune binationale s'imposent à nous comme instrument d'une politique publique et comme un passage obligé pour une gestion durable de l'environnement de l'île.

Nous espérons donc que les résultats de ce diagnostic puissent servir de cadre de référence pour l'OBMEC, la CMB, des organisations nationales, régionales et internationales, le monde universitaire, la communauté scientifique et les gouvernements des 2 pays, dans leurs efforts pour relancer le processus de développement économique et social durable au niveau de la frontière et sur toute l'étendue du territoire de l'île.

## **XII. RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES**

### **12.1. Considérations générales**

Les recommandations les plus importantes qui découlent de ce diagnostic sont les suivantes :

- Envisager certaines mesures conjointes qui pourraient inverser les tendances négatives et de contribuer à un développement plus respectueux de l'environnement de la zone frontalière.
- Créer des comités de réflexions entre les autorités locales et les sociétés civiles, de part et d'autre de la frontière, afin d'élaborer des actions pouvant apporter des solutions durables à certains problèmes environnementaux au niveau binational.
- Réfléchir et travailler à l'élaboration d'une politique commune de gestion de l'environnement binational.
- Définir et harmoniser les indicateurs de suivi et évaluation des dynamiques évolutives à différents niveaux des compartiments de l'environnement binational.
- Les projets binationaux (Corridor Biologique, Artibonite, PET et Réserve de la Biosphère) réalisés à date entre les 2 pays ont un impact positif sur la situation environnementale de la frontière. Cependant plus de synergie doivent être créées entre les acteurs pour arriver à la mise en place d'une stratégie environnementale binationale et afin de mieux orienter les actions.
- Élaborer un cadre réglementaire et institutionnel pour l'implémentation et l'accompagnement d'une politique de gestion conjointe, responsable et durable des ressources naturelles (faune, flore, air, eau, sols).
- Mobiliser des étudiants des universités haïtiennes et dominicaines du consortium, à la réalisation de travaux de fin d'études de licence, maîtrise et doctorat, afin de contribuer à alimenter la base de données de l'observatoire sur des thématiques environnementales binationales.
- Élaborer et mettre en œuvre un plan de gestion de déchets solides transfrontaliers afin de réduire les gisements particulièrement produits au niveau des marchés binationaux des villes frontalières.
- Réaliser des études d'impact environnemental et social de l'exploitation des mines et carrières dans les zones transfrontalières.
- Intégrer les aspects socio-économiques visant à assurer la sécurité financière et alimentaire, ainsi que le développement des communautés exploitant le milieu naturel, pour favoriser une protection durable de l'environnement au niveau de la frontière et du territoire binational.
- A partir de ce diagnostic et ses recommandations spécifiques, définir une hiérarchisation des actions et stratégies à mettre en œuvre pour protéger et restaurer l'environnement et les ressources naturelles de l'île.

## **12.2. Considérations spécifiques par sous-thématique**

### **12.2.1. Gestion des bassins versants**

- Pour diminuer l'inondation en aval dans les villes, réduire l'érosion des sols et combattre l'érosion de la biodiversité, il faut mettre en œuvre une politique intégrée de restauration des bassins versants qui prend en compte la situation sociale, économique, foncière et juridique telle qu'elle est pour essayer de tirer parti pour l'environnement.
- Il faut poursuivre les études sur les écosystèmes dans la région frontalière, en particulier dans les zones protégées et les zones tampons, identifier et évaluer les ressources disponibles au niveau des aires protégées qui, par leur utilisation, génèrent des activités productives durables.
- Parallèlement, il faut étudier et documenter les principaux problèmes environnementaux affectant l'île de manière à propos des solutions incluant la participation active des populations locales des 2 pays.

### **12.2.2. Gestion des sols**

- Dans le cadre d'une meilleure gestion, il faudra réévaluer la vocation des terres généralement adonnées à l'agriculture et à d'autres facteurs de dégradation, sachant que près de 50% de ces terres seraient à vocation forestière, en raison de leur pente relativement forte. Du côté dominicain, il faudra considérer une récupération et une conservation de sols d'environ 2,520.9 km<sup>2</sup> (30.43 %), qui sont à vocation forestière et qui, selon les résultats de l'analyse de conflits d'utilisations, sont surexploités par des cultures annuelles.
- Il faudra considérer la réalisation d'études détaillées, considérant comme unité spéciale, les différents bassins versant transfrontaliers, ce qui permettra de cartographier la superficie des terres dégradées par excès d'utilisation, des terres salines/sodiques et vulnérables à l'érosion.
- Mettre en œuvre un programme de conservation de sols qui fournirait l'assistance technique aux agriculteurs de la zone et contribuerait à minimiser les processus de dégradation des terres.

### **12.2.3. Hydrologie et Gestion en Eaux**

Dans les deux pays, il serait intéressant de :

- Définir des stratégies binationales en vue de mieux maîtriser les risques transfrontaliers en matière de gestion des ressources en eau et d'identifier des options de développement basées sur une exploitation durable et rationnelle des aquifères.
- Acquérir des données en continu sur l'hydrologie et le mode de gestion des ressources en eau dans les zones transfrontalières. Une telle démarche permettra de combler les lacunes relatives à la disponibilité des données.



- Mettre à jour du point de vue qualitatif et quantitatif les données sur les ressources en eau disponibles. Ces informations aideront non seulement à améliorer les connaissances sur le fonctionnement des aquifères transfrontaliers, mais aussi à identifier les indicateurs de vulnérabilité de la ressource sous fortes pressions anthropiques.
- Élaborer une cartographie de vulnérabilité des ressources en eau de surface et souterraine et délimiter des périmètres de protection des points de captage.

#### **12.2.4. Assainissement et Gestion des déchets Solides**

La résolution de ces problèmes multiples et complexes, liés à la gestion des déchets solides au niveau binational, nécessite un effort conjoint de la société civile, les représentants locaux des gouvernements, afin qu'ils puissent promouvoir un système de gestion plus efficace à travers un plan cohérent, intégrant les opérations diverses de collecte, valorisation, élimination des déchets, tout en tenant compte des normes de protection de santé publique et de l'environnement.

#### **12.2.5. Gestion de la biodiversité et des écosystèmes fragiles**

Face au contexte environnemental de la frontière décrit dans ce diagnostic, il est essentiel de sauvegarder la biodiversité et, dans une certaine mesure, de recoloniser les espaces haïtiens qui ont été « désertifiés » suite à la surexploitation des ressources végétales. Un des moyens les plus probants passe par la création d'espaces protégés (Parcs nationaux, réserves naturelles, espaces naturels et/ou culturels protégés, ...). Dans ces espaces géographiques clairement définis, lorsque la gestion est effective, ce seront des lieux où :

- Des mesures conservatoires seront prises pour sauvegarder le patrimoine existant, et par conséquent, la dynamique naturelle de recolonisation de la végétation pourra être favorisée, des actions expérimentales pourront être conduites pour aménager des zones-barrières de protection contre l'effet érosif de pluies tropicales et « re-végétaliser » pour aider à la reconstitution naturelle des sols.
- Des initiatives de sensibilisation et d'éducation de la population, pour qu'elle prenne conscience que la préservation des ressources naturelles n'est pas antinomique avec une exploitation responsable et pérenne de ces dernières.

#### **12.2.6. Processus des facteurs Anthropiques**

- L'approche anthropologique adoptée dans ce rapport peut être appliquée non seulement aux questions environnementales mais au-delà. Il s'agit plutôt d'un élément transversal qui peut être appliqué également aux autres thématiques de l'OBMEC.
- La pertinence de l'OBMEC sera accrue dans la mesure où ses diagnostics couvriront non seulement les variables physiques (changements diachroniques des précipitations, couverture forestière, etc.), mais également l'ensemble des interventions publiques et privées qui ont tenté de résoudre les problèmes des quatre domaines (environnement, éducation, migration et commerce).

### 12.3. Évaluation sommaire de la démarche du diagnostic (approche SEPO)

Cette évaluation du diagnostic environnemental binational est réalisée à partir de l'approche SEPO (Succès - Échecs - Potentialités - Obstacles), variante de la méthode SWOT (Strength - Weakness - Opportunities - Threats). Cette démarche intègre à la fois un regard rétrospectif de l'ensemble du processus ayant conduit à ce diagnostic et une mise en perspective de la collaboration entre les partenaires impliqués au niveau du CT-Environnement, ainsi que des activités futures mises en évidence à partir des recommandations de ce rapport. Les points forts et les leçons à tirer de cet exercice sont résumés dans la matrice ci-dessous.

