



**MINISTERE DE L'AGRICULTURE DES RESSOURCES NATURELLES ET DU
DEVELOPPEMENT RURAL**

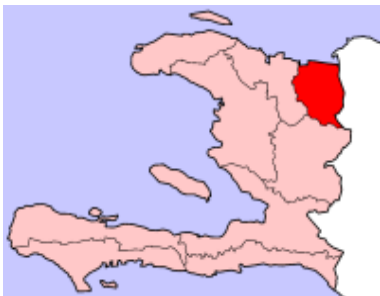
(MARNDR)

PROGRAMME DE MITIGATION DES DESASTRES NATURELLES

(PMDN)

**Quelques informations sur les Bassins Versants des Rivières Massacre et Marion
Extrémité de la frontière haitiano/dominicaine Nord 'Est d'Haïti**

AVRIL 2018

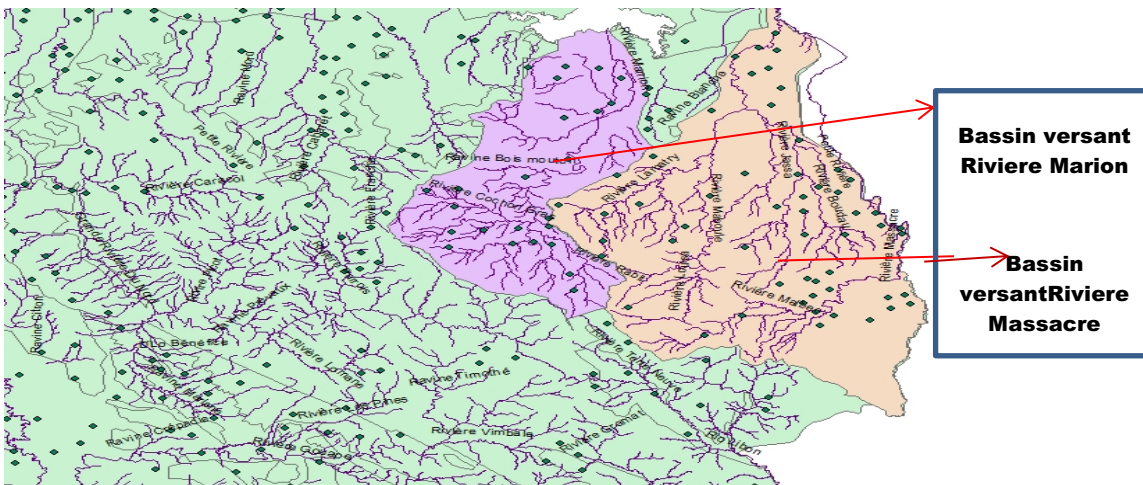


I-Département du Nord-est

Le département du Nord-est est l'un des dix départements d'Haïti. Sa superficie est de 1.805 km² et sa population serait de 358 .277 habitants (selon le recensement par estimation de 2009). Fort-Liberté est le chef-lieu de ce département. Il est Situé au sud de l'océan Atlantique et à l'ouest de la République dominicaine, le Nord-est fait partie des plaines du nord. (Encyclopédie Wikipédia Page1)

Deux des bassins hydrographiques limitrophes de cette zone frontalière les plus connus sont : le Bassin versant de la Riviere Massacre et celui de Marion. Ils sont situées à l'extrême pointe nord' est du territoire comme on peut l'observer sur la carte ci-dessus. (Encyclopédie Wikipédia)

Carte-1Indiquant la délimitation des bassins versants des Rivières Massacre et Marion et leur réseaux hydrographiques



Cartographie de délimitation des bassins versants Marion et Massacre (Source SIG 10.1)

NB. Le bassin versant Jassa ($A=148,2 \text{ km}^2$) est un sous bassin de la Riviere Massacre ($A= 382,7 \text{ km}^2$). (Source [www. google.com](http://www.google.com))

I. Bassin versant de la Riviere Massacre

I-Bassin versant de la Riviere Massacre : superficie et forme

Le bassin versant de la Riviere Massacre s'étend sur une superficie de $382,7 \text{ km}^2$, de périmètre $115,9 \text{ km}$ et d'indice de Gravélius de $1,49$. Ce qui traduit bien un bassin Versant de forme très allongé.

La **rivière du Massacre**, en espagnol ***río Massacre***, est un cours d'eau formant le tracé septentrional de la frontière entre Haïti et la République dominicaine, et un petit fleuve côtier qui a son embouchure dans l'Océan Atlantique

Elle prend sa source dans la Cordillère Centrale au Pic de Gallo sous le nom de rivière Dajabon. Elle coule ensuite vers la frontière avec Haïti et longe le département du Nord-Est, avant de se jeter dans la mer des Caraïbes, à l'ouest de la ville dominicaine de Pepillo Salcedo.(**Encyclopédie Wikipédia page 1**)

Géographie (Wikipédia encyclopédie page1)

Cette rivière reçoit plusieurs affluents, sur son versant haïtien, notamment les eaux de la rivière Capotille, de la rivière Gens de Nantes et de la rivière Lamatry.

Elle prend sa source dans la Cordillère Centrale au Pic de Gallo sous le nom de rivière Dajabon. Elle coule ensuite vers la frontière avec Haïti et

longe le département du Nord-Est, avant de se jeter dans la mer des Caraïbes, à l'ouest de la ville dominicaine de Pepillo Salcedo.

Cette rivière reçoit plusieurs affluents, sur son versant haïtien, notamment les eaux de la rivière de Capotille, de la rivière Gens de Nantes et de la rivière Lamatry

. Étymologie (Wikipédia Encyclopédie page1)

La rivière s'appelait premièrement Guatapana du temps des indiens avant l'arrivée de Christophe Colomb. Elle fut aussi appelée « rivière Dajabon », du nom de la ville dominicaine frontalière de **Dajabón**, séparée de la localité haïtienne de **Ouanaminthe** par ladite rivière qui marque donc la frontière entre les deux pays à cet endroit.

L'édition de 1797 de la description de Saint-Domingue par [Médéric Louis Élie Moreau de Saint-Rémy](#) mentionne l'hydronyme rivière Massacre à de nombreuses reprises. En effet, la Rivière Massacre puise son nom du massacre des Boucaniers (français) par les Espagnols à cet endroit en 1728¹.

Cependant, selon une interprétation populaire la rivière a été nommée ainsi à la suite du [massacre des Haïtiens de 1937](#) commis le long du cours d'eau par l'armée dominicaine, sur les ordres du dictateur [Rafael Leónidas Trujillo Molina](#), au cours duquel 20 000 travailleurs saisonniers furent tués

a) Toponymie et site historique .(Wikipédia encyclopédie page 1)

La rivière s'appelait premièrement Guatapana du temps des indiens avant l'arrivée de Christophe Colomb. Elle fut aussi appelée « rivière Dajabon », du nom de la ville dominicaine frontalière de Dajabón, séparée de la localité haïtienne de Ouanaminthe par ladite rivière qui marque donc la frontière entre les deux pays à cet endroit.

L'édition de 1797 de la description de Saint-Domingue par [Médéric Louis Élie Moreau de Saint-Rémy](#) mentionne l'hydronyme rivière Massacre à de nombreuses reprises. En effet, la Rivière Massacre puise son nom du massacre des Boucaniers (français) par les Espagnols à cet endroit en 1728¹

Cependant, selon une interprétation populaire la rivière a été nommée ainsi à la suite du [massacre des Haïtiens de 1937](#) commis le long du cours d'eau par l'armée dominicaine, sur les ordres du dictateur [Rafael Leónidas Trujillo Molina](#), au cours duquel 20 000 travailleurs saisonniers furent tués.

b).Le réseau hydrographique du Bassin versant Rivière Massacre (Travaux personnels)

L'affluent rive gauche du réseau hydrographique du bassin versant de la Rivière Massacre se nomme Rivière Lamatry et se répartit en plusieurs vecteurs d'importance très variée s'étendant sur une longueur de 37.231 mètres. Entre autres nous pouvons citer : Rivière Zicap sur 4.512ml et Rivière Maboule sur 9.617ml. Au total, il est divisé en 34 vecteurs de longueur et de débit très variée qui se répartit dans l'ordre suivant :

- ✓ 22 vecteurs d'ordre 1 drainant les eaux partant de la ligne de partage des eaux de pluie
- ✓ 6 vecteurs d'ordre 2
- ✓ 3 vecteurs d'ordre 3
- ✓ 4 vecteurs d'ordre 4
- ✓ Près de l'embouchure, on note un (1) vecteurs d'ordre 5

Le bassin versant de la Riviere Massacre est donc d'ordre 5

c) Géologie du bassin versant de la riviere Massacre et Marion. (Wikipédia encyclopédie page 1)

La géologie du bassin versant de la Riviere Massacre située dans le département du Nord 'Est et dominée par celle du Massif du Nord où les roches ignées sont plus répandues que les roches sédimentaires. Il correspond à un axe anticlinorial et à un bloc tectoniquement surélevé. Cette situation privilégiée permet aux formations magmatiques calcoalcalines d'affleurer largement et met en évidence une ceinture quasi continue des volcanites acides le long du rebord Sud-Ouest du massif. Il s'ensuit que le massif du Nord recèle, sur le plan prévisionnel, le potentiel métallifère le plus élevé d'Haïti et que tous les types de gîtes.

(Travaux personnels sur Arc Gis 10.1)

De plus, la formation géologique du bassin versant est dérivée de deux types de roches originales : sédimentaires et magmatiques

Les roches sédimentaires dont la lithosphère est liée par l'existence 5 formations géologiques : marne et sable, calcaires durs, marnes et calcaires marneux, Flysch, grès et calcaires ; alluvions et matériaux détritiques.

Les roches magmatiques dont la lithosphère est liée à l'existence de 5 formations : l'Andésite et rhyodacite, diorites et tonalites, Basaltes volcano-sédimentaires et roches ultrabasiques

Régime foncier (Haïti-Dominicaine Défis dans les zones frontalières environnementaux PNUE/PNUD/WFP Pages 53 et 54).

La plus grande partie des terres haïtiennes appartient officiellement à l'État, mais il n'y a pas de véritable système national de cadastre. N'ayant pas d'autre choix, de nombreux paysans cultivent des terres qui appartiennent à l'État ou récoltent du bois illégalement sur ces terres.

Dans la campagne haïtienne, les accords informels en matière de propriété foncière sont plus fréquents que les titres officiels, qui sont manifestement plus coûteux et moins souples. Le régime foncier va de l'accès direct en tant que propriétaire à l'accès indirect par la location ou l'usufruit.

Déforestation des propriétés privées dans les zones frontalières (Haïti-Dominicaine Défis dans les zones frontalières environnementaux PNUE/PNUD/WFP Pages 60).

Une grande partie de la forêt située du côté dominicain de la zone frontalière est privée. Un certain nombre de réglementations régissent les droits qu'ont les propriétaires de couper des arbres et de défricher leurs terres. Cependant, ces pratiques ne font manifestement l'objet d'aucun contrôle, tout au moins dans la zone frontalière. Tant les Dominicains que les Haïtiens sont impliqués dans la déforestation, ce qui en fait donc clairement un problème transfrontalier.

Le défrichage des terres forestières a souvent lieu lorsque des propriétaires fonciers dominicains (en général absents) et des ouvriers agricoles haïtiens unissent leurs efforts pour produire du charbon de bois ou pour cultiver ces terres dans le cadre d'un accord de métayage ou de bail foncier. Ils coupent alors les arbres pour produire du charbon de bois puis brûlent le terrain afin de le débarrasser des broussailles et de l'herbe qui le recouvrent. Les terrains sont cultivés pendant 1 à 3 ans, puis temporairement laissés à l'abandon, ce qui permet aux arbres de repousser un peu avant de répéter le cycle.

Dégradation des terres dans le bassin versant de la rivière Massacre

Le problème de la dégradation des terres touche l'ensemble du territoire, mais son intensité varie considérablement d'un côté à l'autre de la frontière. Elle est généralement bien plus importante et fréquente du côté haïtien, mais on trouve aussi des zones très endommagées du côté dominicain.

C'est cependant dans les parties septentrionales et centrales de la zone frontalière haïtienne qu'on peut observer la dégradation la plus importante. Cette dernière prend différentes formes mais il s'agit le plus souvent de :

- a) la disparition de la couche arable à cause de l'érosion;
- b) l'appauvrissement des sols en nutriments et compactage; et
- c) l'assèchement et l'élargissement du lit des cours d'eau. L'érosion des sols se manifeste sous toutes ses formes: en nappes, en rigoles et en ravines.

La déforestation et la disparition de la végétation sont les premières étapes de la dégradation environnementale : les arbres qui ont été coupés ne sont pas remplacés par la végétation pérenne adaptée, et l'érosion hydrique fait rapidement des ravages. La diminution de la capacité d'absorption de l'eau entraîne à la fois des crues soudaines, qui transportent les sédiments et causent un élargissement des lits cours d'eau ainsi que l'assèchement de ces mêmes cours d'eau entre les épisodes de crues (**Haïti-Dominicaine Défis environnementaux dans les zones frontalières PNUE/PNUD/WFP Page 54**)

Questions socio-économiques

La région frontalière attire des Haïtiens originaires d'autres parties du pays, qui veulent profiter des opportunités d'emploi et de commerce qui sont plus nombreuses près de la frontière ou du côté dominicain.¹⁵¹ C'est pourquoi les villages de la zone frontalière haïtienne ont vu leur population augmenter au cours des dix dernières années, et le taux d'urbanisation est élevé dans la région. La population de la ville de Ouanaminthe, par exemple, a augmenté de 20 % par an.¹⁵² Les conséquences de ces mouvements de population se font sentir de l'autre côté de la frontière du fait que les Haïtiens arrivent en République dominicaine et s'installent sur des terres inoccupées. L'étude de cas 1 souligne également la grande insécurité alimentaire du côté haïtien du bassin versant de la rivière Massacre, insécurité qui constitue un important sujet d'inquiétude pour de nombreux foyers haïtiens.

Production du charbon de bois dans les communautés haïtiennes des bassins versants de la rivière Massacre

Dans le bassin versant de la Rivière Massacre, 28 % des ménages sont impliqués dans la production du charbon de bois. Cinq des 20 communautés interrogées ont indiqué qu'au moins 50 % des ménages participaient à la production de charbon de bois à un moment ou l'autre de l'année (graphique 4). La plus grande partie du charbon de bois produit dans la partie haïtienne de la rivière Massacre provient de la bayahonde (*Prosopis juliflora*), une plante tropicale envahissante à croissance rapide qui peut survivre dans des conditions difficiles et qui résiste à la sécheresse. Le campêche (*Haematoxylum campechianum*, connu aussi sous le nom de « bois de sang ») est le deuxième bois le plus utilisé. Les arbres fruitiers comme le caïmitier ou les manguiers peuvent également être utilisés pour produire du charbon, mais les producteurs coupent de préférence les arbres les plus vieux et les moins productifs de ces variétés.

Hydrogéologie générale BV (Massacre et Marion)

Sur le plan de l'hydrogéologie le bassin versant de la Riviere Massacre est formée d'aquifères alluviaux a nappe libre, de calcaires Karstiques et de calcaires carbonatées, fissurés et cloisonnés a productivité variée

Elle se compose également d'aquifères carbonatées a intercalations marneuses peu productif. Aussi les formations cristallines se composent de zones alluviales très productives et également formations sédimentaires de faible perméabilité. **(Travaux personnels)**

III-Bassin versant de la Riviere Marion

Le Bassin versant de La Riviere Marion est localisée dans le Nord Est d'Haïti. Il s'étend sur une superficie de 197 km².

3.2- Le réseau hydrographique du bassin versant de Marion

Le réseau hydrographique comporte de nombreuses ramifications entres comporte 3 grande Rivières principales et permanentes : Riviere Cochon Gras sur 5.705 ml, Riviere Malfety sur une longueur de 7.674 ml et Marion de 28617 ml. Ensuite, cinq(5) rivières secondaires dont quatre(4) temporaires et une permanente : La riviere Prophète 7927ml, Bois Mouton 4871ml, Rabbit 2559 ml, Cochon Gras² 2788 ml et Boquette permanente de 6.876ml **(Travaux personnels)**.

IV-Brève présentation du Bassin Versant de la Rivière Jassa sous bassin versant de de la Riviere Massacre

1.-Localisation géographique et administrative

Sous bassin versant de la Rivière Massacre, la Riviere Jassa est situé dans le Département du Nord 'Est Il est encadré au nord et à l'Ouest par Ferrier à l'Est par la frontière haïtiano-dominicaine / Provincia de Dajabon et au Sud par Savane Longue

2.- Superficie totale du bassin versant

Il s'étend sur une superficie totale de 148,20 km² soit 14.820 hectares et un périmètre de 62,81 kms.

Population : 105.000 habitants Arrondissement

3.-Communes circonscrites dans le bassin versant

Le bassin versant appartient aux trois communes frontalières : Vallières, Ouanaminthe, Mont Organise. Il englobe la plupart des sections communales des hauteurs dont : Savane Longue, Savane au Lait, Gens de Nantes, L'Acule des Pins, l'Oiseau et de celles de Ferrier et de Haut Maribarou d'où est constitué une vaste plaine semi-humide (**Travaux personnels**).

4.-Principales cultures selon l'étage agro-écologique

Dans les plaines inondées la culture du riz est dominante et dans les plaines humides à fort potentiel agricoles, la banane, le maïs et la canne à sucre se pratiquent en culture pluviale.

En piedmont, la culture du manioc amère domine à 90% et se pratique en monoculture ou en compagnonnage avec la patate douce, le vigna et l'arachide.

En montagne, le caféier et l'igname sont cultivés sous ombrage, tandis que le haricot, le pois congo, le maïs, le manioc et le malanga sont plantés dans les clairières.

5.-Pluviométrie

La pluviométrie varie énormément selon l'étage agro écologique considéré, et va de 800 à 2000 millimètres.

Du littoral à la crête on note trois principales isohyètes qui traversent de part et d'autre le bassin versant. Ce sont :

1. Isohyète 800 mm : Caracol → Terrier Rouge → Fort Liberté → Ferrier
2. Isohyète 1200-1600mm : Ouanaminthe → Capotille → Pêche → Sainte Suzanne.
3. Isohyète 1800-2000mm : Extrémité de Sainte Suzanne (Fond Bleu) → Vallière → Mont Organisé, avec 2000mm dans les hauteurs de Vallière, le plus haut pic du département culminant à plus de 1100 mètres (**Rapport Commission Evaluation Directions Départementales Nord et Nord 'Est pages 7,8,9 et 10 Juillet 2009**)

6.- L'hydrographie

Description globale du réseau.-

Le réseau hydrographique du bassin versant est très ramifié. De l'amont à l'embouchure, on distingue :

- Le cours d'eau principal : La Rivière Drasa ci-devant la Rivière Louisa et la Rivière Jassa (**sous bassin versant Riv. Massacre**) = 22.91kms et ses ramifications dont :
- 18 vecteurs d'ordre 1 totalisant une longueur de 59,12 kms

- 14 vecteurs d'ordre 2 totalisant une longueur de 24,95 kms
 - 6 vecteurs d'ordre 3 totalisant une longueur de 10,26 kms
 - 4 vecteurs d'ordre 4 totalisant une longueur de 8,61 kms
 - 4 vecteurs d'ordre 5 totalisant une longueur de 8,74 kms
 - 2 vecteurs d'ordre 6 totalisant une longueur de 3,64 kms
 - 1 vecteur d'ordre 7 totalisant une longueur de 1.35 kms
- Total 139, 57 kms

Ce bassin versant est donc d'ordre 7 (**Travaux personnels**)

7.-Densité de drainage du bassin versant

Le réseau hydrographique traversant de part et d'autre le territoire du bassin versant produit une densité de drainage très élevée soit : 0,95 km de ravine / kilomètre carré de surface (**Travaux personnels**).

8.-Contexte géologique (Travaux personnels)

Le bassin versant de la Rivière Jassa (sous bassin versant rivière Massacre) est situé dans les coteaux molassiques du Lauragais. Les molasses sont des terrains sédimentaires déposés durant le Tertiaire, principalement du Stampien et de l'Aquitaniens. Les formations rencontrées sont les suivantes:

- le Stampien supérieur forme la masse des collines. Il présente des faciès à dominantes argileuses. Localement, il existe quelques poches sableuses ou de petits bancs gréseux ou calcaires.
- le Stampien inférieur forme la base des collines et affleure parfois en fond de vallée. Il se distingue du précédent par la présence d'un banc calcaire blanc au sommet de la formation.
- les formations de pente: ce sont des colluvions quaternaires constitués d'argiles limoneuses issues de l'altération des formations précédentes qui se sont déposées sur les pentes des coteaux du Lauragais notamment les versants longs exposés au Nord 'Est, par des coulées boueuses essentiellement.

9.-Contexte hydrogéologique

Au sein des coteaux molassiques de Venerque, l'imperméabilité prédominante de ces formations provoque des ruissellements rapides et importants. Ce phénomène peut avoir un impact direct sur la stabilité des talus quand les ruissellements s'effectuent sur des champs agricoles pentés qui surplombent ces talus.

10.-Contexte hydrologique (Travaux personnels)

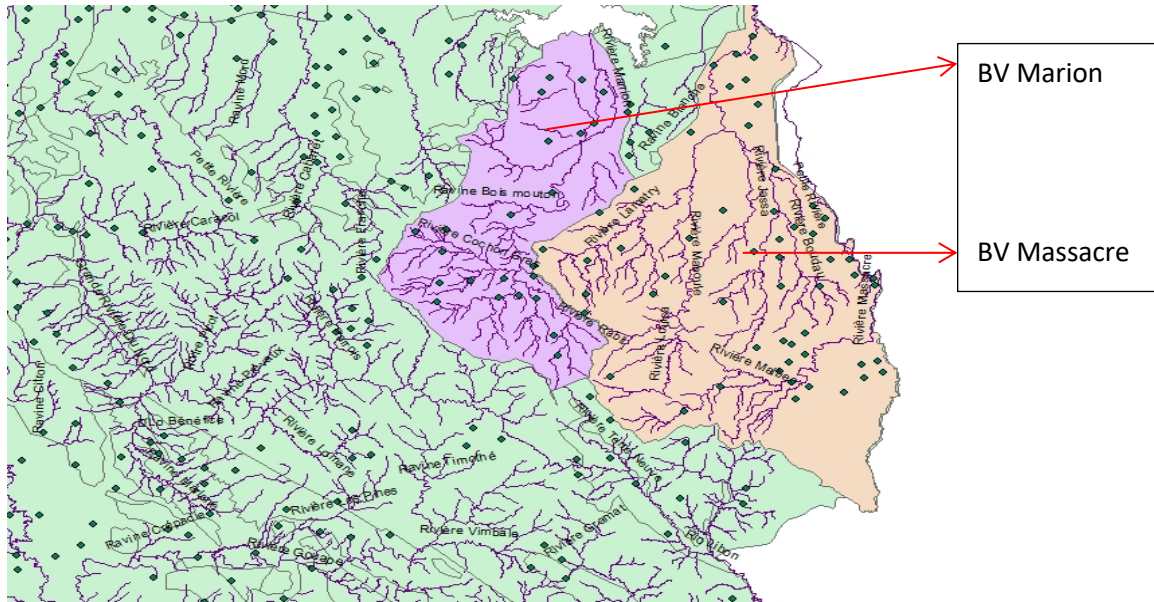
La Rivière Jassa est un cours d'eau assez linéaire de 22,9 kms de longueur, qui prend sa source à 1000 mètres d'altitude dans la chaîne de Duvignal entre les communes de Mont Organisé et Vallières. La superficie du bassin versant est d'environ 148,20 km² et s'étend sur 2 communes, toutes situées dans le département du Nord 'Est. Nous avons répertorié ses principaux affluents qui sont : la Rivière Canan (kms), la Rivière Boudou (km). L'exutoire est situé au niveau de la commune Ouanaminthe, où La Rivière Jassa rejoint Lamatry.

Insécurité hydrique dans le bassin versant de la Rivière Massacre

Des enquêtes effectuées auprès des ménages vivant dans le bassin versant ont permis d'observer le problème de pénurie d'eau. Dans le bassin versant, environ quatre personnes sur dix ont manqué d'eau pour boire, se laver ou cuisiner au cours des 12 derniers mois. Cependant, si cette pénurie touche l'ensemble des sous-bassins versants de la rivière Massacre, on observe des différences considérables dans le bassin versant de Pedernales : les régions montagneuses sont beaucoup plus exposées à l'insécurité hydrique, avec 75 pour cent des personnes interrogées qui ont indiqué qu'elles n'avaient pas eu un accès suffisant à l'eau, alors que dans les deux autres écozones, seuls 20 à 30% des ménages ont souffert des pénuries d'eau. Comme on peut le voir sur le graphique 6, la pénurie d'eau concorde avec la saison sèche, qui dure de décembre à avril. Les personnes interrogées dans le bassin versant de Pedernales ont beaucoup plus de probabilité de manquer d'accès à l'eau entre janvier et mars que dans le bassin de la rivière Massacre, ce qui signifie que les variations climatiques et la saison sèche ont des répercussions plus importantes dans le sud-est d'Haïti. Graphique 6. Saisonnalité de l'insécurité hydrique(Travaux personnels).

