

Table des matières

<i>Table des matières</i>	<i>1</i>
<i>Liste des tableaux</i>	<i>3</i>
<i>Liste des photos</i>	<i>4</i>
1 Introduction	5
1.1 Contexte de réalisation	5
1.2 Mandat	7
1.3 Objectifs	7
2 Méthodologie	8
2.1 Rencontre de clarification et de planification logistique :	9
2.2 Collecte et analyse de la documentation :	9
3 PRÉSENTATION DU BASSIN VERSANT	12
3.1 Délimitation géographique et administrative	12
3.1.1 Quelques considérations sur le découpage administratif	12
3.1.2 Accès au service de base.....	15
3.2 Dynamique démographique	16
3.2.1 Répartition dans l'espace	16
3.2.2 Évolution de la population	18
3.2.3 Impact de la dynamique de la population sur la gestion des ressources naturelles	19
3.3 La dynamique institutionnelle et organisationnelle	20
3.4 La dynamique organisationnelle	23
4 PRÉSENTATION BIOPHYSIQUE DE L'AIRE D'ÉTUDE	24
4.1 Géomorphologie	24
4.1.1 Relief, pente, forme, géologie,	24
4.1.2 Risque d'érosion	26
4.2 Caractérisation du Climat	31
4.2.1 La pluviométrie et le bilan hydrique	31
4.2.2 Direction des vents.....	34
4.3 Réseau Hydrographique	34
4.3.1 Délimitation des principaux sous bassins	34
4.3.2 Considérations sur le réseau hydrographique.....	37
4.4 Considérations sur le milieu biophysique	38
5 Éléments de zonage agro-écologique	39
5.1 Définition du zonage agro-écologique	39
5.2 Principaux critères déterminants des zones agro-écologiques	39
5.3 Caractérisation des aires agro-écologiques du HBFA	40

*Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans
l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite*

5.4	Les zones agro-écologiques du haut bassin versant	41
5.4.1	Montagnes et plateaux humides	43
5.4.2	Plateaux et montagnes semi-humides	44
5.4.3	Montagnes et Plateaux secs.....	44
5.4.4	Les situations particulières	45
5.5	Importance du Zonage agro-écologique	47
6	Les grandes formes de mise en valeur du bassin	48
6.1	Les systèmes de cultures	48
6.1.1	Les systèmes caféiers :	50
6.1.2	Les systèmes à base d'arachide :	53
6.1.3	Les systèmes maraîchers :	55
6.1.4	Les systèmes à base de la canne à sucre :	59
6.1.5	Les systèmes à base de riz :	61
6.1.6	Les systèmes à base de tabac :	63
6.1.7	Les systèmes vivriers :	64
6.2	Répartition des cultures par zones agro-écologiques.....	66
6.3	Considérations générales :	68
6.3.1	Par rapport à la couverture arborée.	68
6.3.2	Le degré de technicité de l'agriculture.....	70
6.3.3	La question environnementale	72
7	Les systèmes d'élevage.....	73
7.1	Les modes de conduite de l'élevage	73
7.1.1	La conduite à la corde	73
7.1.2	La conduite en cerca	73
7.1.3	La conduite libre	74
7.1.4	La conduite en cage	74
7.2	Répartition des espèces par zones agro-écologiques	74
7.3	Les aspects socio-économiques de la production animale	75
7.4	Les contraintes et atouts des différents élevages	75
8	Les axes stratégiques d'intervention.....	78
	L'intensification de la production dans les zones appropriées	81
9	Bibliographie	83

Liste des tableaux

<i>Tableau 1: Superficies totales des communes et sections communales du HBVF</i>	13
<i>Tableau 2: répartition de la population par commune en 2003</i>	16
<i>Tableau 3: Croissance de la population du Plateau Central de 1982 à 2002</i>	18
<i>Tableau 4: Répartition des institutions et leur sources de financement</i>	21
<i>Tableau 5: surface par classe de pente</i>	25
<i>Tableau 6: Superficies par niveau de risque d'érosion</i>	27
<i>Tableau 7: Superficies par classe de lithologie, par types et par age des roches</i>	29
<i>Tableau 8 : Répartition de la superficie du HBFA en sous 17 bassins</i>	34
<i>Tableau 9 : Superficies des principaux bassins tributaires du haut bassin du fleuve Artibonite et du lac de Péligre (Haïti)</i>	35
<i>Tableau 10: Caractérisation des zones agro-écologiques dans le haut bassin versant du fleuve Artibonite.</i>	40
<i>Tableau 11: Les périmètres irrigués et plans d'eau dans l'aire étudiée</i>	45
<i>Tableau 12 : Répartition des aires agro-écologiques dans l'aire du Haut bassin de péligre</i>	47
<i>Tableau 13 : Répartition des systèmes de cultures par zone agro-écologique</i>	49
<i>Tableau 14: Cultures maraîchères dominantes dans les différentes zones agro-écologiques</i>	57
<i>Tableau 15: Synthèse des cultures dominantes par zones agro-écologiques</i>	67
Tableau 16 : Contraintes et atouts par type d'élevage	77

Liste des photos

<i>Photo 1: Le réservoir de Péligre</i>	5
<i>Photo 2: Une vue du tronçon de route reliant Saint Raphaël à Saint Michel</i>	16
<i>Photo 3: La rivière Guayamouc au niveau de Hinche</i>	28
<i>Photo 4: L'une des grottes du Bassin Zim dans la formation karstique de la chaîne Paincroix</i>	31
<i>Photo 5: Le Plateau de Baptiste</i>	43
<i>Photo 6: La zone de dégru au niveau du réservoir d'amont</i>	47
<i>Photo 7: système caféier dans les replats du plateau de Baptiste</i>	50
<i>Photo 8: Parcelle d'arachide dans la région de Lascahobas</i>	53
<i>Photo 9: Parcelle de piment et épinard sur le périmètre irrigué de Saint Raphaël</i>	55
<i>Photo 10: Coupe et transport de la canne dans la zone de Pignon</i>	60
<i>Photo 11: Rizières sur le périmètre irrigué de Saint Raphaël</i>	62
<i>Photo 12: Tabac séché prêt à être transporté au marché</i>	63
<i>Photo 13: Système vivrier à base de maïs</i>	65
<i>Photo 14: Présence relativement importante d'arbres dans les parcelles</i>	68
<i>Photo 15 : Cultures vivrières et élevage sous le verger à Saint Raphaël</i>	70

1 Introduction

1.1 Contexte de réalisation

Le fleuve Artibonite est l'unique fleuve transfrontalier de la zone caribéenne. Il prend sa source en république dominicaine mais la plus grande partie de son bassin versant se trouve en territoire Haïtien. Le Bassin versant du fleuve Artibonite représente une zone stratégique pour le développement d'Haïti. Ces principaux affluents prennent source au niveau de plusieurs châteaux d'eau et traversent au moins quatre départements de la République d'Haïti. En plus, le barrage de Péligre initialement conçu pour la régularisation des crues du fleuve au niveau du plus grand périmètre irrigué du pays, la Vallée Artibonite, a été adapté pour la production d'électricité pour alimenter le centre urbain le plus peuplé de la Caraïbe, Port-au-prince et plusieurs villes environnantes.

Photo 1: Le réservoir de Péligre



Photo Érick Balthazar

Le barrage de Péligre représente l'infrastructure la plus importante du pays. En régulant l'irrigation de plus de 32.000 hectares de terres dans la fertile vallée de l'Artibonite et en disposant d'un potentiel de production de 54 mégawatts d'électricité, il devient un élément stratégique dans le développement de l'ensemble du pays. En fonction de cette importance, une attention spéciale doit être accordée à sa zone d'alimentation.

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

Le barrage de Péligre a été construit pour être utilisé en continu sur une période de 180 années. Cependant, une accélération de la sédimentation du lac au cours des 20 dernières années sous l'influence de divers facteurs représente une hypothèque sérieuse sur sa durée de vie. Déjà on parle d'une durée d'utilisation réduite à 80 ans. Pour faire face à cette situation qui risque d'être très préjudiciable pour le fonctionnement du barrage et pour l'économie du pays en général, plusieurs projets ont été conçus pour proposer un plan d'aménagement du bassin Versant du fleuve en vue de réduire la sédimentation du lac. Malgré cette attention particulière, le barrage continue à être ensablé à grande vitesse réduisant ainsi sa durée de vie et son efficacité tant pour la production d'électricité que pour son rôle de contrôle de crue pour le plus grand périmètre irrigué du pays. De plus, les conditions socio-économiques des populations (taux de croissance) vivant de l'aire du bassin ne cessent de se dégrader avec des impacts néfastes sur la couverture boisée augmentant ainsi la vulnérabilité de l'environnement aux actions de plus en plus dégradantes des populations qui accroissent à un taux de 2,1 % par année en rythme linéaire.

Pour apporter une solution durable à la problématique décrite antérieurement et ainsi contribuer à l'amélioration des conditions des vies des populations vivant dans le bassin versant du fleuve, le consortium Oxfam/Québec-Sogema a élaboré un projet avec un financement de l'Agence canadienne pour le développement international (ACDI). La première phase de ce projet consiste à la réalisation des études devant conduire à l'élaboration d'un plan d'aménagement du bassin versant du fleuve Artibonite. Cette présente étude concerne uniquement la partie supérieure du bassin versant du fleuve sur le territoire haïtien. Cette zone s'étend suivant la carte fournie par le commanditaire de la frontière jusqu'au barrage de Péligre et comporte une quinzaine de commune dans la partie haute du bassin versant du fleuve Artibonite. Elle couvre plus spécifiquement les communes Lascahobas, Belladère, Pignon, Saint Raphaël, Saint Michel de l'Attalaye, Dondon, Mombin Crochu, Carice, Mont Organisé, Hinche, Maïssade, Thomonde, Cerca La source, Cerca Carvajal, Thomassique et des portions des communes suivantes : Boucan Carré, Marmelade, Vallières, Marchand Dessalines, Petite Rivière de l'Artibonite.

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

L'étude doit permettre d'identifier les principales zones agro-écologiques du haut bassin versant du fleuve, les principales formes de mise en valeur de l'espace considéré, de décrire les systèmes de cultures et les principaux calendriers culturaux.

1.2 Mandat

Le consultant doit :

- compléter le zonage agro-écologique réalisé par le Groupe d'Action et de Recherche en Développement Local (GARDEL) en 2004 pour les six communes du Haut plateau central dans le cadre de l'élaboration du plan de développement agricole commandité par le programme de développement rural de la zone centre (PDR-Centre) financé par l'union Européenne,
- quantifier la superficie approximative occupée par chaque zone agro-écologique, d'identifier les grandes formes de mise en valeur de l'espace du bassin du fleuve Artibonite et
- présenter le calendrier agricole par zone agro-écologique.

Le consultant s'engage par ailleurs à décrire la méthodologie utilisée pour la réalisation de ce travail.

1.3 Objectifs

Conformément au mandat défini, cette étude présentera plus spécifiquement un portrait global des zones agro-écologiques et des systèmes de mise en valeur du bassin versant du fleuve Artibonite en amont du barrage de Péligre. Elle traitera aussi de la méthode de classification des zones agro-écologiques, des systèmes de mise en valeur et des calendriers de récolte en y associant les durées de saison sèche.

2 Méthodologie

La méthodologie utilisée pour réaliser ce travail repose sur trois sources d'informations complémentaires :

- La collecte, l'analyse et le traitement de la documentation disponible. Cette documentation comporte des données météorologiques, des données géographiques, biophysiques et socio-économiques. Plusieurs rapports d'études ont été consultés ainsi que des cartes thématiques. Les données démographiques ont aussi été compilées et analysées.

- Des observations directes sur le terrain. Ces observations ont été faites lors d'une tournée de terrain qui a permis d'observer toutes les zones agro-écologiques. Des points d'observations permettant d'avoir une vue panoramique sur le milieu ont été identifiés et visités. Les principales observations concernent :
 - L'organisation et les formes d'occupation de l'espace
 - La situation écologique et le niveau de dégradation de l'espace, et
 - Les caractéristiques des sols et des principales formations géologiques.

- Des entrevues aléatoires et/ou programmées avec des personnes ressources rencontrées sur place : agriculteurs, autorités locales, transporteurs, agronomes, responsables d'organisation non gouvernementales, etc.

Au cours de ces entrevues, des informations ont été collectées sur les calendriers agricoles, les problèmes techniques liés aux cultures, les circuits de commercialisation, les programmes d'intervention en cours, etc.

Toutes les informations collectées ont été exploitées suivant la séquence suivante :

2.1 Rencontre de clarification et de planification logistique :

Cette rencontre réalisée avec les responsables du programme a permis une mise au point sur les résultats attendus et a été l'occasion de décider de l'organisation logistique de l'étude.

2.2 Collecte et analyse de la documentation :

Les documents identifiés sont collectés progressivement. Un accent particulier est mis sur la documentation cartographique et les données météorologiques dans un premier temps.

La première étape a été de délimiter le bassin versant. Toutes les limites administratives ont été identifiées afin de déterminer toutes les sections incluses dans le bassin versant. Ensuite, l'accent a été mis sur l'analyse croisée de la carte topographique et de celle de la répartition des courbes isohyètes. Cette analyse qui inclue la direction des vents dominants, la hauteur et direction des chaînes de montagnes, la pluviométrie et la température a permis de déterminer les grandes zones agro-écologiques et les aires des principales cultures.

Puis la situation générale du Haut bassin versant a été analysée à partir des cartes thématiques suivantes :

- Les classes de pentes
- Les risques d'érosion
- L'occupation des sols
- Les classes d'altitudes

À partir de cette documentation, un zonage grossier a été élaboré et un parcours de transect a été préparé pour la phase de terrain.

Le transect retenu comporte les axes suivants :

- Axe 1 – Mirebalais/Lascahobas/Belladère (y compris le quartier de Baptiste)

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

- Axe 2 – Hinche/Pignon/La Victoire/Mombin Crochu (y compris la zone de Bois de Laurence)/Carice/Mont Organisé.
- Axe 3 – Carrefour Ménard/Dondon/St Raphaël/St-Michel de L'Attalaye.
- Axe 4 – St-Michel de l'Attalaye/Débauche/Biliguy/Rivière Canot
- Axe 5 – St Raphaël/Pignon.
- Axe 6 – Thomonde/Tierra Muscady/Réservoir du Lac.
- Axe 7 – Hinche/Bassin Zim

Un axe complémentaire, en dehors du bassin versant a été visité afin de comprendre la problématique d'ensemble. Il s'agit de l'axe Ouanaminthe/Fort Liberté/Terrier Rouge (y compris Phaéton)/Trou du Nord/Limonade/Quartier Morin/Cap-Haïtien.

Sur chacun de ces axes, des points d'observation permettant d'avoir une vue panoramique ont été identifiés et visités. Mentionnons : Morne Fort à Lascahobas, Contreforts de Baptiste, Hauteurs de Thomonde, Monticules surplombant les réservoirs 2 et 3 du lac de Péligre, Monticules de Colladère, Morne Janvier surplombant le plateau de Carice, Biliguy. Des fermes ont été également visitées telles les fermes de production d'orange amère des Novella sur l'axe Saint Raphaël Pignon, la ferme de production de mangues des Petites sœurs de Saint Thérèse à Papaye (PSFT), la ferme expérimentale de World Vision à Tierra Muscady, la ferme d'État gérée (Institut de Consultation d'expérimentation et de Formation (ICEF) expérimentant la production de café en association avec la culture de la banane sur le Plateau Baptiste et la ferme de Frantz Mevs à Marmont.

Au cours de cette tournée de terrain, des observations ont été faites sur les formes d'organisations de l'espace, dans chacune des zones visitées.

Parallèlement à ces observations directes, des rencontres ont été réalisées sur une base aléatoire avec des agriculteurs rencontrés sur place et sur une base programmée avec des responsables de programmes et d'institutions. Mentionnons : La direction du Programme d'Intensification des cultures vivrières (PICV) à Mirebalais, le représentant de Save the Children à Belladère, le directeur de la sous direction départementale agricole du Bas Plateau Central, ainsi que le représentant du Bureau agricole communal de Belladère, le directeur

*Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans
l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite*

régional du Fonds d'Assistance Économique et Social (FAES), le Directeur du Projet Gouvernance pour l'Environnement dans le Nord-Est, le responsable de la station expérimentale de World Vision à Thomonde, le responsable du programme du Centre Canadien d'Études et de Coopération internationale (CECI) à Mont Organisé. Ces rencontres nous ont permis de compléter la documentation collectée, de discuter avec ces responsables de leurs programmes, priorités, projections et perspectives.

Après cette phase de terrain, l'ensemble des informations disponibles est traité et a permis l'élaboration de ce rapport intérimaire. Ce rapport soumis au commanditaire de l'étude sera analysé et les suggestions permettront de préparer la version définitive.

3 PRÉSENTATION DU BASSIN VERSANT

3.1 Délimitation géographique et administrative

Le Haut Bassin Versant du fleuve de l'Artibonite couvre une superficie totale de 6936 km² dont environ 2700 km² sur le territoire dominicain et 4236 km² en territoire haïtien.

Sur le plan géographique, le Haut Bassin Versant du fleuve de l'Artibonite représente une sorte de cuvette située entre le massif du Nord et la chaîne des montagnes noires au Nord, la chaîne des Cahos à l'Ouest et la chaîne du Trou d'eau au Sud. Vers l'Est, il y a une ouverture vers la République Dominicaine.