ÉLÉMENT	PASSÉ	FUTUR
<b>POSITIF</b>	<p><b>SUCCÈS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse et identification de sous-thématiques pertinentes.</li> <li>Approche «binôme» et constitution d'équipes binationales par sous-thématique.</li> <li>Réalisation de missions conjointes de terrain, rencontres et ateliers de concertation.</li> <li>Rédaction conjointe du rapport du diagnostic.</li> <li>Constitution d'un comité de relecture.</li> </ul>	<p><b>POTENTIALITÉ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en évidence d'indicateurs spécifiques et développement de spécialisations.</li> <li>Perspectives de synergie et de coopération scientifique de haut niveau de spécialisation.</li> <li>Renforcement du dialogue binational par l'identification de problématiques et intérêts scientifiques communs.</li> <li>Capitalisation sur ces premières expériences, en vue d'autres actions d'une plus grande envergure.</li> <li>Introduction d'une démarche d'assurance-qualité et de validation au niveau binational.</li> </ul>
<b>NÉGATIF</b>	<p><b>ÉCHEC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse non exhaustive des sous-thématiques.</li> <li>Échanges irréguliers et «timides» entre collègues d'un même binôme.</li> <li>Missions de terrains insuffisantes et parfois unilatérales.</li> <li>Désistement, élaboration inégale, asymétrique et non systématique.</li> <li>Désistement et manque d'effectif.</li> </ul>	<p><b>OBSTACLE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Limitation des TDR, du budget et des RH.</li> <li>Barrière linguistiques, contraintes logistiques et courte période de connaissance mutuelle.</li> <li>Barrière frontalière, limitation budgétaire et contexte géopolitique.</li> <li>Manque de disponibilité des collègues, délai de réalisation du diagnostic assez court.</li> <li>Sursollicitation des collègues.</li> </ul>

Figure 38: Évaluation de la démarche du diagnostic.

## 12.4. Pistes de recherche et des actions futures

La gestion de l'environnement dans la zone frontalière et sur tout le territoire des 2 pays est une problématique difficile à aborder. Les ressources naturelles en Haïti sont livrées à elles-mêmes, condamnées à une exploitation sans contrôle par la population qui, souvent, n'a aucun autre recours pour sa survie. Ainsi, peut-il y avoir gestion de l'environnement sans une politique nationale de gestion en Haïti et une mise à jour de la politique environnemental en la République Dominicaine.

Une politique nationale et binationale de gestion de l'environnement permettrait de prendre des mesures appropriées, supportées de façon légale pour la sauvegarde des ressources naturelles (faune, flore, eau, air, sol). A ce niveau, l'un des points les plus importants est la législation et son application. Il faudra également tenir compte de l'aspect socioéconomique et les facteurs conditionnant le développement des communautés exploitant les ressources naturelles. Ainsi, tout en favorisant le développement durable et la sécurité financière et alimentaire des populations, des stratégies pourront être définies dans le but de restaurer l'environnement.

Toutefois, devrions-nous attendre qu'une politique binationale de protection de l'environnement soit mise en place surtout en Haïti? A partir de cette étude, quelles actions et quelles stratégies peuvent être mises en œuvre pour protéger et restaurer l'environnement et ses ressources naturelles.

Ainsi, nous proposons ce modèle ci-dessous comme piste de recherche et actions futures à entreprendre.

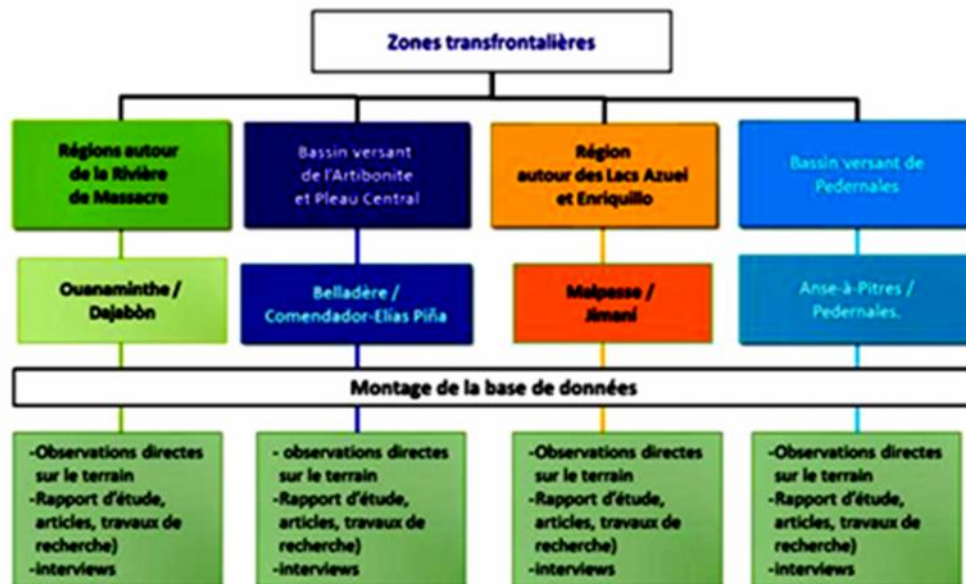


Figure 39: Modèle de recherche et actions futures.

## **12.5. Indicateurs de suivi et évaluation de l'environnement binational**

Pour appliquer ce modèle d'actions futures, il faut établir une série d'indicateurs pour le montage de la base de données des travaux futurs de l'OBMEC. En effet, ce diagnostic a permis de mettre en évidence une série d'indicateurs se situant dans une relation séquentielle. Dans certains cas, cette relation séquentielle n'est pas simple, dans la mesure où plusieurs facteurs jouent dans la détermination du niveau de chaque indicateur. Néanmoins, un raisonnement *ceteris paribus* contribue à fixer un aspect de la relation séquentielle à chaque fois, sans occulter la complexité des relations.

La typologie des indicateurs retenus pour la base de données est déclinée en 6 catégories : (i) indicateurs de pression, (ii) indicateurs de comportements, (iii) indicateurs de risques, (iv) indicateurs d'état, (v) indicateurs d'impact en termes de pauvreté liée à l'environnement et (vi) indicateurs combinés de suivi.

### **12.5.1. Indicateurs de pression**

Ils reflètent les pressions exercées sur les ressources naturelles. Il s'agit d'indicateurs reflétant les usages globaux des ressources. Par exemple, concernant les forêts, l'indicateur de pression sera la capacité de reproduction des forêts par rapport à la consommation de bois par la population. Un tel indicateur souligne alors la différence entre les capacités naturelles et les usages. Ces pressions sont d'ordre structurel et se distinguent donc des phénomènes aléatoires et conjoncturels. En effet, certains événements conjoncturels peuvent certes avoir un impact significatif sur l'état des ressources, par exemple, en les détruisant complètement ou en provoquant des comportements destructeurs. Mais ces événements ne reflètent pas l'usage « normal » ou structurel des ressources. De ce point de vue, il peut être utile de distinguer les situations structurelles et conjoncturelles. Les événements conjoncturels sont intégrés à une autre catégorie d'indicateurs que sont les indicateurs de risques. Les indicateurs de pression sont par ailleurs interprétés de façon élargie pour inclure la capacité des ressources à subir ces pressions et se régénérer.

### **12.5.2. Indicateurs d'état des ressources**

Ils reflètent l'état des ressources par rapport à la population. Autrement dit, ces indicateurs sont une combinaison des relevés d'états des ressources par rapport à la population. Il ne s'agit pas de considérer que l'état de la ressource est dépendant de la taille de la population, mais simplement d'évaluer la disponibilité de la ressource pour la population. Ainsi, pour les forêts on aura un indicateur de m<sup>3</sup> de bois par habitant qui reflète la disponibilité de la ressource pour chaque habitant et non l'effet du nombre d'habitants sur la ressource.

Les indicateurs d'état sont donc différents des indicateurs de pression. Les indicateurs d'état mesurent une disponibilité tandis que les indicateurs de pression soulignent la pression exercée sur la disponibilité.