II.-Bassin versant versant de la Rivière Marion

Bassin versant de la Riviere Marion



Bassin versant de la Riviere Marion

Le bassin versant de la Riviere Marion est localisée dans le Nord Est d’Haïti. Il s’étend sur une superficie de 197 km2. Il s’étend à la latitude de 19° 28’N et de longitude de 71°5’36’’ Ouest par rapport au massif du Nord et a la latitude de 19° 40’ N et de longitude de 71°51’ 00’’ par rapport à l’Océan Atlantique (**Wikipédia Encyclopédie**)

La Riviere Marion est un cours d'eau qui coule dans le Département du Nord 'Est d'Haïti et un petit fleuve côtier qui a son embouchure dans la mer des Caraïbes et s'étendant le long du port de Fort Liberté

Ce fleuve qui se jette dans l'océan Atlantique prend sa source dans le massif du Nord. Ce fleuve à son embouchure dans l'océan Atlantique sur la commune de Fort-Liberté. Elle rejoint la baie de Fort-Liberté dans laquelle elle se jette par le biais de plusieurs bras au milieu d'une zone marécageuse constituée de mangrove (**Travaux personnels**).

Le réseau hydrographique du bassin versant de Marion

Le réseau hydrographique comporte de nombreuses ramifications entres autres 3 grande Rivières principales et permanentes : Riviere Cochon Grass 'étendant sur une longueur de 5705 ml, la Riviere Malfety long de 7674 ml et la Riviere Marion s'étendant sur 28617 ml. Ensuite, cinq(5) rivières secondaires dont quatre(4) temporaires et une

permanente : La rivière prophète 7927ml, bois mouton 4871ml, Rabbit 2559 ml, cochon gras 2788 ml et Boquette permanente et long de 6876ml (**Wikipédia Encyclopédie**)

Aspects physiques

A1.-Localisation du milieu physique

Le bassin versant de la Rivière Marion est localisé dans le Département du Nord 'Est situé à l'extrême pointe orientale de la République d'Haïti, c'est une formation de plaines sèches, humides et hydromorphes, de piedmonts vallonnés et de montagnes dotées de plateaux. Il est localisé au Nord' Est, à 293 kilomètres de Port-au-Prince, la métropole d'Haïti et s'étend aux coordonnées géographiques à 19°,48 de latitude Nord et 72°,50 de longitude Ouest.

Il est borné à l'Est par la République Dominicaine, au nord par l'Océan Atlantique, au Sud par le Département du Centre et à l'ouest par le Département du Nord.

Avec une superficie totale de 1622,93 km² le département du Nord' Est représenté après celui des Nippes, le plus petit des départements géographiques du pays, en termes de superficie. (**Travaux personnels**).

A2.-Topographie (Relief et morphologie)

La formation périphérique délimitant la région appartient au groupe de relief bien marqué, formant la longue ligne de crête délimitant un vaste territoire repartitionné selon une topo séquence constituée de trois étages agro-écologiques qui sont :

- Les zones basses s'étendant du littoral au piémont et constituées essentiellement de :
 - Plaines humides et en partie hydromorphes formées de terrasses alluviales. La culture de prédilection est le riz.
 - Plaines sèches et arides où les ressources en eau sont limitées. L'élevage bovin et celui des caprins constituent la meilleure forme de mise en valeur des terres.
 - Plaines irrigables dotées de forte potentialité agricole. L'agriculture pluviale avec la banane, la canne à sucre, et le maïs domine.
- La région de piedmont présentant un relief plus ou moins vallonné avec des cultures arborées et des cultures fruitières.

- La région d'altitude formée par la chaîne de Vallières culminant à plus de 1100 mètres d'altitude alignant les localités : Carice, Mont Organisé, Savannette et la section communale de Bois Pou.

A3.-Hydrographie

Sur le plan hydrographique on note, quatre vecteurs principaux : La Rivière Massacre, la Rivière Jassa, la Rivière Marion et la Rivière du Trou du Nord qui constituent l'essentiel des ressources en eau de surface du département.

Quant aux eaux souterraines, une étude plus ou moins récente en eau souterraine réalisée par le PNUD 1994, fait état de l'importance de cette ressource depuis le Cap Haïtien jusqu'à Ferrier et montre au fur et à mesure que l'on descend vers la mer, le débit de la nappe s'accroît considérablement. L'eau cependant abondante, n'est pas tout à fait exploitable du point de vue de l'agriculture, en raison de sa forte salinité.

En raison des limitations en eau, il y a une dizaine d'années des lacs collinaires ont été aménagés à des fins piscicoles et pour l'usage domestique. On en compte huit (8) dans la commune de Terrier Rouge, cinq (5) à Caracol et deux(2) à Fort Liberté

A4.-Les Sols (Rapport Commission des DDA Nord/Nord' Est juillet 2009 pages 9,10)

En général, le département du Nord' Est est pourvu de sols à hautes potentialités agricoles. Cependant, la mise en valeur de ces terres impose une bonne gestion des ressources en eau disponibles (essentiellement les eaux de surface) susceptibles de conduire à une intensification de la production agricole.

Les récents découpages agro-écologiques du département font état d'un potentiel irrigable de 12.000 hectares réparti sur les trois grandes plaines du département :

La Plaine Maribaroux	: 8.000 hectares
La plaine de Bayaha ou Duma	: 3.000 hectares
La plaine du Trou du Nord	: 1.000 hectares

A5.-Les facteurs climatiques et les saisons /la température. (Rapport Commission des DDA Nord/Nord' Est juillet 2009 Pages 9,10et 11)

Le climat du département du Nord' Est est caractérisé par une température qui varie de 25° à 34° degrés et une pluviométrie qui selon l'étage agro écologique considéré , va de 800 à 2000 millimètres.

Du littoral à la crête on note trois principales isohyètes qui traversent de part et d'autre le territoire.

- Isohyète 800 mms : Caracol → Terrier Rouge → Fort Liberté → Ferrier
- Isohyète 1200-1600mm : Ouanaminthe → Capotille → Pêche → Sainte Suzanne.
- Isohyète 1800-2000mm : Extrémité de Sainte Suzanne (Fond Bleu) → Vallières → Mont Organisé, avec 2000mm dans les hauteurs de Vallières, le plus haut pic du département culminant à plus de 1100 mètres.

A6.-Les zones agro-écologiques (Rapport Commission des DDA Nord/Nord' Est juillet 2009 pages 9,10, 11)

Combinant les différents éléments de géomorphologie, de climat et d'utilisation de l'espace, on note dans le Nord' Est l'existence de 5 grandes principales zones agro écologiques. Ce sont :

- Les plaines humides formées par les alluvions des Rivières Marion, Jassa et les affluents de la Rivière Massacre. Elles s'étendent sur des sols profonds, riches en limon et présentant un potentiel agricole très élevé. Dans les aires hydromorphes (Fort Liberté, Ferrier) la riziculture inondée constitue la forme la plus répandue de mise en valeur de l'espace.
- Les plaines sèches bénéficiant d'une pluviométrie relativement basse 800 à 1000 millimètres et où les ressources en eau (eaux de surface et eaux souterraines) sont très limitées. L'élevage du gros et menu bétail constitue l'activité économique de prédilection des habitants d'Ouanaminthe et de Trou du Nord.
- Les zones de piedmont représentent une région intermédiaire et s'étendent entre 100 et 200 mètres d'altitude : Capotille, Haut Perche, Grand Bassin, Ouanaminthe. La pluviométrie moins importante que dans les hauteurs varie de 1000 à 1100 mms.
- Au niveau de cette zone, la déforestation et l'érosion sont très actives, comme on peut l'observer à Capotille, Haut Perches, Ouanaminthe (Savane Longue) etc...

- Les montagnes semi humides s'élevant à plus de 400 mètres au-dessus du niveau de la mer bénéficient d'une forte pluviométrie de 1250 mms : Sainte Suzanne, Mombin Crochu.
- La formation orographique atteignant plus de 700 mètres d'altitude et constituée de montagnes humides est représentée par Vallières, Carice, Mont Organisé. La pluviométrie moyenne annuelle atteint 2.000 mms. Les sols sont très fertiles et ont un bon potentiel agricole.

A7.-L'Agriculture, l'élevage et les ressources naturelles (rapport commission des DDA Nord/Nord 'Est juillet 2009 pages 15, 16)

L'agriculture, principale activité économique du département tout aussi bien que l'élevage se pratique à travers les trois grands zonages agro- écologiques du territoire.

1.-Dans les plaines sèches, l'élevage des bovins, des équins et des caprins constituent des activités de prédilection.

En ce qui concerne l'élevage des bovins, on a inventorié dans la Zone de Ferrier une laiterie financée par le FENU dans le cadre d'un partenariat VETERIMED/ Groupement d'éleveurs. Il importe de noter que l'élevage des chevaux dans le Nord 'Est est pratiqué de nos jours non seulement comme animaux de bat mais aussi, pour la consommation depuis la vulgarisation du délicieux menu *Viande de cheval* par deux prêtres belges à Terrier Rouge vers les années 80. L'élevage des volailles se fait à la corde ou en liberté.

Dans les plaines inondées la culture du riz est dominante et dans les plaines humides à fort potentiel agricoles, la banane, le maïs et la canne à sucre se pratiquent en culture pluviale.

En piedmont, la culture du manioc amère domine à 90% et est pratiquée en monoculture ou en compagnonnage avec la patate douce, le vigna et l'arachide.

En montagne, le caféier et l'igname sont cultivés sous ombrage, tandis que le haricot, le pois congo, le maïs, le manioc et le malanga sont plantés dans les clairières.

Quant à la pêche marine, elle constitue un sous/secteur très délaissé pendant qu'elle fait l'objet d'exploitation soutenue du côté dominicain. Exploitée de manière abusive par des pêcheurs haïtiens dotés d'équipements non sélectifs, la pêche a toujours été l'objet de violents conflits entre haïtiens et dominicains dus essentiellement à des problèmes de délimitation des eaux territoriales et à la pêche destructrice du côté haïtien.

En plus de la pêche marine, il faut signaler dans le nord' est, la production de sel de cuisine à laquelle s'adonne bon nombre d'individus. La commune de Caracol et son quartier Jadzy, situé sur le littoral sont réputés pour la production de sel. Impliqué dans tout le processus, un projet financé par le PAM intervient dans ce sous-secteur, en vue de l'amélioration de la qualité de sel produit, en agissant sur certaines variables telles : bassin salicole, récolte, entretien etc...

Il convient de mentionner une production substantielle de miel surtout aux environs d'Ouanaminthe

Aspects géographique du bassin versant de la Riviere Marion. (rapport commission des DDA Nord/Nord 'Est juillet 2009 pages 15, 16)

Ce fleuve qui se jette dans l'océan Atlantique prend sa source dans le Massif du Nord et du point de vue géographique, ce fleuve à son embouchure dans l'océan Atlantique sur la commune de Fort-Liberté. Elle rejoint la baie de Fort-Liberté dans laquelle elle se jette par le biais de plusieurs bras ou affluents au milieu d'une zone marécageuse constituée de mangroves.

Le réseau hydrographique du Bassin versant Marion (travaux personnels)

L'affluent rive gauche du réseau hydrographique du bassin versant de la Riviere Massacre se nomme Rivière Lamatry et se répartit en plusieurs vecteurs d'importance très différentes s'étendant sur 37231 mètres de longueur. Entre autres nous pouvons citer : Riviere Zicap (4512ml) Riviere Maboule (9617ml). Il est divisé en 34 vecteurs qui se répartit dans l'ordre suivant soit :

- ✓ 21 vecteurs d'ordre 1 drainant les eaux partant de la ligne de partage des eaux de pluie
- ✓ Un peu plus en aval le réseau comporte 6 vecteurs d'ordre 6

L'aspect géologique du bassin versant de la riviere Marion.

La géologie du bassin versant de la Riviere Massacre située dans le département du Nord 'Est et dominée par celle du Massif du Nord où les roches ignées sont plus répandues que les roches sédimentaires. Il correspond à un axe anticlinorial et à un bloc tectoniquement surélevé. Cette situation privilégiée permet aux formations magmatiques calcoalcalines d'affleurer largement et met en évidence une ceinture quasi continue des volcanites acides le long du rebord Sud-Ouest du massif. Il s'ensuit que le massif du Nord recèle,

sur le plan prévisionnel, le potentiel métallifère le plus élevé d'Haïti et que tous les types de gîtes. (**Wikipédia encyclopédie page 1**)

En revanche, la formation géologique du bassin versant est dérivée de deux types de roches originales : sédimentaires et magmatiques

Les roches sédimentaires dont la lithosphère est liée par l'existence 5 formations qui sont : marne et sable, calcaires durs, marnes et calcaires marneux, Flysch, grès et calcaires ; alluvions et matériaux détritiques.

Les roches magmatiques dont la lithosphère est liée à l'existence de 5 formations qui sont : l'Andésite et rhyodacite, diorites et tonalites, Basaltes volcano-sédimentaires et roches ultrabasiques

Hydrogéologie générale BV Rivière (Marion)

Sur le plan de l'hydrogéologie le bassin versant de la Rivière Marion est formée d'aquifères alluviaux à nappe libre, de calcaires Karstiques et de calcaires carbonatées, fissurés et cloisonnés à productivité variée.

Elle se compose également d'aquifères carbonatées à intercalations marneuses peu productif. Aussi les formations cristallines se composent de zones alluviales très productives et également formations sédimentaires de faible perméabilité (**Wikipédia Encyclopédie page 2**).

Informations sur le bassin versant de la Grande Rivière du Nord/ Amont du Bassin versant (Etudes BV GRN Juin /juillet 2012, Paul Montrose et al PMDN)

Le bassin versant de la Grande Rivière du Nord, localisé dans le Nord d'Haïti correspond bien au domaine où les précipitations moyennes annuelles varient entre 1800 à 2000 mms, concordant à celles d'un bassin versant à 85 % montagneux. Les conditions climatiques y sont généralement marquées par des pluies intenses, générant des crues, importantes et brutales inondant fréquemment les zones basses (Quartier Morin , Limonade), en témoigne, son coefficient d'écoulement de 25,6 %. Aussi, la dégradation en cours du couvert végétal alliée à l'érosion des sols survenue depuis plus d'une décennie entraîne probablement un accroissement des flux moyens annuels et une plus grande irrégularité du régime d'écoulement. Fort de cette considération, chaque année, ce sont des milliards de mètre cubes d'eau qui ruissellent et se perdent pour l'essentiel, alors que l'eau constitue pour l'agriculture le premier facteur limitant.

Cet écueil entretenu depuis plusieurs décennies a freiné entre autres, le rythme d'évolution des aménagements des terres, en partie, accentue la dégradation des écosystèmes agro-sylvo-pastoraux et accroît chaque jour davantage la vulnérabilité environnemental et socio-économique aux dangers naturels de la population vivant dans le bassin versant et de celle qui évolue dans le secteur alluvial en particulier, les communes de Limonade et de Quartier Morin.

Ainsi, soucieux du péril qui menace ces agglomérations humaines, leur vie et leur bien, le Programme de Mitigation des Désastres Naturels (PMDN) par la Gestion du bassin versant et avec l'appui financier de la BID projette d'initier diverses actions dont l'investissement dans des infrastructures de protection, ambitionnant donc de limiter des flux torrentiels d'eau de ruissellement et la protection des infrastructures et populations vulnérables aux inondations et glissement de terrain.

A l'arsenal de technologies disponibles à cet effet, il faut insister sur les micros retenues, les seuils en maçonnerie, en gabions et en pierres sèches d'une façon générale. Bien calculés et positionnés dans le bassin versant, ces ouvrages sont capables de recueillir et stocker les eaux de pluies au niveau des dépressions, des creux des ravins et des vallons. De tels aménagements, suivant les capacités d'infiltration et de stockage qu'ils représentent et les modes de gestion auxquels ils seront soumis, pourront avoir des conséquences fortes sur les régimes naturels d'écoulement et donc de modifier profondément le comportement hydrologique ou de l'hydrogramme du bassin versant, c'est à dire sa réponse aux précipitations vue sous des aspects variés tels que : les crues, les étiages ou les bilans en eau. Les impacts seront généralement forts à l'aval immédiat de ces ouvrages. C'est dans cette optique de choix technologique et de conception d'ouvrages de protection du bassin versant, que la présente mission de terrain a lieu du 2 au 26 mai dernier.

Le présent rapport compile donc les résultats de cette mission dont l'objectif primordial était de réaliser une étude sur les ravines susceptibles d'être aménagées du point de vue hydrologique, en vue de l'élaboration des dossiers techniques qui permettront de lancer dans le plus bref délai, les travaux de construction de ces ouvrages identifiés dans le Plan d'Aménagement du Bassin Versant (GRN).

Titre 1.- Brève présentation du bassin versant de la Grande Rivière du Nord.

I. Localisation géographique et administrative

Le bassin versant de la Grande Rivière du Nord s'étend sur une superficie totale de 640 km², et représente l'un des sept grands émissaires qui se découpent dans le massif du nord. Il occupe 35% de la surface totale du Département du Nord et 40% de celui du Nord-est couvrant respectivement les communes de Limonade, Grande Rivière du nord, Milot, Quartier-Morin, Bahon et Ranquitte, Sainte-Suzanne et Vallières.

La Grande Rivière du Nord débute sa longue trajectoire de 80,16 kilomètres à la commune de Vallières à l'est à 1128 mm avant de traverser cette agglomération, puis se profile successivement vers l'ouest et suivant l'axe sud/nord dans les communes de Ranquitte et Bahon, Sainte Suzanne, Limonade et Caracol avec lesquelles, il entretient des échanges hydrauliques complexes avant de se jeter dans l'océan atlantique au niveau de Bord de Mer Limonade. La Rivière Trois La Passe, la Rivière, la Gouape, la Rivière Marianne, la Rivière Saint Marlon sont quelques-uns de ses principaux affluents.

La portion de territoire, amont du bassin versant, un des points cibles de la présente étude, s'étend sur une superficie approximative de 40 km² et concerne le sous-secteur de Vallières. Elle est limitée à l'est par le massif du nord, au sud par le bassin de la Rivière La Gouape, au nord par le bassin versant de la Rivière Trou du Nord et à l'ouest par la Rivière des Trois La Passe, se prolongeant sur le secteur aval du bassin versant.

II. Caractéristiques physiques de l'amont du bassin versant

2.1.-Description du relief

Au pied du morne Salnave (1128msnm) qui représente le plus haut sommet du relief environnant, le massif du Nord et les collines dominantes, il se constitue une vaste dépression représentant le bassin versant amont de la GRN. Il est encadré au nord-est par le prolongement du massif du Nord formé par le complexe orographique: Morne Madeleine/ Delpêche/ Garrien/ Mayombée et Trois La Passe et sur le côté sud-est par le complexe Lozier/ Madoquin/ Douté / Bois Rouge et à l'ouest, il se prolonge sur le bassin aval.

Le territoire ainsi décrit délimite le bassin versant amont intégrant dans son ensemble de mamelons de faible altitude mais se trouvant en position élevée par rapport à l'environnement. On y distingue, le morne Nicolo, le morne Calumette, Beckly, Ti Maitre, le Morne Noël, Courjolle, Pascade. Le plus dominant d'entre eux dénommé Mayombé, s'étire sur la façade méridionale à l'amont du bassin.

A cette configuration, s'associent de nombreuses rivières à plus ou moins forts débits dont les plus influentes sont : la Rivière Beaulieu ci-devant dénommée Grande Rivière du Nord, la Rivière Ti Maitre et la Rivière Porcelle. Aussi, ces collines basses à pente plus ou moins abrupte, aménagent dans leur creux de nombreuses ravines ou voies d'eau plus ou moins temporaires qui rejoignent en aval leur confluent, la Rivière Beaulieu. A proximité de l'agglomération de Vallières il se constitue le grand émissaire, la Grande Rivière du Nord résultant de l'adjonction des 3 grands vecteurs sus-énumérés.

2.2.- Découpage hydrographique.

La portion de territoire formant le bassin versant amont est découpée en trois grands sous bassins versants qui sont :

1.-Le sous bassin versant de la rivière Beaulieu qui s'étend sur une superficie de 10,05 km². Son altitude maximale de 1.128 msnm est relevée dans le morne Salnave.

2.-Le sous bassin versant de la Rivière Ti Maître, couvrant une superficie de 7,63 km². Son altitude maximale de 784 m est relevée dans le morne Garrien. Il est circonscrit dans son intégralité à la 1^{ère} section des Trois palmistes/commune de Vallières.

3.-Le sous bassin versant de la rivière Porcelle est le plus spacieux. Sa superficie est de 21,56 km². Son altitude maximale de 1.128msnm est relevée au niveau du morne Salnave.

Une étude détaillée de ces sous bassins versants est présentée à l'annexe 1 du présent rapport. Elle concerne entre autres :

- la définition de quelques caractéristiques géométriques de ces sous bassins versants
- l'analyse quantitative du réseau hydrographique (ravines identifiées et prospectées et analyse de certains paramètres hydrologiques les concernant)

- le géoréférencement des ouvrages ou structures de protection positionnées à travers les réseaux hydrographiques.

2.3.- La végétation

Observé depuis les hauteurs du Morne Noël, le bassin amont de la Grande Rivière du Nord apparaît constitué d'un couvert arboré très diversifié. On y distingue au premier plan un peuplement végétal plus ou moins dense, formé de trois étages de végétation qui sont :

1) Le couvert arboré qui recouvre particulièrement le fonds des vallons, gorges et ravines et de l'environnement immédiat des cours d'eau. A travers les espaces plus ou moins anthropisés, c'est le système agro forestier traditionnel qui domine. Il est très dense dans les vallées alluviales étroites et plus ou moins dispersé ou parfois regroupé à travers le paysage. L'espèce arborée la plus cosmopolite et la plus dominante est le pinus occidentalis très localisé, qui verdit particulièrement les collines. En deuxième position, il faut placer le manguier, regroupé à travers le paysage ou parfois plus ou moins dispersé, à l'échelle des collines et dans les dépressions.

2) La formation arbustive où co-dominent : Pomme Rose, Calumette, Syrio, Ti Bois Pin, Cette végétation spontanée à laquelle s'ajoute d'autres espèces : Kannot, Kaskette, Cacapoule, Caimitte Marron etc est particulièrement présente au sommet du bassin versant(Beaulieu). En rive gauche et sur les collines, la végétation est généralement très dispersée.

3) La formation herbacée est cosmopolite dans cet espace, elle forme une première strate de végétation en sous ombrage des arbustes et de la couverture arborée. On y identifie une multitude d'espèces.

A l'étonnante diversité des habitats du bassin versant (diversité climatique, géologique et des reliefs,...) est liée la grande diversité végétale observée. Cette richesse floristique invoque la nécessité pour qu'une grande partie du territoire soit couvert par des mesures de protection.

On recense sur le bassin versant , de nombreux espaces identifiés comme stratégiques (Morne Salnave et son complexe le massif du Nord, Chaine Carien, Morne

Noël) , deux sites qui devaient faire l'objet d'arrêtés de biotopes (il se localisent au sommet ou tête du bassin versant de la Riviere Beaulieu) , et plusieurs zones de protection.

2.4.-Définition des principales caractéristiques physiographiques

Le secteur amont du bassin versant sous étude couvre une superficie de 40 km² avec un indice de compacité de Gravelius de 1,46. Ainsi calculé, la valeur de cet indice met en relief un bassin versant de forme allongée. Le Tableau qui suit résume ces principales caractéristiques physiographiques de cette fraction du bassin versant de la GRN.

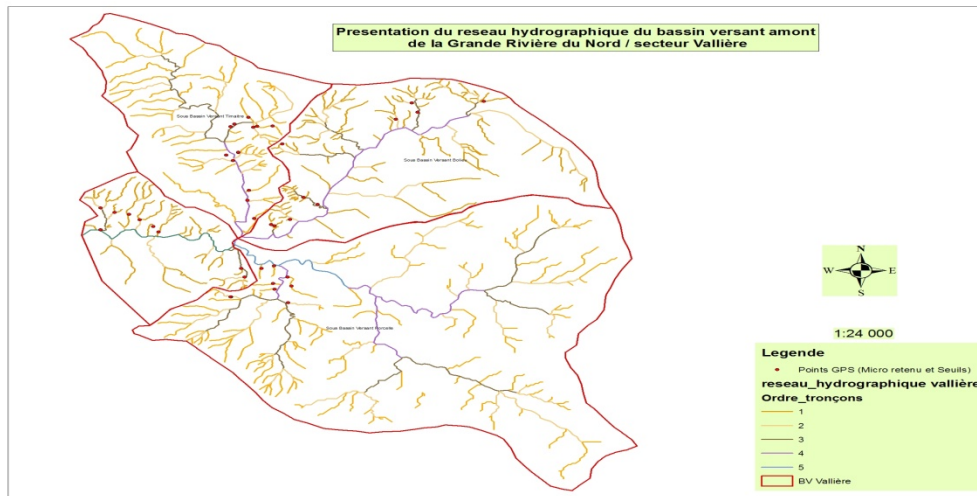
Tableau 2.- Principales caractéristiques physiographiques du bassin amont de la GRN

Superficie	: 40 km ²
Longueur du rectangle équivalent	: 55.7 m
Largeur du rectangle équivalent	: 12.4 m
Indice de compacité de Gravelius (KG)	: 1.46
Dénivelée moyenne (Fournier)	: 316 m
Dénivelée spécifique (H5% - H95%)	: 831 m
Pente moyenne du bassin	: 26.9 m/km
Indice global de pente (IG)	: 14.9
Pente moyenne du cours d'eau principal	: 12.1 m/km
Densité du drainage	: 0.96 km/km ²

2.5.-Description globale du réseau hydrographique/ Contexte hydrologique.