3.1.1 Quelques considérations sur le découpage administratif

Sur le plan administratif, le Haut Bassin Versant du fleuve de l'Artibonite regroupe près d'une vingtaine d'entités territoriales. Le tableau suivant présente les communes et sections communales concernées :

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

Tableau 1: Superficies totales des communes et sections communales du HBVF

<i>Départements/ unités géographiques</i>	<i>Communes</i>				<i>Sections communales</i>			
	<i>Nom</i>	<i>Aire totale km²</i>	<i>Aire dans HBFA km²</i>	<i>N^o</i>	<i>Nom</i>	<i>Aire totale km²</i>	<i>Aire dans HBFA km²</i>	
Centre (bas plateau, moyen bassin Artibonite)	Lascahobas	235,5	?	1	Petit Fond	90,1	%	ok
				2	Juampas	74,3	%	Ok
				3	La Hoye	71,2	71,2	*
	Savanette			2	La Haye		%	
	Belladère	315,9	?	1	Renthre Mate	159,6	%	?nom *
				2	Roye Sec	89,5	89,5	Ok *
Centre (haut plateau, haut bassin Artibonite)	Thomonde	264,6		1	Cabral	121,6	121,6	Ok
				2	Chamouscadille 1994 (Tierra Muscady)	74,7	74,7	Ok *
				3	Baille Touribe	68,4	68,4	Ok
	Thomassique	264,8		1	Matelgate	136,1	136,1	Ok *
				2	Lociane	128,7	128,7	Ok *
	Hinche	591,2		1	Juanaria	185,4	185,4	Ok
				2	Marmont	112,1	112,1	Ok
				3	Aguahedionde (rive droite)	107,6	107,6	Ok
				4	Aguahedionde (rive gauche)	186,2	186,2	Ok
	Cerca La Source	374		1	Acajou Brulé 1	148,4	148,4	Ok *
				2	Acajou Brulé 2	134,6	134,6	Ok
				3	Lamielle	91,3	% ?	Ok *
	Maissade	341,5	?	1	Savane Grande	125,7	125,7	Ok
				2	Narang	94,9	94,9	Ok
				3	Hatty	120,9	120,9	Halty ?
	Cerca Carvajal	155,6	155,6	1	Rang	155,6	155,6	Ok
	Boucan Carré	393,6	?	1	Petite Montagne	125,1	%	
			3	Des Bayes	140,5	%		
Nord-Est	Mont Organisé	116,7	?	1	Savanette	56,67	%	*
				2	Bois Poux	57,1	%	
	Carice	114,86	?	1	Bois Gamelle	57,8	%	
				2	Rose Bonite	37,3	37,3	*
	Valières	157,9	?	1	Trois Palmistes	64,5	%	
				2	((Écrevisse (Grosse Roche))	57,4	%	
			3	(Corosse)	36	%		

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

Départements/ unités géographiques	Communes				Sections communales			
	Nom	Aire totale km ²	Aire dans HBFA km ²	N ^o	Nom	Aire totale km ²	Aire dans HBFA km ²	
	Mombin Crochu	223,6	?	1	Sans Souci	83,7	%	Ok
				2	Bois Laurence	139,9	139,9	Ok
Nord	La victoire	36,3	%	1	(Vieux David-Troy) La Victoire	36,3	%	nom changé
	Ranquitte	87,2	%	3	Cracaraille	37,5	%	
	Pignon	129,9	?	1	Savanette	57,3	%	Ok
				2	La Belle Mère	72,7	%	Ok
	St. Raphaël	195	?	1	Bois Neuf	30,4	30,4	Ok
				2	Mathurin	41,5	%	Ok
				3	Bouyaha	24,8	24,8	Ok
				4	San Yago	98,3	98,3	Ok
	Dondon	121	?	1	Brostage	27,2	%	Ok
				2	Bassin Caïman	21,6	21,6	Ok
				3	Matador	26,6	26,6	Ok
				4	Laguille	25,4	25,4	Ok
				5	Haut du Trou	20,2	20,2	Ok
	Acul du Nord		?	3	(Mornet)		%	Ok
				4	(Grande Ravine)		%	Ok
				6	(Soufrière)		%	
Artibonite	Marmelade	171,3	?	1	Crête à Pins	77,8	%	Ok
				2	(Bassin ou Billier)	55,0	non	Non
				3	(Platon)	38,5	non	Non
	Ennery	219,1		1	Savanne Carrée	48,5	%	Ok
	St. Michel	Nd		1	Platana	77,8	77,8	Ok
				2	Camathe	55,0	55,0	Ok
				3	Bas de Sault	38,5	38,5	Ok
				4	Lalomas	60,7	60,7	Ok
				5	L'Ermite	47,7	47,7	Ok
				6	Lacédras	108,9	108,9	Ok
				7	Manon	?	%	
				8	L'Attalaye	?	100%	Ok
	Dessalines	459,8	%	3	Ogé	118,18	%	
				5	Fiéfé	45,7	%	Ok
				6	La Croix	89,7	%	Ok
	Pt Rivière de l'Artibonite	431,8		5	Pérodin	96,4	%	
				6	Médor	78,4	%	

Sources : GARDEL 2004, Haïti 1994, CRESFED n.d. cité par André Plamondon

Cette multiplicité d'entités territoriales doit être prise en considération dans tout plan d'aménagement car il y a des risques de conflits et de dispersion. De plus, quelques aspects du découpage administratif sont à prendre en considération.

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

- Les communes de St Raphaël, de Pignon et de La Victoire relèvent du département de Nord sur le plan administratif alors qu'elles font partie de l'entité géographique du Plateau Central.
- Il en est de même de la commune de Mombin Crochu qui relève du département du Nord-Est.

La position excentrée de ces communes par rapport aux centres décisionnels constitue un facteur d'isolement pouvant se traduire par un délaissement lors de la définition des priorités d'investissement.

3.1.2 Accès au service de base

Le mauvais état des routes constitue le principal facteur d'enclavement des principaux centres de concentration de population à l'intérieur du Bassin Versant. Les routes sont en terre battue et elles deviennent presque impraticables en saison pluvieuse. La répartition des services au niveau de certains centres urbains représente de sérieuses limitations pour la population d'y accéder. En matière de santé, les grands centres sont l'hôpital Bienfaisance de Pignon et l'hôpital Sainte Thérèse de Hinche situés vraiment dans une position centrale par rapport aux communautés, on retrouve ensuite l'hôpital du Cap et le centre de Cange un peu plus excentrés. Il faut souligner l'existence de dispensaires dans les centres de concentration de population moins importants tels que Saint Raphaël, Dondon, Saint Michel, etc.... Cependant, il n'existe aucune adéquation entre la répartition des structures de santé et la répartition de la population. En plus, le personnel disponible est insuffisant et parfois très peu qualifié pour répondre aux besoins de la population concernée.

Ce même constat est aussi valable pour les autres services d'autant plus que certaines communes sont enclavées à l'intérieur d'autres de département. Citons à titre d'exemple les communes de Pignon, La victoire et Mombin Crochu relevant respectivement du Nord et Nord-est tandis que ces communes se trouvent dans le prolongement du Plateau Central. Ainsi, ces habitants auront tendance à aller à la recherche des services au niveau des centres les plus proches de leurs localités.

Photo 2: Une vue du tronçon de route reliant Saint Raphaël à Saint Michel



Photo É. Balthazar

3.2 Dynamique démographique

3.2.1 Répartition dans l'espace

Le haut bassin du fleuve Artibonite occupe, sur le territoire haïtien une superficie de 4,236 kilomètres carrés et héberge une population totale supérieure à 600,000 habitants selon le recensement général de la population publié en 2003.

La densité moyenne de la population est autour de 150 personnes/ km². Cette densité démographique est relativement faible par rapport à la moyenne nationale qui est de 285 habitants/ km².

Cependant, la répartition de la population n'est pas uniforme dans l'espace concerné. La densité démographique moyenne varie de 88 habitants/km² dans la commune de Carice à 235 habitants/km² dans la commune de Pignon. Le tableau suivant présente une vue complète de la répartition de la population par commune.

Tableau 2:répartition de la population par commune en 2003

Commune	Nbre de sections	Superficie en km²	Population 2002 nombre d'habitants	Densité population Hab/km².
Carice	2	114,86	10 200	88,80
Cerca-La-Source	3	374,32	40 300	107,66
Mombin Crochu	2	223,55	25 100	112,28
Cerca-Carvajal	1	155,58	17 600	113,13

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

Thomonde	3	264,63	33 000	124,70
Maïssade	3	341,49	43 100	126,21
Hinche	4	591,2	87 100	147,33
Mont Organisé	2	113,75	17 200	151,21
St-Michel de l'Attalaye	8	614,81	95 200	154,84
Thomassique	2	264,76	42 600	160,90
La Victoire	1	34,77	6400	184,07
Belladère	3	315,9	60 200	190,57
Lascahobas	3	235,53	46 500	197,43
Saint-Raphaël	4	186,00	37 700	202,69
Dondon	5	115,94	25900	223,39
Pignon	2	124,48	29 300	235,38
Total	48	4071,57	617300	151,61

Compilation Erick Balthazar/GARDEL

Les zones les plus densément peuplées avec une densité de plus de 175 hab/km² :

- La zone du bas Plateau Central au niveau des communes de Lascahobas et de Belladère,
- La frange inférieure du département du Nord avec les communes de Dondon, St-Raphaël, Pignon et La Victoire.

Les zones dont la densité de population est moyenne c'est-à-dire entre 125 et 175 hab/km² sont les suivantes :

- Les zones semi arides de Thomassique, Hinche et de St-Michel de l'Attalaye.
- La région de Mont Organisé

Les zones de densité démographique relativement faible, c'est-à-dire inférieure à 125 hab/km². Elles sont plutôt localisées sur l'axe Nord-Est/Sud'Ouest du Haut Bassin Versant avec les communes de Maïssade, Thomonde, Cerca Carvajal, Mombin Crochu, Cerca la Source et Carice.

3.2.2 Évolution de la population

Un autre aspect important de la dynamique démographique est la croissance de la population. Au cours des 20 dernières années, l'analyse de la croissance démographique entre 1982 et 2002 montre une croissance générale de 45 %, c'est-à-dire légèrement inférieure à la croissance nationale qui est de 56 % sur la même période. Cela traduit une certaine tendance à l'émigration. Cependant, cette croissance est inégalement répartie sur l'aire concernée. Le tableau suivant nous renseigne sur le taux de croissance de la population pour chacune des communes faisant partie du Haut bassin-versant du Fleuve Artibonite.

Tableau 3: Croissance de la population du Plateau Central de 1982 à 2002

Commune	Nbre de sections	Superficie en km²	Population 2002	Densité population hab/km².	Population 1982	Taux croissance en %
Cerca-Carvajal	1	155,58	17 600	113,13	15626	12,63
St Michel de l'Attalaye	8	614,81	95 200	154,84	82281	15,70
Saint-Raphaël	4	186,00	37 700	202,69	31761	18,70
Carice	2	114,86	10 200	88,80	8247	23,68
Lascahobas	3	235,53	46 500	197,43	34740	25,29
Mont Organisé	2	113,75	17 200	151,21	13668	25,84
Thomonde	3	264,63	33 000	124,70	22290	32,45
La Victoire	1	34,77	6400	184,07	4822	32,73
Maïssade	3	341,49	43 100	126,21	32414	32,97
Mombin Crochu	2	223,55	25 100	112,28	16890	48,61
Belladère	3	315,9	60 200	190,57	35023	71,89
Thomassique	2	264,76	42 600	160,90	24473	74,07
Pignon	2	124,48	29 300	235,38	16708	75,37
Cerca-La-Source	3	374,32	40 300	107,66	22785	76,87
Hinche	4	591,2	87 100	147,33	45285	92,34

Compilation : Érick Balthazar/GARDEL

Il est à noter que les zones de plus forte croissance sont :

- D'une part, celles qui sont situées sur la ligne frontalière et proches de centres importants en République dominicaine comme Belladère en face de Elias Pina,

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

Thomassique de Banica et Cerca la Source avec plusieurs points de contacts importants comme Ti Laurie, Los cacaos et Saltadère.

- D'autre part, celles qui, situées à l'intérieur, sont le siège de services administratifs et/ou sociaux importants comme Hinche (chef-lieu de département) et Pignon avec l'hôpital de Bienfaisance.

Les zones à faible croissance sont localisées en général en dehors des centres et constituent des enclaves dépourvues de services de base et éloignées des centres d'échange importants. Tel est le cas de Carice, commune isolée dans le département du Nord-est et qui présente un taux de croissance global de 12,6 % au cours des 20 années considérées, soit une croissance linéaire de 0,6% l'an. Comparée à la croissance moyenne nationale de 2.3% l'an, la seule explication plausible est une forte migration.

3.2.3 Impact de la dynamique de la population sur la gestion des ressources naturelles

L'augmentation de la population et sa répartition dans l'espace représente un défi à relever dans un plan d'aménagement de l'espace du bassin. En général, les habitats se trouvent concentrés au niveau des vallées, des plateaux mais les exploitants viennent de tout part pour mettre en valeur des terres situées dans les zones déclives. Le niveau de dégradation varie en fonction des formes de mise en valeur de l'espace et les types de cultures pratiquées. Un aspect extrêmement important est la durée des rotations de cultures par exemple il y a des zones où le haricot est cultivé trois fois durant l'année par conséquent ces zones sont toujours à découvert puisque cette culture exige un espace totalement ouvert.

Suivant les observations effectuées un peu partout dans l'aire du bassin, on peut remarquer que les zones de montagnes très déclives sont plutôt occupées par les cultures saisonnières. Cette forme d'occupation se révèle très dégradante et l'intensité de cette dégradation augmente avec l'augmentation de la population puisque les principales sources de revenus restent et demeurent l'agriculture. En plus, plusieurs auteurs ont déjà souligné l'impact des modes successoraux sur le morcellement qui constitue un facteur de dégradation de

l'environnement et qui limite les possibilités de reconstitution de la couverture boisée protectrice des sols contre l'érosion par ruissellement.

Ainsi l'évolution de la population a un double effet : d'une part elle augmente la demande en espace neuf pour l'installation de cultures et d'autre part elle incite une sur utilisation des espaces déjà dénudés. Cette situation crée un déséquilibre sur la disponibilité à long terme d'autres ressources comme l'eau. Quant la population augmente, la demande en eau augmente aussi mais la ressource en eau particulièrement se raréfie avec la disparition de la couverture boisée.

3.3 La dynamique institutionnelle et organisationnelle

Il existe, dans l'aire du Haut bassin-versant du Fleuve Artibonite, comme partout ailleurs en Haïti un foisonnement d'institutions se définissant comme mission de développer les communautés de base. Ces institutions et organisations agissent en dehors de tout plan global. Dans les années 70/80, l'État haïtien a créé une institution chargée de concevoir, planifier et mettre en œuvre les interventions devant conduire au développement de la région. Il s'agissait de l'Organisme de Développement du Bassin de Fleuve Artibonite (ODBFA). Il fonctionna tant bien que mal pendant quelques années sans budget adéquat, sans réelle dotation en ressources.

Puis il ferma ses portes en laissant quelques traces. Certains documents intéressants sont à porter à son actif. Cependant, sur le terrain, les actions entreprises sont difficiles à retrouver. Au départ de l'ODBFA, aucune institution n'a eu la mission de coordonner les interventions dans la région. Actuellement, au moins une vingtaine d'institutions de différents types travaillent dans l'aire concernée sans aucune coordination et sans aucun plan d'intervention. Il est donc difficile voir même impossible d'évaluer les actions au regard des grandes problématiques identifiées dans l'aire de ce bassin immense, le plus grand du pays mais un fait est certain ses actions sont presque insignifiantes.

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

Il est alarmant de constater que la désarticulation de l'État résultant de la nouvelle forme de coopération mise en route à partir des années 80 n'a pas apporté le développement espéré mais plutôt une multiplicité d'acteurs décaissant ayant comme réponse des actions isolées sans effet d'entraînement.

Fort de ce constat, il est urgent d'élaborer un plan d'aménagement global définissant les grands axes d'intervention et les principaux acteurs pouvant contribuer à la mise en oeuvre avant d'entreprendre des micro réalisations insignifiantes, comme si on est entrain de verser de l'eau dans la mer pour tenter de réduire son degré de salinité.

Le tableau suivant en présente les principales :

Tableau 4: Répartition des institutions et leur sources de financement

Catégorie	Institutions
État	ODBFA. Directions départementales Conseil technique départemental PICV (Fonds Industriel et de Développement Agricole : FIDA ¹) FAES (FIDA, BID, KFW) PDR-C (UE) PL480 (Banque Mondiale)
OI	FENU / PNUD PAM : Programme Alimentaire Mondial GTZ (Coopération allemande) DED (Coopération allemande de Développement)
ONG internationales	PADF : Pan American Development Foundation CECI : Centre Canadien de Coopération Internationale Save the children US CRS : Catholic Relief Service World Vision World Neighbours Caritas AGEG (GTZ et autres)
ONG	PFI : Petit Frère de l'Incarnation MPP : Mouvement Paysan Papaye

¹ Les institutions entre parenthèses sont les bailleurs de fonds

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

Catégorie	Institutions
nationales	BND : Banque Nutrition et de Développement Hôpital Bienfaisance de Pignon CSDI (Bon Samaritain) : Centre de santé et de développement intégré Zanmy Lasante (Harvard University et autres sources)
Églises	PFST : Paroisses
Plateformes	Plateforme de coordination Plateforme agriculture durable
Privé	Rotary Chambre de commerce

Source : Enquête de terrain

Ce tableau montre la grande diversité d'institutions intervenant sans coordination dans l'aire concernée. Il existe non seulement un problème de coordination, mais dans beaucoup de cas, ces institutions agissent en contradiction l'une par rapport aux autres ou encore font double emploi. Par exemple, le Programme d'Intensification des Cultures Vivrières (PICV) intervient depuis plus de 15 ans dans le bas Plateau central et a développé une approche d'élaboration de plans de développement des sections communales (PDSC). Toutes les sections du bas Plateau Central qui font partie du bassin versant ont déjà leur PDSC. Cependant, le CECI qui vient de signer un contrat pour la mise en œuvre d'un Projet de Développement Participatif (PRODDEP) financé par la Banque Mondiale va refaire tous les PDSC.