### **12.5.3. Indicateurs de comportements**

Ils sont le reflet de l'exploitation des ressources. Ils se distinguent des indicateurs de pression qui reflètent les usages en termes absolus. Les indicateurs de comportements tiennent compte des effets de substitution dans les ressources, tandis que les indicateurs de pression sont le reflet des effets de volume. Par exemple, alors que pour l'indicateur de pression concernant les forêts on utilisera la consommation totale en m<sup>3</sup>, pour l'indicateur de comportements on utilisera la part d'énergie d'origine ligneuse dans la consommation d'énergie par les ménages. La part d'énergie d'origine ligneuse dans la consommation totale d'énergie peut en effet diminuer sans pour autant que la consommation totale de bois en m<sup>3</sup> ne diminue, par exemple sous l'effet d'une augmentation de l'utilisation d'autres sources d'énergie primaire.

### **12.5.4. Indicateurs d'impact en termes de pauvreté liée à l'environnement**

Ils sont des indicateurs soulignant un lien vérifié ou supposé entre certaines dimensions de la pauvreté et les usages des ressources. La pauvreté est appréhendée à travers 3 séries d'éléments : (i) le revenu et l'emploi, (ii) la santé et la nutrition et (iii) l'éducation. Concernant les forêts, on utilisera par exemple la part du revenu issu de la collecte du bois. Ou encore, pour faire le lien avec l'éducation, le temps consacré par les enfants à collecter du bois. Ces indicateurs reflètent donc des dimensions de la pauvreté et la manière dont la pauvreté est liée aux ressources naturelles.

### **12.5.5. Indicateurs de risques**

Ils considèrent les phénomènes aléatoires ou conjoncturels prévisibles tels que les feux de forêts, les sécheresses, les inondations, etc. qui affectent les ressources mais qui ne peuvent être considérés comme structurels. L'utilité de ces indicateurs est de permettre une compréhension des évolutions en relation avec des chocs sur les ressources. Par exemple, les feux de forêts affectent l'état de la ressource. Mais si ces feux se produisent extrêmement rarement et sont liés à des événements comme une forte chaleur, il convient de distinguer les risques sur les ressources liés à ces événements ponctuels des usages structurels. Bien sûr, les 2 affectent l'état des ressources, mais la compréhension de la situation nécessite de bien distinguer les 2 catégories.

### **12.5.6. Indicateurs combinés de suivi**

Ce sont des indicateurs composites établis à partir des indicateurs de pression, de comportements et d'état. Ils ont pour objet de fournir une image de la situation et de son évolution dans le temps par des comparaisons inter temporelles. Ces indicateurs résultent de la combinaison d'indicateurs précédents et fournissent une idée générale de l'évolution de la situation sous l'influence des modifications des indicateurs retenus pour la construction des indicateurs combinés. Ce sont donc des indicateurs composites.

Ces indicateurs combinés de suivi des ressources sont distincts des indicateurs d'impact en termes de pauvreté. Ils ont pour objet de fournir une image de l'évolution des ressources en lien avec les pressions et les comportements des agents. Ils se focalisent donc sur l'aspect

environnemental tandis que les indicateurs d'impact en termes de pauvreté se focalisent sur l'aspect économique de la pauvreté. Autrement dit, les indicateurs combinés de suivi reflètent un état de l'environnement sous l'effet de la pauvreté, tandis que les indicateurs d'impact en termes de pauvreté reflètent un état des dimensions de la pauvreté par rapport aux ressources.

Liste des Indicateurs sélectionnés par ressources pour le montage de la base de donnée environnemental de l'OBMEC.

Ressources	Catégories d'Indicateurs					
	Indicateurs de Pression	Indicateurs d'Etat	Indicateurs de Comportements	Indicateurs d'impact sur la pauvreté	Indicateurs Combines	Indicateurs de risques
Forets	Capacité annuelle de reproduction des parcs et forets/ consommation annuelle en m3 de la zone d'étude (Pf1).	Nombre de M3 disponibles par habitant (EF1)	<p>Part de la consommation d'énergie d'origine ligneuse dans la consommation total d'énergie par habitant (Cf1).</p> <p>Par de la consommation d'énergie d'origine ligneuse dans la consommation total d'énergie selon les quintiles q de revenu (Cf2q).</p>	<p><u>Revenue et emploi:</u></p> <p>Part du revenu issu de la collecte du bois (pour la construction et la production du charbon de bois) selon le quintile du revenu (Revf1)</p> <p>Part des emplois dans le secteur par rapport à l'emploi total (Revf2).</p> <p><u>Santé et Nutrition:</u></p> <p>Prévalence de maladies respiratoires selon le quintile de revenu (Santf1).</p> <p>Nombre de repas chaud par jour selon le quintile de revenu. (Santf2)</p> <p>Education:</p> <p>Temps passé à la collecte de bois par enfant selon le genre</p>	<p><math>F1 = Ef1 \times Pf1 \times (1 - Cf1)</math></p> <p><math>Feq = Ef1 \times Pf1 \times (1 - Cf2q)</math></p>	<p>Surface perdue liée à la désertification par habitant</p> <p>Surface perdue liée aux feux de forets par habitant</p>

				(Eduf1)  Nombre d'enfants collectant le bois selon le genre (Eduf2).		
Eau	Capacité annuelle de reproduction des eaux souterraines en m3, plus capacité annuelle de reproduction des eaux de surface en m3/ consommation en m3 pour les habitants, les bétails et les industries (Pe1)	Disponibilité en eau de surface et en eau souterraine (Nombre de M3) par habitant (Ee1).	Part de la consommation des ménages dans la consommation totale (Ce1).  Part de la consommation des ménages selon les quintiles de revenu dans la consommation total (Ce2).  Part de la consommation pour le cheptel (Elevage), (Ce3).  Part de la consommation pour les industries (Ce4).	<u>Revenu et emploi:</u>  Part du revenu lié à la consommation d'eau selon le quintile de revenu (Reve1).  <u>Sante et Nutrition:</u>  Prévalence de maladies diarrhéiques selon le quintile q de revenu (Sante1).  Ecart entre le nombre de litres réel par jour par habitant et nombre de litres de référence par jour par habitant selon le quintile q de revenu (Sante2).  <u>Education:</u>  Temps passé par enfant pour la collecte de l'eau selon le genre (Edu1).	$E1 = Ee1 \times Pe1 \times (1 - Ce1)$  $E2 = Ee1 \times Pe1 \times (Ce2)$ .  $E3 = Ee1 \times Pe1 \times (1 - Ce3)$ .  $E4 = Ee1 \times Pe1 \times (1 - Ce4)$	Surface des zones à risque de pollution notamment pour les industries



				Nombre d'enfants allant chercher de l'eau selon le genre (Edu2).		
Air	<p>Nombre de voitures par rapport à la population (Pa1).</p> <p>Nombre d'industries polluantes (Pa2)</p>	<p>Taux de présence de dioxyde de carbone (Ea1) et de dioxyde de soufre dans l'air (Ea2)</p>	<p>Part de la population urbaine dans la population total (Ca1).</p> <p>Part de la population vivant a proximité de zones d'exploitation des industries (Minières) (Ca2) dans le cas de Pedernales</p>	<p><u>Santé:</u></p> <p>Prévalence de maladies respiratoires en zone urbaine selon le quintile q de revenu (Santa1).</p> <p>Prévalence de maladies respiratoires a proximité des zones d'exploitation des industries minières (Santa2)</p>	<p><math>A1 = (1-Ea1) \times Pa1 \times (1-Ca1).</math></p> <p><math>A2 = (1-Ea2) \times Pa1 \times (1-Ca1).</math></p> <p><math>A3 = (1-Ea1) \times (Pa2 \times (1-Ca2)).</math></p> <p><math>A4 = (1-Ea2) \times Pa2 \times (1-Ca2).</math></p>	<p>Nombre et surface des zones de risque de rejets polluants liés à l'industrie</p>
Sol	<p>Surface agricole exploitée par rapport à la surface agricole exploitable (Ps1).</p> <p>Surface fourragère utilisée/surface fourragère utilisable (Ps2).</p> <p>Capacité fourragère/ consommation fourragère (Ps3).</p>	<p>Production agricole disponible par habitant (Es1).</p> <p>Production animale disponible par habitant (Es2).</p> <p>Production de lait disponible par habitant</p>	<p>Part de la surface agricole exploitée avec des pesticides et engrais chimiques (Cs1).</p> <p>Part de la surface agricole exploitée avec pesticides et engrais organiques (Cs2).</p>	<p><u>Revenu et emploi:</u></p> <p>Part de la consommation de produits locaux dans le revenu selon les quintiles (Revs1).</p> <p>Part de l'emploi dans le secteur agricole et de l'élevage par rapport à l'emploi total (Revs2).</p>	<p><math>S1 = Es1 \times Ps1 \times (1-Cs1)</math></p> <p><math>S2 = Es1 \times Ps1 \times (1-Cs2)</math></p> <p><math>S3 = Es2 \times Ps2 \times (1-Cs3)</math></p>	<p>Nombre et volume d'engrais et pesticides chimiques non tolérés par les pays industrialisés utilisés sur le sol des deux pays.</p>