Issue dans le massif du Nord, la Grande Rivière du Nord suit une longue trajectoire de 80,16 kilomètres. Elle est alimentée tout au long de son cours par des vecteurs plus ou moins influents issues des deux rives et sillonnant des pentes extrêmement abruptes. Les trois principaux affluents : Rivières Beaulieu, Porcelle et Ti maitre à l'origine de cet émissaire drainent respectivement les secteurs est, nord-est et sud-est. Ils se rejoignent un peu en aval de l'agglomération de Vallières, d'où part le grand émissaire, la GRN.

Figure 1.-Présentation du réseau hydrographique du bassin amont de la GRN, sous secteur Vallières



Sur son parcours, la rivière est alimentée par de nombreux autres vecteurs eux-mêmes plus ou moins ramifiés. On y distingue de l'amont vers l'aval :

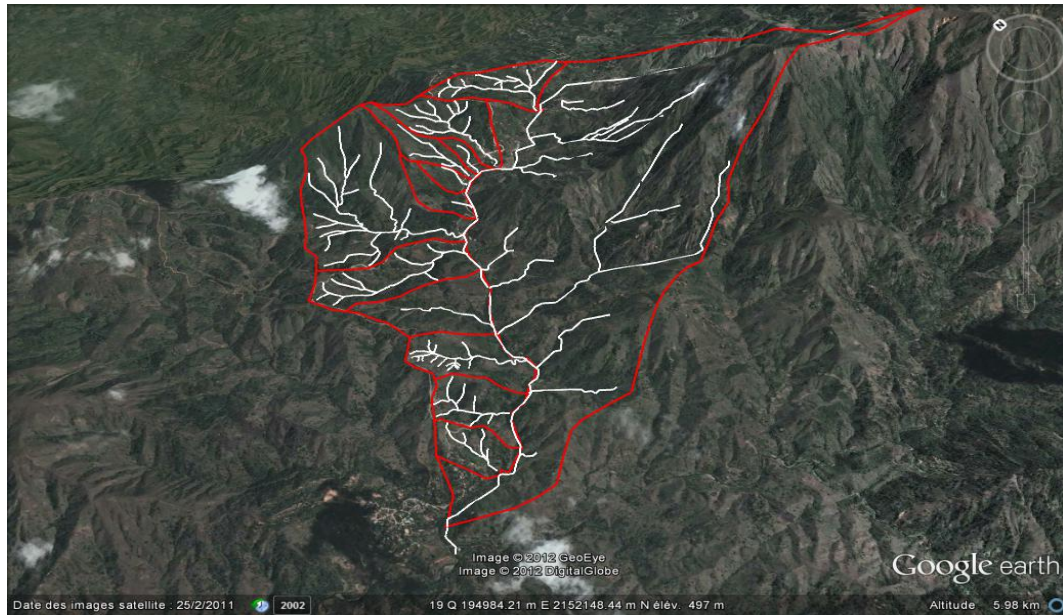
- En rive droite : Les Trois La Passe, La Gouave, Picot, Caracol , Petite Rivière etc...
- En rive gauche : Loman, Marianne, Charlemagne et Saint Marlon.

La configuration du réseau hydrographique (aire sous étude) est de type peuplier ou couloir, montrant de l'amont vers l'aval, une distribution et un raccordement de vecteurs élémentaires de part et d'autre de la ravine principale.

2.5.1.-Le Sous bassin versant de la Rivière Beaulieu et ses affluents Montreville, Beckly, Nappe, Bois Rouge, Nechelle, Kaskette.

Le sous bassin versant de la rivière Beaulieu s'étend sur une superficie de 10,05 km². Il est délimité au nord par le morne Madeleine (versant sud), au sud par le sous bassin de la rivière Porcelle, à l'est par la morne Salnave (versant nord) et à l'ouest par le sous bassin limitrophe, la rivière Ti Maître. Son altitude maximale de 1.128 msnm est relevée dans le morne Salnave. Il est circonscrit à la 1^{ère} section des Trois palmistes / commune de Vallières. Son réseau hydrographique est formé de nombreux affluents tels que décrit à la photo ci-dessous.

Photo 1.- Réseau hydrographique du sous bassin versant de la Rivière



Beaulieu

A.-Le sous bassin versant de la Ravine Montreville

A.1.-Présentation du Sous bassin versant

Localisation géographique et administrative.-

Le sous bassin versant de la Ravine Montreville est un affluent rive droite de la Rivière Beaulieu qui se constitue à la 1ère section communale de Vallières / localité Beckly. Il a une orientation nord-est/ sud-ouest et suit une courte trajectoire de 1,5 km avant de rejoindre son confluent en rive droite, la Rivière Beaulieu. Il est limité au nord et à l'est par des crêtes sommitales qu'il partage avec la Rivière Ti Maitre à l'ouest par les collines limitrophes qui le séparent de la Ravine Villardrouin et au sud où il rejoint son confluent.

Le relief

La ravine Montreville fait partie des 4 petites formations hydrographiques parallèles situées à l'amont immédiat du village. Le bassin élémentaire se découpe entre deux collines opposées à pente très abruptes qui se prolongent graduellement sur les deux rives jusqu'à son point de confluence avec la rivière Beaulieu. Le vallon ainsi aménagé prend un profil en V. Il est surplombé dans son ensemble par les collines relativement

basses, mais se trouvent en position élevée par rapport à l'environnement du sous bassin versant.

A.1.1.-Description du réseau hydrographique.

• Structure du réseau et ordre des cours d'eau

Le sous bassin versant de la Ravine Montreville est sillonné d'un ensemble de canaux d'écoulement drainant le sous bassin à des niveaux différents. Ils sont eux-mêmes très ramifiés en un certain nombre de vecteurs, apportant chacun sa contribution à la formation des crues. Ils peuvent ainsi être classés, totalisés, et évalués selon la séquence ci-après indiquée. Le sous bassin est d'ordre 5 et comprend :

100 vecteurs d'ordre 1 totalisant une longueur de 25,47 km

50 vecteurs d'ordre 2 totalisant une longueur de 8,49 km

23 vecteurs d'ordre 3 totalisant une longueur de 3,74 km

20 vecteur d'ordre 4 totalisant une longueur de 4,70 km

1 vecteur d'ordre 5 totalisant une longueur de 0,18 km

• Principales caractéristiques physiographiques.

Certaines caractéristiques physiographiques dont : la superficie, le périmètre, l'Indice de compacité de Gravelius, la pente moyenne et la densité de drainage ont été évaluées sur le sous bassin versant. Elles influencent fortement sa réponse hydrologique et la pointe de l'hydrogramme, notamment le régime des écoulements en période de crue ou d'étiage. Le tableau qui suit en donne une estimation de ces paramètres hydrographiques.

Tableau 3.- Estimation des principales caractéristiques physiographiques du bassin versant de la Ravine Montreville

Bassins Versant	Superficie (km²)	Périmètre (km)	Indice morphologique (KG)	Forme du bassin	Pente moyenne m/km	Densité de drainage (km/km²)
Ravine Montreville	0,12	1,48	1,19	Allongée		6,83

- **Interprétation du KG, de la forme du bassin versant et de l'hydrogramme de crues**

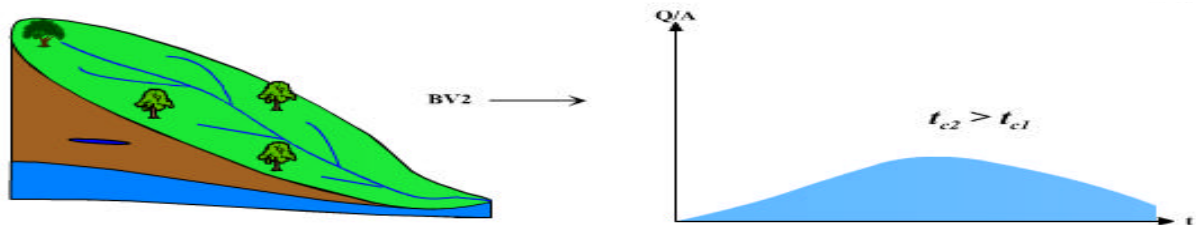
Le KG= s'appelle Indice de compacité de Gravelius. L'indice de compacité de Gravelius ou morphologique se détermine à partir d'une carte topographique en mesurant le périmètre (P en km) du bassin versant et sa surface (A en km²).

Le KG est proche de 1 pour un bassin versant de forme quasiment circulaire et supérieur à 1 lorsque le bassin est de forme allongée, tel qu'illustré par la figure 2 ci-dessous.

Ainsi calculé, le KG pour la ravine Montreville, est supérieur à 1 (soit 1,19) , donc le bassin versant est de forme allongée.

- Une forme allongée favorise pour une même pluie, les faibles débits de pointe de crue en raison des temps d'acheminement de l'eau à l'exutoire plus importants.
- Son temps de concentration (t_c) est donc plus long .

Figure 2.-Forme du bassin versant de la ravine Montreville et de son hydrogramme correspondant (débits en fonction du temps)



La figure 2 ci-dessus illustre bien la forme que prendrait le bassin versant de la ravine Montreville favorisant de faibles débits de pointe de crues selon la forme de l'hydrogramme correspondant.

A.1.2. - Les pratiques de gestion de l'espace (PGE)

La végétation

Les collines quasiment dénudées du bassin élémentaire, sont recouvertes par endroit d'une végétation arborée et arbustive. Elle se constitue à trois niveaux différents, répartis de la manière suivante :

- 1) La première strate, la plus dominante est formée de pinus occidentalis, complantés de manguiers et d'essences forestières : Pois Doux, Trompette, Bambou, Chêne, et de Palmier représentant environ 10% du tapis végétal couvrant la surface du bassin versant.

- 2) La deuxième étage est celle de la formation arbustive, dense en aval du sous bassin, elle se constitue de nombreuses espèces spontanées comme : Calumette, Pomme Rose (15% du paysage) , Sirio , Kan-not, Goyavier et Fougères appartenant à plus de 5 espèces différentes.
- 3) La végétation herbacée en sous etage tapisse le bassin de reception. On y rencontre de nombreuses espèces cosmopolites comme : Herbe Madame Michel, Herbe Bourrique, et Herbe de Guinée occupant plus de 75 % du territoire.

Occupation de l'espace.

Le sous bassin versant comporte en outre, diverses formes d'occupation. On note des cultures sarclées entremêlées d'arbres et arbustes, très dispersées au niveau des collines, mais plus concentrées dans les creux des ravins. La présence humaine est fortement marquée par des habitats à toiture métallique dispersés sur les collines de la rive droite. Les cultures pratiquées varient suivant l'étage topographique et concerne : Haricot, mais, riz de montagne cajanus Pois Negre, Arachide, Gombo.

Les activités agricoles en général sont pratiquées à trois saisons reparies comme suit sur l'année calendaire de 12 mois.

La première saison, celle de printemps débute en mars et se termine en juin. Les associations culturales les plus rencontrées changent suivant le milieu et la saison et varient du simple au triple . On y distingue :

- Polyculture Triple : Haricot+ Mais + Igname+ Cajanus + Giraumont.
- Polyculture Triple : Riz + Igname + Cajanus + Patate + Manioc
- Polyculture Double : Arachide + Cajanus
- Monoculture : Arachide

L'élevage

A Ravine Montreville, l'élevage, occupe une place importante à coté de l'agriculture qu'il renforce. Il est facilité par la grande diversité des essences fourragères qui peuplent les collines, permettant de rendre cette ressource disponible tout au long de l'année. Les animaux élevés concernent en particulier bovines,

caprines, porcins et volailles qui picorent dans les basses cours paysannes. A ceux-ci, il faut ajouter les animaux de bas ; ânes chevaux, mules qui somme toute se pratiquent à la corde et confinés dans des espaces appropriés, évitant leur divagation à travers le paysage, en morte saison comme en période de cultures.

B.- Sous bassin versant de la Ravine Beckly.

B.1.- Présentation du sous bassin versant

Localisation géographique et administrative.-

Le sous bassin versant de la ravine Beckly est un affluent rive droite de la Rivière Beaulieu. Il est circonscrit dans son étendue à la 1ère section communale de Trois Palmistes / commune de Vallières et se profile suivant une orientation Nord/ sud. Il est encadré au nord et à l'ouest par le sous bassin versant de La Rivière Ti Maitre, au sud par la Rivière Beaulieu, son confluent et à l'est, il est délimité par des crêtes qui le séparent de la Ravine Nappe. Ses coordonnées géographiques s'étendent de 19°26'07,0" N degrés de latitude nord et à 71°54'53,0" O degré de longitude ouest.

Le relief

Le relief dominant du sous bassin versant, est formé de deux collines basses s'érigeant respectivement en rive droite et en rive gauche. Ce sont des collines à pentes très abruptes comprises entre 40 et 55%. Elles aménagent dans leur creux de nombreux ravins qui se profilent le long des versants et qui constituent des voies d'eau temporaires. Du point de vue morphologique, il s'agit de collines basses, peu élevées se profilant graduellement d'amont vers l'aval et du nord au sud vers son confluent, la rivière Beaulieu.

B.1.1.-Description du réseau hydrographique

• Structure du réseau et ordre des cours d'eau

Le bassin versant de la Ravine Beckly est sillonné de l'amont à l'aval d'un ensemble de canaux d'écoulement drainant le bassin à des niveaux différents. Le réseau hydrographique est très ramifié en un certain nombre de vecteurs, apportant chacun sa contribution à la formation des crues. Ils peuvent ainsi être classés, totalisés, et évalués selon la séquence ci-après indiquée. Le bassin est d'ordre 2 et comprend :

7 vecteurs d'ordre 1 totalisant une longueur de 0,89 km

6 vecteurs d'ordre 2 totalisant une longueur de 0,42 km

- **Principales caractéristiques physiographiques**

Certaines caractéristiques physiographiques dont: **la superficie, le périmètre, l'Indice de compacité de Gravelius, la pente moyenne et la densité de drainage** ont été évaluées sur le bassin versant élémentaire. Elles influencent fortement sa réponse hydrologique, et notamment le régime des écoulements en période de crue ou d'étiage. Le tableau qui suit en donne une estimation de ces paramètres hydrographiques.

Tableau 4.- Estimation des principales caractéristiques physiographiques du bassin versant de Ravine Beckly

Bassins Versant	Superficie (km ²)	Périmètre (km)	Indice morphologique (KG)	Forme du bassin	Pente Moyenne m/km	Densité de Drainage (km/km ²)
Ravine Beckly	0,18	1,91	1,27	Allongée		7,42

- **Interprétation du KG, de la forme du bassin versant et de l'hydrogramme de crues**

Le KG= s'appelle Indice de compacité de Gravelius. L'indice de compacité de Gravelius ou morphologique se détermine à partir d'une carte topographique en mesurant le périmètre (P en km) du bassin versant et sa surface (A en km²).

Le KG est proche de 1 pour un bassin versant de forme quasiment circulaire et supérieur à 1 lorsque le bassin est de forme allongée, tel qu'illustré par la figure 3 ci-dessous.

Ainsi calculé, le KG pour Ravine Beckly est supérieur à 1(soit 1,27) donc le bassin versant est de forme allongée.

- Une forme allongée favorise pour une même pluie, les faibles débits de pointe de crue en raison des temps d'acheminement de l'eau à l'exutoire plus importants.
- Son temps de concentration (tc) est donc plus long .

La figure 3 ci-dessous illustre bien la forme que prendrait le sous bassin versant de la ravine Beckly favorisant de faibles débits de pointe de crues selon la forme de l'hydrogramme correspondant.

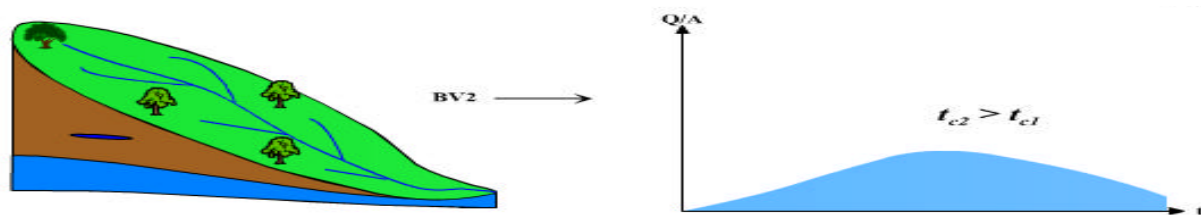


Figure 3.-Forme du bassin versant de ravine Beckly et de son hydrogramme correspondant (debits en fonction du temps)

B.1.2- Les pratiques de gestion des versants (PGV)

Occupation de l'espace du sous bassin

La vegetation.- Elle est constituée de gros arbres qui occupent notamment, le secteur aval du sous bassin versant. Ils se constituent exclusivement de manguiers, d'avocatsiers complantés de quelques essences forestières Mombin , Eucalyptus, Acassia, Palmiers , Poix Doux, Cayemittes marron, représentant environ , un taux de recouvrement de 15 % du territoire du bassin.

En sous étage, de cette formation, croit une flore essentiellement graminéenne représentée par une diversité d'espèces. On y rencontre : Herbe Bourrique, Herbe Guatemala, Herbe Bois Pin. Les cultures sarclées haricot, maïs , canne a sucre, manioc, bananiers éparses occupent à plus de 80% et suivant les saisons l'espace des versants.

C.- Le sous bassin versant de la Ravine Nappe

C.1.-Présentation du sous bassin versant

Localisation géographique et administrative.

Sur le coté nord-est du sous bassin versant de la Ravine Beckly, part un puissant affluent rive droite de la Rivière Beaulieu, la Ravine Nappe qui se profile du nord-est au sud-est. Un réseau de voies d'eau temporaires se constitue de part et d'autre du sommet du sous bassin d'où partent deux vecteurs élémentaires qui s'affluent à la gorge du sous bassin pour former le grand émissaire. Il est circonscrit dans toute son étendue à la 1ère section communale des Trois Palmistes/commune de Vallières dans la localité du même nom. Il est encadré au nord par un chaînon qui le sépare de la Rivière Ti

Maitre, à l'ouest par la Ravine Beckly, à l'est par le sous bassin versant de Bois Pin Loray et au sud, où il rejoint son confluent la Rivière Beaulieu.

Le relief du sous bassin.

Le relief du sous bassin est formé de deux versants dominants s'étendant respectivement en rive droite et en rive gauche. Il se diffère de la topographie très mamelonnée qui caractérise la ravine Beckly. Les collines se profilent graduellement vers l'aval jusqu'à son point de rencontre avec son confluent, la rivière Beaulieu. La ravine Beckly est l'un des vecteurs parallèles drainant les collines basses qui surplombent la rivière Beaulieu en rive droite.

C.1.1.-Description du réseau hydrographique

• Structure du réseau et ordre des cours d'eau

Le bassin versant de la Ravine Nappe est sillonné de l'amont à l'aval d'un ensemble de canaux d'écoulement drainant le bassin à des niveaux différents. Le réseau hydrographique est très ramifié et comporte un certain nombre de vecteurs, apportant chacun sa contribution à la formation des crues. Ils peuvent ainsi être classés, totalisés, et évalués selon la séquence ci-après indiquée. Le bassin est d'ordre 3 et comprend :

15 vecteurs d'ordre 1 totalisant une longueur de 1,30 km

7 vecteurs d'ordre 2 totalisant une longueur de 0,20km

6 vecteurs d'ordre 3 totalisant une longueur de 0,75km

• Principales caractéristiques physiographiques

Certaines caractéristiques physiographiques dont: **la superficie, le périmètre, l'Indice de compacité de Gravelius, la pente moyenne et la densité de drainage** ont été évaluées sur le bassin versant. Elles influencent fortement sa réponse hydrologique, et notamment le régime des écoulements en période de crue ou d'étiage. Le tableau qui suit en donne une estimation de ces paramètres hydrographiques.

Tableau 5.- Estimation des principales caractéristiques physiographiques du bassin versant de la Ravine Nappe

Bassins Versant	Superficie(km ²)	Perimetre (km)	Indice morphologique (KG)	Forme du bassin	Pente Moyenne m/km	Densitee Drainage (km/km ²)
Ravine Nappe	0,27	2,25	1,22	Allongée		8,43

• Interprétation du KG, de la forme du bassin versant et de l'hydrogramme de crues

Le KG= s'appelle Indice de compacité de Gravelius. L'indice de compacité de Gravelius ou morphologique se détermine à partir d'une carte topographique en mesurant le périmètre (P en km) du bassin versant et sa surface (A en km²).

Le KG est proche de 1 pour un bassin versant de forme quasiment circulaire et supérieur à 1 lorsque le bassin est de forme allongée, tel qu'illustré par la figure 4 ci-dessous.

Ainsi calculé, le KG pour Ravine Nappe est supérieur à 1(soit 1,22) donc le bassin versant est de forme allongée.

- Une forme allongée favorise pour une même pluie, les faibles débits de pointe de crue en raison des temps d'acheminement de l'eau à l'exutoire plus importants.
- Son temps de concentration (tc) est donc plus long .

La figure 4 ci-dessous illustre bien la forme que prendrait le sous bassin versant de la ravine Nappe favorisant de faibles débits de pointe de crues selon la forme de l'hydrogramme correspondant.

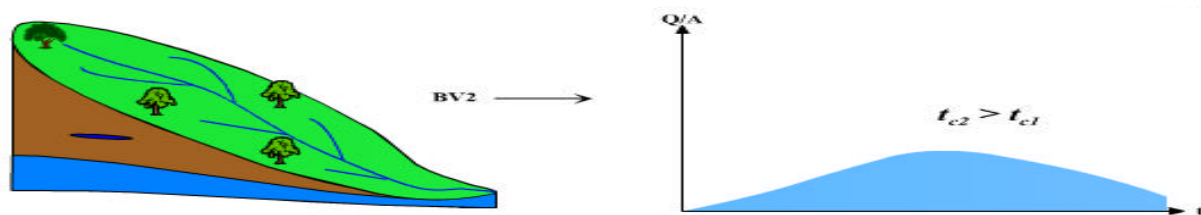


Figure 4.-Forme du sous/bassin versant de ravine Nappe et de l'hydrogramme correspondant (debits en fonction du temps)

C.1.2.- Les pratiques de gestion de l'espace (PGE)

La végétation

Elle regroupe un très grand nombre d'espèces de plantes qui se superposent en formant trois strates de végétation représentées de la manière suivante :

1) les gros arbres dont le plus dominant est le manguier regroupant diverses variétés. Il est complanté de pomme Rose , de Poix Doux d'avocats, de Mombin Bata , de Pinus Occidentalis , de Bambou. etc...Cette flore tres hétérogène occupe 18 % de l'espace du sous bassin versant.

2) La vegetation arbustive occupant le second étage est formée d'espèces spontanées comme, les fougères ou plus de 7 variétés ont été dénombrées, la Pomme Rose, Syrio, Caca Poule et Goyavier. Elle représente environ 10 % de la couverture boisée.

3) Dans le voisinage immédiat du sol, peuple une végétation herbacée composée de diverses espèces de graminées. On y rencontre : Herbe de Guinée, Herbe Bourrique, Herbe Madame Françoise, et de la canne à sucre qui tapissent 80% de la superficie du sous bassin.

D.- Sous bassin versant de la Ravine Kaskette

D.1.- Présentation du sous bassin versant.

Localisation géographique et administrative.

Au sommet du bassin versant de la Rivière Beaulieu et en rive droite, se creuse un puissant affluent dénommé Ravine Kaskette. Il est circonscrit à la 1ère section communale de Trois Palmistes/ commune de Vallieres et est orienté du nord-est au

sud-est. Il est borné au nord et à l'ouest par le bassin hydrographique de la Rivière Ti Maitre, au sud et à l'est où elle se jette sur son confluent, la Rivière Beaulieu.

Le relief du sous bassin versant

Comme dans les cas qui précèdent, le sous bassin versant est encadré de deux collines dominantes qui délimitent le territoire. Elles s'orientent du nord-est au sud-est. Les secteurs limitrophes en rive gauche et en rive droite sont respectivement les collines adjacentes de la Ravine Delpêche desquelles, il est séparé du bassin versant de la Rivière Ti Maitre. De petits mamelons surplombent le fond du vallon, et sont recouverts de végétation dense. En rive droite, le sous bassin versant est délimité par une ligne de séparation commune avec la ravine Adius.

D.1.1.-Description du réseau hydrographique

• Structure du réseau et ordre des cours d'eau

Le sous/ bassin versant de la Ravine Kaskette est sillonné d'un ensemble de canaux d'écoulement drainant le bassin versant a des niveaux différents. Ils sont ramifiés en un certain nombre de vecteurs apportant chacun sa contribution à la formation des crues. Ils peuvent ainsi être classés, totalisés, et évalués selon la séquence ci-après indiquée. Le sous bassin est d'ordre 2 et comprend :

3 vecteurs d'ordre 1 totalisant une longueur de 0,82km

1 vecteurs d'ordre 2 totalisant une longueur de 0,11km

Le réseau hydrographique formé du vecteur principal, la ravine Kaskette reçoit sur ses deux rives de nombreux cours d'eau dont les plus importants sont en rive droite : Ravine Adius et en rive gauche par : Villeus, Hermilus et ravine Francéus

• Principales caractéristiques physiographiques.