Les deux aspects les plus importants de la dynamique institutionnelle, à côté de cette absence de coordination, sont, à notre avis, les suivants :

- La faiblesse de plus en plus marquée du leadership de l'État. De ce point de vue, la montée en puissance des ONGs depuis une vingtaine d'année a réduit considérablement les marges de manœuvre des institutions publiques. Les ONGs et aussi les Organisations Internationales disposent de ressources financières et techniques autrement plus importantes que celles des institutions d'État mais ce qui est

pire il n'existe aucun plan stratégique permettant d'orienter les actions des différents acteurs.

- L'absence absolue de développement d'un entrepreneuriat local, véritable garant d'investissements à long terme et de croissance durable. Ainsi, on assiste à un véritable gaspillage de ressources tous azimuts et le développement attendu reste bloquer dans des slogans comme développement durable, développement participatif etc...Mais en fait, quel soit le slogan utilisé, la situation reste très chaotique et catastrophique tant sur le plan social qu'environnemental.

3.4 La dynamique organisationnelle

Au cours des trente dernières années, on a aussi observé un foisonnement au niveau des organisations locales. Cela a débuté en 1972 avec la création des premiers groupements paysans qui devaient déboucher sur l'émergence du mouvement paysan de Papaye dont l'historique est décrit par Jean Baptiste et Mondé (1981). Puis on a vu naître les organisations liées aux Petits Frères de l'Incarnation (PFI), vers l'année 1977. Ces deux mouvements ont dominé l'histoire organisationnelle du Plateau Central au cours des trente dernières années. Cependant, depuis environ quinze ans, d'autres acteurs sont entrés en jeu avec, chacun <ses> organisations et ses structures. GTZ fait des plans communaux et développe des Comités consultatifs communaux (CCC); PICV fait des PDSC et met en place des comités locaux de développement; le FAES fait des Plans de développement communautaires (PDC) et met en place des comités de pilotage; World vision fait des plans de développement de zones (PDZ) et met en place des structures de coordinations spécifiques. Et on pourrait continuer cet exercice pendant longtemps. Il est quasi-impossible de trouver un paysan adulte qui ne fasse pas partie de deux ou trois organisations.

On observe même un certain clientélisme. Chaque institution développe <son organisation/partenaire>, son programme, indépendamment de ce que font les autres. Même les tentatives de création de plateforme de concertation restent lettre morte, en partie parce que ces institutions sont concurrentes pour les financements disponibles. C'est donc une

situation à analyser avec le plus grand soin et qui risque de constituer un blocage important à toute tentative de créer une dynamique nouvelle dans le milieu.

4 PRÉSENTATION BIOPHYSIQUE DE L'AIRE D'ÉTUDE

4.1 Géomorphologie

4.1.1 Relief, pente, forme, géologie,

Le Haut Bassin Versant du fleuve de l'Artibonite englobe la quasi-totalité du Plateau Central et touche à d'autres départements (Artibonite, Nord et Nord-Est). La configuration générale du Haut Bassin Versant du fleuve de l'Artibonite est celle d'une cuvette surélevée dont le fond se situe à une altitude moyenne d'environ 300 m. Le point le plus bas est le barrage de Péligre situé à une altitude de 150 m. Ce fond de cuvette se relève progressivement : vers l'est pour atteindre 210 m à Lascahobas et 370 m à Belladère; vers le Nord-Est pour atteindre 260 m à Hinche et 370 m à Cerca La Source; vers le Nord-Ouest pour atteindre 260 m à Maïssade, 350 m à St-Raphaël et 420 m à St-Michel de l'Attalaye.

Le fond de la cuvette est dominé presque de toutes parts par des chaînes de montagnes. Au Nord-Est, le massif de Nord atteint 1200 m au niveau de Carice. Au Nord, la chaîne de Montagnes noires atteint 900 mètres dans les hauteurs de Dondon et de Marmelade. À L'Ouest, la chaîne des Cahos dépasse les 1200 m alors qu'au Sud, la chaîne du Trou d'eau atteint 1500 m dans les hauteurs de Baptiste.

À noter l'incursion dans la partie supérieure de la cuvette de la chaîne de Paincroix qui s'élève jusqu'à 900 m d'altitude dans le prolongement de la chaîne des Montagnes noires.

Pour mieux appréhender la morphologie du bassin, on peut la présenter en deux grandes entités : Une zone de plateau et de plateaux vallonnés et une zone montagneuse faisant le pourtour du bassin. Le tableau suivant présente la répartition des superficies par classe de pente :

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

Tableau 5: surface par classe de pente

Classe des Pentes	Surface (ha)
0-2%	83515,56
2-5%	85998,019
5-12%	85948,106
12-30%	111336,024
30-60%	37819,812
> 60%	220,646
Total	404838,167

Sources : UTSIG, juillet 2006

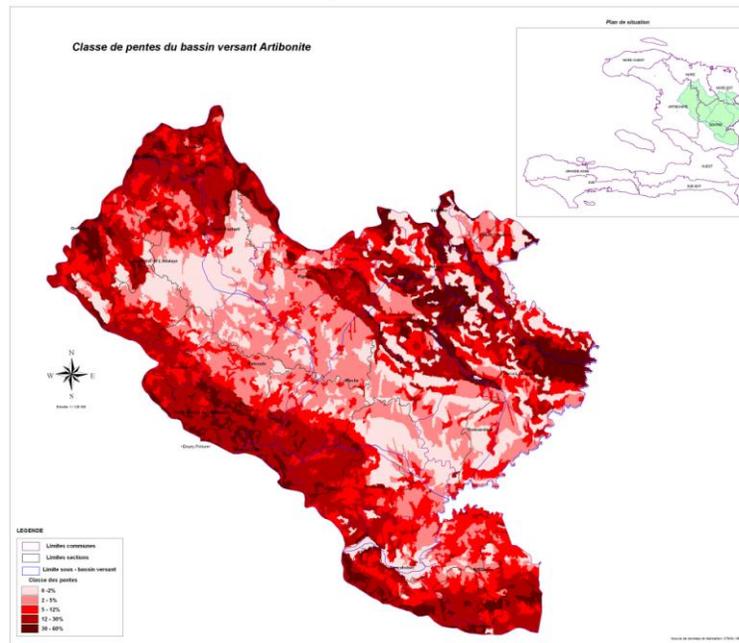
Selon ce tableau, près de 42% des terres ont une pente inférieure à 5%, donc pourraient théoriquement être utilisées de façon intensive sans risques majeurs pour l'environnement. Avec 21% des terres ayant une pente entre 5 et 12%, ce sont 63% de l'espace du Haut Bassin Versant du fleuve de l'Artibonite qui pourraient être cultivées sans protection particulière.

Environ 9,4% de terres, par contre, présentent une déclivité supérieure à 30%, donc devraient obligatoirement être conservées sous couvert permanent pour diminuer les risques d'érosion.

Un peu plus du quart de la superficie (27.5 %) du Haut Bassin Versant du fleuve de l'Artibonite a une pente comprise entre 12 et 30% et exige certaines précautions dans leur mise en valeur.

La carte de répartition des classes de pente nous renseigne que les zones à faible déclivité sont localisées dans le large couloir central allant de St-Michel de l'Attalaye à Thomassique avec, au Sud-Est une ouverture vers Lascahobas. Les zones les plus déclives sont localisées sur les pourtours de la cuvette.

Carte 1 : Classe des pentes dans l'aire du HBVFA



Source : UTSIG, Juillet 2006

4.1.2 Risque d'érosion

La répartition des classes de pente est en étroite relation avec les risques d'érosion. En effet, les zones où les risques sont les plus importants sont celles où la déclivité est plus forte. Ceci est d'autant plus vrai que ces zones sont généralement les plus élevées et les plus humides. Le niveau de risque est déterminé essentiellement par les classes de pente mais en absence de couverture végétale appropriée, le risque sera plus faible. En clair, dans le calcul du risque d'érosion, on évalue une tendance à l'érosion en fonction la pente dans des conditions non définies. Les caractéristiques du milieu à savoir les types de sol, la pluviométrie, l'exposition au vent et surtout l'état de la couverture déterminent les risques réels d'érosion. Par conséquent pour effectuer une analyse plus détaillée et plus précise, il faut apprécier d'autres paramètres qui mettront en évidence la situation réelle de l'espace considéré.

Le tableau suivant présente une vue synthétique des risques d'érosion :

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

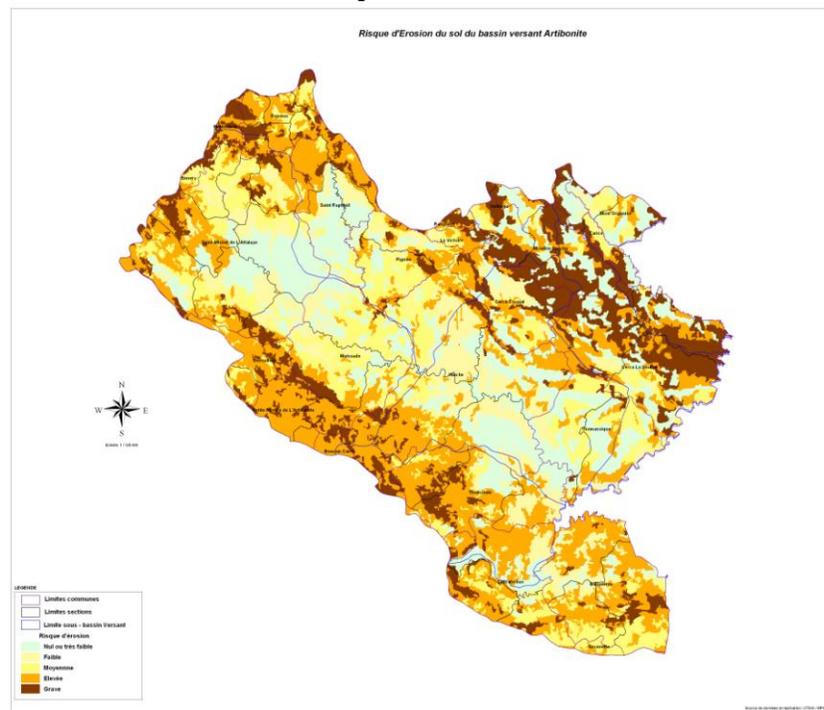
Tableau 6:Superficies par niveau de risque d'érosion

Risque d'érosion	Surface (ha)	Pourcentage
Nul ou très Faible	83623,474	20,66
Faible	56379,917	13,93
Moyen	74263,341	18,35
Élevée	127140,557	31,41
Grave	49114,654	12,13
Très grave	14288,631	3,53
Total	404810,574	100

Source : UTSIG, juillet 2006

Il permet de noter que près de 53 % des terres du Haut Bassin Versant du fleuve de l'Artibonite présentent un niveau de risque qualifié de nul, faible ou moyen. 31.4 % présentent des risques d'érosion élevés alors que 15,6 % présentent des risques graves et très graves.

Carte 2 : Risque d'érosion du HBVFA



Source : UTSIG, Juillet 2006

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

La répartition des zones de risque dans l'espace est présentée dans la carte des risques d'érosion. Elle montre une certaine similitude avec la répartition des classes de pente. Cependant, des observateurs de terrain ont montré que les zones les plus exposées c'est-à-dire dépourvues de couverture végétale ne sont pas nécessairement celles qui fournissent le plus de sédiments. Les rivières qui constituent les affluents du Guayamouc sont celles qui transportent le plus de sédiments vers le lac de Péligre alors que la plus grande partie de leur cours se situe dans la zone de faible déclivité. Les caractéristiques des sols doivent aussi être prises en considération. En effet, cette partie centrale peu déclive est principalement constituée de molasses argileuses très friables sur des profondeurs atteignant par endroit plus de 20 m. En témoigne la couleur rougeâtre de la rivière Guayamouc sur une période très longue de l'année.

Photo 3: La rivière Guayamouc au niveau de Hinche



Photo E. Balthazar

Sur le plan géologique, trois formations sont dominantes :

- Les alluvions et matériaux détritiques retrouvés dans les zones de plateau de St Michel de l'Attalaye, de St Raphaël représentent 17, 14 % de la superficie.
- Les marnes et sables situés dans le prolongement du couloir central représentent la formation la plus étendue avec près de 25 % de la superficie.
- Les calcaires durs situés à la base des chaînes de montagnes au Nord-Est et au Nord-Ouest du Plateau couvrent plus de 17 %.

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

Tableau 7: Superficies par classe de lithologie, par types et par age des roches

Superficie en ha par classe de lithologie	
Lithologie	Surface (ha)
Alluvions, matériaux détritiques	69691,136
Andésites et rhyodacites	28589,092
Basaltes	18654,621
Calcaires durs	70063,281
Diorites et tonalites	9869,31
Flysch, grès et calcaires	69036,751
Marnes et calcaires marneux	39924,327
Marnes et sables	100654,936
Total	406483,454

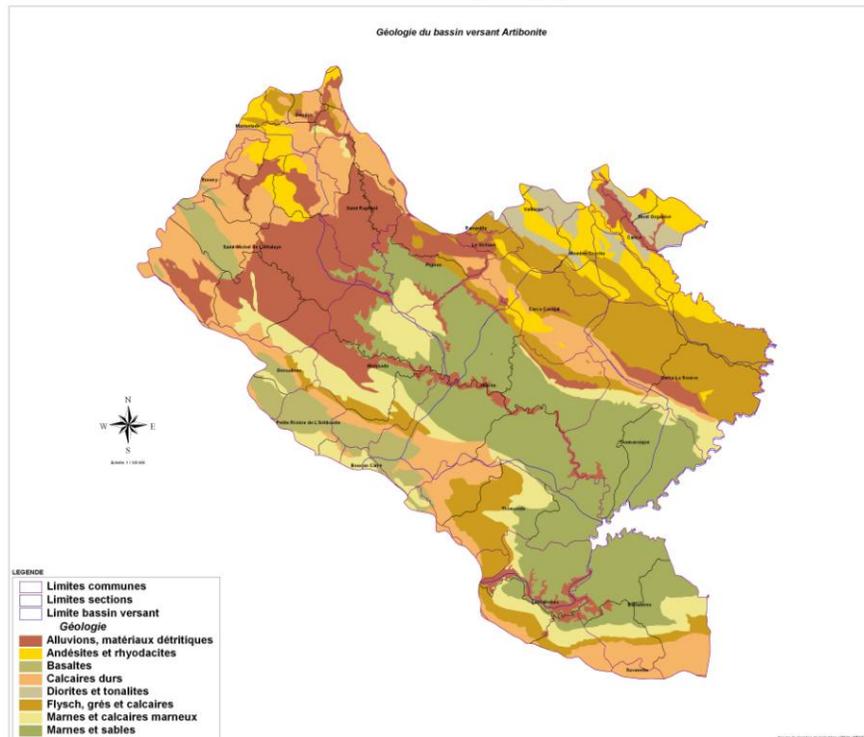
Superficie en ha par type roche	
Type Roche	Surface en ha
Magmatique	57113,023
Sédimentaire	349370,431
Total	406483,454

Superficie en ha par age roche	
Age Roche	Surface (ha)
Crétacé	82762,343
Quaternaire	69691,136
Tertiaire	254029,975
Total	406483,454

Source : UTSIG, Juillet 2006

Il faut remarquer une très faible présence de matériaux basaltiques (4,6 %) localisés sur le prolongement de la chaîne des Cahos. 86% des roches sont d'origine sédimentaire, alors que 14% seulement sont d'origine magmatique.

Carte 3 : Carte géologique



Source : UTSIG, Juillet 2006

Sur le plan hydrogéologique, il faut mentionner que presque toutes les chaînes environnant la cuvette centrale (exception faite du Plateau de Carice/Mont Organisé et de son prolongement vers Mombin Crochu et Vallière) sont constituées de formations karstiques qui sont des calcaires miocènes inférieurs. Les eaux souterraines qui y pénètrent sont difficilement accessibles à cause de leur profondeur. Par contre, quand elles rencontrent des points de fracturation, elles produisent des sources à débit élevé. C'est ce qui explique que la quasi-totalité des cours d'eau de l'aire concernée prennent naissance au bas de ces montagnes.

Photo 4: L'une des grottes du Bassin Zim dans la formation karstique de la chaîne Paincroix



Photo : E. Balthazar

Ces zones de montagnes karstiques sont en général les mieux arrosées avec une pluviométrie en général supérieure à 1800 mm/an. Ils représentent ainsi de véritables châteaux d'eau et jouent un rôle important dans la régularisation du débit des rivières.

4.2 Caractérisation du Climat

4.2.1 La pluviométrie et le bilan hydrique

L'analyse du bilan hydrique a été faite à partir des données fournies dans le rapport de OEA 1987, disponibles pour onze (11) stations² d'observation situées en différents points du Haut Bassin Versant du fleuve de l'Artibonite. Ces informations sont tirées essentiellement de deux sources du Service de Météorologie Nationale (SMN) en 1966 et de la firme experts-conseils canadienne LGL en 1977. Ces données nous permettent de faire les remarques suivantes :

- Deux éléments vont influencer le mode de valorisation de l'espace, en relation avec l'humidité. Il s'agit de la pluviométrie moyenne annuelle et de la répartition de la pluie dans le temps.