		(Es3).	Part de la surface agricole exploitable utilisée pour le fourrage du bétail (Dajabon par exemple) (Cs3).	<p><u>Santé et Nutrition :</u></p> <p>Pourcentage de personnes ayant une maladie liée à la nutrition (Sants1)</p> <p>Nombre de repas par jour (Sants2)</p> <p><u>Education:</u></p> <p>Temps par enfant à travailler dans les champs ou a garder le bétail selon le genre (Edua1).</p> <p>Nombre d'enfants travaillant dans les champs selon le genre (Edua2).</p> <p>Nombre d'enfants gardant le bétail selon le genre (Edua3).</p>	S4=Es3xPs2x (1-Cs3)	
Ressources Halieutiques	<p>Capacité annuelle de reproduction/captures annuelle (Ph1).</p> <p>Capacité annuelle de reproduction par espèce/captures annuelles par</p>	<p>Disponibilité annuelle de la ressource globale/ habitant (Eh1).</p> <p>Disponibilité annuelle par espèce/habitant</p>	<p>Part de la consommation de poisson dans la consommation nationale (Ch1)</p> <p>Part de la</p>	<p><u>Emploi- Revenu:</u></p> <p>Part de l'emploi national du secteur par rapport a l'emploi total (Revh1)</p> <p>Part de l'emploi dans le</p>	<p>H1=Eh1xPh1x (1-Ch1)</p> <p>H2i=E2ixPh2ix (1-Ch2)</p>	<p>Surface des zones a risque de pollution terrestre</p> <p>Surface des zones à risque de Pollution marine</p>

	espèce (Ph2i)	(Eh2i)	consommation des ménages selon les quintiles q de revenu (Ch2)	<p>secteur de la pêche artisanale par rapport au secteur pêché industrielle (Revh2)</p> <p><u>Santé-Nutrition:</u></p> <p>Nombre de repas avec du poisson par semaine (ou par mois) (Sant1)</p> <p><u>Education:</u></p> <p>Nombre d'enfants travaillant dans le secteur artisanal et industriel selon le genre (Eduh1)</p>		
--	---------------	--------	--	---	--	--

### XIII. DES INDICATEURS À LA CRÉATION D'UN INDEX DE PERFORMANCE PAUVRETÉ-ENVIRONNEMENT

Au-delà des indicateurs combinés de suivi, un index de performance pauvreté- environnement pourrait être construit. Cet index refléterait la performance de chaque pays en matière de pauvreté et d'environnement simultanément. Ainsi, il pourrait être construit à partir d'un indicateur synthétique des indicateurs combinés de suivi pour chaque ressource et d'un indicateur synthétique des indicateurs d'impact en termes de pauvreté lié à l'environnement également pour chaque ressource.

En utilisant une simple formule de moyenne arithmétique on aura

$$II_R = \left( \frac{\sum_{i=1}^n a_i II_i}{n} \right) \text{ et } IC_R = \left( \frac{\sum_{j=1}^m b_j IC_j}{m} \right)$$

Avec  $II_R$  et  $IC_R$  respectivement les indicateurs synthétiques d'impact et combiné par ressource R. a et b sont des coefficients de pondération qui permettent de donner un poids plus ou moins important à tel ou tel indicateur dans l'indicateur synthétique en fonction du caractère jugé prioritaire qu'il peut avoir.

A partir des indicateurs synthétiques par ressource on peut forger un index de performance environnement-pauvreté par ressource  $IPE_R$ .

$$IPE_R = \alpha IC_R + (1-\alpha) II_R$$

Avec  $\alpha$  coefficient de pondération qui permet de donner plus ou moins d'importance à l'indicateur synthétique d'environnement par rapport à l'indicateur synthétique de pauvreté.

Afin d'obtenir un index constructible et utilisable, il convient de normaliser tous les indicateurs d'impact utilisés entre 0 et 1. Dans la mesure où la plupart de ces indicateurs sont des pourcentages, une telle normalisation ne pose aucun problème particulier. Quand les

indicateurs ne sont pas déjà des pourcentages, on peut alors les transformer en pourcentage en prenant une valeur de référence.

#### XIV. CADRE LOGIQUE

Réf. analytique	Logique d'intervention	Indicateurs Objectivement Vérifiables	Moyens de Vérification	Hypothèses et Risques importants
	<b><u>I- Objectif global</u></b>			
	Réaliser un diagnostic sur la problématique environnementale commune aux deux pays particulièrement la frange transfrontalière, présentant un constat général de la situation environnementale des 2 pays de l'île, les éléments d'analyses qui sous-tendent ce constat et des recommandations pertinentes	Rapport a la fin des 3 premiers mois	Rapport final	Volonté des populations de la frange transfrontalière et des parties prenantes,  La Période électorale en république dominicaine n'a pas d'effet négatif sur le déroulement des activités.  la Crise électorale en Haïti n'affecte pas les activités  La période Cyclonique n'affecte pas les deux pays.
	<b><u>II- Objectifs spécifiques</u></b>			
	Présenter de façon claire les éléments de la méthodologie mise en œuvre pour la réalisation du diagnostic environnemental.	Elaboration de la méthodologie dans les premiers mois	Document de la méthodologie du projet	Les universités du consortium appui le travail du groupe thématique en environnement
	Réaliser une synthèse des documents et études relatives aux grandes problématiques environnementales des deux pays (eau, sol, biodiversité et assainissement).	Elaboration d'un document de synthèse dans les trois premiers mois	Rapport final chapitre: Etat des lieux	Disponibilité et Engagement des populations.
	Identifier les grandes questions devant alimenter les débats autour de la thématique environnementale au niveau des 2 pays.	Elaboration d'un document de synthèse dans les trois premiers mois	Rapport final chapitre: Etat des lieux	Volonté des populations de la frange transfrontalière et des parties prenantes,

<b>Réf. analytique</b>	<b>Logique d'intervention</b>	<b>Indicateurs Objectivement Vérifiables</b>	<b>Moyens de Vérification</b>	<b>Hypothèses et Risques importants</b>
	<b><u>I- Objectif global</u></b>			
	Présenter l'état des ressources hydriques dans la zone transfrontalière ainsi que la situation de sa gestion.	Elaboration d'un document de synthèse dans les trois premiers mois	rapport final chapitre Hydrologie et gestion en eaux	
	Evaluer l'occupation ainsi que l'impact des actions de protection et de réhabilitation des sols dans la zone transfrontalière.	Elaboration d'un document de synthèse dans les trois premiers mois	rapport final chapitre Gestion des sols	
	Présenter l'état de la biodiversité et des écosystèmes fragiles dans la zone transfrontalière ainsi que les efforts de conservation intégrés dans des recommandations d'actions pour améliorer la situation.	Elaboration d'un document de synthèse dans les trois premiers mois	rapport final chapitre gestion de la biodiversité et écosystème fragiles	
	Evaluer et présenter les processus et facteurs anthropiques de dégradation en cours dans la zone transfrontalière ;	Elaboration d'un document de synthèse dans les trois premiers mois	rapport final chapitre processus des facteurs anthropiques	
	Présenter la situation de la gestion des déchets et de l'assainissement dans la zone transfrontalière ;	Elaboration d'un document de synthèse dans les trois premiers mois	Rapport final chapitre assainissement et gestion des déchets solides	
	Mettre en place un système automatique et intelligent de collecte et traitement des données environnementales liées à la zone frontalière, à l'échelle d'un bassin versant.	Elaboration d'un système d'indicateurs de base de donné géo-spatial transfrontalier et binational sur l'environnement dans les trois mois après acceptation du rapport de diagnostic	base de donné	Troubles politiques en Haïti, Problèmes dans les relations entre les deux pays.
	<b><u>III- Résultats attendus</u></b>			