Certaines caractéristiques physiographiques dont : **la superficie, le périmètre, l'Indice de compacité de Gravelius, la pente moyenne et la densité de drainage** ont été évaluées sur le bassin versant élémentaire. Elles influencent fortement sa réponse hydrologique, et notamment le régime des écoulements en période de crue ou d'étiage. Le tableau qui suit en donne une estimation de ces paramètres hydrographiques.

Tableau 6.- Estimation des principales caractéristiques physiographiques du bassin versant de la Ravine Kaskette

Bassin Versant	Surface (km ²)	Perimètre (km)	Indice morphologique (KG)	Forme du bassin	Pente Moyenne m/km	Densité de Drainage km/km ²
Ravine Kaskette				allongée		6,20

- **Interprétation du KG, de la forme du bassin versant et de l'hydrogramme de crues**

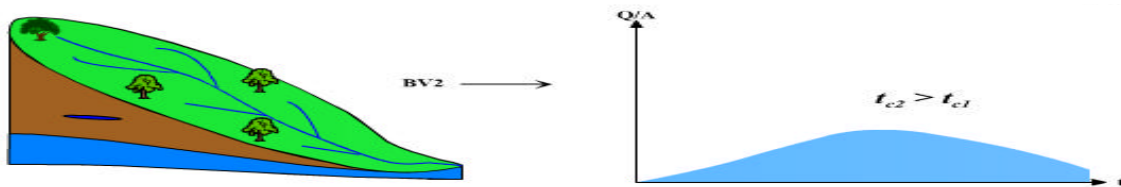
Le KG= s'appelle Indice de compacité de Gravelius. L'indice de compacité de Gravelius ou morphologique se détermine à partir d'une carte topographique en mesurant le périmètre (P en km) du bassin versant et sa surface (A en km²).

Le KG est proche de 1 pour un bassin versant de forme quasiment circulaire et supérieur à 1 lorsque le bassin est de forme allongée, tel qu'illustré par la figure 5 ci-dessous.

Ainsi calculé, le KG pour la Ravine Kaskette, est égal à 1,49 , supérieur à 1, donc le bassin versant est de forme allongée.

- Une forme allongée favorise pour une même pluie, les faibles débits de pointe de crue en raison des temps d'acheminement de l'eau à l'exutoire plus importants.
- Son temps de concentration (t_c) est donc plus long .

La figure 5 ci-dessous illustre bien la forme que prendrait le bassin versant de la Ravine Kaskette, favorisant de faibles débits de pointe de crues selon la forme de



l'hydrogramme.

Figure 5.-Forme du bassin versant de ravine Kaskette et de l'hydrogramme correspondant (débits en fonction du temps)

D.1.2.-Les pratiques de gestion des versants (PGV)

La végétation

Elle se constitue en trois sous étages qui sont :

1) Celle de gros arbres, avec le pinus occidentalis dominant. Ils sont complantés de manguier, avocatiers, artocarpus, palmiers, des citrus et des essences forestières comme le bambou, la Trompette, le Pois Doux. Ce regroupement végétal occupe environ 20% de la superficie du sous bassin versant.

2) La végétation arbustive où co-dominent : Cayemitte Marron, Goyavier, Pomme Rose Calumette etc

3) La formation herbacées où co-dominent diverses variétés d'herbes : Herbe Rigoré, Herbe de Guinée, Madame Françoise. La portion d'espace recouverte de végétation représente approximativement 50 % de la superficie du sous bassin.

L'exploitation des terres de versants répond généralement à la forme de mise en valeur la plus répandue du territoire. Il s'agit principalement de cultures de tubercules : Manioc, Patate Igname, Canne à Sucre. Ce mode d'occupation se retrouve notamment au sommet des collines. La végétation arborée formée de pinus est très dispersée à l'échelle du sous bassin versant. Elle est entremêlée de végétation arbustive et herbacée couvrant environ les 3/4 de l'espace du sous bassin versant.

E.-Le sous bassin versant de la ravine Bois Rouge.

E.1.-Présentation du sous bassin versant

Localisation géographique et administrative

Le bassin versant élémentaire de la Ravine Bois Rouge prend naissance au plus haut sommet du sous bassin versant de la Rivière Beaulieu. Il est localisé à la 1ère section communale des Trois Palmistes / commune de Vallières et se situe en rive droite de son confluent. Il est orienté d'est en ouest et du nord au sud et est encadré au nord et à l'est par le Morne Madeleine, limitrophe au bassin versant de la Rivière de Trou du Nord, à l'ouest par les crêtes adjacentes s'étendant en piémont du morne Madeleine et au sud où il rencontre directement la Rivière Beaulieu.

Le relief

La ravine Bois Rouge, issue de la région sommitale du BV et prend naissance en piémont du Morne Madeleine dans le massif du nord. En rive gauche, s'étale un petit plateau incliné vers le lit de la ravine qui sépare le sous bassin de son confluent et qu'il

rejoint un peu plus en aval. Le relief est très mouvementé et se constitue d'un ensemble topographique complexe formé de : piémonts, crêtes , vallons. Au niveau de la dépression ainsi formée s'érigent des mamelons de faible altitude, mais se trouvant en position élevée par rapport à l'environnement.

E.1.1.-Description du réseau hydrographique

Appartenant au secteur hydrographique de la région sommitale du bassin versant, la ravine Bois Rouge est un vecteur primaire issu du piémont du massif du Nord et drainant les collines avoisinantes. Elle aménage de part et d'autre de son lit mineur, un réseau de ravines primaires, secondaires etc qui rejoignent au niveau du vallon la ravine principale qui constitue l'un des plus influents vecteurs à l'origine de la Rivière Beaulieu.

• Structure du réseau et ordre des cours d'eau.

Le bassin versant de la Ravine Bois Rouge est sillonné d'un ensemble de canaux d'écoulement drainant le bassin à des niveaux différents. Ils sont ramifiés en un certain nombre de vecteurs apportant chacun sa contribution à la formation des crues. Ils peuvent ainsi être classés, totalisés, et évalués selon la séquence ci-après indiquée.

Le bassin est d'ordre 2 et comprend :

10 vecteurs d'ordre 1 totalisant une longueur de 1,93km

2 vecteurs d'ordre 2 totalisant une longueur de 0,17km.

• Principales caractéristiques physiographiques

Certaines caractéristiques physiographiques dont : la superficie, le périmètre, l'Indice de compacité de Gravelius, la pente moyenne et la densité de drainage ont été évaluées sur le sous bassin. Elles influencent fortement sa réponse hydrologique, et notamment le régime des écoulements en période de crue ou d'étiage. Le tableau qui suit en donne une estimation de ces paramètres physiographiques.

Bassins versant	Superficie (km ²)	Perimetre (km)	Indice morphologique (KG)	Formedu bassin	Pente moyenne m/km	Densité de Drainage km/km ²
-----------------	-------------------------------	-----------------	----------------------------	----------------	--------------------	--

Ravine Bois Rouge	0,54	3,71	1,40	Allongee		7,28
-------------------	------	------	------	----------	--	------

Tableau 7.- Estimation des principales caractéristiques physiographiques du bassin versant de la Ravine Bois Rouge

- **Interprétation du KG, de la forme du bassin versant et de l'hydrogramme de crues**

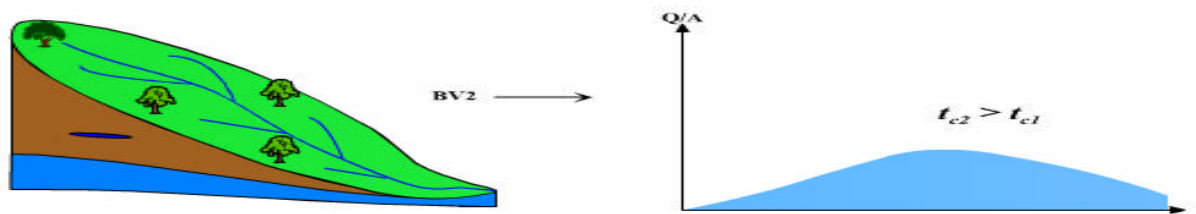
Le KG= s'appelle Indice de compacité de Gravelius. L'indice de compacité de Gravelius ou morphologique se détermine à partir d'une carte topographique en mesurant le périmètre (P en km) du bassin versant et sa surface (A en km²).

Le KG est proche de 1 pour un bassin versant de forme quasiment circulaire et supérieur à 1 lorsque le bassin est de forme allongée, tel qu'illustré par la figure 6 ci-dessous.

Ainsi calculé, le KG pour la ravine Bois Rouge, est supérieur à 1(soit1,40) donc le bassin versant est de forme allongée.

- Une forme allongée favorise pour une même pluie, les faibles débits de pointe de crue en raison des temps d'acheminement de l'eau a l'exutoire plus importants.
- Son temps de concentration (tc) est donc plus long .

La figure 6 ci-dessous illustre bien la forme que prendrait le bassin versant de la ravine Bois Rouge, favorisant de faibles débits de pointe de crues selon la forme de



l'hydrogramme correspondant

Figure 6.-Forme du sous bassin versant de la Ravine Bois Rouge et de son hydrogramme correspondant (debits en fonction du temps)

E.1.2.-Les pratiques de gestion de l'espace des versants (PGV)

La végétation

La végétation varie de dense à claire, abrite des pentes abruptes du sous bassin versant et regroupe une grande réserve de biodiversité végétale. De

nombreuses espèces de plantes y ont été dénombrées. On y rencontre un premier étage de végétation formé de :

- 1) Pinus, Pois Doux, entremêlés de Citrus, manguiers qui sont très répandus en amont du bassin versant et très dense dans les creux des ravins. A ceux-ci il faut ajouter de nombreuses essences forestières dont le palmier, sablier, Trompette, Acassia et le pinus qui est incontestablement l'espèce la plus dominante de la flore sommitale. Cette végétation arborée recouvre environ 45 % de la surface du sous bassin
- 2) En sous ombrage de gros arbres, se constitue la formation arbustive, où l'on dénombre de nombreuses espèces et variétés très bien connues dans le savoir local. Elles se dénomment : Pomme Rose, Kan-not, Calumette, Syrio, Caca Poule, Goyavier qui sont très présentes dans le milieu etc. représentant environ 55 % de la flore locale.
- 3) La végétation herbacée pour sa part est dominée par de nombreuses espèces de graminées comme Herbe Bois Pin tapissant majoritairement les sols et l'Herbe Madame Michel.

Le milieu est essentiellement hydromorphe l'eau y stagne en permanence notamment pendant les saisons des pluies. Le riz lagon est la culture de prédilection dans ces espaces naturels bénéficiant de la forte humidité caractéristique de cette plante.

F.-Le sous bassin versant de la ravine Néchelle.

F.1.-Présentation du sous bassin versant

Localisation géographique et administrative

En piedmont de la chaîne Ti Fond/Madeleine / Delpêche/ Garrien délimitant l'aire septentrionale de la GRN, se creuse le bassin versant élémentaire de la ravine Néchelle. Il est circonscrit dans son intégralité à la 1ère section communale des Trois Palmistes/ commune de Vallières. Son orientation s'étend du Nord-est au sud-est. Il est limité au nord par la chaîne décrite ci-dessus, à l'est par le sous bassin versant limitrophe, la Ravine Bois Rouge, au sud par la Rivière Beaulieu où elle déverse ses eaux, et à l'ouest par le sous bassin versant de la Ravine Kaskette. La Ravine Néchelle est localisée en

rive droite de son confluent. Son canal d'écoulement se diverge vers l'aval où il se transforme en une aire essentiellement marecageuse apte à la riziculture.

Le relief

Le sous bassin versant issu de la région sommitale, prend naissance en piémont du Morne Madeleine dans le massif du nord. Le relief est très mouvementé et se constitue d'un ensemble topographique complexe formé de : piémonts, crêtes , vallons. Au niveau de la dépression ainsi formée, saillent des mamelons de faible altitude, mais se trouvant en position élevée par rapport à l'environnement.

F.1.1.-Description du réseau hydrographique

Appartenant au secteur hydrographique de la région sommitale du bassin versant de la GRN, la ravine Néchelle est un vecteur primaire issu du piémont du massif du Nord et drainant les collines adjacentes. Elle aménage de part et d'autre de son lit mineur, un réseau de ravines primaires, secondaires etc qui rejoignent au niveau du vallon, la ravine principale qui constitue l'un des plus influents vecteurs à l'origine de la Rivière Beaulieu.

• Structure du réseau et ordre des cours d'eau.

Le bassin versant de la Ravine Néchelle est sillonné d'un ensemble de canaux d'écoulement drainant le bassin à des niveaux différents. Ils sont ramifiés en un certain nombre de vecteurs apportant chacun sa contribution à la formation des crues. Ils peuvent ainsi être classés, totalisés, et évalués selon la séquence ci-après indiquée.

Le bassin est d'ordre 3 et comprend :

9 vecteurs d'ordre 1 totalisant une longueur de 1,63km

4 vecteurs d'ordre 2 totalisant une longueur de 0,40 km.

3 vecteurs d'ordre 3 totalisant une longueur de 0,13km

• Principales caractéristiques physiographiques

Certaines caractéristiques physiographiques dont : la superficie, le périmètre, l'Indice de compacité de Gravelius, la pente moyenne et la densité de drainage ont été évaluées sur le sous bassin. Elles influencent fortement sa réponse hydrologique, et notamment le régime des écoulements en période de crue ou d'étiage. Le tableau qui suit en donne une estimation de ces paramètres physiographiques.

Tableau 8.- Estimation des principales caractéristiques physiographiques du

Bassins versant	Superficie (km ²)	Perimetre (km)	Indice morphologique (KG)	Formedu bassin	Pente moyenne m/km	Densitee de Drainage km/km ²
Ravine Néchelle	0,45	3,19	1,31	Allongée		7,50

bassin versant de la Ravine Néchelle

- **Interprétation du KG, de la forme du bassin versant et de l'hydrogramme de crues**

Le KG= s'appelle Indice de compacité de Gravelius. L'indice de compacité de Gravelius ou morphologique se détermine à partir d'une carte topographique en mesurant le périmètre (P en km) du bassin versant et sa surface (A en km²).

Le KG est proche de 1 pour un bassin versant de forme quasiment circulaire et supérieur à 1 lorsque le bassin est de forme allongée, tel qu'illustré par la figure 7 ci-dessous.

Ainsi calculé, le KG pour la ravine Nechelle, est supérieur à 1(soit 1,31) donc le bassin versant est de forme allongée.

- Une forme allongée favorise pour une même pluie, les faibles débits de pointe de crue en raison des temps d'acheminement de l'eau a l'exutoire plus importants.
- Son temps de concentration (tc) est donc plus long .

La figure 7 ci-dessous illustre bien la forme que prendrait le bassin versant de la ravine Néchelle, favorisant de faibles débits de pointe de crues selon la forme de l'hydrogramme correspondant.

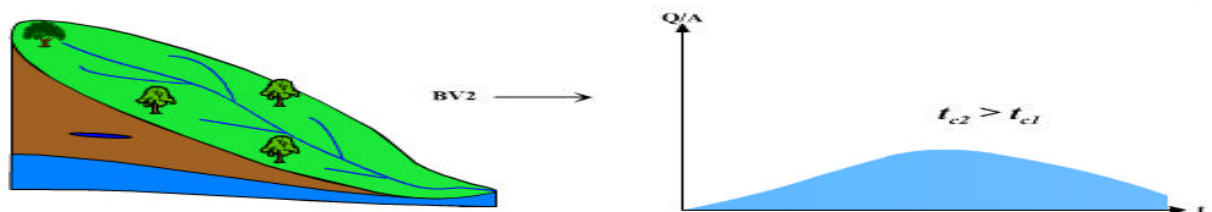


Figure 7.-Forme du sous bassin versant de la Ravine Néchelle et de son hydrogramme correspondant (debits en fonction du temps)

Pour confirmer la forme allongée du sous bassin, le rapport de bifurcation a été calculé sur le réseau hydrographique. Il s'exprime par la relation $Rb = Nu / Nu + 1$, avec Nu = nombre de Vecteurs d'ordre u . Lorsque le nombre de Vecteurs est grand, Rb est sensiblement constant, et plus sa valeur est grande, plus la forme du bassin est allongée

E.1.2.-Les pratiques de gestion de l'espace des versants (PGV)

La végétation

La végétation varie de dense à claire et s'étend sur des pentes abruptes. Elle regroupe une grande réserve de biodiversité végétale. De nombreuses espèces de plantes y sont dénombrées. On y rencontre un premier étage de végétation formé entre autres de :

- 4) Pinus, Pois Doux, entremêlés d'arbustes spontanés, très répandus en amont du bassin versant et denses dans les creux des ravins. A cette végétation, il faut ajouter de nombreuses essences forestières dont le palmier sauvage, sablier, Trompette, Acassia. Le pinus est incontestablement l'espèce la plus dominante de la flore sommitale. Cette végétation arborée recouvre environ 45 % la surface du sous bassin
- 5) En sous ombrages de gros arbres se constitue une formation arbustive où l'on dénombre de nombreuses espèces et variétés de plantes très bien connues dans le savoir traditionnel des paysans. Elles se nomment : pomme Rose, kan-not, calumette, Syrio, Caca Poule, Goyavier qui sont très présentes dans le milieu etc. représentant environ 55 % du couvert.
- 6) La végétation herbacée identifiée dans tout le bassin versant amont est dominée par de nombreuses espèces de graminées comme Herbe Bois Pin tapissant majoritairement les sols et l'Herbe Madame Michel.

Le milieu est essentiellement hydromorphe en aval l'eau y stagne en permanence notamment pendant les saisons des pluies. Le riz lagon est la culture de prédilection dans ces espaces peu artificialisés bénéficiant de la forte humidité appropriée à cette culture.

2.5.2.-Les bassins versants élémentaires affluents directs de la GRN : Elius (Taverno), Caillenet, Jacquelin, Mathurin (Carette) Roche Glissée, Tiddé.

A.-Le sous bassin versant de la Ravine Elius

A.1.-Présentation du sous bassin versant

Localisation géographique et administrative.

Le sous bassin versant de la ravine Elius se creuse dans les hauteurs du Morne Noël, et se situe à la 1ère section communale des Trois Palmistes. Il représente l'un des affluents directs les plus actifs de la Grande Rivière du Nord s'étendant en rive gauche. Il s'oriente du sud au nord en direction de son confluent et est borné à l'est et à l'ouest par les collines basses surplombant la rive gauche de la GRN, au nord, où il rejoint son confluent, au sud par les collines adjacentes le séparant de celui de la Rivière La Gouave.

Le relief du sous bassin versant.

Le relief du sous bassin versant résulte de l'adjonction de deux collines basses se profilant graduellement du sud au nord vers le grand émissaire. Il s'agit de collines très abruptes aménagent dans leur creux un énorme ravin à profil en V qui se diverge de l'amont vers l'aval. Elles constituent le prolongement de la formation orographique inférieure en avant plan de la chaîne des Montagnes Noires, surplombant en rive gauche la Rivière Porcelle.

A.1.1.-Description du réseau

Structure du réseau et ordre des cours d'eau

Le sous/ bassin versant de la Ravine Elius est sillonné d'un ensemble de canaux d'écoulement drainant le bassin versant à des niveaux différents. Ils sont ramifiés en un certain nombre de vecteurs apportant chacun sa contribution à la formation des crues. Ils peuvent ainsi être classés, totalisés, et évalués selon la séquence ci-après indiquée. Le sous bassin est d'ordre 2 et comprend :

5 vecteurs d'ordre 1 totalisant une longueur de 1,88 km

2 vecteurs d'ordre 2 totalisant une longueur de 0,15 km

Bassin Versant	Superficie (km2)	Perimetre (km)	Indice morphologique (KG)	Forme du bassin	Pente Moyenne m/km	Densitee de Drainage km/km2
----------------	------------------	-----------------	---------------------------	-----------------	--------------------	-----------------------------

Ravine Elius	0,27	3,14	1,69	Allongee	7,54
--------------	------	------	------	----------	------

- **Principales caractéristiques physiographiques.**

Certaines caractéristiques physiographiques dont : **la superficie, le périmètre, l'Indice de compacité de Gravelius, la pente moyenne et la densité de drainage** ont été évaluées sur le bassin versant. Elles influencent fortement sa réponse hydrologique, et notamment le régime des écoulements en période de crue ou d'étiage. Le tableau qui suit en donne une estimation de ces paramètres hydrographiques.

Tableau 8.- Estimation des principales caractéristiques physiographiques du bassin versant de la Ravine Elius

- **Interprétation du KG, de la forme du bassin versant et de l'hydrogramme de crues**

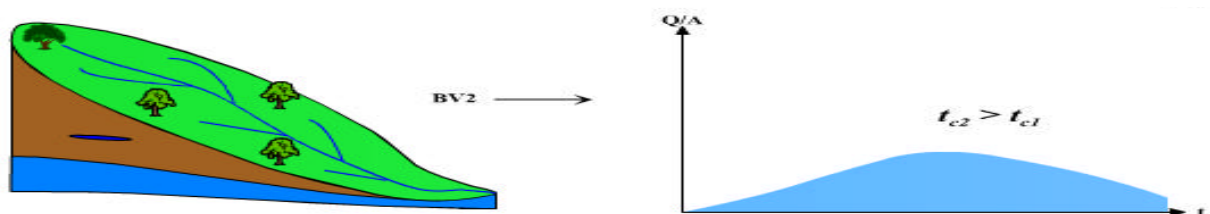
Le KG= s'appelle Indice de compacité de Gravelius. L'indice de compacité de Gravelius ou morphologique se détermine à partir d'une carte topographique en mesurant le périmètre (P en km) du bassin versant et sa surface (A en km²).

Le KG est proche de 1 pour un bassin versant de forme quasiment circulaire et supérieur à 1 lorsque le bassin est de forme allongée, tel qu'illustré par la figure 8 ci-dessous.

Ainsi calculé, le KG pour la Ravine Elius, est égal a 1,69 , supérieur à 1, donc le bassin versant est de forme allongée.

- Une forme allongée favorise pour une même pluie, les faibles débits de pointe de crue en raison des temps d'acheminement de l'eau à l'exutoire plus importants.
- Son temps de concentration (t_c) est donc plus long .

La figure 8 ci-dessous illustre bien la forme que prendrait le bassin versant de la Ravine Elius, favorisant de faibles débits de pointe de crues selon la forme de



l'hydrogramme à tort et à travers.

Figure 8.-Forme du sous bassin versant de la Ravine Néchelle et de son hydrogramme correspondant (debits en fonction du temps)

A.1.2.-Les pratiques de gestion de l'espace des versants (PGV)

La végétation

Elle est représentée par un grand nombre d'arbres fruitiers associés à des essences forestières. Elle se répartit dans l'espace du bassin en trois strates de végétation qui sont :

1) Les gros arbres où domine le pinus occidentalis, en premier étage, complanté de manguiers, d'artocarpus, de caimittier, d'avocatiers et de nombreux arbres forestiers identiques à ceux énumérés ci-dessus. Elle occupe 45 % de la surface du bassin versant élémentaire.

2) Le regroupement arbustif en sous ombrage est constitué de Goyaviers, de pomme Rose, Caimitte Marron, Cacapoule, Syrio, Calumette etc et de nombreuses autres plantes non identifiées.

3) la végétation herbacée, en strate inférieure tapisse toute l'aire du bassin versant. Elle est composée d'espèces endémiques comme Herbe de Guinée, Herbe Madame Michel, Herbe Bourrique, en plus des 8 variétés de fougères identifiées.

B.- Le sous bassin versant de la Ravine Caillenet

B.1.-Présentation du sous bassin versant

Localisation géographique et administrative du sous bassin

La ravine Caillenet prend naissance en piémont du Morne Carrien qui se situe dans le prolongement aval ou inférieure du Morne Madeleine, limitrophe au bassin versant de la rivière de Trou du Nord. C'est un petit affluent rive droite localisé en aval de l'agglomération de Vallières. Elle relève de la 1ère section communale des Trois Palmistes. Sa trajectoire est peu sinueuse tout au long de son cours et elle se dirige vers son embouchure suivant une double orientation : nord-est / sud-ouest. Néanmoins, elle reçoit sur son passage deux affluents en rive gauche d'importance mineure, formant le réseau hydrographique peu ramifié du sous bassin versant.

Le relief

Le sous bassin versant se forme en piedmont de la chaîne Carrien qui assure le cloisonnement de tout le secteur amont sur le côté septentrional du bassin versant de la GRN. Il creuse son passage sur un petit plateau à pente inclinée vers le lit de la GRN et s'étend depuis la localité de Roche Glissée à la section communale des Trois Palmistes. Le relief dominant est formé de la Chaîne Carrien au nord-est et la chaîne des Montagnes Noires au sud-ouest qui se prolonge sur le secteur aval du bassin versant et entre lesquelles se profile le lit de la GRN.