² Pour plus de détails voir tableau 2.2.2 sur les stations pluviométriques du rapport OEA, Août 1987

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

- La pluviométrie moyenne annuelle varie de 942 mm dans la région de St Raphaël à 2482mm au niveau de la Citadelle La Ferrière.
- La répartition de la pluie dans le temps en relation avec l'évapotranspiration (ET³) permet de distinguer trois situations :

- **Une situation de zones humides et très humides**

Ces zones représentées par les stations de La Citadelle, Marmelade, Mont Organisé (et probablement la partie supérieure de la chaîne des Cahos) présentent une pluviométrie moyenne annuelle comprises entre 1800 et 2500 mm. La distribution de la pluie se fait sur une base régulière toute l'année.

Même si on observe une légère baisse entre Décembre et Janvier, la pluviométrie moyenne mensuelle ne descend jamais au-dessous de 65 mm. On observe aussi une certaine tendance à une augmentation de la pluviométrie en Mai et Octobre où elle peut atteindre 300 mm. Compte tenu que ces zones sont toujours situées en altitude (760m) et que la température a tendance à baisser, surtout en hiver, le rapport P-ETP est positif tous les mois de l'année. Cette situation confère aux agriculteurs de la région certaines latitudes en matière d'utilisation des sols.

- **Une situation de zones semi-humides**

Ces zones représentées par les stations de Belladère, Maïssade, Lascahobas présentent une pluviométrie comprise entre 1500 mm et 2200 mm. Quoique la pluviométrie moyenne annuelle soit proche de la catégorie ci-dessus décrite, la répartition annuelle permet de distinguer deux saisons suivantes. Une saison humide qui commence fin Mars/début Avril et se prolonge jusqu'en Octobre. On observe un pic positif en Mai où l'on peut enregistrer jusqu'à 400 mm de pluie et un léger fléchissement en Juillet. Une saison sèche de trois mois (décembre, janvier, février) avec deux mois de transition (novembre, mars). Durant cette saison sèche on enregistre une pluviométrie moyenne mensuelle variant de

³ Le bilan a été établi par l'équation de continuité hydrologique standard : P-Et-S-Q=0. Il s'agit de l'évapotranspiration moyenne mensuelle.

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

10 à 40 mm ce qui représente 3 à 5% de la pluviométrie moyenne annuelle. L'analyse de la relation P-ETP⁴ montre (à cause d'une température plus élevée résultant d'une élévation plus faible de ces zones) un déficit hydrique durant les cinq mois hors saison humide (novembre à mars). Cependant, le bilan hydrique global annuel reste toujours positif. Dans cette situation, des cultures sensibles sont possibles durant la saison pluvieuse mais le calendrier doit être bien étudié pour éviter les pertes de récolte durant la saison sèche.

- **Une situation de zones sèches**

Ces zones représentées par les stations de St Michel de l'Attalaye, de St Raphaël, de Cerca la Source et de Hinche⁵ présentent une pluviosité moyenne de 950 à 1400 mm. La distribution de la pluviométrie sur l'année permet d'identifier une saison humide débutant fin avril/début mai (c'est-à-dire avec environ 3 à 4 semaines de décalage par rapport aux zones semi-humides) et se terminant mi-novembre. Les moyennes mensuelles peuvent atteindre 200 mm durant cette période avec un creux plus marqué en juillet où on enregistre moins de 100 mm. La saison sèche dure 4 mois (1 mois de plus que les saisons précédentes). Sur cette période de 4 mois, on obtient de 5 à 10% du volume pluviométrique annuel.

L'analyse de la relation P-ETP montre pour ces zones un déficit global pour l'année pouvant aller de 10 mm (Hinche) à plus de 400 mm (St-Raphaël). De plus, on enregistre un déficit hydrique durant 7 à 8 mois (et même 11 mois pour St-Raphaël) sur 12. Ceci représente une situation particulièrement difficile pour les cultures sarclées annuelles. Dans cette situation, la meilleure valorisation possible (en dehors de possibilités d'irrigation) est l'arboriculture qui permet d'exploiter les réserves en eaux des couches profondes.

Le climat du Haut Bassin Versant du fleuve de l'Artibonite est donc un élément important et sa compréhension peut permettre d'assurer une valorisation optimale de potentialités de la

⁴ Le calcul de l'ETP a été réalisé à partir de la méthode de Thornthwaite (1948)

⁵ Hinche est dans une situation de transition entre les zones semi-humides et les zones sèches.

*Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans
l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite*

région. Il détermine le Calendrier et le choix des cultures en un mot la forme de mise en valeur. D'autres éléments (sol, niveau économique...) peuvent intervenir mais c'est un élément déterminant.

4.2.2 Direction des vents

La direction des vents et la positionnement des chaînes de montagnes déterminent la hauteur de la pluviométrie. Du fait que les chaînes de montagnes ne montent pas trop haut, la pluviométrie moyenne annuelle tourne autour de 1500 mm de pluie à l'intérieur du bassin versant. Très peu ou pas de cyclones frappent le haut bassin du fleuve. Cette région du pays ne se situe pas dans l'axe des cyclones provenant soit de la mer des Caraïbes soit de pointe de Nord-ouest du pays en un mot elle n'est pas sous l'influence directe des vents violents comme la partie Sud du pays. Située aussi entre les chaînes, elle jouit d'une certaine protection contre les vents. Les dégâts enregistrés dans l'aire du Haut bassin versant sont en général minimales mais les conséquences se font ressentir plutôt en aval par des inondations au niveau de la vallée de l'Artibonite

4.3 Réseau Hydrographique

4.3.1 Délimitation des principaux sous bassins

Selon OEA 1987, le haut bassin versant du fleuve est divisé en 17 sous bassins ainsi répartis et complétés de bassins (C) couvrant la superficie en amont du barrage de Péligré. Les superficies des sous bassins varient de 34,3 km² à 833,3 km² ce qui implique une très grande variation au niveau des espaces drainés par les rivières traversant les sous bassins.

Tableau 8 : Répartition de la superficie du HBFA en sous 17 bassins

<i>Noms et exutoires des bassins</i>		<i>Localités principales</i>	<i>Km²</i>	<i>%</i>
1	Bouyaha, confluent avec Canot	St-Raphaël Pignon	801,2	19,1
2	Libon, confluent avec Artibonite (Haïti)	Carice	236,7	5,6
3	Lociane, confluent avec Artibonite	Cerca La Source	291,7	6,9
4	Samana, Confluent avec Guayamouc	Cerca Carvajal	137,3	3,3
5	Canot, amont confluence avec Bouyaha	St-Michel	833,3	19,8

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

6	Fond Bleu, confluent avec Canot	-	189,8	4,5
7	Rio Frio, confluent avec Canot	Maïssade	101,5	2,4
8	Guayamouc, entre confluent avec Artibonite et Bouyaha	Hinche, Thomassique	666,7	15,9
9	Nord Artibonite, complément Lociane – Libon (C)	-	61,5	1,5
10	Sud Artibonite, complément Lociane – Guayamouc (C)	-	47,4	1,1
11	Thomonde, au lac de Péligre	Thomonde	202,6	4,8
12	Cange, au lac de Péligre	Cange	52	1,2
13	Felician, au lac de Péligre	Felician	49,7	1,2
14	Péligre, complément autour du lac (C)	Péligre	194,5	4,6
15	Lascahobas, au lac de Péligre	Lascahobas	93,7	2,2
16	Roche Blanche, au lac de Péligre	-	34,3	0,8
17	Onde Verte, au lac de Péligre	Belladère	206,8	4,9
<i>Total, sans le lac de Péligre</i>			4 200,7	100,0

Source : HAÏTI – OEA 1987

Tableau 9 : Superficies des principaux bassins tributaires du haut bassin du fleuve Artibonite et du lac de Péligre (Haïti)

<i>PRINCIPAUX BASSINS DES TRIBUTAIRES DU HAUT FLEUVE ARTIBONITE ET DU LAC DE PÉLIGRE (numérotation arbitraire)</i>				
<i>Noms et exutoires des bassins</i>		<i>Localités principales</i>	<i>Km²</i>	<i>%</i>
21	Libon, confluent avec Artibonite (frontalier)	Mont Organisé, Carice	Haïti RD	5,6 ----
22	Lociane, confluent avec Artibonite (frontalier)	Cerca La Source	291,7	6,9
23	Guayamouc, confluent avec Artibonite et incluant Canot, Fond Bleu, Rio Frio, Bouyaha et Samana		2 729,8	65,0
24	Thomonde, au lac de Péligre (frontalier)	Thomonde	202,6	4,8
25	Onde Verte, au lac de Péligre (frontalier)	Belladère	206,8	4,9
<i>Total</i>			3430,9	81,7

Source : HAÏTI – OEA 1987

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

En effet, le bassin versant du fleuve est sillonné par un ensemble de rivières les unes plus importantes que les autres et un réseau très dense de ravines traversant la partie centrale du plateau.

Le réseau hydrographique peut être découpé suivant trois principaux axes :

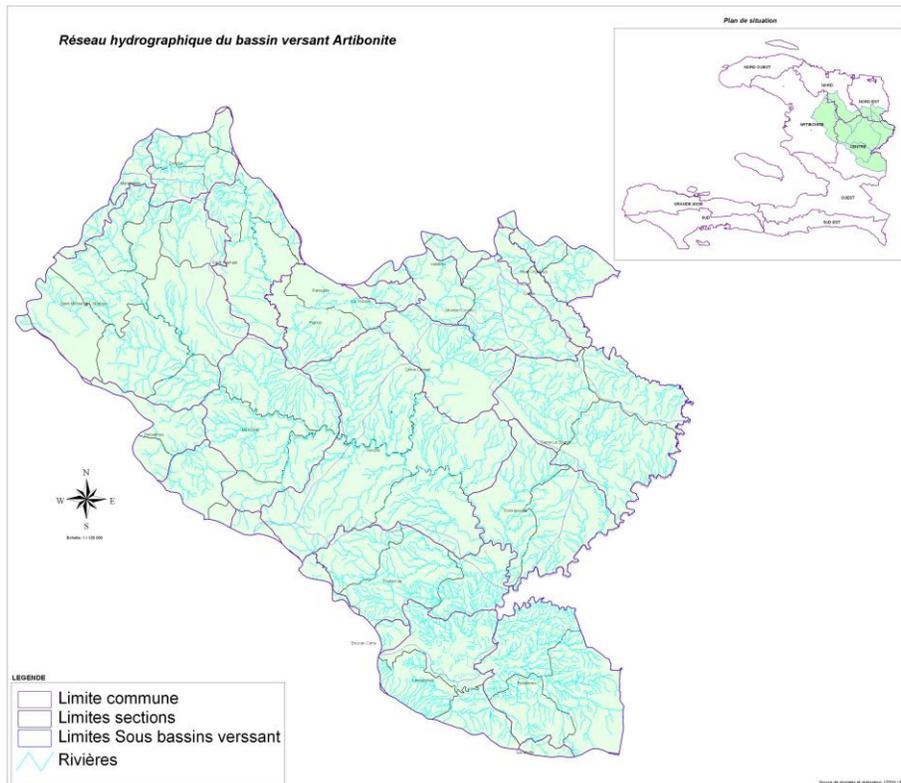
1. l'axe alimentant la rivière Guayamouc, le principal affluent du fleuve
2. l'axe se trouvant au bas plateau comprenant Onde verte, Lascahobas
3. l'axe des rivières Lociane, Libon, etc. ... alimentant directement le fleuve sur la ligne frontalière

Le réseau est alimenté par trois principaux châteaux d'eau :

- Le château d'eau constitué par le plateau de baptiste essentiellement constitué de roches karstiques qui alimentent la rivière Onde verte et de Lascahobas
- Le château d'eau constitué par la chaîne des montagnes noires du côté du plateau de Marmelade alimentant la rivière Canot l'un des cours d'eau formant en aval la rivière Guayamouc
- le château d'eau constitué par la chaîne des montagnes au sommet de Dondon alimentant la rivière Bouyaha le second affluent de la rivière Guayamouc.

Ce résumé grossier du réseau hydrographique permet d'avoir une idée rapide des principaux cours d'eau alimentant le fleuve et leurs zones de provenance. Il faut tout de même souligner le fait que ces cours traversent des agglomérations importantes par conséquent il y a des possibilités de libérer dans ces rivières des déchets solides de toutes sortes qui vont s'accumuler au fond du lac de péligre.

Carte 4 : Le réseau hydrographique



Source : UTSIG, Juillet 2006

4.3.2 Considérations sur le réseau hydrographique

Le réseau drainé par la rivière Guayamouc et ses affluents est relativement long et transporte des volumes considérables de sédiments dans le lac. Cette zone est d'autant plus fragile qu'elle est constituée de molasses argileuses relativement imperméables facilitant le processus de transport. La surface de réception des eaux est très grande donc un volume important d'eau circule en saison pluvieuse sur cet espace. En absence, d'une couverture végétale pour casser les gouttelettes de pluie et faciliter l'infiltration des eaux, le transport de matériaux fins libérés par les sols alluvionnaires devient maximal. En observant, la partie basse du bassin, on constate un important réseau de ravines servant justement à transiter le volume d'eau tombé au moment de la saison pluvieuse. En période sèche, la partie superficielle du sol se

dessèche rapidement, seuls les arbres ayant un enracinement profond peuvent valoriser l'eau accumulée d'où l'importance de l'arboriculture fruitière dans l'aire du Haut bassin versant du fleuve Artibonite.

4.4 Considérations sur le milieu biophysique

En réalité, les caractéristiques biophysiques de l'aire d'étude permettent de distinguer des zones de fortes vulnérabilités constituées par les zones de fortes pentes et de faibles vulnérabilités par les zones de faible pente. Mais le degré de vulnérabilité augmente avec les formes de mise en valeur de l'espace. Considérant les montagnes humides et les piedmonts où l'on cultive le haricot au moins 2 fois l'an, cette culture nécessite beaucoup de lumière donc un espace ouvert. Cette forme de mise en valeur se révèle très dégradante. Cette intervention de l'homme sur le milieu peut augmenter les risques de dégradation mais heureusement ces espaces constituent un faible pourcentage dans l'aire du haut bassin versant. A l'inverse, le système caféier représente une forme d'exploitation de l'espace protectrice de l'environnement par la nécessité de maintenir une couverture permanente. En conséquence, les systèmes agro-forestiers se révèlent très importants pour réduire les risques d'érosion par le maintien d'un couvert végétal très dense.

Dans le cas de l'aire sous étude, certaines considérations particulières entrent en ligne de compte comme les types de sols, le réseau hydrographique, l'intensité et la hauteur d'eau tombée. 53 % de la superficie du HBFA ont un niveau de risque moyen, mais ces espaces, compte tenu de leur faible capacité d'infiltration augmentant ainsi le volume du ruissellement, produit un volume de sédiments importants qui vont remplir les réservoirs du lac de péligre et colmater les vannes d'évacuation.

Globalement 15.6 % seulement présentent des risques d'érosion grave à très grave. Ce sont les parties les plus déclives des chaînes de montagnes entourant le haut bassin versant du fleuve mais ces montagnes dans leur grande majorité sont formées de roches karstiques donc produisent par conséquent moins de sédiments. En plus, les matériaux grossiers détachés ont

de moins en moins chance d'atterrir au niveau du lac car ils auront le temps de se déposer sur le parcours.

5 Éléments de zonage agro-écologique

5.1 Définition du zonage agro-écologique

Le zonage est la subdivision d'un territoire en des portions de structures relativement homogènes en fonction de critères et de caractéristiques présentant bien les diversités pour mieux les exploiter. En fait, le zonage agro-écologique est la subdivision d'un territoire donné suivant des critères climatiques et géomorphologiques qui définissent fondamentalement les formes de mise en valeur de l'espace.

5.2 Principaux critères déterminants des zones agro-écologiques

Les principaux critères de définition des aires agro-écologiques sont la pluviométrie et l'altitude. D'autres paramètres complémentaires et inter-reliés aux premiers interviennent comme la température, la position et la dimension des chaînes de montagnes et la direction des vents dominants. La direction des vents dominant détermine la répartition de la pluviométrie qui est en fait le critère déterminant.

5.3 Caractérisation des aires agro-écologiques du HBFA

Tableau 10: Caractérisation des zones agro-écologiques dans le haut bassin versant du fleuve Artibonite.

Critères	Pluviométrie (mm)	Altitude (m)	Température Moyenne	Zone type
Montagnes et plateaux humides	1800-2400	> 800		Plateau de Baptiste, Carice, Valières, plateau de marmelade, hauteur Maïssade, partie supérieure de la chaîne de Cahos
montagnes et Plateaux semi humides	1600-2000	500-800		Mombin Crochu, Dondon, 1 ^e et 2 ^e section de Saint Raphaël, partie médiane de la chaîne de Cahos.
Plateaux et montagnes secs	1200-1600	300-400		Thierra muscady, Matelgate, Lociane, la Roye, Roy sec, Chaîne Paincroix
Les situations spéciales :	Les zones irriguées ne sont pas influencées par les mêmes critères. Ce sont des aménagements hydro agricoles qui offrent des possibilités de mise en valeur toute l'année			Croix fer, Saint Raphaël, Los posos, la cour Cadichon, Bohoc, la Haille, Jumpas etc..
1. Périmètres irrigués et les plans d'eau				
2. Zones de décrûes	Les zones de décrûes disposent d'une humidité due à la présence du lac. Cette zone est mise en valeur au moment des basses eaux au niveau du lac. On rencontre des cultures de rentes très importantes comme le tabac et les légumes.			Lit majeur des cours d'eau et les zones périodiquement inondées du lac de péligre (près de 2000 ha)

Ces zones définies dans le tableau plus haut représentent une façon de codifier la réalité du terrain mais plusieurs variantes peuvent être relevées en fonction des types de sol et de la géomorphologie. Une zone peut avoir une pluviométrie supérieure à celle indiquée pour son aire agro-écologique mais les conditions du milieu influencent son climat d'une manière qu'elle est classée dans une autre aire agro-écologique.