Réf. analytique	Logique d'intervention	Indicateurs Objectivement Vérifiables	Moyens de Vérification	Hypothèses et Risques importants
	<b><u>I- Objectif global</u></b>			
	Rapport méthodologique	a la fin du premier mois, un rapport méthodologique doit être élaboré	rapport méthodologique	Difficulté du groupe thématique a se réunir pour travailler en binôme et la crise post-électorale en Haïti persiste
	Rapport préliminaire	un rapport méthodologique doit être soumis 7 semaines après la signature du contrat	rapport intermédiaire	Difficulté du groupe thématique a se réunir pour travailler en binôme et la crise post-électorale en Haïti persiste
	Rapport final	un rapport final doit être soumis 12 semaines après la signature du contrat	rapport final	Difficulté du groupe thématique a se réunir pour travailler en binôme et la crise post-électorale en Haïti persiste
	<b><u>IV. Activités à entreprendre pour le futur (recommandations)</u></b>	-		
	Envisager certaines mesures conjointes qui pourraient inverser les tendances négatives et de contribuer à un développement plus respectueux de l'environnement de la zone frontalière	Nombre d'arrêté transfrontalier et binational signe	article, revue de presse	
		nombre d'étude sur la biodiversité afin d'impliquer les communautés dans la gestion de la diversité biologique	Rapport d'étude	Si les problèmes politiques empêchent les ministères sectoriels (MDE et MARENA) à se réunir pour discuter sur les axes d'interventions conjointes
		nombre d'études sur les BV communs,	Rapport d'étude	
		nombre de projet de conservation sur les BV	document de projets, photo, registre des bénéficiaires	
		Nombre d'études éco-touristiques dans les deux réserves de la biosphère	rapport d'études	
		nombre de Journée écologique entre les étudiants des universités du consortium et les communautés afin de les sensibiliser sur les concept de l'éducation relative a l'environnement	registre des participants, photo, vidéo, revus de presse	

Réf. analytique	Logique d'intervention	Indicateurs Objectivement Vérifiables	Moyens de Vérification	Hypothèses et Risques importants
	<b>I- Objectif global</b>			
		nombre d'étude réalisé sur la réorientation des terres a vocation agricoles	Rapport d'études	
		nombre d'études réalisés sur la cartographie des sols dégradés par excès d'utilisation susceptible a l'érosion.	Rapport d'études	
	Les projets binationaux (corridor biologique, Artibonite, PET et réserve biosphère) réalisés à date entre les deux pays ont un impact positif sur la situation environnementale de la frontière. Cependant des synergies doivent être créés entre les acteurs pour arriver à la mise en place d'une stratégie environnementale binationale afin de mieux orienter les actions.	Document d'action conjointe sur l'environnement signé entre les deux pays	Rapport de rencontre, article	si les problèmes politiques empêchent les ministères sectoriels (MDE et MARENA) à se réunir pour discuter sur les axes d'intervention conjointes
		nombre de protocole d'accord signé entre les acteurs des projets binationaux	article, revue de presse	
		nombre de rencontres d'inter-échange entre les acteurs	Rapport de rencontre, article, photo	
	Réalisation des thèses de License, maîtrise et doctorat des étudiants des universités du consortium afin d'alimenter la base de donnée de l'observatoire sur des thématiques environnementales binationales	Nombre de thèses sur la situation environnementale transfrontalier et binational approuve par les universités,	Portail des universités du consortium,	si les universités du consortium ne sont plus intéressés a la démarche il peut y avoir la possibilité de retrait des universités
		nombre de revues et article publiés	Revue de presse, article	
	Créer des comités de réflexions entre les autorités locales et la société civile au niveau de la frontière afin de réfléchir et réaliser des actions pouvant apporter des solutions durables aux problèmes environnementaux	Nombre d'atelier réalisé,	Compte rendu des rencontres	Si la crise politique entre les deux pays deviennent plus compliqués au niveau de la frontière, il y a risque d'avoir des conflits au niveau de la frontière
		élaboration d'un plan stratégique de gestion environnementale dans chaque région transfrontalière par les acteurs locaux,	Rapports d'activités, registre des participants	



Réf. analytique	Logique d'intervention	Indicateurs Objectivement Vérifiables	Moyens de Vérification	Hypothèses et Risques importants
	<b>I- Objectif global</b>			
		Nombre d'activité incitée par l'observatoire et réalisé par les acteurs locaux	Rapport d'activités, photo, article	
	Élaboration et exécution d'un plan de gestion de déchets transfrontalier afin réduire le volume des déchets produits par les marches binationaux dans les villes transfrontalières	Elaboration de document de Plan de gestion environnementale des résidus solides transfrontalier approuvé par les autorités locales afin de prévenir des pollutions (eau, sol, air)	Rapport d'activités, registre des participants	Si la crise politique entre les deux pays deviennent plus compliqués au niveau de la frontière
	Réalisation des études d'impact environnementales de l'exploitation des mines sur les populations de la zone transfrontalière	nombre d'études d'impact environnemental réalisé	Rapport d'étude	Si les gouvernements des deux pays jouent un rôle de blocage car il y a beaucoup d'intérêts économique
	Réfléchir et travailler à l'élaboration d'une politique commune de gestion de l'environnement binational.	Document d'action conjointe sur la gestion de l'environnement signé entre les deux pays,	rapport d'activités, registre des participants	la crise diplomatique entre les deux pays peuvent empêcher la mise en œuvre des actions concrètes pour la mise en place d'une politique commune en gestion de l'environnement
		nombre de protocole d'accord signé entre les acteurs binationaux	article, revue de presse	si les acteurs concernés n'ont pas la volonté de faire avancer le processus
		nombres d'initiatives environnementales incitées par OBMEC et réalisé par des entreprises privées	Rapport d'activités, article, photos, vidéos,	
	Élaborer un cadre réglementaire et des procédures d'implémentation et d'accompagnement, pour la sauvegarde des ressources naturelles (faune, flore, eau, air, sol).	Nombre de protocole d'accord sur la sauvegarde des ressources naturelles signé entre les deux pays	Rapport d'activités, registre des participants	la crise diplomatique entre les deux pays peut empêcher la mise en œuvre des actions concrètes pour la sauvegarde de l'environnement
		Proposition de projet de loi pour chaque pays séparément sur la zone frontalière	article, revue de presse	
		renforcer l'ANAP pour la mise en fonction des aires protégées de la zone frontalière du côté haïtien et appuyer le système national d'aire protégée de la Rep. Dominicaine dans sa gestion d'aires protégées	Rapport d'activités	

Réf. analytique	Logique d'intervention	Indicateurs Objectivement Vérifiables	Moyens de Vérification	Hypothèses et Risques importants
	<b>I- Objectif global</b>			
		élaboration des études sur les causes et les impacts de la montée des eaux au niveau des deux lacs	rapports d'études, registres des participants	
		Nombre de projets d'adaptation aux effets de changement climatiques au niveau des zones côtières et des deux lacs.	rapport d'activités, photos, vidéos	
	Intégrer les aspects socio-économiques visant à assurer la sécurité financière et alimentaire, ainsi que le développement des communautés exploitant le milieu naturel, pour favoriser une protection durables de l'environnement au niveau de la frontière et du territoire binational.	Nombre d'études réalisées	Rapport d'étude	l'instabilité politique du coté haïtien et la non appropriation par les communautés bénéficiaires peuvent avoir des incidences négatives sur le déroulement de ces activités
		Nombre d'actions générateurs de revenus exécutés	rapport d'activités	
		Nombre de projet de protection de bassin versant réalisé en impliquant les communautés	rapport d'activités, photos, vidéos	
	Définir des stratégies binationales en vue de mieux maîtriser les risques transfrontaliers en matière de gestion des ressources en eau et d'identifier des options de développement basées sur une exploitation durable et rationnelle des aquifères	Document d'axe conjointe d'intervention sur l'exploitation durable et rationnel des aquifères est rédigé	Rapport d'activités, registre des participants	Si la situation politique entre les deux pays ne s'améliorent pas, il va y avoir des difficultés pour réaliser les rencontres binationales
	Elaborer une cartographie de vulnérabilité des ressources en eau de surface et souterraine et délimiter des périmètres de protection des points de captage ;	une base de donne cartographique sur la vulnérabilité des ressources en eau	Rapport d'étude, photo, vidéo, carte	S'il n'y a pas une collaboration étroite entre les autorités locales des communautés concernées, il y a risque d'avoir deux actions différentes dans chaque pays
				<b>Conditions préalables:</b>

Réf. analytique	Logique d'intervention	Indicateurs Objectivement Vérifiables	Moyens de Vérification	Hypothèses et Risques importants
	<b>I- Objectif global</b>			
				Situation politique stable entre les deux pays spécialement au niveau de la frontière
				les comites thématiques des universités du consortium sont actif
				La Période électorale en république dominicaine n'a pas d'effet négatif sur le déroulement des activités
				Les universités du consortium appui le travail du groupe thématique en environnement
				les risques cycloniques est moindre
				la Crise électorale en Haïti n'affecte pas les activités

## XV. PLAN DE SUIVI

Un plan de suivi permettant de continuer et d'actualiser les recherches est proposé ici. Ce plan s'étale sur 5 Trimestre.