B.1.1.-Description du réseau hydrographique

Appartenant au secteur hydrographique de la région sommitale de la GRN, la ravine Caillenet est un vecteur primaire issu des hauteurs du morne Carrien, drainant les collines avoisinantes de cette chaîne. Elle aménage de part et d'autre de son lit mineur, un réseau de ravines primaires, secondaires qui rejoignent en aval l'émissaire principal. La ravine Carrien représente un des vecteurs parallèles issus des collines adjacentes et qui se constituent en rive droite de la GRN.

• Structure du réseau et ordre des cours d'eau.

Le bassin versant de la Ravine Caillenet est sillonné d'un ensemble de canaux d'écoulement drainant le bassin à des niveaux différents. Ils sont ramifiés en un certain nombre de vecteurs apportant chacun sa contribution à la formation des crues. Ils peuvent ainsi être classés, totalisés, et évalués selon la séquence ci-après indiquée.

Le bassin est d'ordre 3 et comprend :

1 vecteur d'ordre 3 totalisant une longueur de 0,19km

• Principales caractéristiques physiographiques

Certaines caractéristiques physiographiques dont : la superficie, le périmètre, l'Indice de compacité de Gravelius, la pente moyenne et la densité de drainage ont été évaluées sur le sous bassin. Elles influencent fortement sa réponse hydrologique, et notamment le régime des écoulements en période de crue ou d'étiage. Le tableau qui suit en donne une estimation de ces paramètres physiographiques.

Tableau 9.- Estimation des principales caractéristiques physiographiques du bassin versant de la Ravine Caillenet

Bassins versant	Superficie (km ²)	Perimetre (km)	Indice morphologique (KG)	Formedu bassin	Pente moyenne m/km	Densitee de Drainage km/km ²
Ravine Caillenet	0,46	3,34	1,38	Allongee		6,92

- **Interprétation du KG, de la forme du bassin versant et de l'hydrogramme de crues**

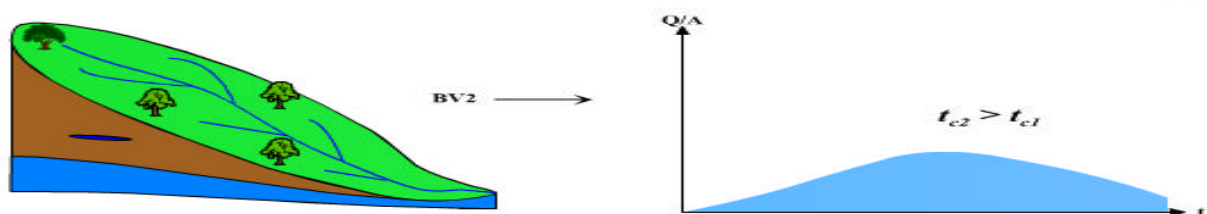
Le KG= s'appelle Indice de compacité de Gravelius. L'indice de compacité de Gravelius ou morphologique se détermine à partir d'une carte topographique en mesurant le périmètre (P en km) du bassin versant et sa surface (A en km²).

Le KG est proche de 1 pour un bassin versant de forme quasiment circulaire et supérieur à 1 lorsque le bassin est de forme allongée, tel qu'illustré par la figure 9 ci-dessous.

Ainsi calculé, le KG pour la ravine Caillenet, est supérieur à 1(soit 1,38) donc le bassin versant est de forme allongée.

- Une forme allongée favorise pour une même pluie, les faibles débits de pointe de crue en raison des temps d'acheminement de l'eau a l'exutoire plus importants.
- Son temps de concentration (tc) est donc plus long .

La figure 9 ci-dessous illustre bien la forme que prendrait le bassin versant de la ravine Caillenet, favorisant de faibles débits de pointe de crues selon la forme de



l'hydrogramme correspondant.

Figure 9.-Forme du sous bassin versant de la Ravine Caillenet et de son hydrogramme correspondant (débits en fonction du temps)

B.1.2.-Les pratiques de gestion de l'espace des versants (PGV)

La végétation

La végétation dominante est celle de *Pinus occidentalis* qui s'étend pèle mèle et de manière très dispersée dans l'espace du sous bassin versant. Ce regroupement sous ombrage une flore essentiellement arbustive constituée de : Goyavier, Syrio, Cacapoule Pomme Rose et de quelques espèces de Fougères. En revanche, il se constitue au ras du sol une formation herbacée où co-dominent dans le même espace : Herbe Bois Pin, Herbe bourrique, Chiendent et Herbe Madame Michel.

C.- Le sous bassin versant de la Ravine Jacquelin

C.1.- Présentation du sous bassin versant.

Localisation géographique et administrative

Un peu vers l'est et en aval de l'agglomération de Vallières, se creuse en rive droite de la GRN, un vecteur très influent dans la formation des crues dénommé Ravine Jacquelin. Son lit mineur se profile dans le sens perpendiculaire à celui de son confluent, la GRN. Il prend naissance comme le sous bassin de la ravine Caillenet en piémont de la chaîne Carrien à la 1ère section communale des Trois Palmistes. Il coule en permanence avec un flux basal très faible vers son embouchure, qu'il rejoint sur le coté sud-ouest.

Description du relief

Le relief dominant au sous bassin versant de la ravine Jacquelin est formé d'un vaste plateau à pente inclinée vers le lit de la GRN qui s'étend sur le coté sud-ouest de cet émissaire. Il s'agit d'une longue terrasse inclinée, localisée en piémont de la chaîne Carrien, d'orientation nord-ouest / nord-est qui s'étire dans cette direction sur les crêtes formant les sous bassins versant Trouza et Ti Maitre. Il se prolonge vers le nord-ouest par la chaîne des Trois La Passe.

C.1.1.-Description du réseau hydrographique

Appartenant au secteur hydrographique de la région sommitale du bassin versant, la ravine Jacquelin est un vecteur primaire issu des hauteurs du morne Carrien, drainant les collines avoisinantes. Elle aménage de part et d'autre de son lit mineur, un réseau de ravines secondaires qui rejoignent au niveau du vallon la ravine principale qui constitue l'un des plus importants vecteurs élémentaires se jettant directement dans la GRN.

• Structure du réseau et ordre des cours d'eau.

Le bassin versant élémentaire de la Ravine Jacquelin est sillonné d'un ensemble de canaux d'écoulement drainant le bassin à des niveaux différents. Ils sont ramifiés en un certain nombre de vecteurs apportant chacun sa contribution à la formation des crues. Ils peuvent ainsi être classés, totalisés, et évalués selon la séquence ci-après indiquée.

Le bassin est d'ordre 3 et comprend :

5 vecteurs d'ordre 1 totalisant une longueur de 1,55 km

1 vecteurs d'ordre 2 totalisant une longueur de 0,27km.

1 vecteur d'ordre 3 totalisant une longueur de 0,21km

• Principales caractéristiques physiographiques

Certaines caractéristiques physiographiques dont : la superficie, le périmètre, l'Indice de compacité de Gravelius, la pente moyenne et la densité de drainage ont été évaluées sur le sous bassin. Elles influencent fortement sa réponse hydrologique, et notamment le régime des écoulements en période de crue ou d'étiage. Le tableau qui suit en donne une estimation de ces paramètres physiographiques.

Bassins versant	Superficie (km ²)	Perimetre (km)	Indice morphologique (KG)	Formedu bassin	Pente moyenne m/km	Densitee de Drainage km/km ²
Ravine Jacquelin	7,37	12,8	1,32	Allongee		2,26

Tableau 9.- Estimation des principales caractéristiques physiographiques du bassin versant de la Ravine Jacquelin

• Interprétation du KG, de la forme du bassin versant et de l'hydrogramme de crues

Le KG= s'appelle Indice de compacité de Gravelius. L'indice de compacité de Gravelius ou morphologique se détermine à partir d'une carte topographique en mesurant le périmètre (P en km) du bassin versant et sa surface (A en km²).

Le KG est proche de 1 pour un bassin versant de forme quasiment circulaire et supérieur à 1 lorsque le bassin est de forme allongée, tel qu'illustré par la figure 10 ci-dessous.

Ainsi calculé, le KG pour la ravine Jacquelin, est supérieur à 1 (soit 1,32) donc le bassin versant est de forme allongée.

- Une forme allongée favorise pour une même pluie, les faibles débits de pointe de crue en raison des temps d'acheminement de l'eau à l'exutoire plus importants.
- Son temps de concentration (t_c) est donc plus long .

La figure 10 ci-dessous illustre bien la forme que prendrait le bassin versant de la ravine Jacquelin, favorisant de faibles débits de pointe de crues selon la forme de l'hydrogramme correspondant.

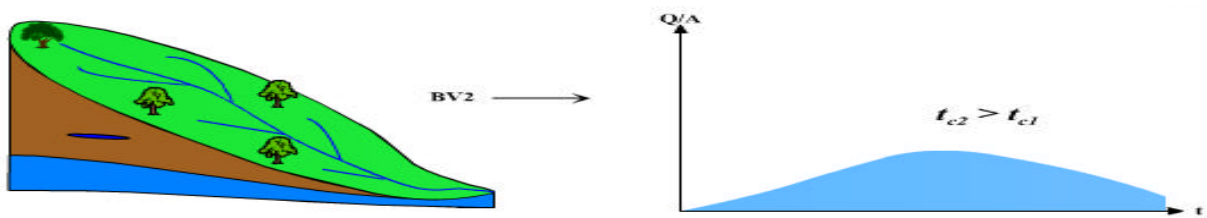


Figure 10.-Forme du sous bassin versant de la Ravine Jacquelin et de son hydrogramme correspondant (débits en fonction du temps)

C.1.2.-Les pratiques de gestion de l'espace des versants (PGV)

La végétation

A ravine Jacquelin, les gros arbres sont quasiment inexistant, hormis ceux rencontrés dans les creux des ravins où croissent de rares essences forestières comme l'acassia, entremêlée de Bois Blanc , Dallemarie, de Pois Doux etc. Elles sont complantées d'arbustes ; Pomme Rose, Gliricidia, Briziyette , Syrio, Cacapoule. Une formation similaire se retrouve au niveau des versants en sous ombrage de Pinus Occidentalis , elle varie de dense à claire et sous-ombrage la végétation herbacée qui tapisse toute l'aire du sous bassin.

D.- Le sous bassin versant de la Ravine Mathurin.

D.1.- Présentation du sous bassin versant

Localisation géographique et administrative.

Située à la première section communale des Trois Palmistes, la Ravine Mathurin qui prend naissance dans la localité du même nom, se creuse en piémont de la chaîne Carrien

citée plus haut. Cette dernière surplombe le plateau incliné où se profile la trajectoire de la Ravine qui rencontre son confluent suivant une orientation nord-est / sud-ouest. Il s'inscrit dans le rang des petits sous bassins parallèles, situés en aval de l'agglomération de Vallières dont l'écoulement arrive dans le sens perpendiculaire à celui du grand émissaire, la GRN.

Le relief du sous bassin versant de la ravine Mathurin

Le relief du sous bassin est peu contrasté. Il n'est que le prolongement est/ouest du plateau présenté ci-dessus qui s'étend en piémont du Morne Carrien, de Passe Noël à Roche Glissée. Il s'agit d'une terrasse à pente inclinée vers le lit de la GRN d'où se creuse le sous bassin versant.

D.1.1.-Description du réseau hydrographique

Appartenant au secteur hydrographique de la région sommitale du bassin versant, la ravine Mathurin est un vecteur primaire issu des hauteurs du morne Carrien, drainant les collines avoisinantes. Elle est influencée de part et d'autre de son lit mineur, par de petits ravins qui participent à la formation des eaux de ruissellement et qui se jettent à la ravine principale.

• Structure du réseau et ordre des cours d'eau.

Le sous bassin versant de la Ravine Mathurin est sillonné d'un ensemble de canaux d'écoulement drainant le bassin à des niveaux différents. Ils sont ramifiés en un certain nombre de vecteurs apportant chacun sa contribution à la formation des crues. Ils peuvent ainsi être classés, totalisés, et évalués selon la séquence ci-après indiquée.

Le bassin est d'ordre 2 et comprend :

2 vecteurs d'ordre 1 totalisant une longueur de 1,10 km

1 vecteurs d'ordre 2 totalisant une longueur de 0,21km.

• Principales caractéristiques physiographiques

Certaines caractéristiques physiographiques dont : la superficie, le périmètre, l'Indice de compacité de Gravelius, la pente moyenne et la densité de drainage ont été évaluées sur le sous bassin. Elles influencent fortement sa réponse hydrologique, et

notamment le régime des écoulements en période de crue ou d'étiage. Le tableau qui suit en donne une estimation de ces paramètres physiographiques.

Bassins versant	Superficie (km ²)	Perimetre (km)	Indice morphologique (KG)	Formedu bassin	Pente moyenne m/km	Densitee de Drainage km/km ²
Ravine Mathurin	0,21	2,25	1,38	Allongee		6,36

Tableau 10.- Estimation des principales caractéristiques physiographiques du bassin versant de la Ravine Mathurin

- **Interprétation du KG, de la forme du bassin versant et de l'hydrogramme de crues**

Le KG= s'appelle Indice de compacité de Gravelius. L'indice de compacité de Gravelius ou morphologique se détermine à partir d'une carte topographique en mesurant le périmètre (P en km) du bassin versant et sa surface (A en km²).

Le KG est proche de 1 pour un bassin versant de forme quasiment circulaire et supérieur à 1 lorsque le bassin est de forme allongée, tel qu'illustré par la figure 11 ci-dessous.

Ainsi calculé, le KG pour la ravine Mathurin, est supérieur à 1(soit1,38) donc le bassin versant est de forme allongée.

- Une forme allongée favorise pour une même pluie, les faibles débits de pointe de crue en raison des temps d'acheminement de l'eau a l'exutoire plus importants.
- Son temps de concentration (tc) est donc plus long .

La figure 11 ci-dessous illustre bien la forme que prendrait le bassin versant de la ravine Mathurin, favorisant de faibles débits de pointe de crues selon la forme de l'hydrogramme correspondant.

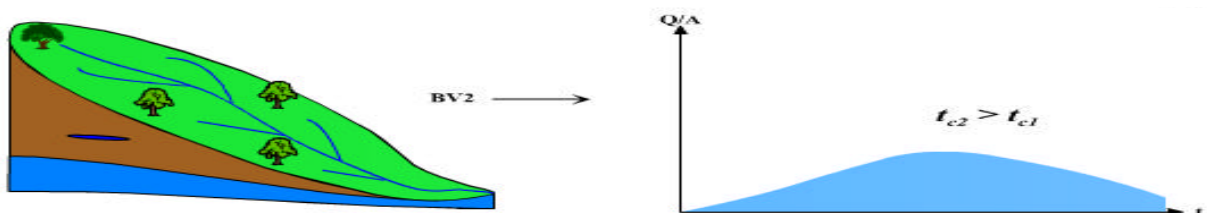


Figure 10.-Forme du sous bassin versant de la Ravine Mathurin et de son hydrogramme correspondant (debits en fonction du temps)

D.1.2.-Les pratiques de gestion des versants (PGV)

La végétation

La végétation dominante est celle de *Pinus Occidentalis* dispersé pèle mèle dans l'espace du sous bassin versant. Elle est entremêlée d'essences fruitières : où co-dominent, manguiers de diverses variétés et d'orangers (douce, ameres, Lacahé). Les espèces arbustives comme Pomme Rose, Goyavier, Syrio et beaucoup d'autres plantes endémiques évoluent en sous ombrages de gros arbres. Au ras du sol, c'est la couverture herbacée formée de nombreuses variétés d'herbes dont les plus représentées sont : Herbe Bois Pin, Herbe de Guinée, Herbe Madame Michel etc...

2.5.3.-Le sous bassin versant de la Rivière Porcelle et ses affluents : Ganya(1 et2) Frandieu Karota, Dévilbert (1 et 2) Luc, Combat et Kayota ,

A.- Le sous bassin versant de la Rivière Porcelle.

A.1.-Présentation du sous bassin versant

Localisation géographique et administrative

Comme indiqué ci-dessus, le sous bassin versant de la rivière Porcelle est le plus spacieux des trois sous bassins versants decoupant le s/secteur amont de la GRN . Sa superficie est de 21,56 km². Il est encadré au nord par le sous bassin limitrophe, la rivière Beaulieu, au sud, à l'est et à l'ouest par le sous bassin versant Rivière la Gouave/ affluent de premier ordre de la Rivière Bouyaha lui même affluent de la Rivière Guayamouc qui se jette dans le fleuve Artibonite. Son altitude maximale de 1.128msnm est relevée au niveau du morne Salnave. Le sous bassin versant est circonscrit en majeure partie dans la commune de Vallières et chevauche sensiblement la 1ère section de Bois Gamelle et la 2^{ème} de Bois de Laurence, relevant respectivement des communes de Carice et de Mont-Organisé.

Description du relief

Le sous bassin versant de la Ravière Porcelle crée sa trajectoire sur le coté méridional du Morne Noël, situé en avant-plan de la Chaine des Montagnes Noires. L'unité hydrographique se trouve encadrée tout au long de sa trajectoire par des

chaînon de faible altitude, mais se trouvant en position élevée par rapport à l'environnement. Dans son étendue le relief du sous bassin versant est formé de deux classes de pentes : 10 – 20 % et 20- 30 % .

Au sommet et tout au long sa trajectoire, de nombreux mamelons s'érigent en rive gauche, aménageant dans leur creux de nombreux vecteurs élémentaires qui se confluent sur le lit de l'émissaire principal. De l'amont vers l'aval du sous bassin, les collines dominantes s'érigent et se prolongent graduellement jusqu'à son embouchure qui est la Rivière Porcelle.

A.1.1.-Description du réseau hydrographique

Appartenant au secteur hydrographique de la région sommitale du bassin versant, la rivière Porcelle est un puissant affluent de la GRN, issu de la chaîne du Nord. Elle draine un très vaste territoire formé de collines très mamelonnées. Elle aménage de part et d'autre de son lit mineur, un réseau de ravines primaires, secondaires qui la rejoignent au niveau du vallon. Elle est considérée comme le plus puissant affluent participant activement à la formation des crues. On a pu dénombrer un très grand nombre de ses affluents qui sont : Ganya (1 et 2), Frandieu, Karota, Devilbert(1 et 2) Luc , Karota et Combat.

• Structure du réseau et ordre des cours d'eau.

Le sous bassin versant de la Rivière Porcelle est sillonné d'un ensemble de canaux d'écoulement drainant le bassin à des niveaux différents. Ils sont ramifiés en un certain nombre de vecteurs (soit 238) apportant chacun sa contribution à la formation des crues. Ils peuvent ainsi être classés, totalisés, et évalués selon la séquence ci-après indiquée.

Le sous bassin est d'ordre 5 et comprend :

163 vecteurs d'ordre 1 totalisant une longueur de 48,9 km

63 vecteurs d'ordre 2 totalisant une longueur de 18,9 km.

26 vecteurs d'ordre 3 constituant la ravine principale totalisant une longueur de 7,8 km

16 vecteurs d'ordre 4 totalisant une longueur de 4,8 km

5 vecteurs d'ordre 5 totalisant une longueur de 1,5 km

La densité des segments par rapport à la superficie du sous bassin est environ 11 segments / km². La longueur moyenne d'un segment est de 296.93m.

Photo 2 : Réseau hydrographique de la rivière Porcelle et de ses affluents



• Principales caractéristiques physiographiques

Certaines caractéristiques physiographiques dont : la superficie, le périmètre, l'Indice de compacité de Gravelius, la pente moyenne et la densité de drainage ont été évaluées sur le sous bassin. Elles influencent fortement sa réponse hydrologique, et notamment le régime des écoulements en période de crue ou d'étiage. Le tableau qui suit en donne une estimation de ces paramètres physiographiques.

Bassins versant	Superficie (km ²)	Perimetre (km)	Indice morphologique (KG)	Formedu bassin	Pente moyenne m/km	Densitee de Drainage km/km ²
Ravine Porcelle	21,56	22,17	1,33	Allongee		3,27

Tableau 11.- Estimation des principales caractéristiques physiographiques du bassin versant de la Riviere Porcelle

- Interprétation du KG, de la forme du bassin versant et de l'hydrogramme de crues

Le KG= s'appelle Indice de compacité de Gravelius. L'indice de compacité de Gravelius ou morphologique se détermine à partir d'une carte topographique en mesurant le périmètre (P en km) du bassin versant et sa surface (A en km²).

Le KG est proche de 1 pour un bassin versant de forme quasiment circulaire et supérieur à 1 lorsque le bassin est de forme allongée, tel qu'illustré par la figure 12 ci-dessous.

Ainsi calculé, le KG pour la rivière Porcelle, est supérieur à 1(soit 1,33) donc le bassin versant est de forme allongée.

- Une forme allongée favorise pour une même pluie, les faibles débits de pointe de crue en raison des temps d'acheminement de l'eau à l'exutoire plus importants.
- Son temps de concentration (t_c) est donc plus long .

La figure 12 ci-dessous illustre bien la forme que prendrait le bassin versant de la rivière Porcelle, favorisant de faibles débits de pointe de crues selon la forme de l'hydrogramme correspondant.

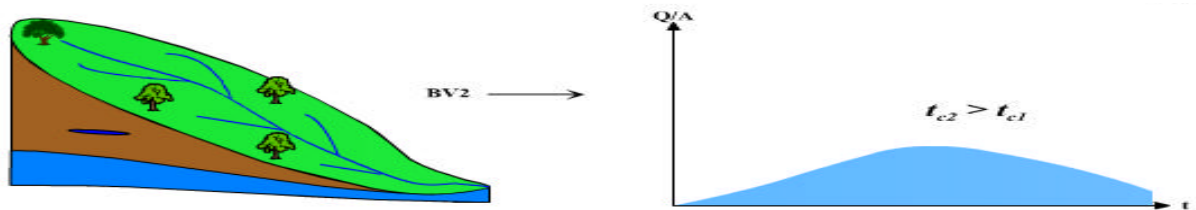


Figure 12.-Forme du sous bassin versant de la Rivière Porcelle et de son hydrogramme correspondant (débits en fonction du temps)

A.1.2.-Les pratiques de gestion de l'espace (PGE)

La végétation

Elle est constituée essentiellement de regroupements localisés de pinus occidentalis qui est la végétation la plus perceptible du sous bassin versant. Comme c'est généralement le cas, cette végétation est entremêlée de manguiers complantés de nombreuses autres espèces d'arbres avocatiers , artocarpus, citrus et d'essences forestières comme Acassia très représentée dans la flore , Eucalyptus, Bois Blanc, Palmiers. Cette végétation (fruitières et forestières) est très dispersée sur les collines dominant l'aval du sous bassin versant.

Elle se constitue également d'une formation arbustive , concentrée en amont et au sommet des collines. De nombreuses espèces de plantes sauvages y ont été identifiées: Pomme Rose, Caimitte Marron Syrio Cacapoule, Calumette , Kan-not etc

Au bas de l'échelle, croissent de nombreuses variétés d'herbes formant le tapis herbacé qui occupe la quasi totalité de l'aire du sous bassin versant. Il est composé de nombreuses espèces spontanées comme Herbe de Guinée, Herbe Madame Michel, Herbe Bois Pin etc...

2.5.4.- Le sous bassin versant de la Riviere Ti Maitre et ses affluents : Edius, Ti Maitre (1 et 2) Delpeche, Ganya (1, 2 et 3) , Arion(1 et 2) , Hermilus (1 et 2) et Kania

A.- Le sous bassin versant de la Riviere Ti Maitre

A.1.-Présentation du sous bassin versant

Localisation géographique et administrative

Le sous bassin versant de la Riviere Ti Maitre, couvre une superficie de 7,63 km². Il se creuse en piedmont de la chaine Delpêche / morne Madeleine dans le massif du nord. Il résulte de l'adjonction de deux puissants vecteurs : Ti Maitre et Bois Viaud qui se confluent au niveau de la localité de Ti Maitre après s'être renforcé en rive droite et en rive gauche par un ensemble de tributaires dont Delpêche , Hermilus, Edius, Ganya, Arion etc... Sa trajectoire est peu sinueux et a une orientation nord-est, nord'ouest et Sud'est. Il est borné au nord par la chaine limitrophe Delpêche, Trois Palmistes et Madeleine (citée plus haut) , au sud par le bourg de Vallières (en sortant sur la route allant vers le Cap Haïtien), à l'ouest par le morne Carien et à l'est par le sous Bassin versant de la Riviere Beaulieu. Son altitude maximale de 784 msnm est relevée dans le morne Carien. Ce sous bassin versant est totalement inclus à la 1^{ère} section des Trois palmistes de la commune de VallièreS. (carte 1).