En principe, les formes de mise en valeur varient essentiellement avec la disponibilité en eau et l'altitude. La distribution des systèmes de cultures est faite essentiellement suivant ces deux paramètres. Les espèces changent en fonction de leur valence écologique avec l'altitude mais certaines espèces comme la canne à sucre et l'avocatier ont une très grande valence écologique. On rencontre en fait l'avocatier dans tous les étages agro-écologiques avec la même productivité tandis que pour la canne à partir de 600m d'altitude la variété commence à changer.

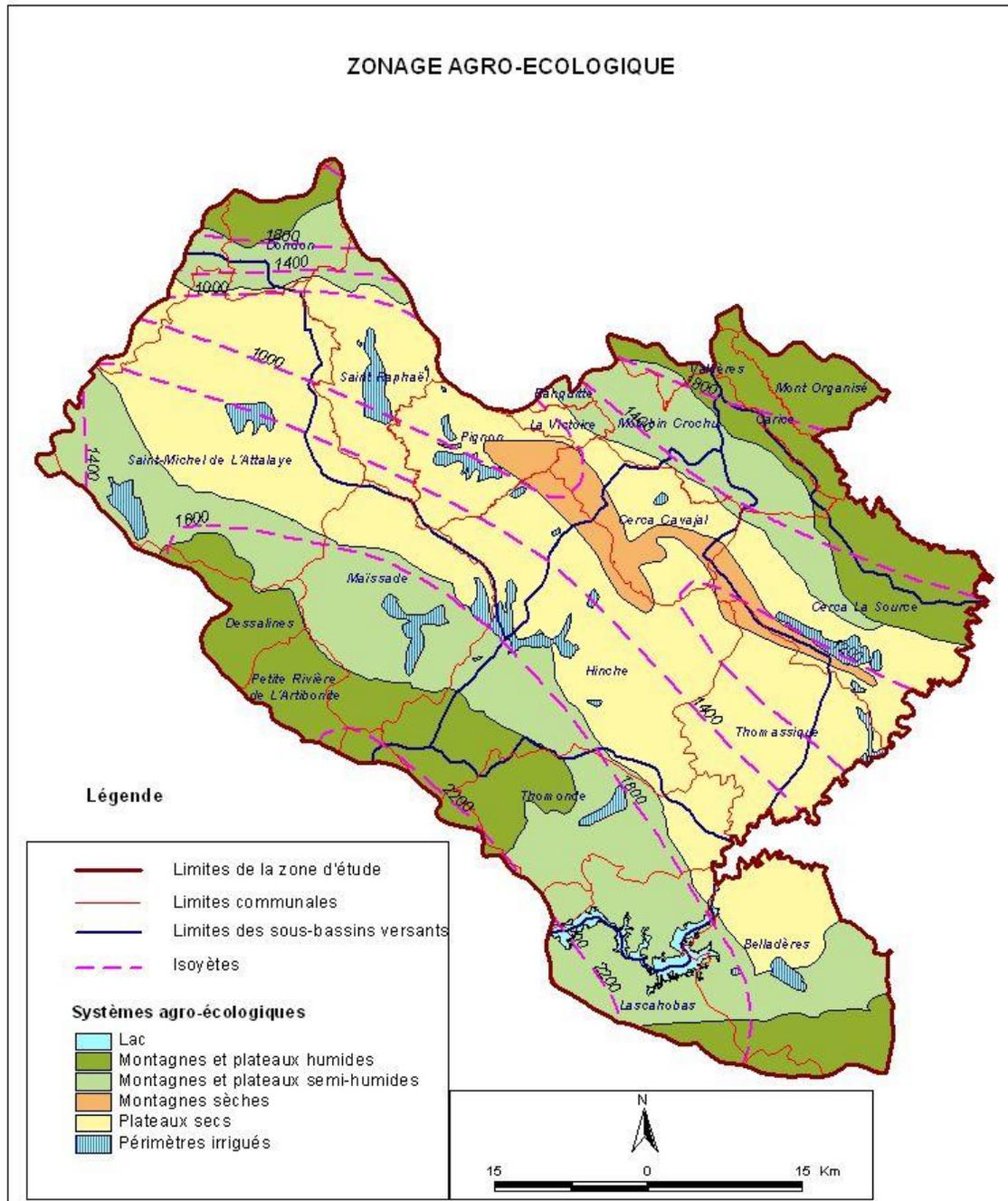
5.4 Les zones agro-écologiques du haut bassin versant

Globalement, le haut bassin versant du fleuve peut être divisé en quatre grandes zones agro-écologiques suivant les critères de classification retenue plus haut. Pour tenir compte de certaines variantes à l'intérieur de ces grandes zones présentées plus haut, les aires agro-écologiques seront réparties de la manière suivante :

1. Les montagnes et plateau humides
2. Les Montagnes et plateaux semi humides
3. Les plateaux secs
4. Les montagnes sèches
5. Les situations spéciales⁶
 - a. les aménagements hydro agricoles
 - b. les zones de décrû

⁶ Ces situations spéciales sont constituées par les aménagements hydro agricoles et les zones de retrait de l'eau du fleuve après la saison pluvieuse appelées zones de décrû.

Carte 5 Distribution des aires agro-écologiques dans l'aire du HBVF



Source: GARDEL, Erick Balthazar et Jude Zephyr, Juillet 2006

5.4.1 Montagnes et plateaux humides

Ce sont des plateaux et des montagnes localisées à des élévations supérieures à 600 mètres d'altitude. Elles sont arrosées par une pluviométrie supérieure à 1600 mm. Les zones très humides sont localisées au sommet des chaînes de Montagnes noires, des Cahos etc... Ces aires ne couvrent pas une superficie importante mais elles méritent d'être relatées parce qu'elles représentent des zones d'une humidité légèrement supérieure aux zones humides mais elles ont la même forme de mise en valeur.

Photo 5: Le Plateau de Baptiste



Photo É. Balthazar

Quatre zones humides sont identifiées dans l'aire d'étude : Ce sont les plateaux ondulés de Carice, de Cerca la source, la partie supérieure des plateaux et montagnes de marmelade située dans la chaîne de Montagnes noires. On les retrouve aussi sur les hauteurs de Maïssade, Narang, la partie supérieure de la chaîne des Cahos, la partie Sud-ouest du Plateau Central sur les sommets de Belladère : Plateau de baptiste.

La chaîne des Cahos orientée en direction Sud-est/Nord-ouest mais la partie la plus humide se trouve au sommet culminant autour de 1700 mètres d'altitude c'est l'un des points le plus haut entourant le haut Bassin versant du fleuve.

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

En général, les chaînes de montagnes sont composées d'un substrat karstique sauf les hauteurs de Carice et de Mont organisé composée de formations sédimentaires ou métamorphiques, volcano sédimentaires de faible perméabilité (argiles, marnes, molasses argileuses, principalement miocène ou pliocènes.

5.4.2 Plateaux et montagnes semi-humides

Ce sont les plateaux vallonnés et les espaces situés dans le contre fort des montagnes en l'occurrence les piedmonts situés en contre bas des zones humides et très humides. *Ils jouissent d'une pluviométrie comprise entre 1400 et 1600 mm et sont situés à une altitude comprise entre 400-800 m d'élévation.* Ces zones se trouvent localisées sur la frange située au dessous du plateau de Baptiste s'étendant de Belladères vers Lascahobas. les plateaux de dondon et les aires vallonnées de Thomonde (Cabral), de Hinche (Juanaria), de Mathurin, de bois neuf (Saint Raphaël), la victoire, Marmont et de Platana (Saint Michel). Ce sont en général des formations sédimentaires de faible perméabilité : argiles, marnes, molasses argileuses principalement miocènes et pliocènes.

5.4.3 Montagnes et Plateaux secs

Elles reçoivent une pluviométrie inférieure à 1400 mm. Les principales zones identifiées sont représentées par le couloir constitué par Aguahedionde (3^e et 4^e) de Hinche, des sections Matelgate de Lociane jusqu'à Pignon en passant par la partie basse de Saint Raphaël jusqu'à Saint Michel de l'Attalaye section de l'Hermithe. Il faut ajouter aussi la pointe Sud'est du bassin versant du Fleuve s'étendant de Tierra Muscady jusqu'à la section la Roye et de Roy sec de Belladères. Elles comprennent aussi la chaîne Paincroix située dans la partie médiane du bassin versant.

La zone sèche s'étend de Belladères en passant par Hinche jusqu'à Saint Michel, c'est principalement la partie centrale du haut bassin du fleuve. Ce sont majoritairement des formations sédimentaires de faible perméabilité composées d'argiles, de marnes, de mollasses

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

argileuses. Ces zones sont très vallonnées dans la partie basse et relativement plate dans la partie supérieure. Différentes situations peuvent être rencontrées dans cette bande sèche.

5.4.4 Les situations particulières

Les situations particulières sont celles influencées par présence des aménagements hydro agricoles (périmètres irrigués, lacs collinaires) modifiant ainsi les conditions naturelles; et les lits majeurs des principaux cours particulièrement les réservoirs 1 et 2 du lac de péligre par suite du retrait de l'eau à la fin de la période pluvieuse.

5.4.4.1 Les périmètres irrigués

Les périmètres irrigués sont localisés dans la commune de Hinche, de Saint Raphaël, Belladères, de Thomonde, Lascahobas, Cerca La Source, Saint Michel de l'Attalaye et de Maïssade. Dans le cadre de cette étude, les périmètres n'ont pas été visités pour pouvoir décrire leur état actuel. Ces informations sont collectées à partir du rapport de GARDEL, 2004 et de l'inventaire des périmètres irrigués sur les 9 départements réalisés par le service d'irrigation du Ministère de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et du Développement Rural (MARNDR) en 1999.

Tableau 11: Les périmètres irrigués et plans d'eau dans l'aire étudiée

Désignation / Localisation	Superficies irriguées (ha)	Superficies ⁷ irrigables (ha)	Mode de gestion	Nombre d'usagers	Systèmes de culture
Los Posos/Acajou Brule	109,42	180	Syndic MARNDR	143 ⁸	Maraîchage, haricot, riz
Saltadère/ Acajou Brule	67,74	100	Syndic MARNDR	48	
La Haille/ Juanaria	40				Mais pois inconnu, pois Congo, haricot, chou, tomate
Cour Cadichon/Marmont	10	30	Comité d'usagers	52	
Bohòc / Colladère	13		Comité		

⁷ Cette colonne présente le potentiel d'irrigation identifié par d'autres études, la superficie irrigable peut être irriguée mais ne l'est pas au moment de l'inventaire

⁸ le nombre d'usagers et la superficie irriguée ont été estimés à partir des superficies déclarées par les usagers qui ont payé la taxe d'irrigation au Bureau des contributions pour l'année 2002-2003. Les usagers ont tendance à surévaluer leur parcelle en vue de réclamer un nombre d'heures beaucoup plus élevé.

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

Désignation / Localisation	Superficies irriguées (ha)	Superficies ⁷ irrigables (ha)	Mode de gestion	Nombre d'utilisateurs	Systèmes de culture
			d'utilisateurs		
Demahague/ Cera Cavajal	4,5	6	LFPD ⁹		Maraîchage
Lacs collinaires/ Junaria, Aguahedionde et Matelgate	40		Usagers/ Institution	75	Maraîchage
Croix fer/Riaribes					Haricot, mais pistache
Saint Raphaël/ Sanyago	1100				Légumes, piment, riz mais
Buenabite	80				
Merlaine (Saint Raphaël)	15				
Poulie (Lascahobas)	150				
Croix fer (Belladère)	255				
Maissade		650			
Pignon		600			
Juana (Hinche)		270			
Samana (Hinche)		320			
Guayamouc (Hinche)		700			
Lociane (Cerca La source)		400			
Nahan Bonbon		75			
Nan Paul (Saint Michel)	400				
Total	2284.66	3331			

Source : GARDEL et Erick BALTHAZAR

La superficie totale irriguée est très approximative car elle est tirée d'une évaluation faite depuis 1999.

Les plans d'eau, les lacs collinaires¹⁰ sont situés dans la section Juanaria, de Aguahédionde, de Matelgate.

5.4.4.2 Les zones de dégru

Ce sont principalement les réservoirs supérieurs du lac de Péligre (près de 2000ha) et les lits majeurs des principaux cours d'eau. Ce sont des terres périodiquement inondées au cours de la saison pluvieuse s'étendant de Mai à octobre.

⁹ La Famille Paysanne de Demahague, association promotrice du projet de création du petit périmètre irrigué

¹⁰ Des lacs sont en construction dans la section l'Hermitte dans la commune de Saint Michel de l'Attalaye.

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

Photo 6: La zone de dégru au niveau du réservoir d'amont



Photo É. Balthazar

Cette période varie avec la hauteur de pluie tombée durant la période pluvieuse. Dans le temps, la durée d'inondation était plus longue. Avec l'ensablement du lac de Péligre, le temps de séjour de l'eau au niveau de ces réservoirs diminue. Par conséquent, les saisons de culture commencent un peu plutôt autour du mois d'octobre mais à l'inverse le refoulement de l'eau du lac de l'aval vers l'amont se fait plus rapide au cours de la saison pluvieuse.

Tableau 12 : Répartition des aires agro-écologiques dans l'aire du Haut bassin de péligre

Aires agro-écologiques	SUP(Hectares)	SUP(Km²)
Montagnes et plateaux humides	85071.43	850.71
Montagnes et plateaux semi-humides	108920.22	1089.20
Montagnes sèches	15129.74	151.30
Périmètres irrigués	12025.27	120.25
Lac collinaires	3368.89	33.69
Plateaux secs	181222.08	1812.22

Sources : Erick Balthazar et Jude Zéphyr

5.5 Importance du Zonage agro-écologique

Le zonage agro-écologique est un outil de planification de la mise en valeur de l'espace et d'analyse. Il permet d'identifier les zones de mêmes caractéristiques agro-climatiques et planifier les interventions appropriées sur ces zones.

6 Les grandes formes de mise en valeur du bassin

6.1 Les systèmes de cultures

Les systèmes de cultures s'organisent autour de trois grands groupes de facteurs :

- Les caractéristiques du milieu naturel, en particulier la disponibilité en eau (eau de pluie et apport complémentaire au champ par l'irrigation); la température (qui varie en fonction de l'altitude et de la période de l'année) et le type de sol (la proportion et l'organisation des particules de base : argile, limon, sable, le pH, la profondeur, la porosité, etc.)
- Les caractéristiques propres aux espèces végétales en terme de capacité à s'adapter au milieu ambiant. Elles s'expriment en terme de valence écologique liée à la température et en terme de résistance ou de tolérance au stress hydrique (manque d'eau) ou au contraire à l'excès d'eau.
- Les facteurs d'ordre socio-économique liés principalement aux infrastructures disponibles, à la capacité d'investissement des producteurs, aux marchés potentiels amont et aval et à la disponibilité de moyens de production.

Les caractéristiques et la répartition des systèmes sont synthétisées au tableau suivant :

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

Tableau 13 : Répartition des systèmes de cultures par zone agro-écologique

Type de système	Sous-systèmes	Principales cultures	Localisation/zone	Localité-type	Remarques
Caféier	Aire résidentielle	Café, canne ananas, mirilton, banane, arbres de couverture, ricin, roroli	Zones très humides et humides. Situation de plateaux avec sols profonds. Altitude supérieure à 600 mètres	Baptiste, Carice, Marmelade	Couverture permanente avec 3 strates de végétation
	Hors zones résidentielles	Arbres de couverture, café, igname Guinée			
À base d'arachide	Zones irriguées	Arachide,	Zones irriguées	Croix Fer	Couverture arborée minimale
	Zones non irriguées	Arachide, maïs, pois congo, manioc	Zones semi-humides et sèches inférieures à 500 mètres, sols légers de tendance sablonneuse	Tierra Muscady, Lahoye, wampas, Roy sec, Savannette (pignon)	Couverture arborée très faible
À base de légumes (Marâcher)	Zones irriguées	Piment, carotte, betterave, oignon, tomate	Zones irriguées	Périmètres St Raphaël, de Los Posos	Couverture arborée très faible
	Zones d'altitude	Chou, carotte,	Zones de hautes altitudes humides, altitude supérieure à 600 mètres	Hauteurs de St Raphaël, de Baptiste	Couverture arborée faible
À base de canne à sucre		Canne à sucre	Plateaux semi-humides et secs	Maïssade, Pignon, Lalomas, L'Attalaye,	Couverture arborée très faible
À base de riz	Zones irriguées	Riz	Plaines irriguées	St Raphaël, Los Posos,	En alternance avec les légumes à St Raphaël Couverture faible
	Zones hydromorphes de plaine	Riz, mazombelle	Zones basses de décré	Casse, réservoir lac Péligre	Aucune couverture
	Zone d'altitude	Riz, mazombelle	Fonds de talwegs des zones d'altitude	Carice, Mont-Organisé	Aucune couverture
À base de tabac	De décré	Tabac, calalou	Zones de décré du lac de péligre, lit majeur Artibonite	2 ^{ème} et 3 ^{ème} réservoirs du lac,	Aucune couverture
	De plateau sec	Tabac	Plateaux secs d'altitude inférieure à 400 mètres avec sols filtrants	Saint Raphaël, axe St-Michel/pignon,	Couverture arborée faible
À base de cultures vivrières	Divers sous systèmes <ul style="list-style-type: none"> • Haricot/maïs (pente) • Maïs/igname • Maïs/sorgho/pois congo 	Maïs, Haricot Pois Congo, sorgho, igname, patate, pois inconnu, pois de souche, manioc, calalou, giraumon, melon	Toutes zones agro-écologiques.	Toutes zones	<ul style="list-style-type: none"> • Composition des Association fonction de la valence écologique des plantes. • Couverture arborée faible à importante mais toujours présente

Source : Érick Balthazar/GARDEL

6.1.1 Les systèmes caféiers :

Ils sont localisés dans les zones très humides, en général dans des situations de faible déclivité. On les retrouve principalement dans deux situations différentes : les aires résidentielles où ils entourent la maison, et les zones hors aires résidentielles où ils occupent les replats (plateaux¹¹). La présence de ces systèmes dans les zones précitées répond à deux logiques d'implantations différentes :

- Dans les aires résidentielles, il s'agit de systèmes nouveaux, établis par les jeunes exploitants au moment de la construction de leurs maisons. Ces implantations se font généralement à chaque génération ce qui donne aux systèmes caféiers établis dans les aires résidentielles un caractère relativement jeune.
- Quand les parcelles sont situées en dehors des aires résidentielles, il s'agit le plus souvent de systèmes issus de l'évolution régressive de plantations plus anciennes. Les caféiers rencontrés sont donc plus anciens et s'inscrivent dans une dynamique de réduction des surfaces cultivées sous couvert permanent.