	Actions à entreprendre	Objectif de la mesure	Période d'intervention					Coût en euro	Indicateurs	Moyen de Vérification	Responsable
			S 1	S2	S 3	S4	S5				
1	Envisager certaines mesures conjointes qui pourraient inverser les tendances négatives et de contribuer à un développement plus respectueux de l'environnement de la zone frontalière							50000	Nombre d'étude sur la biodiversité/BV, nombre de projet de conservation de sol, nombre d'étude éco touristique, nombre de journée écologique, nombre d'études sur la cartographie des sols dégradés	article, revue de presse, rapport, registre des bénéficiaires, registre des participants, photo, vidéo	Gouvernement haïtien et dominicain
2	Les projets binationaux (corridor biologique, artibonito, PET et réserve biosphère) réalisés à date entre les deux pays ont un impact positif sur la situation environnementale de la frontière. Cependant des synergies doivent être créés entre les acteurs pour arriver à la mise en place d'une stratégie environnementale binationale afin de mieux orienter les actions.							20000	Nombre de protocole d'accord, document d'action conjointe, nombre de rencontre d'inter échange	Rapport de rencontre, article, revue de presse, photo	Gouvernement haïtien et dominicain, organismes non gouvernementaux intervenant au niveau de la frontière, autorités locales
3	Réalisation des thèses de License, maîtrise et doctorat des étudiants des universités du consortium afin d'alimenter la base de donnée de l'observatoire sur des thématiques environnementales binationales							50000	Nombre de thèse approuve, nombre de revue et article publiés	Portail des universités, revues de presse, article	Les universités du consortium

	Actions à entreprendre	Objectif de la mesure	Période d'intervention					Coût en euro	Indicateurs	Moyen de Vérification	Responsable
			S 1	S2	S 3	S4	S5				
4	Créer des comités de réflexions entre les autorités locales et la société civile au niveau de la frontière afin de réfléchir et réaliser des actions pouvant apporter des solutions durables aux problèmes environnementaux							30000	Nombre d'atelier réalisé, document plan stratégique	Compte rendu, rapport d'activité, photo, article	Autorités locales et société civile sur la zone frontalière
5	Élaboration et exécution d'un plan de gestion de déchets transfrontalier afin réduire le volume des déchets produits par les marches binationaux dans les villes transfrontalières							100000	Document plan de gestion des déchets	Rapport d'activité, registre des participants	Autorités locales et société civile de la zone transfrontalière
6	Réalisation des études d'impact environnementales de l'exploitation des mines sur les populations de la zone transfrontalière							30000	Nombre d'étude d'impact	Rapport d'étude	MDE et MARENA, bureau des mines Haïti et en république dominicaine
7	Réfléchir et travailler à l'élaboration d'une politique commune de gestion de l'environnement binational.							50000	Document d'actions conjointes, nombre de protocole, nombre d'initiative environnementale	Compte rendu, rapport d'activités, registre des participants	Gouvernement haïtien et dominicain
8	Élaborer un cadre réglementaire et des procédures d'implémentation et d'accompagnement, pour la sauvegarde des ressources naturelles (faune, flore, eau, air, sol).							20000	Nombre de protocole, proposition de projet de loi, nombre de projet d'adaptation, nombres d'études	Rapport d'étude/d'activités, photo, vidéo	Gouvernement haïtien et dominicain, société civile, organisme non gouvernemental

	Actions à entreprendre	Objectif de la mesure	Période d'intervention					Coût en euro	Indicateurs	Moyen de Vérification	Responsable
			S 1	S2	S 3	S4	S5				
9	Intégrer les aspects socio-économiques visant à assurer la sécurité financière et alimentaire, ainsi que le développement des communautés exploitant le milieu naturel, pour favoriser une protection durables de l'environnement au niveau de la frontière et du territoire binational.							50000	Nombres d'études, nombre d'action générateur de revenu, nombre de projet, document d'axe d'intervention	Rapport d'activités, photo, vidéo	Gouvernement des 2 pays, société civile, Organisme non gouvernemental
10	Elaborer une cartographie de vulnérabilité des ressources en eau de surface et souterraine et délimiter des périmètres de protection des points de captage							50000	Une base de donne cartographique	Rapport d'étude, photo, carte	Ministères sectoriel des deux pays, autorités locales

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Álvarez-Berríos, Nora L., Daniel J. Redo, T. Mitchell Aide, Matthew L. Clark and Ricardo Grau. 2013. Land Change in the Greater Antilles between 2001 and 2010. *Land*. Vol. 2, pp: 81-107.

Ashley, Marshall D. 1985. Agroforestry Outreach Project: Semi-Annual Report For the Period Ending June 30, 1985. University of Maine at Orono. USAID Project No. 521-0122, Contract No. 521-0122-C-00- 5012-00. Port-au-Prince, Haiti.

Balzano, Anthony. 1986. Socioeconomic Aspects of Agroforestry in Rural Haiti. University of Maine Agroforestry Outreach Research Project. Reproduced by U.S. Department of Commerce. Wash., D.C.

Balzano, Anthony. 1986. Tree-Planting in Haiti: Agroforestry And Rural Development in a Local Context. PhD. Thesis, Rutgers University. Ann Arbor, MI: University Microfilms International.

Bannister, M.E. and P.K.R. Nair. 2003. Agroforestry adoption in Haiti: the importance of household and farm characteristics. *Agroforestry Systems*. Vol 57, pp: 149-157.

Bayard, Budry, Curtis M. Jollya and Dennis A. Shannon. 2007. The economics of adoption and management of alley cropping in Haiti. *Journal of Environmental Management*. Vol. 84., pp: 62–70.

Benge, Michael D. 1978. Renewable resource system for use of Haitian Forests: A Working Paper. In *Renewable energy and charcoal production*, Prepared by Roger D. Moeller. Office of Science and Technology. USAID. Report No. PN-AAK-768.

Blemur, Marguerite, Glenn G. Davis, Warren J. Enger, G. Reginald King, Uli Locher, Alice L. Morton, Charles P. Pase. 1987. Agricultural Sector Assessment: Haiti. USAID Contract No. PDC-1096-I-06-4164-00.

Brinkerhoff, Derick W., Pascal T. Fotzo and Barbara J. Ormond. 1983. HAITI: HACHO Rural Community Development. A.I.D. Project Impact Evaluation Report No. 49. USAID/Haiti.

Burns, Russell M., Menandra Mosquera, and Jacob L. Whitmore (Eds.). 1998. *Useful Trees of the Tropical Region of North America*. North American Forestry Commission, Publication Number 3. Washington, DC.

Chandler, John. 1842. *Brief Notices of Hayti: With Its Condition, Resources, and Prospects*. Thomas Ward & Co., London

Churches, Christopher E., Peter J. Wampler, Wanxiao Sun, and Andrew J. Smith. 2014. Evaluation of forest cover estimates for Haiti using supervised classification of Landsat data. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 30, pp: 203-276.

Cohen, Waren B. 1984. ENVIRONMENTAL DEGRADATION IN HAITI: An Analysis of Aerial Photography. Report prepared for USAID, PAP, Haiti. June-Dec. 1984.

Conway, Frederick J. 1986a. Synthesis of Socioeconomic Findings about Participants in the USAID/Haiti Agroforestry Outreach Project. University of Maine Agroforestry Outreach Research Project. USAID Project No. 521-0122

Conway, Frederick J. 1986b. The Decision-making framework for tree planting in the agroforestry outreach project. University of Maine Agroforestry Outreach Research Project. USAID Project No. 521-0122

Conway, Fredrick. 1979. A Study of the Fuelwood Situation in Haiti. USAID Mission to Haiti. Contract No. AID-521-C-98

Curtis, J. H., and Hodell, D. A. 1993. An isotopic and trace element study of ostracods from Lake Miragoane, Haiti: A 10.5 kyr record of paleosalinity and paleotemperature changes in the Caribbean. *American Geophysical Union Geophysical Monograph* 78, pp: 135–152.