A.1.1.-Description du réseau hydrographique

• Structure du réseau et ordre des cours d'eau

Le bassin versant de la Rivière Ti Maitre est sillonné d'un ensemble de canaux d'écoulement (117 segments) drainant le bassin à des niveaux différents (photo 3 ci-dessous). Ils sont eux-mêmes très ramifiés en un certain nombre de vecteurs, apportant

chacun sa contribution à la formation des crues. Ils peuvent ainsi être classés, totalisés, et évalués selon la séquence ci-après indiquée. Le sous bassin est d'ordre 4 et comprend:

61 vecteurs d'ordre 1 totalisant une longueur de 18,3 km

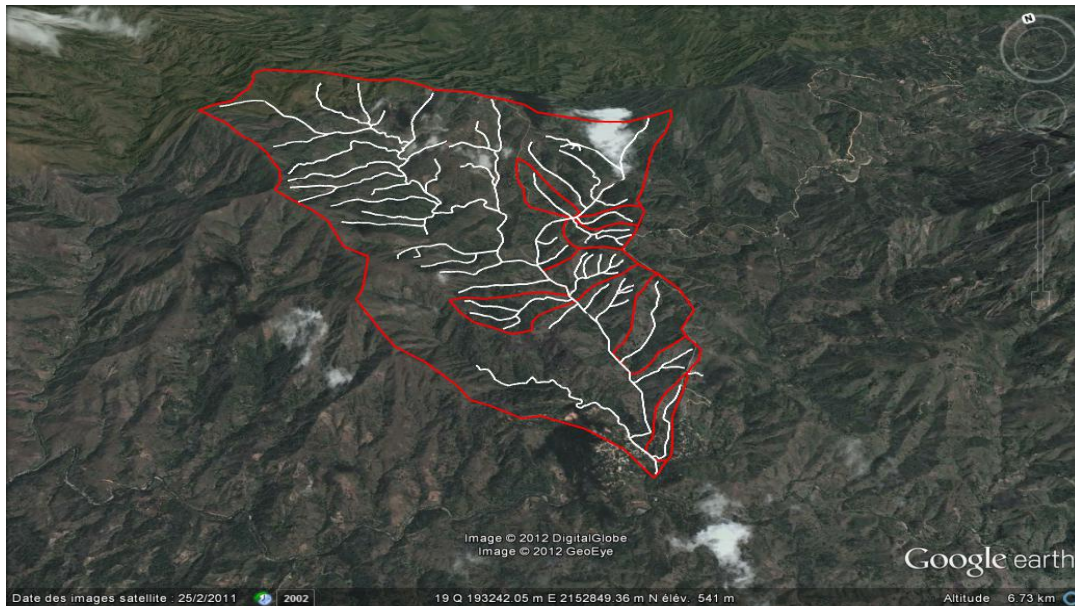
30 vecteurs d'ordre 2 totalisant une longueur de 9,00 km

15 vecteurs d'ordre 3 totalisant une longueur de 4,5 km

11 vecteurs d'ordre 4 totalisant une longueur de 3,3 km

La densité des segments par rapport à la superficie du sous bassin est environ 15 segments / km². La longueur moyenne d'un segment est de 0,30 km.

Photo 3 .- Réseau hydrographique du sous bassin versant de la Rivière Ti Maître



- **Principales caractéristiques physiographiques**

Certaines caractéristiques physiographiques dont : la **superficie**, le **périmètre**, l'**Indice de compacité de Gravelius**, la **pente moyenne** et la **densité de drainage** ont été évaluées sur le sous bassin. Elles influencent fortement sa réponse hydrologique et la pointe de l'hydrogramme, notamment le régime des écoulements en période de crue ou d'étiage. Le tableau qui suit en donne une estimation de ces paramètres hydrographiques.

Tableau 12.- Estimation des principales caractéristiques physiographiques du bassin versant de la Riviere Ti Maitre

Bassins Versant	Superficie (km²)	Périmètre (km)	Indice morphologique ((KG)	Forme du bassin	Pente moyenne m/km	Densité de drainage (km/km²)
Riviere Ti Maitre	7,63	12,77	1,29	Allongée		4,65

Interprétation du KG, de la forme du bassin versant et de l'hydrogramme de crues

Le KG= s'appelle Indice de compacité de Gravelius. L'indice de compacité de Gravelius ou morphologique se détermine à partir d'une carte topographique en mesurant le périmètre (P en km) du bassin versant et sa surface (A en km²).

Le KG est proche de 1 pour un bassin versant de forme quasiment circulaire et supérieur à 1 lorsque le bassin est de forme allongée, tel qu'illustré par la figure 13 ci-dessous.

Ainsi calculé, le KG pour la Riviere Ti Maitre, est supérieur a 1, donc le bassin versant est de forme allongée.

- Une forme allongée favorise pour une même pluie, les faibles débits de pointe de crue en raison des temps d'acheminement de l'eau a l'exutoire plus importants.
- Son temps de concentration (tc) est donc plus long .

La figure 13 ci-dessous illustre bien la forme que prendrait le bassin versant de la Riviere Ti Maitre favorisant de faibles débits de pointe de crues selon la forme de l'hydrogramme correspondant.

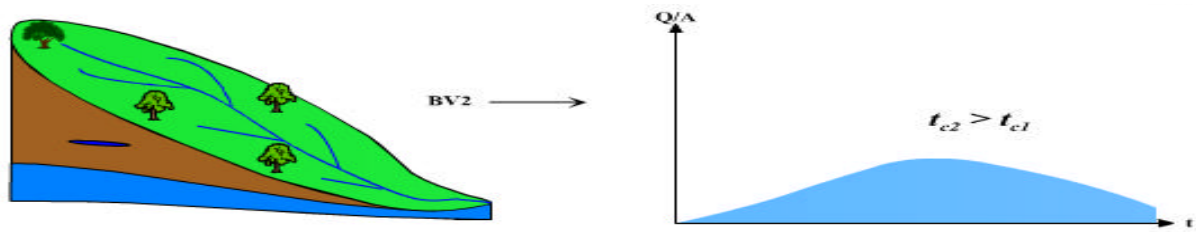


Figure 13.-Forme du bassin versant de la riviere Ti Maitre et de son hydrogramme correspondant (débits en fonction du temps)

A.1.2- Les pratiques de gestion des versants (PGE)

Les pratiques de gestion des versants varient suivant le type de modelé et décrivent du vallon à la crête du bassin versant, trois grands biotopes végétaux identifiés comme suit :

- 1) Les deux chaînons rive droite et rive gauche surplombant le lit principal de la Riviere Ti Maitre, sont recouverts d'essences fruitières et forestières : manguiers en forte proportion Noix d'Acajou, Avocats, Artocarpus, Citrus(Chadequiers Orangers) Goyaviers, Bois Blanc, Accassia , Bambou dans les creux des ravins , Kan-not, Cassia, Chêne, Bois d'orme, Mombin etc complantées de cultures sarclées ; Pois, Mais, Igname , Canne a sucre , Plantain, Manioc, Patate etc. Néanmoins du vallon à la crête, la densité de végétation augmente avec la toposéquence, elle est en revanche plus concentrée dans les creux des ravins.
- 2) Au milieu des collines, croit une végétation herbacée qui s'étend de dense à claire, et à laquelle s'entremêlent des regroupements d'espèces épineuses ; Bois Cabrit, l'Abbee, Delin, Candelon avec alternance de cultures sarclées ; pois congo, millet, mais manioc, patate, pistache etc.
- 3) Outre la végétation de manguiers, de noix d'acajou et d'essences forestieres qui verdoient les collines, l'amont du bassin versant est tapissé d'une végétation

herbacée, formée de : Herbe Madame Michel d'Herbe Guinée, d'Herbe Rasoir, Panache et d'Herbe Fine. Elles sont très persistantes et verdoient les collines durant toute l'année, en saison pluvieuse comme en saison sèche. Dans cet écosystème essentiellement montagneux, l'agriculture est très active et se pratique à l'échelle de tout le sous bassin versant.

Favorisée par la grande diversité de ressources fourragères, l'élevage est très répandu dans le sous bassin versant de la Rivière Ti Maitre. Les espèces animales de prédilection sont les bovins, caprins, porcins et animaux de bas. L'élevage se pratique à la corde durant toute l'année, en morte saison comme en périodes de cultures et celui des volailles : poules, canard, dindes regorge dans les basses cours paysannes.

2.6.-Les facteurs climatiques et les saisons dans le bassin amont / s secteur de Vallières.

2.6.1.-La pluviométrie et les saisons

Comme dans tout le département du Nord-est, la zone de Vallières est soumise au régime des vents alizés, soufflant au secteur Nord-est et des Nordés en provenance du secteur Nord-Ouest, qui apportent les précipitations les plus importantes. La pluviométrie est conditionnée par le relief, l'orientation des versants et l'altitude. Sur les plaines, la hauteur de pluie augmente d'Est en Ouest de 800 à 1900 mm, avec une valeur moyenne de 1280 mm. Dans les massifs, les précipitations passent de 1500 à 2000mm, au pied des versants à plus de 2.400 mm sur les sommets, avec une moyenne de 1.780mm. Le volume des précipitations sur la Région Nord représente ainsi une masse de 3.800Mm³/an (Millions de mètres cubes par an), avec 1.500 Mm³/an au niveau de la plaine et 2.300Mm³/an dans les massifs. La saison des pluies s'étale généralement sur une période de sept(7) mois, d'avril à décembre, avec deux modalités :

- Une diminution plus ou moins marquée de l'intensité des pluies aux mois de novembre et de décembre.

- Des pluies maximales aux mois d'avril et d'octobre.

A Vallières, et dans la plupart des zones de montagne, les pluies s'étalent plutôt sur une période approximative de neuf (9) mois : d'avril à décembre.

Tableau 12.-Précipitations moyenne mensuelle de la zone de Vallières

Nom de	Précipitations moyenne mensuelle en mm	Année
--------	--	-------

la station	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc	
Vallières	91	75	68	121	301	299	222	230	285	220	193	143	2250

Source des données : Frère et Goutier. (1966).

Les précipitations se répartissent dans la majorité des cas entre deux saisons de pluies : l'une principale qui va de septembre à Novembre, l'autre généralement moins marquée, d'avril à Juin. De décembre à mars, s'étend la saison sèche principale. La période juillet à août constitue une saison sèche secondaire à Vallières. Cette répartition est nettement moins tranchée en altitude.

2.6.2.-L'évapotranspiration.-

L'évapotranspiration, potentielle, réelle et les excédents et déficits en eau ont été réévalués par la méthode de Thornthwaite.

Bénéficiant de fortes pluies, la région de Vallières accuse plutôt des excédents durant onze mois de l'année de Janvier à décembre sans aucun déficit annuel.

Tableau 13.- Evapotranspiration moyenne mensuelle à Vallières

Vallières	Evapotranspiration moyenne mensuelle												Années
	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec	
ETP	62,7	56,7	80,3	88,2	108,5	108,9	119,7	115,5	104,0	102,0	78,1	71,3	1096
ETR	62,7	56,7	80,3	88,2	108,5	108,9	119,7	115,5	104,0	102,0	78,1	71,3	1096
EXEC	28,1	18,2	-	20,8	192,6	190,6	102,5	114,9	181,2	118,5	114,8	72,0	1154
DEFICIT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Source : Frère et Goutier, 1966 (Méthode de Thornthwaite)

ETP: Evapotranspiration Potentielle.

ETR : Evapotranspiration Réelle

EXED : Excédent d'eau dans le sol . (Thornthwaite).

2.7.-Les zones agro-écologiques

Combinant les facteurs de relief : la topographie, la pluviométrie, la température les facteurs pédologiques, et les associations culturales pratiquées, le territoire amont peut être regroupé en trois grandes zones agro-écologiques distinctes qui sont :

- 1.-Montagne Humide qui caractérise la première section communale des Trois Palmistes.
- 2.- Morne et Colline semi-humides dont le prototype est représenté par la 2ème section Grosse Roche.
- 3.- Morne et colline secs intégrant la 3ème section Corosse.

La zone de montagne humide qui est la plus concernée dans le cadre de cette étude, caractérise l'extrémité orientale du bassin versant amont, en particulier la première section communale des Trois Palmistes dont l'altitude s'étend de 500 à plus de 1200 mètres, et la moyenne annuelle pluviométrique s'étale de 1600 et 2500 mms. Les sols appartiennent à la catégorie des diorites et des tonalites, couvrant 58,57 % du territoire de la commune.

La zone de montagne humide se caractérise en outre par un système agro forestier traditionnel allant de dense à clair et même inexistant à l'échelle de certaines collines résultant des pratiques agricoles néfastes, non conversationnistes des sols et des eaux naturelles. La végétation est marquée par une très forte proportion de pinus occidentalis, regroupé ou dispersé à travers les collines. Elle est complantée d'essences fruitières et forestières verdoyant collines, crêtes et vallons. Les spéculations agricoles de prédilection sont : le riz pluvial qui occupe une place de choix dans les exploitations paysannes. Il est cultivé sur versants, dans les dépressions et dans les lits des ravins. On y retrouve également différentes espèces de tubercules : manioc , patate douce et igname.

Les localités de Piton des Roches, Morne Salnave, Bois Rouge, Morne Carrien, Trois La Passe, Dimini sont des prototypes de cette zone agro-écologique.

Le second zonage est formé de Morne et collines semi-humide créant une ambiance agro écologique particulière dans le bassin versant amont. Il caractérise la 2ème section communale de Grosse Roche et les localités de Savanne Coton.

2.8.-Les sols; substrats géologiques, potentialités agricoles et érosion.

La géologie du bassin amont de la Grande Rivière du Nord, comme celle de tout le département du nord-est est vieille de 120 millions d'années. Elle remonte au Crétacées. Elle est dominée par des roches ignées. Les parties montagneuses y compris Vallières appartiennent au massif du Nord et représentent un axe anticlinal, un bloc tectoniquement surélevé formé de roches volcaniques. Les parties basses sont formées d'alluvions du quaternaire provenant de l'altération des roches mères et des coraux. La lithologie dominante à Vallière se compose de deux grandes classes dont la superficie varie suivant les deux types de formations indiqués ci-dessous :

- andésites et rhyodacites couvrant 63,27 km² représentant 39,44 % de la superficie de la commune soit 3,88 % de celle du département
- diorites et tonalites, s'étendant sur 92.74 km² représentant 58,75% de la superficie de la commune soit 5,68% de celle du département.

Comme dans tout le massif du Nord, les formations géologiques sont volcano-intrusives et flyschs du Plateau Central. Elles comprennent des roches volcaniques (rhyolites , dacites , andesites), Intrusives (granodiorites , diorites gabbros, roches ultrabasiques) et métamorphiques (amphibolites, schistes, ardoisiers, facies aphanitiques) toutes peu perméables. Cependant, les zones d'altération peuvent constituer des aquifères modestes, des fractures dans les roches saines sous-jacentes et des zones de drainage préférentiel.

A Vallières, les sols essentiellement montagneux sont à l'origine de la formation de nombreux types de milieux selon l'UTSIG qui les repartit comme suit :

- les terres agricoles qui occupent 478 hectares représentant 3,02 % de la superficie totale de la commune soit 0,29 % de celle du département.
- Les terres de montagne qui couvrent 15.123 hectares représentant 95,80 % de la superficie de la commune, soit 9,27% de celle du département.

D'une façon générale, les sols sont de capacité limitée. Cultures pérennes, bosquets forestiers et vergers sont les principaux modes d'occupation de sols recommandés pour ces types de milieu.

3.- Contexte socio-économique.

3.1.- Les systèmes de production identifiés dans le bassin versant amont.

L'agriculture comme dans tout le bassin versant de la GRN, est la principale activité économique à Vallières. Elle est tributaire de trois sous-systèmes représentés par la production végétale, l'élevage et l'exploitation forestière en particulier le pinus occidentalis.

3.1.1.-Le Sous/Système de production végétale.

Les écosystèmes de montagne humide caractéristiques de la 1ère section des Trois Palmistes et de collines semi-humide de la 2ème section font de l'amont du bassin versant, un milieu bio-climatiquement très favorable à la croissance et au développement d'un grand nombre de cultures. On y rencontre ainsi, une diversité de cultures maraîchères (chou pommée, carotte, poireau, aubergine, tomate etc) qui ne se pratique malheureusement qu'à la troisième saison qui va de septembre à décembre. A côté de celles-ci, il faut ajouter la production de vivres alimentaires (Patate, Manioc, Tayo, Mazombelle et Igname) qui se cultive à l'échelle des collines et dans les zones de concentration des eaux pluviales.

Par ailleurs, il existe à travers les sous bassins : Beaulieu, Porcelle et Ti Maitre une diversité de modèles : collines, gorges, plateaux. Ce sont des étages topographiques consacrés tout au long de l'année calendaire à des spéculations agricoles diverses qui se répartissent l'espace de la manière suivante:

1) sur les collines humides et très abruptes de Montreville, Beckly, Bois Pin Loray, Ti Maitre, Salnave, ce sont les céréales qui dominent : maïs, cajanus, canne à sucre, manioc, et bien plus rarement la patate douce. La patate douce et l'arachide peuvent être rencontrées dans certaines associations.

2) au niveau des gorges, des dépressions et de certaines poches humides, ce sont les cultures les plus exigeantes en eau qui s'y développent. On y rencontre :

- tubercules et vivres alimentaires : mazombelle, tayo, igname, banane;
- maraîchers et épices: Choux pommé , carotte, épinard, oignon, aubergine, tomate, , piment
- fruitiers : artocarpus, avocatier, citrus, manguier , entremêlés d'essences forestières : frêne, acassia, chêne, Acajou Venezuela et acajou pays, etc.

3) dans les mornes et collines secs qui caractérisent la 3ème section communale de Corosse, une seule saison de plantation a lieu durant l'année et s'étend d'Avril à Novembre dépendamment de la culture pratiquée. Elle n'est généralement possible que si les pluies sont régulières. Les principales cultures sont le sorgho, le maïs, le manioc, le cajanus et la patate douce.

Les pratiques agricoles

Cultivées dans leur milieu respectif, ces denrées se retrouvent dans des associations culturales simple, double ou triple ou elles se pratiquent en monoculture. La plupart de ces associations comporte dans leur essence un très grand nombre d'espèces avec un forte proportion de tubercules (manioc, patate douce, igname etc...). On peut en citer à titre indicatif et non limitatif quelques-unes de ces associations pratiquées au cours des trois saisons culturales de l'année calendaire de 12 mois.

A. associations culturales à base de Haricot.

- Polyculture : Haricot + Maïs + Igname + Canne a sucre
- Polyculture : Haricot + Manioc + Igname + Canne a sucre
- Polyculture : Maïs + Haricot

Les deux premiers types d'associations présentées ne se différencient que par le maïs et le manioc qui ont des cycles culturels très différents.

B.- Les associations culturales à dominance de tubercules

Ces deux types d'associations décrites ci-dessous se retrouvent au niveau des collines et des replats. Le cycle culturel le plus long étant la canne à sucre qui dure plus d'une année.

- Polyculture Manioc + Tayo + Canne à sucre + Mazombelle
- Polyculture Manioc + Riz + Patate + Igname + Pois Congo + Canne à sucre

C.- Le sous système maraîcher

Une dizaine d'espèces maraîchères sont cultivées sur les replats, en piemonts, dans les gorges et sur les collines, soit en association soit en monoculture. Les principales espèces maraîchères rencontrées sont : Carotte+Chou+ Poireau + Aubergine +Tomate. Ces espèces sont en général insérées dans des associations, mais certaines peuvent être cultivées en monoculture comme le chou, la tomate, l'aubergine etc..

Arrangées par ordre décroissant selon leur valeur économique, les principales plantes cultivées sont : suivant le type de milieu, et les saisons , les vivres alimentaires (igname, patate douce, tayo, mazombelle, manioc, banane et figue banane), les cereales (maïs, sorgho, riz,) les legumes(haricot, pois negre,, le cajanus,) le maraichage pluvial (carotte, choux, poireau, aubergine, tomate) l'arachide et la canne à sucre. Ces cultures se succèdent dans le temps et dans l'espace suivant un calendrier à trois saisons de cultures au cours de l'année calendaire de 12 mois, avec certaines cultures débordant sur l'année suivante, du moins en référence à l'époque de récolte:

1) La principale saison est celle de printemps qui s'étend d'avril à Juin.

2) La deuxième généralement moins marquée est celle d'automne comprise entre juillet à Août.

3) La troisième saison qui ne concerne que de rares cultures comme le haricot, le maraichage pluvial, le manioc et le plantain, débute dès septembre

Elles peuvent être échelonnées selon le diagramme 2 tel que dessiné ci-dessous.

Tableau 14.- Calendrier cultural à Vallières

Première saison	Espèces cultivées	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc	Jan	Fev	Mars
	Haricot															
	Ignames															
	Maïs															
	Sorgho (hative)															
	Canne à sucre									Récolte après 1 an (juillet prochain)						
	Patate douce															
	Tayo															
	Pois Negre															
	Arachide(précoc et															

	hative)															
	Pois Congo															
	Manioc															
	Plantain /Figue Banane															
Deuxie me saison	Plantain/ Figue Banane															
	Riz lagon															
	Pois Congo															
	Manioc															
	Igname															
	Tayo/Mazom belle															
	Canne à sucre															
	Mais															
Troisie me saison	Haricot															
	Arachide(précoce et hative)															
	Plantain/ Figue Banane															
	Maraichage pluvial															
	Manioc															

Légende

	Période de		Période de	
	Semis		récolte	

Récolte échelonnée sur l'année suivante

3.1.2.- Le sous système agroforestier.

Il apparaît tout à fait consistant de parler du système agroforestier, vu l'importance que revêt ce sous système dans la formation de revenus des paysans de l'amont du bassin en particulier. Dans ce regroupement plus ou moins dense existant, on note la prédominance du pinus occidentalis et des essences fruitières et remarquablement, le manguier en forte proportion et la noix d'acajou, l'avocatier, le quénépier, l'artocarpus et les citrus sans omettre les espèces forestiers présentes,

notamment l'acajou Vénézuéla, le cèdre, le frêne le chêne, l'accasia. La coupe anarchique des arbres notamment, des derniers vestiges de pinus occidentalis qui peuplent encore les montagnes humides du massif du nord, crée une grande inquiétude pour la survie de cette espèce au cours des plus prochaines années.

3.1.3.- Le Sous/Système d'élevage.

3.1.3.1.-Les espèces animales identifiées.

Outre l'agriculture essentiellement vivrières et maraichères pratiquée dans les montagnes humides et semi-humides respectivement des 1ère et 2ème section, l'élevage est très présent à Vallières. Celui des bovins occupe le premier rang à côté des caprins et des porcins qui se confinent dans les pâturages à forte concentration fourragères et dans le voisinage des maisons et cours des habitations. Toutes les exploitations agricoles pratiquent l'élevage à un degré ou à un autre

Tableau 15. Pourcentage (%) d'exploitations estimé possédant des animaux.

Espèces élevées	Pourcentage d'exploitations
Bovine	37
Caprine/ovine	50
Porcine	20
Equine	37
Volailles (poule, canard)	33
1 ou plusieurs espèces	100

Source : Rapp 2009, d'auteur non identifié

3.1.3.2.-Le mode d'élevage et d'alimentation des animaux.

L'élevage des animaux (bovins, caprins, y compris les animaux de bas) se pratique à la corde à travers tout le finage agricole, notamment durant les périodes des plantations. En revanche, à travers les espaces les moins favorisés du terroir, notamment dans les mornes et collines secs qui sont de véritables savanes arbustives ou des espaces de récréation, croissent un très grand nombre d'espèces fourragères, les

animaux y sont pâturés pendant la journée et sont ramenés le soir près de la maison d'habitation.

L'élevage de porc est aussi représenté à un certain pourcentage dans le bassin versant. Il se confîne plutôt dans les cours des maisons d'habitation. Ce type d'élevage confronte présentement à d'énormes difficultés d'alimentation concentrée, dont l'approvisionnement se révèle difficile, en raison de l'état des routes et des prix très élevés patiqués sur les marchés locaux. En revanche, les bovins ou les chèvres peuvent facilement se nourrir de résidus de cultures en complémentarité aux aliments fourragers qu'offrent les pâturages naturels.

Enfin, concernant l'élevage de volailles, il faut déplorer le fait que des décès en masse, enregistrés ces dernières années, probablement à cause de la maladie de New Castle et survenue une fois ou deux fois par an, créent peu d'incitation de la part des éleveurs à pratiquer l'aviculture traditionnelle qui pourtant est très répandue dans les basse cours paysannes

Informations sur le Bassin versant de la Grande Rivière du Nord /Niveau moyen Sainte Suzanne, rive droite (Etudes BV GRN Juin /juillet 2012, Paul Montrose et al PMDN)

]

Titre 1.- Présentation du bassin intermédiaire rive droite : sous / Secteur Sainte Suzanne.

I.-Localisation géographique et administrative

A Sainte Suzanne, le secteur hydrographique couvrant l'aire de notre étude s'étend sur trois petits sous bassin versants : Caracol, Petite Rivière, et Picot totalisant une superficie de 168,43 kilomètres carrés. Ils se situent dans le bassin moyen, et en rive droite de la Grande Rivière du Nord. Il chevauche à la fois les départements du Nord et du Nord-est. Il est borné à l'est et au nord par la chaîne Meyoc qui se prolonge jusqu'au morne Fournier où il est délimité par le bassin versant cotiernord au niveau de Limonade, au sud par le complexe orographique Camdion / Capois/ Delonay/ Celestin/ Breto/ Castanille et Solon et à l'ouest par Limonade. Il s'étend aux coordonnées géographiques à la latitude de 19°35'0'' Nord et a 72°5'0'' de longitude Ouest.

II.-Caractéristiques physiques du bassin versant intermédiaire / sous secteur Sainte Suzanne.

2.1.- Description du relief.