Photo 7: système caféier dans les replats du plateau de Baptiste



Photo : É. Balthazar

¹¹ Platon : Zone à topographie relativement plate.

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

Qu'ils soient localisés dans les aires résidentielles ou hors zones résidentielles, les systèmes caféiers présentent une végétation stratifiée en trois (3) niveaux avec :

- Une strate supérieure arborée constituée d'arbres fruitiers (chadèque, avocatiers) ou d'essences forestiers (trompette, laurier, sucrons, etc.)
- Une strate intermédiaire arbustive constituée de café, de roroli, de bananes
- Une strate inférieure, en général herbacée constituée de malanga, arrow root et de plantes grimpantes de type igname, mirliton etc.

Ces trois (3) étages de végétation permettent une exploitation maximale de l'espace en combinant des espèces à besoins d'ensoleillement différents et du sol, en associant des cultures à profondeur et types d'enracinement différents. De plus, ces systèmes présentent l'avantage de fournir une couverture permanente qui joue un rôle important dans la protection de l'environnement.

Les systèmes retrouvés au niveau des aires résidentielles ont une gamme d'espèces beaucoup plus large à cause de la stratégie d'implantation et de la fonction qu'ils remplissent. En plus, leur proximité par rapport à la maison d'habitation permet une surveillance rapprochée assurant ainsi une plus grande sécurité par rapport au vol.

L'implantation de ces systèmes se fait le plus souvent à partir d'une plantation d'espèces résistantes comme le ricin auquel on associe parfois la banane. Ces deux espèces assurent la première couverture aux jeunes caféiers en attendant que les arbres (fruitiers et forestiers) prennent la relève. Alors que dans les zones situées en dehors des aires résidentielles, l'association est essentiellement constituée d'arbres de couverture (plutôt forestiers que fruitiers) de banane, de café et parfois d'ignames, dans les zones résidentielles elle est composée d'arbres de couverture (plutôt fruitiers que forestiers), de café, de banane, de canne à sucre (canne de bouche), d'herbes et plantes médicinales, de plantes grimpantes (igname, mirliton, grenadia, etc.)

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

Dans certaines zones, proches de la frontière avec la République Dominicaine (Carice, Mont Organisé) on observe depuis environ une dizaine d'années une augmentation de l'importance de certaines cultures comme le roroli et le grenadia.

La conduite des systèmes caféiers se fait de deux (2) façons :

- Dans les zones où les exploitants bénéficient d'un appui technique fourni par une institution spécialisée (FACN à Marmelade, ICEF à Baptiste, RECOCARNO à Carice/Mont Organisé), on observe une amélioration de la conduite avec la réalisation de sarclages, de coupe d'entretien, d'application de fertilisants chimiques et parfois de produits phytosanitaires.
- Dans les zones où cette assistance technique n'est pas disponible, la conduite se résume essentiellement à un nettoyage périodique et à la récolte des produits.

Un constat important est que d'une façon générale, les composants, autres que le café sont faiblement valorisés par les programmes d'appui alors que les paysans producteurs ont tendance à y accorder de plus en plus d'importance. Ce constat est crucial car la rentabilité du système dépend de la valorisation de toutes ses composantes. Concentrer les efforts exclusivement sur le café risque de diminuer l'intérêt économique de ces systèmes qui jouent un rôle important dans la préservation de l'espace.

On ne peut pas parler d'un véritable calendrier agricole concernant ces systèmes car il n'y a pas de véritables opérations culturales. Dans les zones sous influence d'organisations d'appui technique, les travaux d'entretien et les tailles de générations sont plutôt réalisés juste après la récolte du café.

6.1.2 Les systèmes à base d'arachide :

Les systèmes à base d'arachide sont localisés principalement dans les zones de plateaux et vallées secs et semi-humides. Les principales localités types sont les parties basses (moins de 500 mètres) des communes de Lascahobas et de Belladère, le couloir sec constitué par les deux (2) sections de la commune de Thomassique, la section de Tierra Muscady (commune de Thomonde) et la section la Hoye qui surplombe le lac de Péligre. On retrouve les systèmes à base d'arachide dans la zone de plateau sec et semi humide formée par la 2^{ème} section de Pignon, les 3^{ème} et 4^{ème} sections de Saint Raphaël (Sanyago et Bouyaha) et les sections de Lalomas et même Bas de Saut (St Michel de l'Attalaye). Enfin, on les retrouve dans le périmètre irrigué de Croix Fer.

Photo 8:Parcelle d'arachide dans la région de Lascahobas



Photo : É. Balthazar

Il s'agit donc d'une culture relativement importante tant par son extension géographique que par sa valeur économique. L'arachide peut-être cultivée en culture pure mais il est généralement associé à d'autres espèces végétales, particulièrement des cultures vivrières. Les espèces les plus courantes rencontrées en association avec l'arachide sont le maïs, le manioc et le pois congo.

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

L'arachide est cultivée principalement sur des sols à tendance sablonneuse, sablo-limoneuse ou même sablo-argileuse. La dominante de l'élément sable est importante car elle assure un bon drainage du sol et facilite la récolte.¹² Les variétés cultivées dans le Plateau Central sont celles dont les gousses restent attachées aux racines à l'arrachage de la plante.

À l'intérieur des zones identifiées, les parcelles plantées en arachide sont localisées dans des aires de faible déclivité et fonds de vallée où les sols sont généralement profonds. Compte tenu des besoins en ensoleillement importants de l'arachide, la couverture arborée est relativement faible.

Il y a deux saisons de culture. La première débute en mars/avril et l'association mise en place est composée d'arachide, de maïs et, parfois de manioc et pois congo. La densité de ces autres cultures varie avec les perspectives de l'agriculteur. Si celui-ci veut réaliser une deuxième culture d'arachide il augmente l'écartement des autres cultures. Une fois l'association en place, elle reçoit un sarclage binage après environ trois semaines. Au moment de la formation des gousses (environ cinq semaines après semis) un "chaussage" est réalisé pour accumuler de la terre sur les racines pour éviter que la pluie ne dénude les gousses. La récolte est effectuée environ trois mois après le semis, au mois de juin.

La deuxième saison commence un mois après la récolte, au mois d'août. Les mêmes variétés sont utilisées et les mêmes types de sols sont mis en culture. Le semis est fait au mois d'août, le premier sarclage/binage 22 jours après. Vers la 5^{ème} semaine, le sarclage/buttage est fait et la récolte a lieu au mois de novembre.

Le degré de technicité des systèmes à base d'arachide est très faible. Il n'y a aucune utilisation d'intrants chimiques et/ou organiques. De plus, la succession arachide/arachide est techniquement déconseillée. C'est probablement la raison principale qui explique que les rendements en 2^{ème} saison sont nettement plus faibles que ceux obtenus en 1^{ère} saison.

¹² Dans beaucoup d'autres régions du pays, l'arachide a tendance à être cultivé sur des sols basaltiques très friables

6.1.3 Les systèmes maraîchers :

Les systèmes maraîchers intègrent essentiellement des cultures comme le chou, le piment, l'oignon, la carotte, la betterave, la tomate, le calalou. Ils peuvent être conduits en culture pure ou en association ou encore combinés à certaines cultures vivrières comme le maïs et le haricot. Il existe une grande diversité d'organisation des cultures, mais on peut les regrouper en deux catégories de sous-systèmes en fonction de leurs milieux d'implantation. On distingue :

6.1.3.1 Les sous-systèmes maraîchers des zones irriguées :

Ils sont localisés sur les périmètres irrigués de Saint-Raphaël (le grand système et le système Merlaine) de Los-Posos, de Croix Fer, de Poulie, de Bohok. On les rencontre aussi de façon limitée dans les zones de dé cru et les plateaux humides. Les principales cultures qui entrent dans ces sous-systèmes sont le piment, l'oignon, la carotte, la tomate, le calalou, l'épinard et la betterave. Il s'agit donc d'espèces adaptées à des conditions de température élevée.

Photo 9: Parcelle de piment et épinard sur le périmètre irrigué de Saint Raphaël



Photo : É. Balthazar

La conduite de cette catégorie de sous-systèmes est généralement faite avec un certain degré de technicité. En effet, l'essentiel de la consommation d'intrants se fait dans ces sous-systèmes, qu'il s'agisse de semences de qualité, d'engrais chimiques¹³ ou de produits phytosanitaires. Sur le grand périmètre de Saint-Raphaël qui représente la plus importante zone irriguée du Plateau Central, les cultures maraîchères se concentrent dans la période du Septembre à Mars à cause de la culture du riz qui se fait d'Avril à Août. Sur les autres périmètres, les cultures maraîchères se pratiquent toute l'année.

6.1.3.2 Les sous-systèmes maraîchers des zones humides d'altitude :

Ils sont localisés dans des zones où la température est assez basse et l'humidité suffisamment élevée pour que ces cultures sensibles soient pratiquées sans irrigation. Les aires de développement de ces cultures sont des zones d'altitudes supérieures à 500 m avec une pluviométrie supérieure à 1500 mm. On y retrouve les mêmes cultures que pour les zones irriguées. Cependant certaines espèces telles le chou et le pois France (petit pois) s'adaptent mieux aux basses températures

Étant donné le niveau plus important de risques climatiques que dans les périmètres irrigués, les sous-systèmes sont moins intensifs et les investissements en intrants sont moins importants.

Les calendriers agricoles pour les cultures maraîchères se présentent de la façon suivante :

- La première campagne débute en Mars/Avril avec les premières pluies. Les principales cultures mises en place sont le piment et le calalou dans les zones de basse altitude et le chou et le petit pois (pois France) pour les zones de moyennes et hautes altitudes.

¹³ : Dans la zone de Cerca la Source, principalement dans le périmètre irrigué de Los Posos, on observe une importante consommation de guano, un engrais naturel tiré d'une grotte toute proche

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

- La deuxième grande campagne se situe en Août avec la deuxième partie de la saison pluvieuse. Dans les zones d'altitude élevée, on cultive le chou, la carotte, la betterave, le gombo alors que dans les zones basses on trouve surtout le piment, la tomate, la carotte, le gombo et l'épinard.
- La troisième grande campagne se situe dans la période de Novembre à Mars. En altitude, les assolements sont dominés par le chou et la carotte alors qu'en plaine on retrouve le chou, la carotte, la tomate et l'oignon.

Le tableau suivant indique les principales espèces rencontrées par grande zone de production ainsi que les principales périodes de production :

Tableau 14: Cultures maraîchères dominantes dans les différentes zones agro-écologiques

Zones agro écologiques	Cultures dominantes								
Montagnes et plateaux humides	Chou, oignon, carotte, piment								
Plaines irriguées	Piment, oignon, carotte, tomate, épinard, gombo								
Zone de production	Période de production								
	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril
Production en situation irriguée									
Production en condition pluviale									

Quelques considérations sur les systèmes maraîchers :

1- **Les associations et successions de culture :**

Le plus souvent les agriculteurs pratiquent des associations de cultures maraîchères. Les plantations en cultures pures sont rares. Les associations les plus courantes sont les suivantes :

Oignon – betterave – piment – gombo

Carotte – betterave – tomate – gombo

Oignon – piment

Certaines fois, ces cultures maraîchères sont associées à des cultures vivrières comme le maïs.

Au niveau des associations, certaines espèces sont jugées plus importantes en fonction de leur valeur marchande. Ainsi, le piment, l'oignon et le chou représentent les éléments majeurs des systèmes maraîchers. C'est ce qui explique que le piment en particulier est retrouvé de plus en plus en dehors des zones irriguées de plaines, les agriculteurs ayant de plus en plus tendance à "tenter une chance" en produisant du piment en saison pluviale.

En ce qui a trait aux successions de culture, on a deux situations différentes :

Dans les zones irriguées à tendance hydromorphe, on observe une rotation Riz/cultures maraîchères alors que dans les zones sans irrigation, les rotations sont plutôt du type cultures vivrières/cultures maraîchères.

2 – **Les itinéraires techniques :**

La quasi-totalité des parcelles sont cultivées à partir de semences améliorées achetées sur le marché national. Seul le piment est reproduit sur place.

La quasi-totalité des terres dans les zones de plaine est labourée avec des charrues à traction animale. Il existe quelques tracteurs qui fournissent un travail de préparation des sols mais le pourcentage de terres travaillées est presque négligeable. Au total, on dénombre à peine une dizaine de tracteurs dans l'aire concernée.

Toutes les plantes maraîchères sont cultivées à partir de plantules produites en pépinière, sauf la carotte pour laquelle on pratique le semis direct. Notons que chaque producteur prépare ses propres plantules et qu'il n'existe aucune instance spécialisée dans ce segment de production.

Au niveau du champ, outre les sarclages d'entretien, les agriculteurs pratiquent des applications d'engrais soit en fumure de fond, soit en apport en couverture.

Des applications de produits phytosanitaires sont aussi faites soit en prévention des maladies et parasites les plus couramment enregistrées, soit (et le plus souvent) en intervention curative.

D'une façon générale, la production maraîchère est fortement consommatrice d'intrants. Il faut toutefois signaler trois (3) problèmes majeurs :

- La disponibilité des intrants. Très souvent les intrants nécessaires ne sont pas disponibles sur place, au moment où les agriculteurs en ont besoin.
- La mauvaise qualité des intrants, particulièrement des semences qui, parfois présentent un pouvoir germinatif très en dessous des normes acceptables. Cette mauvaise qualité est liée à l'absence de contrôle de l'État sur les produits commercialisés.
- Les prix des intrants sont souvent exorbitants, en complet déséquilibre avec la capacité d'investissement des agriculteurs.

6.1.4 Les systèmes à base de la canne à sucre :

Ces systèmes se retrouvent essentiellement dans les zones semi-humides et sèches faiblement vallonnées. Dans ces dernières zones ils sont localisés surtout dans les fonds de vallée offrant une certaine humidité. Les localités type où ils sont les plus rencontrés sont : les zones de

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

Savane Grande et Narang dans la commune de Maïssade, de Juanaria et Marmont dans la commune Hinche, de Cabral dans la commune de Thomonde, les deux sections de Pignon, de Bouyaha dans la commune de St-Raphaël, de Bas de Sault, Lalomas et l'Attalaye dans la commune de St-Michel de l'Attalaye de Petit Fond et Wampas dans la commune de Lascahobas et les sections de Riaribes dans la commune de Belladère.

La canne ne dépasse pas une altitude de 500 mètres. Au dessus de cette altitude, on rencontre essentiellement de la canne de bouche. Certaines fois, elle est utilisée comme plante anti érosive.

Photo 10: Coupe et transport de la canne dans la zone de Pignon



Photo É. Balthazar

La conduite de cette culture est très simple. Après une préparation de sols à la charrue à traction animale au début de la saison pluvieuse, c'est-à-dire en avril et mai selon les zones, les boutures sont déposées dans les sillons puis recouvertes de terre. Dans certains cas, une culture à cycle court (haricot, pistache) est semée en même temps afin d'assurer une récolte avant que le développement végétatif de la canne n'occupe complètement l'espace. Après un sarclage d'entretien réalisé environ quatre semaines après le semis, la plantation est laissée sans autres intervention jusqu'à la récolte qui est généralement réalisée durant la saison sèche (Décembre à Mars).

Le rapport de GARDEL (2004) mentionne, parmi les problèmes les plus importants : le vieillissement des plantations, l'incidence négative du charbon, le faible degré de technicité

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

de la conduite des parcelles et des carences en terme d'encadrement technique et financier. Cette même étude montre aussi l'importance de la canne à sucre comme culture anti érosive, comme source de création de revenu et d'emploi et comme source d'alimentation pour le bétail.