Curtis, J. T. 1947. The palo verde forest type near Gonaives, Haiti, and its relation to the surrounding vegetation. *The Caribbean Forester*. Vol. 8, No. 1. U.S. Department of Agriculture. Forest Service. Tropical Forest Experiment Station. Rio Piedras, Puerto Rico, pp: 1-27

de Saint, Médéric Louis Elie Moreau. Description topographique, physique, civile, politique et historique de la partie française de l'île Saint Domingue (etc.). Vol. 1. Moreau de Saint-Mery, 1797.

de Young, Maurice. 1958. Man and Land in the Haitian Economy. University of Florida Press. Gainesville.

Earl, D. E. 1976. Charcoal as a Renewable Fuel: Reforestation and the Fight Against Erosion Haiti. FAO, Haiti. 31 pages.

Ehrlich, M., F. Conway, N. Adrien, F. LeBeau, L. Lewis, H. Lauwerysen, I. Lowenthal, Y. Mayda, P. Paryski, G. Smucker, J. Talbot, and E. Wilcox. 1985. Haiti country environmental profile: A field study. Port-au-Prince, Haiti: U.S. Agency for International Development.

Ewel, J. 1977. Soil Erosion and Prospects for Land Restoration in Haiti, USAID, Contract No. AID/1a-C1196.

Franklin, James. 1828. The Present State of Hayti (Saint Domingo,) With Remarks on its Agriculture, Commerce, Laws, Religion, Finances, and Population, ETC. ETC. London: John Murray, Albermarle Street, MDCCCXXVIII.

Gaddis, Ronald J. and Glenn R. Smucker. 1988. Peasant Groups and Conservation Farming: An Evaluation of the Save the Children Pilot Project in Watershed Management, Local Resource



Development Project I, with Primary Funding from USAID Haiti. Maissade, Haiti. Project No. 521-0156. June 1988.

Gill, Tom. 1931. [Forestry Report on Haiti] in *Tropical Forests of the Caribbean*. Baltimore: Tropical Plant Research Foundation and Charles Lathrop Pack Forestry Trust, 1931, pp: 137-146.

Grosenick, Gerold and Lisa McGowan. 1986. Determining the Consumption of Wood Products in Port-au-Prince using Supply Surveys. Working Paper No. 7. University of Maine Agroforestry Outreach Research Project. USAID Project No. 521-0122

Harshberger, John W. 1901. An Ecological Sketch of the Flora of Santo Domingo. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, Vol. 53., pp: 554-563.

Hatzenberger, Françoise. 2000. The Historic Evolution of the Haitian Forest. In *Forest History: International Studies on Socioeconomic and Forest Ecosystem Change: Report No. 2 of the IUFRO*

Higuera-Gundy, Antonia, Mark Brenner, David A. Hodell and Jason H. Curtis, Barbara Hodell, David A., Jason H. Curtis, Glenn A. Jones, Antonia Higuera-Gundy, Mark Brenner, Michael W. Binford, and Kathleen T. Dorsey. 1991. Reconstruction of Caribbean climate change over the past 10,500 years. *Nature*. Vol. 352, No. 6338, pp: 790-793.

Johnson, Harry. 1909. The Scenery of Cuba, Hispaniola (Haiti), and Jamaica. *The Geographical Journal*, Vol. 33, No. 6, pp: 629-666. Klein, Morton A. 1945. *Forest Conditions in Haiti: A Special Report*. The Institute of Inter-American Affairs, Food Supply Division. Washington, D.C.

Leonard, E.C. 1920. Fern Collecting in Haiti. *American Fern Journal*. Vol. 15, No. 3, pp: 69-80.

Lindskog, Docent Per. 1998. From Saint Domingue to Haiti: Some Consequences of European Colonisation on the Physical Environment of Hispaniola. *Caribbean Geography* 9(2), pp: 71-86.

Lowenthal, Ira P. and Glenn R. Smucker. 1985. The Peasantry and the Physical Environment. A Field Study (Chapter VII). In *Haiti, Country Environmental Profile* (Eds. Marko Ehrlich; et al.). USAID/Port-au-Prince, pp: 89-96.

Mackenzie, Charles, Esq. F.R.S. F.L.S. 1830. *Notes on Haiti, Made During a Residence in that Republic*. Henry Colburn and Richard Bentley, London. Vol. I of II. Printed by A.J. Valpy, Red Lion Court.

McGowan, Lisa A. 1986. Potential Marketability of Wood Products, Rural Charcoal Consumption, Peasant Risk Aversion Strategies, and the Harvest of AOP Trees. University of Maine Agroforestry Outreach Research Project. USAID Project No. 521-0122

Murray, Gerald F. 1968 *La Loma: Economy and Worldview among Mountain Peasants of the Dominican Republic*. Senior Honors Thesis, Harvard College.

Murray, Gerald F. 1970 *Los Conuqueros: Shifting Cultivation in the Dominican Republic*. Masters paper, Dept. of Anthropology, Columbia U.

Murray, Gerald F. 1977. *The evolution of Haitian peasant land tenure: A case study in agrarian adaptation to population growth*. PhD dissertation. Columbia University: New York, New York.

Murray, Gerald F. 1978a. *Hillside Units, Wage Labor, and Haitian Peasant Land Tenure: A Proposal for the Organization of Erosion Control Projects*. Report to USAID. Washington, D.C.

Murray, Gerald F. 1978b *Land Tenure, Land Insecurity, and Planned Agricultural Development Among Haitian Peasants*. Report to USAID. Washington, D.C.

Murray, Gerald F. 1978c *Hillside units, wage labor, and Haitian peasant land tenure: A strategy for the organization of erosion control*. Port-au-Prince: USAID. (35 pp.)

Murray, Gerald F. 1979. *Terraces, Trees, and the Haitian Peasant: An Assessment of Twenty-Five Years of Erosion Control in Rural Haiti*. Report to USAID. Washington, D.C.

Murray, Gerald F. 1980b. *Population pressure, land tenure, and Voodoo: The economics of Haitian peasant ritual*. In E. Ross (Ed.), *Beyond the myths of culture*. New York: Academic Press, pp: 295-321.

Murray, Gerald F. 1981. *Peasant Tree Planting in Haiti: A Social Soundness Analysis*. USAID/Haiti. Report No. 521-000-C-00-1036-00.

Murray, Gerald F. 1984. *The wood tree as a peasant cash-crop: An anthropological strategy for the domestication of energy*. In A. Valdman and R. Foster (Eds.) *Haiti—Today and tomorrow: An Interdisciplinary Study*. NY: University Press of America, pp: 141-160).

Murray, Gerald F. 1986. *Seeing the forest while planting the trees: An anthropological approach to agroforestry in rural Haiti*. In D.W. Brinkerhoff & J.C. Garcia-Zamor (Eds.), *Politics, projects, and peasants: Institutional development in Haiti*. N.Y.: Praeger, pp: 193- 226

Murray, Gerald F. 1987. *The domestication of wood in Haiti: A case study in applied evolution*. In *Anthropological Praxis*. R. Wulff and S. Fiske, eds. Pp. 223-240. Boulder: Westview Press.

Murray, Gerald F 1988 *The destruction of natural resources in Burundi: Anthropological considerations*. Energy Developmental International (Wash. D.C.) and USAID/Burundi.

Murray, Gerald F. 1989. *Programming Tree Flows in Haiti: A Case Study*. Case Study No. 1 of the Coolidge Center for Environmental Leadership: Cambridge, Massachusetts.

Murray, Gerald F. 1991a. *The Tree Gardens of Haiti: From Extraction to Domestication*. In *Social forestry: Communal and private management strategies compared*. D. Challinor and M.

Hardt Frondorf, eds. Pp.35-44. Washington, D.C.: School of Advanced International Studies, The Johns Hopkins University.