Le milieu est très accidenté et s'étend dans les limites altitudinales de 200 à 1000msnm. Il comprend des collines particulièrement élevées, accusant des pentes très fortes avoisinant les 50 % dans la plus grande partie du relief. Il est formé de trois chaînes de montagnes dominantes aménageant entre elles trois sous bassins versants :

- La Petite Rivière qui s'étire vers l'ouest vers son confluent au niveau de Limonade
- La rivière Picot qui s'afflue en rive droite de la GRN et en amont de l'agglomération de Bahon.
- La Rivière Caracol qui se conflue également en rive droite et en aval de cette l'agglomération

Ils constituent l'essentiel du secteur hydrographique de la commune de Sainte Suzanne. Au nord-est, le complexe orographique formé par la chaîne : La Coupe/Meyoc/Charles Seguy/ Blond, jusqu'à morne Fournier les sépare de celui de la Rivière de Trou du Nord. Au sud-est, l'axe sommital formé par la chaîne Donis/ Bince/Bois d'Orme/Cambron délimite la Rivière Picot et au sud-ouest la chaîne sommitale Camdion/Capois/Delonay/Celestin Breto, Selon et Ganganzine délimite par son prolongement : Picot, Caracol et Petite Rivière. A l'intérieur de ce territoire, ce sont des amas de collines basses qui assurent le cloisonnement de ces formations naturelles.

2.2.- La végétation

La prédominance de végétation arborée est nette sur l'intégralité des trois sous bassins versants. Cette végétation arborée dense, se concentre particulièrement au niveau des piedmonts, des vallons, des dépressions et dans les creux des ravins. Les essences fruitières les plus présentes sont le manguier de diverses variétés, la noix d'acajou, l'avocatier complantés d'une grande diversité d'essences forestières, pinus occidentalis, pois doux, frêne etc. A ceux-ci s'ajoutent de nombreuses espèces arbustives. Elles sont constituées de quelques feuillus : Briziyet, caimitte marron, Goyave, Pomme Rose, Cacapoule, calumette, syrio etc. Néanmoins l'existence de quelques poches dénudées à travers le paysage (notamment les collines) est le résultat de mauvaises pratiques culturelles

auxquelles sont soumis les sols pendant ces dernières années. Elle inspire à très court terme, un haut niveau d'inquiétude quant au devenir de ces sous bassins.

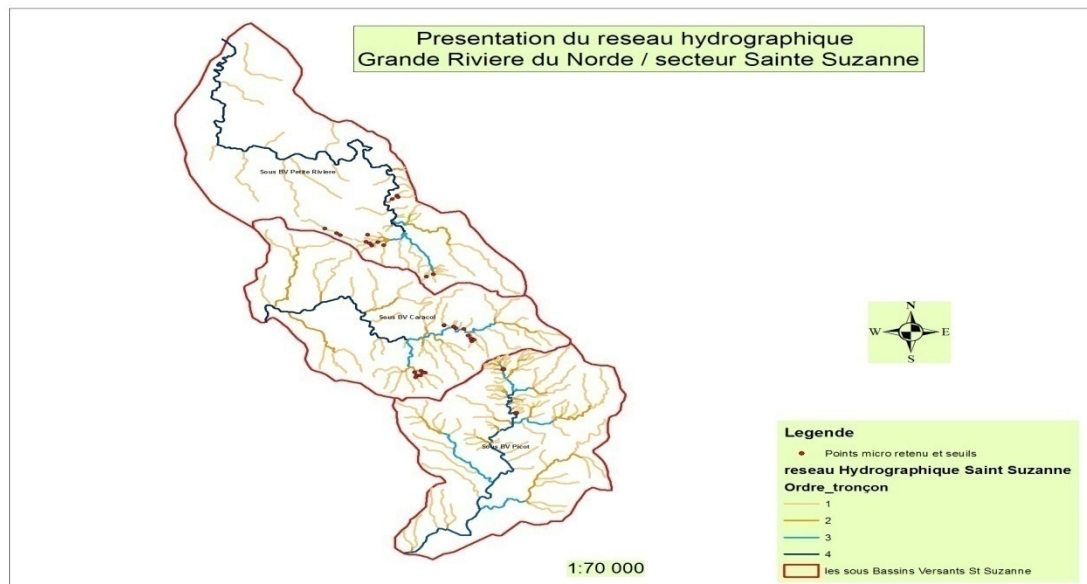
Dans les hauteurs de Bois Blanc, Téléco, Bury, Vincent, Duro en rive gauche de la Petite Rivière et sur les flancs des collines de la Rivière Caracol : Moka Neuf, Fond Bleu ainsi que dans le sous bassin versant de la Rivière Picot dont le morne Bahiron à l'est et Barrière Battant au sud, certains espaces sont quasiment dépouillés de leur flore. Toutefois, une végétation herbacée formée de Madame Michel est présente sur certains versants à pentes élevées. Là encore, la faiblesse de la végétation est en partie due à une production accrue de charbon de bois comme l'une des principales sources de revenu à Sainte Suzanne.

2.3.-Description globale du réseau hydrographique/ Contexte hydrologique.

Comme déjà mentionné ci-dessus, le territoire dans son intégralité est drainé par trois grandes formations hydrographiques qui sont :

- 1) Le sous bassin versant de la Petite Rivière qui se profile du nord'est au nord-ouest , draine la partie nord-est du territoire et se conflue sur la GRN au niveau de Limonade. Il est limitrophe au bassin versant de la Rivière de Trou du Nord.
- 2) Le sous bassin versant de la Rivière Caracol, contigu à celui de la Petite Rivière , se profile d'est en ouest et rencontre son confluent, la GRN en aval du bourg de Bahun.
- 3) Le sous bassin versant de la Rivière Picot, adjacent à celui de la Rivière Caracol, se profile du nord-est au sud-ouest et rencontre son confluent en amont de cette agglomération. Le réseau hydrographique ainsi décrit est présenté à la figure1 ci-dessous.

Figure 1.- Présentation du réseau hydrographique / Grande Rivière du Nord
S/secteur Sainte Suzanne 1



A.- Le sous bassin versant de la Petite Rivière

A.1.-Présentation du sous bassin versant

Le sous bassin versant de Petite Rivière s'étend sur un territoire de 64,50km². Il est encadré au nord et à l'est par le complexe orographique formé par les morne Colombe et Blonde limitrophe à la commune de Trou du Nord, au sud et à l'ouest(un peu au centre) par le sous bassin de la Rivière Caracol et en aval par les morne Ganganzines et Garata (allant vers Limonade). Son altitude maximale de 595msnm est relevée au sud'est à la troisième section communale Côtelette. Le sous bassin versant chevauche sur deux communes adjacentes : Limonade et Sainte Suzanne (carte 3).

Le sous bassin versant de la Petite Rivière est alimenté sur le cotée nord-est de l'agglomération de Sainte Suzanne par un important affluent , la Rivière Saint Martin, dans la localité de Sarazin. Il est issu des hauteurs du morne Lycée qui culmine à plus de 300 msnm d'altitude. Cet affluent, à l'origine du sous bassin versant est circonscrit dans son intégralité à la 4ème section communale de Sarazin.

Il est également alimenté sur le coté sud-ouest par un important affluent, la Rivière Jumeau dans la localité de Bois Blanc qui est formée par l'adjonction de trois vecteurs. Ils sont issus des hauteurs du Morne Vincent. Cet affluent à l'origine du sous bassin

versant est circonscrit dans son intégralité à la 2ème section Bois Blanc (voir carte # 3).

Description du relief du sous bassin de la Petite Rivière

Le relief du sous bassin est très montagneux et englobe de part et d'autre des collines plus ou moins élevées. A l'est, il est encadré par le Morne Lycée, l'un des plus culminants de la région (600msnm). Celui-ci se prolonge vers le nord-est par le morne Sarazin et le morne Méyoc qui le sépare de celui de la Rivière de Trou du Nord et au sud-est par le Morne Grand Caille qu'il partage avec le sous bassin de la Rivière Caracol. Au nord, c'est le prolongement de la chaîne du Nord issue de Vallières qui le sépare jusqu'en aval avec Trou du Nord. Dans l'espace ainsi délimité, prennent naissance de nombreux vecteurs qui rejoignent un peu en aval le grand émissaire. Ils résultent de l'adjonction de nombreux mamelons qui s'y érigent à tort et à travers le paysage. Les plus proéminents se dénomment : Dieubonne, Grand Caille, Glacis, Royer, Semalo, Charlessec, Belletête etc... Dans l'ensemble, le relief du sous bassin est peu accidenté ; seulement 13 % du territoire est caractérisé par des pentes fortes comprises entre 30 et 60%.

A.1.1.-Description du réseau hydrographique

- **Structure du réseau et ordre des cours d'eau**

Le bassin versant de la Petite Rivière est sillonné d'un ensemble de canaux d'écoulement drainant le territoire à des niveaux différents (photo 2 ci-dessus). Ils sont eux-mêmes très ramifiés en un certain nombre de vecteurs, apportant chacun sa contribution à la formation des crues. Ils peuvent ainsi être classés, totalisés, et évalués selon la séquence ci-après indiquée. Le sous bassin est d'ordre 4 et comprend 97 segments ainsi repartis :

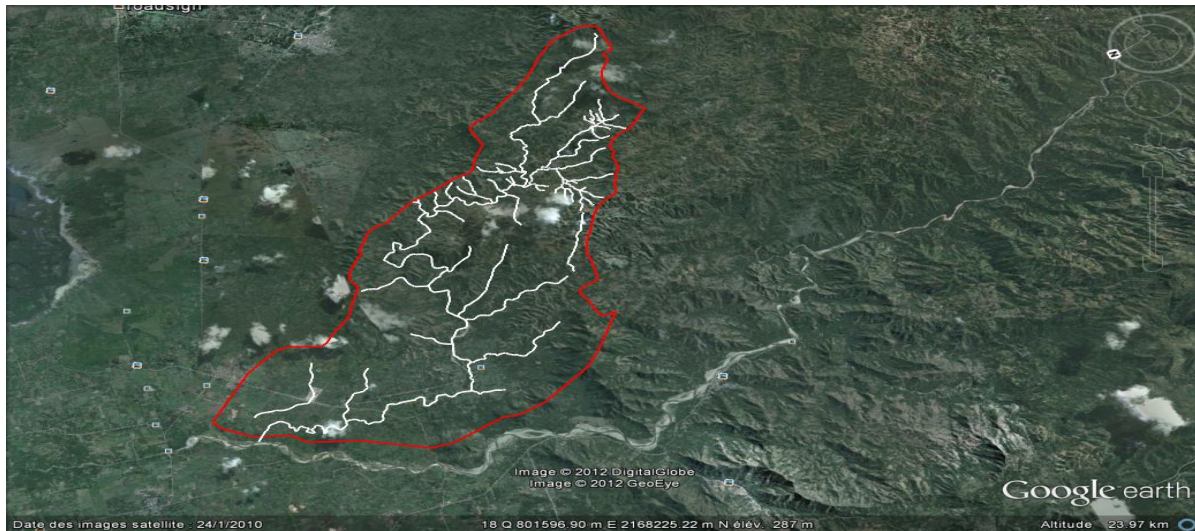
51 vecteurs d'ordre 1 totalisant une longueur de 47,53 km

18 vecteurs d'ordre 2 totalisant une longueur de 6,36 km

9 vecteurs d'ordre 3 totalisant une longueur de 4 km

19 vecteurs d'ordre 4 totalisant une longueur de 23,30 km

Photo 1 : Réseau hydrographique du sous bassin versant de la Petite Rivière et de ses affluents



- **Principales caractéristiques physiographiques.**

Certaines caractéristiques physiographiques dont : la **superficie**, le **périmètre**, l'**Indice de compacité de Gravelius**, la **pente moyenne** et la **densité de drainage** ont été évaluées sur le bassin. Elles influencent fortement sa réponse hydrologique et la pointe de l'hydrogramme, notamment le régime des écoulements en période de crue ou d'étiage. Le tableau qui suit en donne une estimation de ces paramètres hydrographiques.

Tableau 1.- Estimation des principales caractéristiques physiographiques du bassin versant de la Petite Rivière

Bassins Versant	Superficie (km ²)	Périmètre (km)	Indice morphologique (KG)	Forme du bassin	Pente moyenne m/km	Densité de drainage (km/km ²)
Petite Rivière	64,50	41,53	1,44	Allongée		1,25

- **Interprétation du KG, de la forme du bassin versant et de l'hydrogramme de crues**

Le KG= s'appelle Indice de compacité de Gravelius. L'indice de compacité de Gravelius ou morphologique se détermine à partir d'une carte topographique en mesurant le périmètre (P en km) du bassin versant et sa surface (A en km²).

Le KG est proche de 1 pour un bassin versant de forme quasiment circulaire et supérieur à 1 lorsque le bassin est de forme allongée, tel qu'illustré par la figure 1 ci-dessous.

Ainsi calculé, le KG pour la Petite Rivière, est égal à 1,44, supérieur à 1, donc le bassin versant est de forme allongée.

- Une forme allongée favorise pour une même pluie, les faibles débits de pointe de crue en raison des temps d'acheminement de l'eau à l'exutoire plus importants.
- Son temps de concentration (t_c) est donc plus long.

La figure 2 ci-dessus illustre bien la forme que prendrait le sous bassin versant de la Petite Rivière favorisant de faibles débits de pointe de crues selon la forme de l'hydrogramme correspondant.

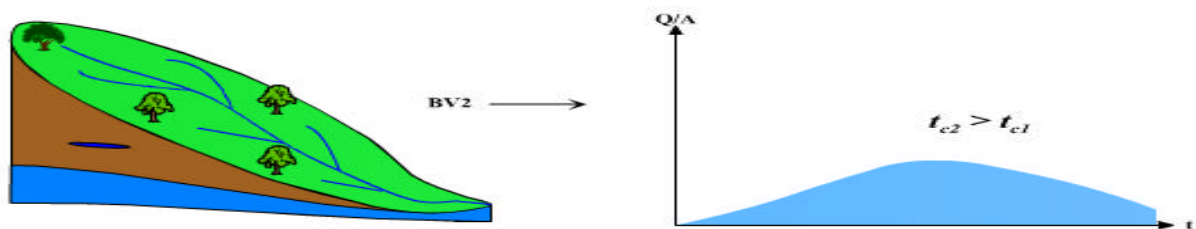


Figure 2.-Forme du bassin versant de la Petite Rivière et de son hydrogramme correspondant (débits en fonction du temps)

A.1.2.- Les pratiques de gestion de l'espace (PGE)

La végétation.- Observée depuis le morne Safason, une coupe verticale à travers le paysage, permet de la regrouper en trois biotopes différents, répartis selon la séquence décrite ci-après :

- 1) La formation arborée très dense qui s'étend particulièrement de la crête à la gorge du bassin et où s'entremêlent une diversité d'espèces arborescentes, fruitières et forestières tels que : Manguiers, Noix d'Acajou, Avocatiers, Corossoliers, Citrus, artocarpus, Cachiman, Cocotiers, Pois Doux et Lauriers, Bambou, Cassuarina, Trompette, Frêne, Mombin, qui abondent particulièrement dans le voisinage immédiat des habitats.

- 2) Placée au plus bas niveau de l'échelle, la végétation arbustive est regroupée dans un second plan et ce sont les mêmes espèces identifiées à Vallières que l'on observe. Les plus représentées dans cette flore spontanée sont : Caimitte Marron, Goyavier, Pomme Rose, Caca Poule, Syrio et d'autres espèces non identifiées.
- 3) La formation herbacée est la plus cosmopolite. On y distingue un très grand nombre de variétés : Herbe de Guinée, Taudis, Madame Michel, Rasoir, Herbe Dlo, Herbe Plate, Ti Rouge, éléphant etc... La plupart de ces espèces sont pérennes, elles peuvent survivre toute l'année et même résistent après de longues sécheresses.

B.-Le sous bassin versant de la Rivière Picot

B.1.-Présentation du sous bassin versant

Localisation géographique et administrative

Le sous bassin versant de la Rivière Picot est situé en rive droite et dans le bassin versant intermédiaire ou moyen de la GRN. Il prend naissance dans la complexe montagneux formé par les hauteurs Bion / Méyoc/ La Coupe/ Croupi qui le délimite avec la Rivière Pilette, un des affluents à l'origine de la Rivière de Trou du Nord. Il est limité au Nord par le sous bassin versant de la Rivière Caracol, à l'est et au sud par les monts Bois d'Orme, Bince et Donis (communes Bahon et Ranquitte) à l'ouest par la chaîne Capois et Grignin (commune Bahon) et au sud où il se converge vers son embouchure, la Grande Rivière du Nord à l'amont immédiat de l'agglomération de Bahon. Le sous bassin versant chevauche à la fois trois sections à la commune de Sainte Suzanne : Moka- Neuf, Côtelette et Fond Bleu. Son orientation depuis son point culminant au Morne Madeleine s'étend du Nord-est au sud et au sud-ouest avant d'atteindre son embouchure (voir carte # 3).

Le relief du sous bassin versant

Le sous bassin versant de la Rivière Picot est taillé sur un relief relativement peu accidenté ; 65 % du territoire est caractérisé par des pentes comprises entre 12 et 30% contre 35% qui se constituent sur des pentes moins fortes s'étendant de 12 et 30%. Il est encadré par un ensemble de collines élevées du nord au sud et d'est en ouest. Celles qui sont les plus dominantes se nomment Capois (d'est en ouest), morne Madeleine sur

le coté nord-est, la Chaine Bahiron à l'est, le morne Barrière Battant vers le sud et Corosse. Dans son ensemble le territoire du sous bassin fait ressortir de nombreux sommets dont quelques-uns ont été identifiés et dénommés selon la toponymie locale : Dinote, morne Ribal, Camdion, Bois Pin etc.....

B.1.1.-Description du réseau hydrographique

- **Structure du réseau et ordre des cours d'eau**

Le bassin versant de la Riviere Picot est sillonné de l'amont à l'aval d'un ensemble de canaux d'écoulement drainant le bassin à des niveaux différents (voir photo 2 ci-dessous). Le réseau hydrographique est très ramifié en un certain nombre de vecteurs, apportant chacun sa contribution à la formation des crues. Ils peuvent ainsi être classés, totalisés, et évalués selon la séquence ci-après indiquée. Le bassin est d'ordre 4 et comprend 186 segments ainsi répartis :

95 vecteurs d'ordre 1 totalisant une longueur de 78,9 km

48 vecteurs d'ordre 2 totalisant une longueur de 15,50 km

18 vecteurs d'ordre 3 totalisant une longueur de 9,4 km

25 vecteurs d'ordre 4 totalisant une longueur de 13,20 km



Photo 2 : Réseau hydrographique du sous bassin versant de la Riviere Picot et de ses affluents

- **Principales caractéristiques physiographiques**

Certaines caractéristiques physiographiques dont : **la superficie, le périmètre, l'Indice de compacité de Gravelius, la pente moyenne et la densité de drainage** ont été évaluées sur le bassin versant. Elles influencent fortement sa réponse hydrologique, et notamment le régime des écoulements en période de crue ou d'étiage. Le tableau 2 qui suit en donne une estimation de ces paramètres physiographiques.

Tableau 2.- Estimation des principales caractéristiques physiographiques du bassin versant de la rivière Picot.

Bassins Versant	Superficie(km ²)	Perimetre (km)	Indice morphologique (KG)	Forme du bassin	Pente Moyenne m/km	Densité de Drainage (km/km ²)
Riviere Picot	53,32	34,03	1.30	Allongée		2,19

• Interprétation du KG, de la forme du bassin versant et de l'hydrogramme de crues

Le KG= s'appelle Indice de compacité de Gravelius. L'indice de compacité de Gravelius ou morphologique se détermine à partir d'une carte topographique en mesurant le périmètre (P en km) du bassin versant et sa surface (A en km²).

Le KG est proche de 1 pour un bassin versant de forme quasiment circulaire et supérieur à 1 lorsque le bassin est de forme allongée, tel qu'illustré par la figure 2 ci-dessous.

Ainsi calculé, le KG pour la rivière Picot est égal à 1,30 supérieur à 1, donc le bassin versant est de forme allongée.

- Une forme allongée favorise pour une même pluie, les faibles débits de pointe de crue en raison des temps d'acheminement de l'eau à l'exutoire plus importants.
- Son temps de concentration (tc) est donc plus long .

La figure 3 ci-dessus illustre bien la forme que prendrait le sous bassin versant de la rivière Picot favorisant de faibles débits de pointe de crues selon la forme de l'hydrogramme correspondant.

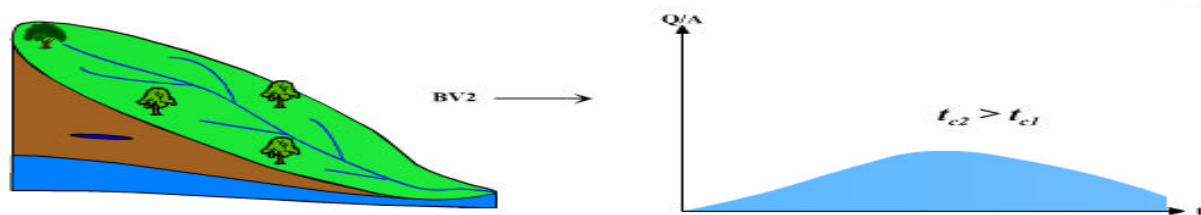


Figure 3.-Forme du bassin versant de la rivière Picot et de son hydrogramme correspondant (debits en fonction du temps)

B.1.2.- Les pratiques de gestion de l'espace (PGE)

La végétation.- La végétation à dominance de gros arbres est constituée d'espèces anthropophiles et d'un couvert arbustif spontané qui ont été dénombrés dans l'ordre de leur importance :

- a) des essences fruitières : manguiers appartenant à un grand nombre de variétés, Noix d'acajou, Citrus (orangers et chadequiers), artocarpus, Cocotiers, Palmiers, Avocats.
- b) des essences forestières : Frêne, Trompette, Acajou Pays et Acajou Vénézuéla, Eucalyptus, Bois Rouge, Acassia.

Des arbustes y sont très présents, et se développent en sous ombrage de gros arbres. Ce sont les mêmes espèces endémiques qui ont été observées à travers les écosystèmes du bassin amont : Cayemitte Marron, Syrio, CacaPoule, Goyavier, Pomme Rose et d'autres arbustes adaptés aux conditions du milieu.

Aussi, la végétation herbacée, placée au plus bas niveau de l'échelle, se compose de différentes espèces endémiques. On y rencontre : Herbe de Guinée, Herbe Madame Michel et Chiendent etc...

Le système de production dans le sous bassin de la Rivière Picot

Le système de cultures

La formation de relief très accidenté à la Rivière Picot, conduit à la création de divers types de modelés ou d'écosystèmes. On y rencontre une séquence d'étages topographiques formés de dépressions, collines, vallons alluviaux, piedmonts, plateaux.

L'agriculture est essentiellement pluviale et les spéculations agricoles pratiquées, sont variables dans l'espace et dans le temps :

- l'igname se pratique généralement dans les zones basses : gorges et dépressions, de même que la banane, le tayo, la mazombelle.
- le riz est cultivé dans les gorges marécageuses, les lagons en particulier.
- le manioc, la patate douce, le pois congo, l'arachide languissent à l'échelle des collines, y compris celles les plus érodées, de même que la canne à sucre.
- Les fruitiers : avocatiers ,manguiers , citrus , noix d'acajou , s'entremêlent aux essences forestières : Frêne, Capable, Acajou Pays, Acajou Vénézuella, Eucalyptus, qui croissent généralement dans les zones basses, et sont dispersées sur les collines. Ces cultures se succèdent dans le temps selon un calendrier agricole trimodal.
- La première saison qui est celle de printemps s'étale d'Avril à Juillet, pour les cultures saisonnières et va jusqu'à un an pour les cultures à cycle long , comme le manioc, la canne à sucre , la banane. C'est aussi la saison du haricot , du maïs , de la vigna et du maraichage pluvial.
- La deuxième saison, celle d'automne débute en Août et s'achève en octobre ou en novembre, hormis les spéculations à cycles plus long qui s'échelonnent sur une plus longue période.
- La troisième saison , celle d'hiver chevauchant sur l'année suivante, s'étend donc de Décembre à Mars. On y retrouve encore : le Haricot, le Pois Congo, le Manioc, l'Igname, la canne à sucre, le riz, la banane.

Les différents types d'associations culturales les plus fréquemment rencontrées sont :

- a) Polyculture quadruple : Mais+ Pois Congo+ Manioc+ Patate Douce.
- b) Polyculture quadruple : Haricot + Manioc+ Igname+ Patate
- c) Polyculture simple : Canne à Sucre + Pois Congo+ Banane
- d) Monoculture : Haricot

Les sous système d'élevage.

Favorisé par la diversité des essences fourragères qui peuplent des espaces naturels, l'élevage est traditionnellement reconnu dans le sous bassin versant de la

Rivière Picot. Il comporte un grand nombre d'espèces animales : bovins, caprins, porcins et volailles qui sont confinées dans les basses cours. De même qu'à Caracol et à la Petite Rivière, le cheptel porcin a été aussi durement frappé ces dernières années par la maladie de Teshen, identifiée au début de l'hiver 2008 dans le département de l'Artibonite. De son côté, l'élevage des volailles est plutôt concerné par deux zoonoses majeures ; le New Castle et le Gomboro dont la période de recrudescence s'étale de Mars à Juin.