C'est le produit qui subit le niveau de transformation le plus avancé avec la production de sirop, de rapadou et de clairin. Il existe sur le Plateau Central un nombre important d'unités de transformation mais elles font face à certains problèmes tels que :

- La faible performance des unités de transformation. Par exemple, un moulin à engrenage en bois et à traction animale ne peut traiter plus de trois hectares par campagne de récolte.
- Le mauvais état de l'infrastructure routière qui entrave le transport de canne des champs aux moulins. Le transport se fait à dos d'animaux et il faut plusieurs semaines pour assurer le transport.
- La mauvaise organisation du marché qui fait que les produits finis sont en concurrence déloyale avec des produits importés en contrebande et arrivant sur le marché à des tarifs très faible.

6.1.5 Les systèmes à base de riz :

Les systèmes à base de riz sont localisés dans trois types de situation. Les zones irriguées des plaines, les zones à tendance hydromorphique des fonds de Vallée et les fonds de talweg des zones d'altitude. Les principales localités types sont : le grand périmètre irrigué de St-Raphaël, le système de Merlaine situés dans la 4^{ème} section de Sanyago, la zone de Los Posos, les fonds hydromorphes du 2^{ème} réservoir du lac de Péligre, les hauteurs de Carice et Mont Organisé. Dans les parages de certaines rivières (Rivière Thomonde par exemple) on peut rencontrer ça et là des poches de riz.

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

À part les périmètres irrigués où l'on peut trouver plusieurs centaines d'hectares, les autres zones listées sont marginales et ne représentent que quelques dizaines d'hectares au total.

Dans les périmètres irrigués, la production rizicole alterne avec celle des cultures maraîchères et du haricot. En général, le riz est planté en période pluvieuse et cède la place aux légumes durant la saison sèche.

Photo 11: Rizières sur le périmètre irrigué de Saint Raphaël



Photo É. Balthazar

La conduite de la culture se fait avec un niveau moyen de technicité. La préparation des sols est faite à la charrue à traction animale. Elle comprend un labourage effectué à la charrue et un hersage réalisé avec un simple morceau de bois traîné par les bœufs. Parallèlement à la préparation des sols, la pépinière est mise en place. Similairement aux cultures maraîchères, chaque agriculteur réalise sa propre pépinière avec ses propres semences, le plus souvent issues des plantations antérieures. Une fois les plantules arrivées à maturité, elles sont repiquées à la main dans la parcelle préparée. Après le repiquage, le terrain est laissé sous eau pendant un certain temps. Cette pratique permet de réduire la repousse de mauvaises herbes.

Sauf en cas de problème exceptionnel, il n'y a pas d'application de produits phytosanitaires. Seuls des engrais chimiques sont appliqués, mais les dosages se situent le plus souvent en deçà des minima techniques.

Après la récolte, le riz est décortiqué et mis sur le marché. Signalons qu'en général ce riz est vendu sur le marché local.¹⁴

6.1.6 Les systèmes à base de tabac :

Les systèmes sont localisés dans deux grandes zones agro-écologiques : les riches sols alluvionnaires des zones de décrú et les zones de plateaux semi-humides avec des sols filtrants. Les localités-types sont les 1^{er} et 2^{ème} réservoirs (situés en amont) du lac le Péligre en période de décrú, le plateau de Marmont dans la commune de Hinche, la zone de Cabral dans la commune de Thomonde, la zone non irriguée de la 4^{ème} section de Sanyago dans la commune de Saint-Raphaël. En fait, le tabac s'adapte aux mêmes types de sols que l'arachide du point de vue texture, sauf qu'il exige une humidité et un degré de fertilité plus élevés.

Photo 12: Tabac séché prêt à être transporté au marché



Photo Érick Balthazar

La conduite de la culture est relativement simple. Le plus souvent, le tabac est planté en culture pure, compte tenu de ses exigences en ensoleillement et en espace. Seules quelques plantes comme le gombo peuvent être distribuées de façon éparse dans les champs de tabac. La pépinière doit être préparée assez longtemps à l'avance car il faut à la plantule de deux à

¹⁴ : Même sur le marché local, le riz fait face à la concurrence du riz Miami et aussi à celle encore plus insidieuse des brisures de riz en provenance des usines de la République Dominicaine

*Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans
l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite*

trois mois pour être propre à être repiquée avec des chances de réussite. Une fois le tabac en place, il reçoit un premier sarclage d'entretien après 15 à 22 jours.

La récolte commence après 6 semaines et dure environ 4 à 6 semaines.

En général, dans les zones de décrû, la préparation des sols se fait en Décembre et le repiquage est réalisé en janvier. La plante profite ainsi de l'humidité et des éléments fertilisants accumulés durant la période d'inondation des terres. La récolte est complétée au mois de mars. Certaines années peuvent être particulièrement sèches et le réservoir est vidé dès le mois d'octobre. La préparation des sols s'effectuent alors en novembre et le repiquage en décembre.

Dans les zones de plateaux semi-humides, la conduite est la même. Seul le calendrier est différent. Le tabac est alors repiqué en mars/avril avec les premières pluies et récolté en mai/juin.

Une fois récolté, le tabac est séché dans des hangars spéciaux très ventilés puis mis en paquets (Creilles) pour être vendu soit sur le marché haïtien, soit sur le marché dominicain. Le tabac est une culture à forte valeur commerciale.

6.1.7 Les systèmes vivriers :

Les systèmes vivriers représentent un ensemble de systèmes très variés que l'on retrouve dans tous les types de sols et dans toutes les zones agro-écologiques.

À côté de certaines cultures centrales comme le maïs, le haricot et le pois congo que leur valence écologique large permet de retrouver dans toutes les classes d'altitude, on trouve une large gamme de cultures plus ou moins adaptées à des situations d'humidité ou de température différentes. Ainsi, le manioc, le sorgho, le pois inconnu sont plus adaptés à des conditions de faible humidité et de température élevée alors que l'igname, se retrouve plutôt en zones humides et de basse température. Le haricot se retrouve dans tous les milieux mais la période de culture varie d'une classe d'altitude à une autre. Quant au maïs, il est cultivé

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

partout mais son cycle s'allonge au fur et à mesure que l'on monte en altitude et que la température baisse.

En fonction des éléments pédoclimatiques, on peut identifier quatre grands types d'association des espèces vivrières qui sont :

- Les sous-systèmes à base de maïs et d'igname des plateaux humides d'altitude avec les principales espèces suivantes : maïs, igname, patate, haricot, pois congo.
- Le sous-système maïs/haricot le plus souvent localisé sur les versants abrupts avec des sols très filtrants.
- Les sous-systèmes à base de maïs/sorgho/pois congo des zones de plateaux semi-humides et secs de faible altitude dominés par les espèces suivantes : maïs, sorgho, pois congo, pois inconnu, manioc.
- Les sous-systèmes des fonds frais et des zones irriguées où, en plus des espèces ci-dessus énumérées, on trouve la banane, la patate douce.

En plus de ces espèces dominantes, ces associations intègrent aussi occasionnellement des cultures comme le melon d'eau et le giraumon.

Photo 13: Système vivrier à base de maïs



Photo É. Balthazar

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

Malgré leur diversité, tous les systèmes vivriers ont en commun en ensemble de caractéristiques. La préparation des sols est effectuée à la charrue à traction animale ou à la main. Avec les pluies, les semences sont mises en terre et les cultures reçoivent un ou deux sarclages d'entretien, puis les récoltes s'échelonnent au fur et à mesure de la maturité des cultures qui la composent.

Les systèmes vivriers sont d'un niveau technique très faible. Il n'y a pas d'utilisation de semences améliorées, ni d'engrais chimiques, ni de pesticides.

En fonction du calendrier pluviométrique on distingue trois grandes périodes de culture :

- Une première période démarrant en février/mars.
- Une seconde période démarrant en juillet/août/septembre.
- Une troisième période démarrant en novembre.

6.2 Répartition des cultures par zones agro-écologiques.

Les systèmes sont mis en place en fonction de la valence écologique des cultures, des possibilités économiques des producteurs. Le tableau suivant résume la distribution des systèmes de cultures et des espèces dominantes par zones agro-écologiques

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

Tableau 15: Synthèse des cultures dominantes par zones agro-écologiques

Zones agro-écologiques	Systèmes de cultures	Espèces dominantes	Remarques
Très humides et humides	Caféiers	Café, banane, canne à sucre, igname, mirliton, roroli, grenadia, mirliton, ricin, roucou, malanga,	Système fermé localisé sur les replats et dans les aires résidentielles.
	Vivriers	À base de maïs/haricot	Systèmes ouverts localisés sur les zones déclives
		À base d'igname	Igname, maïs, banane, pois congo
	Maraîchers extensifs	Chou, carotte, betterave	Systèmes extensifs avec peu d'utilisation d'intrants chimiques
	Rizicoles de montagnes	Riz, mazombelle	Systèmes ouverts localisés dans les talwegs
Semi-humides	Vivriers	Maïs, pois congo, patate douce, sorgho, gombo, banane, giraumon, manioc	La banane se retrouve surtout dans les fonds frais ou près des rivières
	À base d'arachide	Arachide, maïs, gombo, pois congo	Le pois congo se retrouve dans la seconde saison de plantation
	Maraîchers extensifs	Piment, haricot, gombo,	Faible utilisation d'intrants chimiques
	À base de canne à sucre	Canne à sucre	
Sèches	Vivriers	Maïs, pois congo, sorgho, manioc, patate douce, pois inconnu, melon, giraumon	
	À base de canne à sucre	Canne à sucre	Localisé dans les fonds de vallée et les replats
	À base d'arachide	Arachide, maïs, gombo, pois congo	Le pois congo se retrouve dans la seconde saison de plantation
	Maraîchers extensifs	Piment, maïs	Tendance récente
Irriguées	Maraîchers intensifs	Chou, oignon, carotte, piment, betterave, gombo	Utilisation intensive d'intrants chimiques
	Vivriers	Maïs, gombo, patate douce, manioc doux, haricot	Le haricot est cultivé en période fraîche
	Rizicole	Riz, Mazombelle	Localisé surtout en zones hydromorphes
Décru	À base de tabac	Tabac, gombo	Temps de pépinière très long
	Vivriers	Maïs, gombo, patate douce, manioc doux, melon, giraumon	Tendance à utiliser des variétés à cycle court

Compilation Erick Balthazar

6.3 Considérations générales :

L'analyse générale des systèmes de cultures dans le haut bassin du fleuve Artibonite permet de faire un ensemble de considérations :

6.3.1 Par rapport à la couverture arborée.

Presque tous les systèmes décrits s'accommodent d'une couverture arborée. La densité de cette couverture varie beaucoup. Sur les plateaux humides et les fonds de vallée, la densité a tendance à augmenter. Sur les versants de faible déclivité, la densité diminue et la couverture arborée a tendance à disparaître dans les zones montagneuses où se pratique la culture du haricot. Même les zones irriguées présentent une certaine densité d'espèces arborées. Ces espèces arborées sont soit de type fruitier, soit de type forestier. Les principales espèces de fruitier sont le manguier, les citrus, le tamarinier, l'avocatier, l'anacardier.

Photo 14: Présence relativement importante d'arbres dans les parcelles



Photo : É. Balthazar

Dans les zones d'altitude élevée, le chadéquier, l'oranger et l'avocatier dominant. Dans les zones de moyenne et basse d'altitude, on retrouve majoritairement le manguier, le tamarinier, l'anacardier et l'oranger amer.

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

Au niveau des espèces forestières on retrouve le pin, le laurier, le sucrin dans les zones de hautes altitudes alors que le chêne, l'acajou, le frêne dominant dans les zones moyennes et basses.

La couverture arborée joue un rôle important dans la protection de l'environnement en réduisant l'impact des précipitations. Son enracinement profond permet une bonne gestion de la fertilité en assurant la redistribution en surface (par l'intermédiaire des feuilles) d'éléments fertilisants prélevés en profondeur. Elle permet donc une concentration de la matière organique qui améliore les propriétés physico-chimiques du sol ainsi que la capacité d'infiltration. Cette forme d'articulation Strate arborée/Strates arbustives et/ou herbacée est particulièrement adaptée au Plateau Central à cause de l'importante profondeur de la plupart des sols. D'ailleurs, l'étude du GARDEL (2004) a fait de l'arboriculture fruitière un axe prioritaire d'intervention.

Cependant, malgré la présence relativement importante des arbres fruitiers et forestiers dans presque tous les systèmes étudiés, on ne saurait parler d'un véritable système arboricole. En fait, il s'agit d'une gestion de la couverture ligneuse en régression et non d'un système établi. Cela signifie que si les systèmes continuent à évoluer, la couverture arborée tendra à devenir de plus en plus dispersée. Dans la partie supérieure du bassin versant du fleuve Artibonite, on a quand même identifié de véritables systèmes arboricoles : Dans la limite entre St Raphaël et Pignon, il y a une plantation d'orange amère sur une superficie de plus de 350 hectares. L'orange amère est exploitée par un industriel du Cap-Haïtien qui l'exporte en France pour la préparation de liqueurs (Grand Marnier et Cointreau) de renommée mondiale. Sous les arbres, on pratique soit l'élevage, soit les cultures vivrières.

Photo 15 : Cultures vivrières et élevage sous le verger à Saint Raphaël



Source E. Balthazar

À Papaye, les Petits Frères de Sainte Thérèse ont mis en place un verger de manguiers de plusieurs dizaines d'hectares. À Thomonde, un investisseur privé (Frantz Mevs) a aussi mis en place plusieurs hectares de vergers avec des manguiers, des citronniers et, dans les strates inférieures, du piment.

Ce modèle devrait être étudié plus en profondeur car il représente l'un des plus intéressants pour la mise en valeur du Plateau Central et de l'ensemble du Haut bassin versant.

6.3.2 Le degré de technicité de l'agriculture

Le secteur agricole du haut bassin-versant du fleuve Artibonite est caractérisé par un niveau de technicité relativement faible. Tout d'abord, au niveau de la production, l'outillage utilisé est soit manuel, soit à traction animale. Malgré l'existence de vastes surfaces d'un seul tenant à St Michel de l'Attalaye et la présence de systèmes d'irrigation assurant l'approvisionnement en eau superficielles significatives à St-Raphaël par exemple on ne dénombre qu'une quantité limitée de tracteurs sur l'ensemble haut bassin-versant du fleuve Artibonite. De plus, ces tracteurs appartiennent à des entités privées qui ne les utilisent que pour leurs services personnels. Il n'existe aucun centre de mécanisation agricole dans tout le Plateau Central.

Dans les zones à faible déclivité, l'essentiel des travaux de préparation des sols s'effectue avec la charrue à traction animale. Il faut signaler que l'utilisation généralisée de la charrue à

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

traction animale est relativement récente (moins de 20 ans), Ceci est le résultat, non d'un programme de vulgarisation, mais d'une nécessité découlant d'une rareté et d'une cherté de la main d'œuvre agricole à cause de changements intervenus dans les paramètres de la migration vers la République Dominicaine

A part la préparation des sols et le semis pour certaines cultures (canne, manioc), tout le travail agricole est réalisé à la main.

Un deuxième paramètre permettant d'apprécier le degré technicité du secteur agricole est l'utilisation d'intrants améliorés. L'utilisation d'engrais et de pesticides reste très marginal et se concentre sur les cultures maraîchères pratiquées dans des zones irriguées. En ce qui concerne les semences, la situation est à peu près la même car les seules semences de qualité utilisées sont celles achetées pour les cultures maraîchères.

Il faut signaler, cependant que certains programmes spéciaux tentent de stimuler la modernisation de la production. Citons l'appui à la production caféière fournie par plusieurs institutions (FACN, ICEF, RECOCARNO), l'appui à la production d'igname fourni par le CECI dans le Nord-est et quelques actions isolés, en général avec un appui externe. Ces actions sont des îlots qui ont jusqu'à présent peu d'impacts massifs sur le secteur agricole.

Au niveau de la transformation et du conditionnement, le degré de technicité n'est pas plus élevé. La quasi-totalité des produits va directement des champs aux consommateurs finaux, sans transformation, ni conditionnement, dans des conditions de transport exécrables. Il y a donc carence de création d'emplois et de valeur ajoutée.

Les seules réelles exceptions à cette règle sont la transformation de la canne à sucre en sirop, rapadou et alcool ; le séchage des pelures d'oranges amères et leur exportation vers l'Europe (en quantités tout de même limitées). Actuellement, cependant, plusieurs programmes s'intéressent à ce secteur de la transformation et du conditionnement des produits agricoles, en particulier de la production fruitière.

6.3.3 La question environnementale

Le barrage de Péligre, la plus importante infrastructure productive du pays, est menacé de deux façons complémentaires

La réduction de la protection des sols entraîne une diminution de l'infiltration de l'eau dans les sols. D'une part, cela provoque une plus faible disponibilité en eau pendant les périodes d'étiage, D'autre part, au moment des pluies, des quantités énormes d'eau arrivent en même temps dans le réservoir et on est obligé de libérer ces quantités qui vont inonder les cultures dans la vallée de l'Artibonite. Ce phénomène est d'autant plus important que le transport de sédiments à partir des sols dénudés ou à végétation réduite diminue de façon drastique la capacité de stockage du lac de Péligre.

La gestion de ce réservoir et de son bassin versant exige de favoriser la pénétration de l'eau tout en limitant les transports de sédiments,

Le plan d'aménagement du haut bassin-versant du fleuve Artibonite doit donc viser :

- L'amélioration des conditions de vie des populations vivant dans la zone¹⁵
- La réduction de la sédimentation du réservoir
- L'augmentation de l'infiltration de l'eau, particulièrement au niveau des zones de châteaux d'eaux

¹⁵ Actuellement cette population dépasse les 600.000 habitants. Il existe une cassure entre les intérêts de ces habitants qui utilisent le haut bassin-versant du fleuve Artibonite mais ne bénéficient ni de l'électricité produite ni de l'irrigation et ceux qui vivent à Port-au-Prince et dans la vallée de l'Artibonite

7 Les systèmes d'élevage

L'élevage est une composante essentielle des systèmes de production dans le Haut bassin-versant du Fleuve Artibonite tant par la valorisation qu'il fait de l'espace et des ressources disponibles que par ses fonctions économiques. Sa gestion a aussi une grande influence sur le plan écologique aussi bien par le niveau de pression qu'il exerce sur le milieu naturel que par les interrelations avec les systèmes de cultures.