Murray, Gerald F. 1991b The determinants of soil conservation in the Dominican Republic: Operationalizing the concept of "culture". Washington, D.C.: World Bank

Murray, Gerald F. 1992 Natural resource use by farmers and fishers of southern El Salvador: A USAID Project Paper social soundness analysis. San Salvador: USAID

Murray, Gerald F. 1993a The socioeconomic impact of wood tree plantations on the southern Pacific coast of Costa Rica: An evaluation of the Stone Forestry gmelina project. Gainesville, Fl: Tropical Forest Management Trust and Scientific Certification Systems. 42 pp.

Murray, Gerald F. 1993b The Maya of Quintana Roo: evaluation of a program on the periphery of a biosphere reserve. NYC and Cancun, Mexico: World Wildlife Fund and Amigos de Sian Ka'an. 55 pp.

Murray, Gerald F. 1993c Tree planting by Ghanaian villagers: An evaluation of ADRA/Ghana and Peace Corps tree planting initiatives. Silver Spring, MD: Adventist Development Relief Agency (ADRA).

Murray, Gerald F. 1994. The Tree Project: A Proposal to USAID for Rapid Reincorporation of HighVolume Wood-Tree Planting into the Mission Portfolio. Pan- American Development Foundation, Port-au-Prince.

Murray, Gerald F. 2003 a Pautas para una consulta pública sobre la construcción derepresas en Panamá.Report prepared for the Panama Canal Authority under contract with URS/Daines.

Murray , Gerald F.2003b Elementos de una metodología para evaluar los impactos de un embalse sobre la calidad de vida en las comunidades afectadas. Report prepared for the Panama Canal Authority under contract with URS/Daines.

Murray , Gerald F.2003c Los próximos pasos en las cuencas occidentales de Panamá. Report prepared for the Panama Canal Authority under contract with URS/Daines.

Murray, Gerald F. 2006 Fwontyè nou/Nuestra Frontera: Haitian and Dominican NGOs. Midterm evaluation of a binational product along the Dominican/Haitian border. Report prepared for the Pan American Development Foundation and USAID. Santo Domingo, Dominican Republic.

Murray , Gerald F.2009 “La crisis de Rio Limpio: Informe sobre la destrucción económica de una comunidad campesina de la frontera dominicana.” Report on human rights abuses

perpetrated by the Dominican State against Dominican farmers and Haitian laborers in a border community. The report was shared with government officials and community members.

Murray , Gerald F. 2010a Water, trees, and credit: A plan of action in post-earthquake Haiti. Invited presentation at a Conference on Watershed Management and the Reconstruction of Haiti. The conference was organized by the Clinton Foundation, the Haitian Ministry of Agriculture, the Yale University School of Forestry, and World Vision. New Haven, May 19, 20, 21.

Murray , Gerald F. 2010b “Haiti, Agroforestry and the Earthquake” Invited paper presented at the conference *The Ecology and Ecosystem Services of Native Trees: Implications for Reforestation and Land Restoration in Mesoamerica*. Smithsonian Tropical Research Institute, Panama City, Panama. January 21-22, 2010.

Murray , Gerald F. 2010c The role of trees in post-earthquake Haiti. Invited paper at the “Seminar on Haiti after the Earthquake” organized by the Oslo Peace-Building Center and the Norwegian Ministry of Foreign Affairs. Oslo, May 12, 2010

Murray , Gerald F. 2010d Lenguaje y raza en la frontera dominico-haitiana: Apuntes antropológicos. In Haroldo Dilla et. al eds. *La Frontera Dominico-haitiana*. Santo Domingo: book published by the American Development Bank and Pan American Develop. Foundation. Pp. 241-281.

Murray, Gerald and M.E. Bannister. 2004 Peasants, Agroforesters, and Anthropologists: A 20-year Venture in Income-generating Trees and Hedgerows in Haiti. *Agroforestry Systems* 61: 383-397.

Murray, Gerald F., Matthew McPherson, and Tim Schwartz, 1998 The fading frontier: An anthropological analysis of the economy and social organization of the Haitian-Dominican border. Report prepared for USAID, Dominican Republic, co-authored with Matthew McPherson and Tim Schwartz.

Murray, Gerald and S. Denison 1988 Biodiversity in Burundi: A natural resource management assessment. Energy Developmental International (Wash.D.C.) and USAID/Burundi. (Written with Steve Dennison.)

Palmer, Ernest Charles. 1976. Land Use and Landscape Change Along the Dominican-Haitian Borderlands. Geography Dissertation. University of Florida, Gainesville, FL.

Pelleck, Richard R. 1988. Misperceptions of Deforestation in Haiti: Problems of Available Data and Methodology. *Ambio*, Vol. 17, No. 3, pp: 245-246.

- Robart, Guy. 1987. Etude Ecologique de L'Ile de La Gonave (Haiti-Antilles): Processus D'Anthropisation D'un Esemble Insulaire Tropical. Document de Cartographie Ecologique, Grenoble. Vol. XXX, pp:81-112.
- Roig, Virgilio. 1985. Exploitation of *Prosopis juliflora* at Thomazeau. pp. 139-142. In: The Current State of Knowledge on *Prosopis juliflora*. (Eds.) M. A. Habit and J. C. Saavedra. FAO, Rome, Italy.
- Smith, Ronald. 1980. The Potential of Charcoal Plantations for Haiti. USAID/Haiti. Port-au-Prince.
- Smucker, Glenn R. 1981. Trees and Charcoal in Haitian Peasant Economy: A Feasibility Study of Reforestation. Report No. PN-ABW-392-95526. USAID/Haiti.
- Smucker, Glenn R. 1982. Social and Organizational Conditions for Tree Planting in the Northwest of Haiti. USAID Agroforestry and CARE, Haiti. Port-au-Prince, Haiti. August 1982.
- Smucker, Glenn R. and Joel C. Timyan. 1995. Impact of Tree Planting in Haiti: 1982-1995. Haiti Productive Land Use Systems Report. South-East Consortium for International Development and Auburn University. USAID Contract No. 521-0217-C-0004-00.
- Stevenson, Glenn G. 1989. The Production, Distribution, and Consumption of Fuelwood in Haiti. *The Journal of Developing Areas*. Vol. 24: No. 1, pp. 59-76.
- Stewart, R. 1878. Haiti, or Hispaniola. *Journal of the Royal Geographical Society of London*. Vol. 48(1878), pp: 234-274.
- Tarter, Andrew. 2015a. Rakhwa: The Managed Woodlots of Southern Haiti. Unpublished article.
- Tarter, Andrew. 2015b. Trees in Vodou: An Arbo-cultural Exploration. *Journal for the Study of Religion, Nature, and Culture*. Vol. 9 (accepted for publication in April 2015).
- Timyan, Joel. 1996. Bwa Yo: Important Trees of Haiti. South-East Consortium for International Development: Washington, D.C.
- UN/World Bank. 1982. Haiti: Issues and Options in the Energy Sector. Joint UNDP/World Bank Energy Sector Assessment Program. Report No. 3672-HA.
- USAID. 1979. Draft Environmental Report on Haiti. Prepared by the Science and Technology Division, Library of Congress. Washington, DC. Contract No: SA/TOA 1-77.
- Voltaire, Karl. 1979. Charcoal in Haiti. Report to USAID/Haiti. Port-au-Prince.

Wetmore, Alexander and Bradshaw H. Swales. 1931. The birds of Haiti and the Dominican Republic. US National Museum, Bulletin 155. Smithsonian Institute, Washington, D.C.

White, Justin, Yang Shao, Lisa M. Kennedy and James B. Campbell. 2013. Landscape Dynamics on the Island of La Gonave, Haiti, 1990-2010. *Land*, 2, pp: 493-507.

Wood, Harold A. 1963. Northern Haiti: Land, Land Use, and Settlement: A Geographical Investigation of the Département du Nord. University of Toronto Press.

Woodring, Wendell P, John S. Brown, and Wilbur S. Burbank. 1924. Geology of the Republic of Haiti. Republic of Haiti, Department of Public Works. Port-au-Prince.

World Bank. 1982. Staff Appraisal Report: Haiti: Forestry Project. Projects Department, Latin America and the Caribbean Regional Office Report No. 3776a-HA. May 12, 1982.

World Bank. 1991. Staff Appraisal Report. Haiti: Forestry and Environmental Protection Project. Country Department III: Latin America and the Caribbean Regional Office. Report No. 9307-HA.

Zuvekas, Clarence Jr. 1978. Agricultural Development in Haiti: An assessment of Sector Problems, Policies, and Prospects.