7.1 Les modes de conduite de l'élevage

Tous types de bétail confondus, on distingue quatre modes de conduite du cheptel.

7.1.1 La conduite à la corde

Ce mode de conduite consiste à maintenir les animaux attachés à une corde. Cette corde est à son tour attaché à un piquet de telle sorte que l'animal puisse prélever lui-même sa nourriture sur le sol. L'animal est déplacé périodiquement (une ou deux fois par jour) en fonction de la disponibilité alimentaire. Ce mode de conduite est très consommateur de main d'œuvre car il faut non seulement déplacer les animaux pour leur alimentation mais aussi pour leur abreuvement. Certaines fois, en période de faible disponibilité en nourriture, le gardien est parfois obligé de laisser des animaux sur le bord des routes et d'attendre qu'il ait fini de manger.

7.1.2 La conduite en cerca

Le terme cerca est d'origine espagnole et désigne une surface clôturée dans laquelle les animaux sont laissés en liberté pour pâturer directement. Le plus souvent ces parcelles sont clôturées avec du fil de fer barbelé, certaines fois avec des arbustes plantés à très faible intervalle. Quand les cercas sont réalisés avec des arbustes, on choisit en général ceux qui portent des épines comme les candélabres, ce qui constitue une protection supplémentaire en ce sens que les épines dissuadent les animaux de franchir la haie.

7.1.3 La conduite libre

Dans ce mode de conduite, les animaux sont lâchés dans la nature sans restriction. La conduite libre se retrouve avec deux variantes : une variante saisonnière où les animaux sont lâchés durant la saison sèche où il n'y a pas de cultures en place dans des zones de production; une variante permanente où les animaux sont laissés en liberté toute l'année. La contrainte la plus importante de ce mode de conduite est le vol qui représente l'un des problèmes majeurs de l'élevage dans l'aire du Haut bassin-versant du Fleuve Artibonite.

7.1.4 La conduite en cage

Cette forme de conduite concerne particulièrement les volailles et spécifiquement les poules. Des cages sont construites et la volaille est maintenue à l'intérieur où elle est alimentée. Ce mode de conduite permet un certain niveau d'intensification et réduit les risques de vols.

7.2 Répartition des espèces par zones agro-écologiques.

Toutes les espèces animales (bovins, caprins, équins, porcins, ovins, volailles) se retrouvent dans toutes les aires agro-écologiques identifiées. Cependant leur importance relative varie en fonction de certains facteurs : adaptation à la température, la disponibilité alimentaire, la disponibilité en eau, la couverture végétale, la topographie, etc.

Ainsi, dans les zones de plateaux humides et semi-humides où la disponibilité fourragère est importante et l'abreuvement est relativement facile, c'est l'élevage bovin qui prédomine. Dans les zones de montagnes et plateaux secs où la nourriture est plus rare et où la disponibilité en eau est faible, ce sont les caprins qui prédominent. Dans les zones d'altitude où la température est plus faible, on observe une plus grande concentration en ovins.

Quand aux asins et équins, leur présence est plus liée à leur utilité en tant qu'animaux de transport. Là où les routes sont le plus rares et où la nécessité en terme de transport est la plus aiguë, se retrouvent les plus fortes concentrations d'animaux de trait et de transport.

Les ovins se retrouvent surtout dans les zones d'altitude alors que les porcins et les volailles se retrouvent dans tous les milieux.

7.3 Les aspects socio-économiques de la production animale

L'élevage tend à prendre de plus en plus d'importance dans les exploitations agricole de la région sous étude. Ce regain d'importance s'explique au moins par deux facteurs :

- **Le développement des marchés.-** Au cours des 15 dernières années, le marché des produits animaux a considérablement évolué. D'une part, l'amélioration de la route Hinche Port-au-Prince a facilité le transport des animaux vers ce centre de consommation important; d'autre part, des circuits d'écoulement vers le marché dominicain se sont développés, principalement en ce qui concerne les volaille (pintades en particulier) et les caprins, en plus du circuit des bovins qui a toujours existé.
- **La nécessité de réduire les risques.-** Face aux productions végétales qui sont généralement pratiquées dans des conditions de risques climatiques élevés, les productions animales constituent un complément intéressant. Ceci est d'autant plus vrai que la pression de la demande s'est traduite par une augmentation des prix qui rend attrayant un investissement dans ce type de production. Ainsi, l'élevage de quelques caprins peut rapporter autant que la mise en culture d'un hectare de terre.

7.4 Les contraintes et atouts des différents élevages

En ce qui concerne les atouts et les contraintes des différents types d'élevage, nous reprenons ici le tableau des atouts et contraintes produit par GARDEL dans son étude sur les possibilités de développement agricole dans le haut Plateau Central. La pertinence de ces informations peut s'étendre à l'ensemble du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite. Dans la partie haute du bassin, il y a une prédominance des équidés qui sont utilisées dans le transport

*Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans
l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite*

particulièrement des marchandises aux marchés. La répartition des espèces varient avec les systèmes de cultures : là où il y a la canne à sucre l'élevage des bovins est présent.

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

Tableau 16 : Contraintes et atouts par type d'élevage

Type d'élevage	Atouts	Contraintes
Bovin	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Commerce transfrontalier important ; ▪ Existence de races améliorées (zébu notamment) ; ▪ Représente une grande immobilisation de capital, une source de revenus non négligeables et une forme d'épargne sur pieds immobilisée en prévision des grandes dépenses ; ▪ Rôle majeur dans la dynamique d'évolution des exploitations agricoles. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ N'est pas toujours accessible aux exploitants les plus démunis ; ▪ Exigent en espace ; ▪ Problème d'alimentation et d'abreuvement notamment pendant la saison sèche ; ▪ Maladie du charbon, tétanos, vers, diarrhées, problèmes de tiques, d'abcès et des étranglements à la corde dans les parcelles pentues ; ▪ Absence d'actions préventives contre les maladies car la prophylaxie des bovins coûte cher (achat de vaccins, vermifuges, vitamines etc.).
Caprin	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Commerce transfrontalier important ; ▪ Rusticité, prolificité ; ▪ Accessible à un grand nombre d'agriculteurs du fait notamment des moindres exigences en alimentation et du coût moyen moins élevé des animaux ; ▪ Source de revenus monétaires mobilisables tout au long de l'année, notamment pour couvrir certaines dépenses courantes (frais de scolarité, dépenses de santé, achat de semences etc.). ▪ Bénéficie de la part du secteur de la restauration et du secteur touristique, une hausse des prix au producteur. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Maladie du charbon et diarrhées, poux très fréquents, sensibilité à la pluie notamment les plus jeunes ; ▪ Absence d'actions préventives contre les maladies ▪ Attaques de chiens errants ; ▪ Problèmes de consanguinité ; ▪ Vol
Porcin	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procure des revenus monétaires aux moments les plus opportuns pour les agriculteurs ; ▪ Valorise les sous produits agricoles. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Faible disponibilité en nourriture (rareté et cherté du son de blé) ▪ Mauvaises conditions d'hygiène favorisant le développement de maladies telles : le tétanos, vomissements, diarrhée. ▪ Absence de soins préventifs (inexistence de services vétérinaires)
Equin	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Permet de palier le problème de l'enclavement des zones ; ▪ Transport des produits agricoles et le commerce ; ▪ Possibilité d'achat en République Dominicaine. ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exigence en espaces fourragers. ▪ Problème de parasites internes et externes, tétanos ; ▪ Absence d'actions préventives ; ▪ Blessures sur le garrot, la colonne vertébrale, les hanches et la zone de passage des sangles ;
Volailles	<ul style="list-style-type: none"> - Commerce transfrontalier important, - Permet de satisfaire les petits besoins monétaires (notamment en période de soudure) ; - Peu exigent en espaces, alimentation et temps de travail. 	<ul style="list-style-type: none"> - Newcastle notamment en fin de saison sèche

Source : GARDEL, 2004

8 Les axes stratégiques d'intervention

Le haut bassin-versant du fleuve Artibonite et le Département du Nord'est (particulièrement dans l'axe trou du Nord/Ferrier) constituent les principales réserves stratégiques de développement du pays. Ces deux zones possèdent un ensemble de caractéristiques qui en font des zones d'avenir :

- Elles possèdent de vastes espaces non utilisés ou très faiblement utilisés. Des dizaines de milliers d'hectares de terres faiblement morcelées peuvent servir à tous les types d'aménagement envisageables. De plus, ces terres sont en grande partie propriétés de l'État, ce qui en fait un levier intéressant pour orienter les actions à entreprendre.
- Cette relative disponibilité en terres peut permettre d'envisager des perspectives d'aménagement de nouvelles agglomérations selon une conception qui tient compte de l'accès aux services de base.
- Elles sont toutes les deux situées sur l'axe frontalier d'où découlent des possibilités d'échanges commerciaux importants avec la République dominicaine.
- Elles peuvent donc servir de plate-forme de transit pour les produits haïtiens pouvant être commercialisés en République dominicaine et vice versa. De plus, cette proximité permet d'envisager des actions communes dans les domaines économiques et écologiques.
- Le haut bassin-versant du fleuve Artibonite, en particulier, dispose du potentiel de production d'énergie électrique le plus important du pays. Outre la centrale hydroélectrique de Péligre qui dispose d'une capacité installée de 54 mégawatts et de la centrale hydroélectrique d'onde verte pouvant fournir 4 mégawatts, des études ont déjà été réalisées sur Guayamouc pour la construction d'un barrage de sédimentation pouvant fournir en même temps 20 mégawatts d'électricité :

Ces atouts, pour être valorisés, doivent être abordés dans un cadre organisé et cohérent. La tendance actuelle d'intervenir de façon dispersée constitue une véritable entrave à un

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

développement harmonieux du haut bassin-versant du fleuve Artibonite. Les éléments d'orientation stratégiques suivants doivent guider les interventions à réaliser dans cette zone.

- La nécessité d'une coordination d'ensemble et d'une gestion concentrée des actions et des ressources.
- La nécessité d'élaborer un plan d'aménagement global qui doit servir de base à toutes les interventions afin d'éviter le saupoudrage et même les contradictions observées actuellement.
- La nécessité de développer un entrepreneuriat local, seule véritable garantie d'un développement durable.
- La nécessité de développer une nouvelle approche de la problématique environnementale basée sur la primauté des considérations d'ordre économique.
- Enfin la nécessité de mettre en place les infrastructures économiques et sociales nécessaires pour améliorer le cadre de vie et stimuler les investissements productifs.

Le barrage de Péligre, la plus importante infrastructure productive du pays, est menacé de deux façons complémentaires

La réduction de la protection des sols entraîne une diminution de l'infiltration de l'eau dans les sols. D'une part, cela provoque une plus faible disponibilité en eau pendant les périodes d'étiage, D'autre part, au moment des pluies, des quantités énormes d'eau arrivent en même temps dans le réservoir qui vont inonder les cultures dans la vallée de l'Artibonite. Ce phénomène est d'autant plus important que le transport de sédiments à partir des sols dénudés ou à végétation réduite diminue de façon drastique la capacité de stockage du lac de Péligre.

La gestion de ce réservoir et de son bassin versant exige des formes de mise en valeur et d'aménagement favorisant l'infiltration de l'eau tout en limitant les transports de sédiments. Ce plan d'aménagement doit au moins intégrer trois dimensions :

- Une dimension écologique visant à protéger l'environnement et les infrastructures
- Une dimension sociale, visant à améliorer les conditions de vie de la population

Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite

- Une dimension économique, visant à intégrer l'économie de la zone et à créer plus de valeur ajoutée. (création de richesse et d'emplois durables)

Sur le plan technique, les interventions doivent prendre en considération trois grandes situations.

Les zones de château d'eau

Ces zones jouent un rôle fondamental dans le processus d'infiltration de l'eau et la régulation du débit des rivières. Dans la mesure du possible les zones doivent rester sous couvert permanent. Les systèmes les plus adéquats sont les systèmes caféiers. Dans ce sens, les actions visant l'expansion des systèmes caféiers sont à encourager et à renforcer. Particulièrement, la valorisation de la composante fruitière constitue un axe majeur cette valorisation devra se faire à travers une amélioration des systèmes de collecte, de conditionnement et de transport ainsi que par la recherche de débouchés réguliers et rémunérateurs.

Les zones déclives surplombant les replats ou en contrebas de ces derniers et où sont implantés les systèmes vivriers à base de haricot et maïs sont celles où les risques sont les plus importants et où les solutions sont les plus difficiles. Il s'agit de changer complètement de systèmes de cultures et de mettre en place des cultures pérennes. Plusieurs options peuvent être envisagées : extension du systèmes caféiers, mise en place de systèmes arboricoles simples ou en associations avec des cultures fourragères. Le principe de base est l'élimination des cultures sarclées sur ces pentes.

L'intensification de la production dans les zones appropriées

Il s'agit principalement des zones irriguées et des parties faiblement vallonnées des zones semi-humides où les risques liés aux aléas climatiques sont les plus faibles.¹⁶

Dans ces zones, il existe un important potentiel d'amélioration de la production. Plusieurs facteurs peuvent être : L'amélioration du travail du sol par la mécanisation, l'utilisation plus intensive d'intrants tels que les engrais et les pesticides, l'adoption de semences sélectionnées (surtout en ce qui concerne les cultures vivrières).

En aval de production, la rationalisation des systèmes de collecte, de conditionnement, de transformation, de transport et de commercialisation des produits peut être un élément intéressant pouvant stimuler les producteurs à investir.

L'amélioration de l'utilisation des vallées et plateaux secs et semi-humides

En dehors des zones de château d'eau et des zones d'intensification, la plus grande partie de l'aire du haut bassin-versant du fleuve Artibonite est constituée de zones à vallonnement modéré avec des sols profonds à dominante argileuse. Ces zones sont le principal pourvoyeur en sédiment du réservoir de Péligre mais en même temps d'importants espaces de production. L'arboriculture fruitière associée à d'autres spéculations représente une option très pertinente parce que cette forme de mise en valeur répond aux logiques écologique et économique. Il faudra donc, au niveau de la mise en valeur tenir compte de ceux paramètres. Ici, différents

¹⁶ Nous excluons les zones de décreu, malgré leur potentiel d'intensification, Deux raisons sont à la base de ce choix. D'une part le niveau de risque dû à une remontée imprévu du niveau d'eau dans le réservoir est trop élevé. D'autre part, l'utilisation d'intrants chimiques dans ce milieu constitue un danger pour la faune qui vit dans l'eau durant la saison pluvieuse.

*Caractérisation des zones agro-écologiques et description des systèmes de production agricoles dans
l'aire du Haut bassin versant du Fleuve Artibonite*

modèles peuvent être envisagés en fonction de facteurs spécifiques tels que la pluviométrie et la pente.

En conclusion, pour faire une intervention sérieuse et prometteuse dans le Haut bassin versant du fleuve, il est d'un extrême d'urgence d'élaborer un plan d'aménagement du bassin versant dans lequel l'État central et les collectivités territoriales auront des responsabilités accrues. La multiplicité d'acteurs et l'absence de coordination constituent les premières contraintes à lever dans le cadre d'une intervention visant à répondre aux grandes problématiques énumérées.

9 Bibliographie

MDE, 2003. Projet Binational de Gestion Intégrée des Ressources Naturelles des Bassins Versants du Fleuve de l'Artibonite : Cadre Conceptuel, Méthodologique et opérationnel. Document de Travail.

CNSA, 1999. Zonage Agro-écologiques à l'échelle des Sections Communales.

MARNDR *et al*, 1987. Programme de Développement de la Zone Frontalière. Projet d'Aménagement et de Conservation des Sols et des Eaux dans le Bassin du Haut Artibonite (Phase 1). Volume 1. Rapport Général.

OEA/ODBFA, 1986. Programme de Développement Frontalier. Projet d'Aménagement et de Conservation du Bassin du Haut Artibonite. La population du Bassin du Haut Artibonite.

MARNDR/ PDR-C. Programme de Développement Rural du Centre. Plan de Développement Agricole du Haut Plateau Central, GARDEL, juin 2004.

GTZ. Analyse Régionale des Potentialités Économiques. Groupe CJ-Consultants, juillet 2002. (Version électronique)

MPCE/PNUD, 1995. Éléments de la problématique départementale (Centre). Projet d'Appui Institutionnel en Aménagement du Territoire. Version de Consultation.

GTZ, 2004, Perspectives de développement des filières maraîchères et vivrières

MARNDR, Inventaire des périmètres des 9 départements d'Haïti, Juin 1999.

OEA, 1987, Projet d'aménagement et de conservation des sols et des eaux dans le bassin du Haut bassin Artibonite (Phase 1), vol 1.

IHSI, 2003, 4ème recensement général de la population et de l'habitat, résultats préliminaires.

OEA, 1986, Organisme de développement du bassin du fleuve Artibonite (ODBFA), la population du bassin du haut Artibonite, Jean Marie BAZILE.

Ernst Pedro Casséus, 2003, Dictionnaire géographique et toponymique de la république d'Haïti

MARNDR/PNUD, 1990, Carte hydrogéologique de la république d'Haïti.

SCET International, 1980, DARNDR, Projet de mise en valeur du Plateau central, Irrigation.