C.-Le sous bassin versant de la Rivière Caracol

C.1.-Présentation du sous bassin versant

Localisation géographique et administrative

Sur le côté sud-est de l'agglomération de Sainte Suzanne et à la limite avec le sous bassin de la Petite Rivière et de celle de Picot se dessine le sous bassin versant de la Rivière Caracol. Il s'étend sur cinq sections communales : Foulon, Bois Blanc, Cotelette, Fond Bleu et Sarazin. Il est situé en rive droite de la GRN. Il est borné au nord et à l'est par le complexe orographique Sarazin/ Bertol/ Dorée/ Dondon et Marie Madeleine(bassin versant de la Petite Rivière), au sud par la Rivière Picot et à l'ouest par les crêtes Boulon-nen et Nicolas. Son orientation s'étend du nord-est au nord-ouest (voir carte # 3).

Description du relief du sous bassin

Le relief du sous bassin versant est marqué du nord au sud et de l'est à l'ouest par un amoncellement de collines plus ou moins élevées. Celles les plus dominantes se dénomment : Madeleine, Durée, Capois, Sarazin et morne Lycée. L'espace hydrographique ainsi délimité est surplombé par un ensemble de mamelons de faible altitude, mais en position élevée par rapport à l'environnement. A leur point de rencontre, il se crée de nombreux ravins et de voies d'eau à débits temporaires ou permanents. Les plus proéminents de ces mamelons se dénomment selon la toponymie locale : Bassin Diable, Nelly, Maurice Bambou, morne Diya, morne Nau, le morne Tanis et la chaîne Delonay. Dans l'ensemble, le relief du sous bassin est peu accidenté ; une faible proportion de territoire, environ 5 % est caractérisé par des pentes fortes, comprises entre 30 et 60% contre 67% qui se constituent sur des pentes moins abruptes s'étendant de 12 et 30%.

C.1.1.-Description du réseau hydrographique.

Appartenant au secteur hydrographique du bassin versant intermédiaire ou moyen, la rivière Caracol est un influent vecteur issu des hauteurs de l'Acul Connu, limitrophe au bassin versant de la Rivière de Trou du Nord, drainant les collines avoisinantes. Elle aménage de part et d'autre de son lit mineur, un réseau de ravines qui rejoignent au niveau du vallon ainsi formé, la ravine principale qui constitue l'un des plus importants vecteurs à l'origine du sous bassin.

- **Structure du réseau et ordre des cours d'eau**

Le sous bassin versant de la Rivière Caracol est sillonné d'un ensemble de canaux d'écoulement drainant le bassin versant à des niveaux différents (voir photo 3 ci-dessous). Ils sont ramifiés en un certain nombre de vecteurs apportant chacun sa contribution à la formation des crues. Ils peuvent ainsi être classés, totalisés, et évalués selon la séquence ci-après indiquée. Le sous bassin versant est d'ordre 4 et comprend 93 segments ainsi répartis :

49 vecteurs d'ordre 1 totalisant une longueur de 60 km

23 vecteurs d'ordre 2 totalisant une longueur de 14 km

11 vecteurs d'ordre 3 totalisant une longueur de 6 km

10 vecteurs d'ordre 4 totalisant une longueur de 8,35 km



Photo 3 : Réseau hydrographique du sous bassin versant de la rivière Caracol et de ses affluents

- **Principales caractéristiques physiographiques**

Certaines caractéristiques physiographiques dont : **la superficie, le périmètre, l'indice de compacité de Gravelius, la pente moyenne et la densité de drainage** ont été évaluées sur le sous bassin versant. Elles influencent fortement sa réponse hydrologique, et notamment le régime des écoulements en période de crue ou d'étiage. Le tableau qui suit en donne une estimation de ces paramètres physiographiques. .

Tableau 3.- Estimation des principales caractéristiques physiographiques du bassin versant Riviere Caracol.

Bassins versant	Superficie (km ²)	Perimetre (km)	Indice morphologique (KG)	Forme du bassin	Pente Moyenne m/km	Densitee de Drainage km/km ²
Riviere Caracol	50,61	34,61	1,36	Allongee		1,75

- **Interprétation du KG, de la forme du bassin versant et de l'hydrogramme de crues**

Le KG= s'appelle Indice de compacité de Gravelius. L'indice de compacité de Gravelius ou morphologique se détermine à partir d'une carte topographique en mesurant le périmètre (P en km) du bassin versant et sa surface (A en km²).

Le KG est proche de 1 pour un bassin versant de forme quasiment circulaire et supérieur à 1 lorsque le bassin est de forme allongée, tel qu'illustré par la figure 4 ci-dessous.

Ainsi calculé, le KG pour le bassin versant de la riviere Caracol , est égal à 1,36, supérieur à 1 , donc le bassin versant est de forme allongée.

- Une forme allongée favorise pour une même pluie, les faibles débits de pointe de crue en raison des temps d'acheminement de l'eau a l'exutoire plus importants.
- Son temps de concentration (tc) est donc plus long .

La figure 4 ci-dessus illustre bien la forme que prendrait le sous bassin versant de la riviere Caracol, favorisant de faibles débits de pointe de crues selon la forme de l'hydrogramme correspondant.

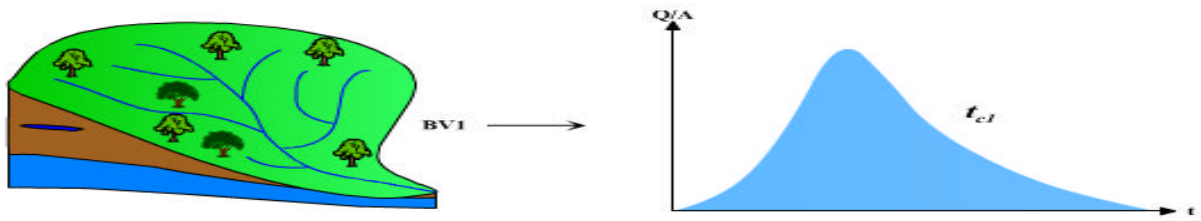


Figure 4.-Forme du bassin versant de la rivière Caracol et de l'hydrogramme correspondant (débits en fonction du temps)

C.1.2.- Les pratiques de gestion de l'espace (PGE)

On distingue :

La végétation.- Comme c'est généralement le cas des autres sous bassins versants étudiés, arbres et arbustes se retrouvent sur une même surface, suivant un arrangement spatial formé de trois étages de végétation se présentant dans l'ordre suivant :

a) les gros arbres peuplent les collines et les creux des ravins. Ils sont représentés par le manguier, l'avocatier, citrus, cocotiers, la noix d'acajou, l'artocarpus (arbre à pin et arbre véritable) Cachimans, corossoliers. Ils s'entremêlent aux essences forestières : Pois Doux, Frêne, le Pinus Occidentalis, Chêne Acajou Vénézuéla, Mombin, Palmiers Eucalyptus et Acassia, Kan-not, Calebassier.

b) la flore arbustive se retrouvant en second étage est très présente dans le paysage. On y rencontre : Goyavier, Caimitte Marron, Tchatcha, Pomme Rose, Syrio etc...

c) La végétation herbacée est spontanée. Elle est représentée par une diversité d'espèces endémiques: Herbe Avion, Herbe Guinée, vétiver (peu connu dans le paysage) Madame Françoise, Madame Michel etc....

Le système de production dans le bassin versant de la Rivière Caracol

Le sous/système de cultures

Quatre sous systèmes de cultures ont été identifiés à travers le relief très contrasté du sous bassin versant, donnant naissance à un terroir multiétagé, formé d'un grand nombre d'entités géographiques : gorges et dépressions, piémonts, collines, crêtes, plateaux etc... Dans cet ordre, les cultures se succèdent dans le temps et dans l'espace suivant cet arrangement spatio-temporel :

- l'igname de diverses variétés se cultive par exemple dans les espaces pourvus de jeunes arbres qui leur serviront plus tard de tuteurs.

- les cultures maraichères , la banane et également la canne à sucre trouvent en revanche leur aire de prédilection dans les dépressions et les piémonts.
- quant au manioc, l'arachide et la Patate Douce, cultivés au sommet des collines basaltiques très dénudées, elles continuent à accélérer l'érosion des sols à chaque averse.
- tandis que le riz est la spéculation de prédilection à côté des tayos, mazombelle qui sont cultivées dans les gorges hydromorphes.

Le sous /système d'élevage

L'élevage de gros et menu bétail est représenté respectivement par les bovins, les caprins et porcins qui s'observent un peu plus timidement à travers le sous bassin. Ils constituent l'essentielle des spéculations animales qui prospèrent l'économie traditionnelle du s/ bassin de la Rivière Caracol. Les animaux sont élevés à la corde en période de cultures comme en morte saison. Quant à l'élevage de porc, le cheptel connaît présentement, comme à Petite Rivière, une nette régression de son effectif, avec les dernières recrudescences de la maladie de Teshen. Par ailleurs les volailles : poules, pintades, dindes sont en très grand nombre et picorent dans les basse cours paysannes.

2.4.- Caractéristiques hydrologiques du bassin versant intermediaire (sous secteur Ste Suzanne)

2.4.1.-Les facteurs climatiques et les saisons

Comme dans toutes les régions montagneuses du département du Nord-est, le territoire de la commune de Sainte Suzanne est régi par la topographie et les trois grands systèmes climatiques de l'Amérique du Nord.

Les vents dominants sont les alizés qui soufflent du Nord-est au Sud-ouest entre avril et mai et apportent les pluies de la première saison pluvieuse. En revanche, le Nordé soufflant du Nord au Sud, arrive en septembre et en novembre et apporte les pluies de la deuxième saison.

La précipitation annuelle est de 2.406 mm. Les périodes pluvieuses s'étalent de septembre à Décembre et d'avril à Juin et sont interrompues par deux périodes de sécheresse, l'une allant de décembre à mars et l'autre de juin à septembre. La moyenne annuelle néanmoins s'est largement accrue en 2010 avec une hauteur d'eau

exceptionnelle de 5.881,6 mm. En revanche , elle est considerablement réduite en 2.011 où l'on a enregistré environ 3.095 mm de pluie.

Tenant compte de ses 6 à 7 mois de pluie et de 1 à 4 mois de sécheresse, la commune appartient à l'une des 3 grandes zones climatiques présentées par le département du Nord-est et basées sur les précipitations, l'évaporation et la température. Elles peuvent être décrites dans l'ordre suivant :

Zone 1 : climat semi-aride caractérisé par une longue période de pluie (6 à 7 mois) suivie de 3 mois secs. La moyenne annuelle est comprise dans la frange de 1000 à 1500 mm. Cette zone couvre environ 3 km² du territoire.

Zone 2 : climat humide caractérisé par une longue période de pluie (6 à 7 mois) suivie également de 3 mois secs. La moyenne annuelle est comprise entre 1500 et 2000 mm. Cette zone s'étend sur plus de 120 km².

Zone 3 : Le climat est très humide et il est aussi marqué par une longue période de pluie de 6 à 7 mois suivie d'un mois sec. Elle se situe dans la moyenne annuelle de 2.000 à 2.500 mm et la superficie couverte approximativement est de 5 km².

La température augmente de janvier à août, puis diminue jusqu'à décembre, ce qui conduit à une température moyenne mensuelle de 28,2°C.

Le tableau qui suit indique les variations mensuelles de la pluviométrie à Sainte Suzanne.

Tableau 4 .- Précipitations moyenne mensuelle et annuelle à Sainte Suzanne (2003 a 2011)

Ann ee	Précipitations moyenne mensuelle en mm												Anne e
Ann ee	Jan	Fev	Ma rs	Avri l	Ma i	Jui n	Juil	Aou t	Sep t	Oct	No v	Dec	
2003	495,5	12,75	130	268,65	59,9	165	60	188,5	101,5	352	351	170	2354,8
2004	165	77,5	125	222	124	0	0	50	275	0	0	190	1228,5
2005	345	0	0	326,1	252	353	210	250	42,5	99,5	65,7	47	1990,8
2006	200,4	59	157	111	100,4	200	125	107,5	32,5	107	22,5	112	1334,3

2007	20	76	375,8	67,5	310,7	117,7	69	117	81,65	271,2	159	75	1740,55
2008	55	0	60	105,5	152,5	108	255	90	250	71	226	42	1415,00
2009	74	254	71	117	170	207	34,4	90,6	192	105	80	328,5	1723,5
2010	695,5	360	228	405,5	324,5	783,5	819,5	173,6	889,5	609	314	279	5881,6
2011	12,5	321,5	0	74	441	214	191	409,5	435	425	503	69	3095,5
Tota l	229,2	228,9	127,4	188,5	215	238,6	195,9	164,07	255,5	226,6	191,4	145,8	2406,87

2.5.- Présentation des zones agro-écologiques.

Basé sur des facteurs bio-physiques : sols et substrats géologique, relief, végétation et les facteurs climatiques,(**G. Damais mars 2007**) l'aire sous étude peut être assimilée à deux grand ensemble agro écologiques distinctes qui sont :

1) Montagne humide de basse altitude

Elle regroupe la partie septentrionale de la Commune de Sainte Suzanne, intégrant les sections communales de Moka Neuf et Fond Bleu. L'amplitude altitudinale s'étend de 200 à 500 msnm, la moyenne annuelle pluviométrique se situe entre 1500 à 2000 mms et les sols sont à dominance basaltique. Cette zone est caractérisée par un système agro forestier traditionnel, allant de très dense à quelques rares poches dénudés résultant de mauvaises pratiques agricoles, néfastes et non conversationnistes des sols. La végétation est marquée par l'existence d'une très forte proportion de fruitiers complantée d'essences forestières verdoyant les collines, crêtes et vallons. Les spéculations agricoles de prédilection occupant notamment les collines dénudées s'étendent de la monoculture (Haricot, manioc etc.) à des associations culturales simple, double ou triple (Mais, Pois Congo, Manioc, Patate Douce, Igname, banane , maraichage pluvial).

1) Montagne semi-humide de basse altitude.

Les mornes et collines semi humide de part le climat caractérise la quasi totalité du bassin versant intermédiaire. Les limites altitudinales s'étendent de 200 à 500 msnm. Les sections communales de Foulon, Cotelette et Sarazin sont les plus représentées.

L'amplitude pluviométrique varie de 1200 à 1400 mms. Les substrats géologiques sont généralement assimilés aux diorites avec des formations dispersées de schistes un peu vers le sud. La végétation varie considérablement dans les limites de dense à faible ou dispersée à tort et à travers les collines. Les fruitiers y abondent, en particulier, les mangues appartenant à diverses variétés et la noix d'acajou complantée d'essences forestières. A l'échelle des collines les cultures de prédilection sont le maïs et sorgho, associés au manioc et aux légumineuses, pois congo et arachide.

2.6.-Les sols ; substrats géologiques, potentialités agricoles et érosion.

La géologie de Sainte Suzanne, comme celle de tout le département du nord-est est vieille de 120 millions d'années et remonte au Crétacée. Elle est dominée par des roches ignées. Les régions montagneuses appartiennent au massif du Nord et représentent un axe anticlinal, un bloc tectoniquement surélevé formé de roches volcaniques. Les parties les plus basses sont formées d'alluvions du quaternaire provenant de l'altération des roches mères et des coraux. La lithologie dominante, telles que présentée ci-dessous, appartient à deux grandes formations couvrant des superficies plus ou moins importantes de la commune. Il s'agit de :

- andésites et rhyodacites couvrant 20,15 km² représentant 14,37 % de la superficie de la commune soit 1,24 % de celle du département
- diorites et tonalites, s'étendant sur 108,34 km² représentant 76,94% de la superficie de la commune soit 6,64% de celle du département.

Comme dans tout le massif du Nord, les formations géologiques sont d'origine volcano-intrusive du massif du Nord et flysch du Plateau Central. Elles comprennent : des roches volcaniques (rhyolites , dacites , andesites) Intrusive (granodiorites , diorites gabbros, roches ultrabasiques) et métamorphiques (amphibolites, schistes , ardoisiers , facies aphanitiques) toutes peu perméables. Cependant, les zones d'altération peuvent constituer des aquifères modestes et des fractures dans les roches saines sous-jacentes, des zones de drainage préférentiel.

A Sainte Suzanne, les sols essentiellement montagneux sont à l'origine de la formation de nombreux types de milieux selon l'UTSIG qui les répartit de la manière suivante :

- les terres agricoles qui occupent 158 hectares représentant 1,13% de la superficie totale de la commune soit 0,09 % de celle du département.
- les terres de montagne qui couvrent 12.691 hectares, représentent 90,53 % de la superficie de la commune, soit 7,78 % de celle du département.

D'une façon générale, les sols sont de capacité limitée. Cultures pérennes bosquets forestiers et vergers sont les principaux modes d'occupation de sols recommandés pour ce type de milieu.

3.- Contexte socio-économique.

3.1.- Le système de production à Sainte Suzanne

L'agriculture constitue à travers les sous bassins versants Caracol, Petite Rivière et Picot la principale activité économique. Elle est tributaire de trois sous-systèmes représentés par la production végétale, l'exploitation forestière et l'élevage.

3.3.1.-Le Sous/Système de production végétale.

La combinaison de plusieurs facteurs naturels dont l'altitude, l'humidité, le support pédologique et le climat en particulier, créent à l'échelle du territoire, des portions d'espace plus ou moins favorables à la production végétale : il en est ainsi par exemple, dans les montagnes humides de Fond Bleu et de Moka Neuf, les mornes semi-humide caractéristiques des sections de Foulon, Cotelette et Sarazine et de mornes secs érodés de la 2ème section de Bois Blanc. Le milieu est propice au développement d'une grande variété de cultures qui se pratiquent à l'échelle de ses trois sous bassins versants dotés d'un relief très contrasté formé de: gorges, vallons, collines et plateaux etc .

Arrangées par ordre décroissant selon leur valeur économique, les principales plantes cultivées sont : le haricot, le riz lagon, la canne à sucre, le manioc, l'igname, le maraichage pluvial, l'arachide, la banane, le Pois Congo, le maïs en faible proportion et la patate douce.

En termes de superficie plantée, le manioc, l'arachide, l'igname, la patate douce, le cajanus et la canne à sucre sont définitivement les cultures occupant le plus d'espace à l'échelle des collines et replats, en plus du maraichage pluvial que l'on retrouve au niveau des piémonts, gorges et vallons et qui ne se cultive qu'en deuxième saison, en dépit de son cycle agronomique très court. Ces espaces constituent des aires favorites pour les cultures les plus exigeantes en humidité du sol. On y rencontre en outre : la banane, la mazombelle, le tayo et le riz qui abonde dans les lagons et qui sont les cultures les plus gratifiantes de l'espace.

Dans l'ensemble, il existe trois saisons de plantation qui divisent l'année calendaire de 12 mois. La première saison s'étend d'avril à Juillet, la seconde va d'août à novembre et la troisième débute en décembre avec certaines cultures tout à fait similaires et aussi, des cultures chevauchant sur l'année suivante (Canne à sucre, manioc , banane, pois congo, igname) du moins en référence à l'époque de récolte. Elles peuvent être enchainées selon le tableau 5 ci-dessous.

Tableau 5.- Calendrier des cultures à Sainte Suzanne

Première saison	Espèces cultivées	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juillet	Août	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Fev	Mars
	Banane									Récolte 1 an après						
	Haricot															
	Vigna															
	Cajanus									Récolte 1 an après						
	Igname															
	Manioc									Récolte 1 an après						
	Canne à Sucre									Récolte 1 an après						
	Maraichage pluvial															
Deuxième saison	Haricot															
	Mais															
	Manioc											Récolte 1 an après				
	Patate douce															
	Canne à Sucre											Récolte 1 an après				
	Maraichage pluvial															
	Banane											Récolte 1 an après				
Troisième saison	Haricot															
	Pois Congo															
	Manioc															
	Igname															
	Canne à Sucre															

	Riz lagon																		
	Banane																		
	Arachide																		

**Recolte 1
an apres**

Légende

	Période de Semis		Période de récolte	
--	------------------	--	--------------------	--

Récolte échelonnée sur l'année suivante

Ces cultures d'une façon générale se regroupent dans des associations culturales et peuvent être suivant le cas de polyculture simple, double ou triple dont la plupart peuvent s'entrecroiser dans le temps. En voici donc quelques exemples :

En première saison

- Mais + Haricot + Canne à sucre + Pois Congo + Vigna
- Haricot + Igname + Pois Congo + Banane + Malanga + Vigna

En deuxième saison

- Patate Douce + Manioc + Haricot + Igname + Banane + Mais

Monoculture : Haricot

En troisième saison

- Polyculture : Haricot + Manioc + Igname + Patate
- Monoculture : Haricot
- Choux pommé + carotte + Tomate + Aubergine + Oignon + Poireau *

* Environ six espèces maraîchères y sont cultivées (dépressions, vallons et gorges). Ces plantes sont en général insérées dans des associations culturales, mais certaines peuvent être pratiquées en monoculture comme le Chou Pommé, la tomate, l'aubergine, le poireau et le piment.

3.1.2.-Le sous-système agroforestier.

Comme indiqué dans les paragraphes si-dessus, à Sainte Suzanne, il existe dans le système agroforestier traditionnel, une grande prédominance de manguiers et de la

noix d'acajou, agrumes, avocatier en faible proportion associées à des essences forestières : acajou Vénézuéla, cèdre, frêne, chêne, accasia etc... Ces arbres exploités pour la production de fruits, de bois de chauffe et de bois d'œuvre, constituent des sources importantes de revenus. Outre les revenus générés, il faut ajouter le nombre d'emplois saisonniers qu'ils engendrent dans le système de production traditionnel. Le sciage, le transport de planches et madriers et la menuiserie créent un certain nombre d'emplois qu'il est possible de quantifier. A Vallières, par exemple, l'exploitation du pinus occidentalis engendre une véritable industrie de production de madriers très cotés en menuiserie pour la fabrication de meubles. D'énormes tas de ce produit sont régulièrement accumulés le long des artères, attendant leur acheminement vers des points d'écoulement à prix plus alléchants.

3.1.3.- Le Sous/Système d'élevage.

3.3.3.1.-Les espèces animales identifiées.

Favorisé par la diversité des ressources fourragères qui regorgent ses écosystèmes montagneux, l'élevage est très présent à Sainte Suzanne. On note en effet l'existence de nombreuses espèces animales ; les caprins y sont très représentés ainsi que les bovins. Quant au cheptel porcin, il a durement affronté par la Peste Porcine Classique et connaît en outre, ces dernières années, un déclin considérable avec la maladie de Teshen apparue en 2008, dans le département de l'Artibonite.

Quant aux caprins, on note une augmentation sensible du cheptel depuis 2010 avec la collaboration de certains acteurs présents dans le milieu, en particulier CECI, IRATAM et le MARNDR. A date, il faut signaler que le Bureau Agricole Communal (BAC) de Sainte Suzanne entreprend présentement dans ce domaine, une action sensible d'amélioration de race caprine.

Bénéficiée de quelques géniteurs mâles de pur sang, une station de monte est installée à Bois Blanc et dessert les habitations environnantes. A coté du maraichage pluvial pratiqué dans les montagnes humides de Moka Neuf et de Fond Bleu et de la végétation associée d'arboriculture fruitière (mangues, noix d'acajou, citrus) rencontrés à travers les mornes et collines semi-humides des 1ère, 3ème et 4ème section, l'élevage occupe une place importante dans les 3 sous bassins versants. Toutes les exploitations agricoles pratiquent l'élevage à un degré ou à un autre comme l'atteste bien le tableau ci-dessous.

Tableau 6.- Pourcentage (%) d'exploitation possédant des animaux à travers les sous bassins

Especies élevées	Pourcentage d'exploitation
Caprine	60
Bovine	56
Porcine	22
Equine	60
Volailles (poule , dinde)	80
1 ou plusieurs especes	100

3.1.3.2.-Les modes d'élevage et d'alimentation des animaux.

A Sainte Suzanne, l'élevage (bovins, caprins, porcins, volailles et les animaux de bas) se pratique à travers toutes les exploitations agricoles (tableau 6 ci-dessus). Les animaux sont généralement élevés à la corde pendant les périodes de plantation. En revanche, à travers les espaces les plus gratifiants du terroir, notamment dans les mornes et collines semi-humides pourvues de végétations arbustives ou des aires de récréation, croit un très grand nombre d'espèces fourragères. Elles constituent des points de ravitaillement pour les bestiaux.

L'élevage de porc est aussi présent à un certain degré dans les bassins versants. Il se confine plutôt dans les cours des maisons d'habitation. Ce type d'élevage confronte présentement à d'énormes difficultés d'alimentation concentrée dont l'approvisionnement se révèle difficile, en raison de ses prix très élevés. En revanche, bovins et chèvres peuvent facilement se nourrir de résidus de cultures en complémentarité aux aliments fourragers qu'offrent les pâturages naturels.

Quant à l'élevage de volailles, il faut déplorer le fait que des décès en masse, enregistrés ces dernières années, probablement à cause de la maladie de New Castle et survenue une fois ou deux fois par an, incitent guère les éleveurs à pratiquer cette activité traditionnelle qui pourtant est très répandue à travers les sous bassins versants.

Bassin versant de la Grande Riviere du Nord/niveau moyen /commune de Bahon rive gauche de la GRN (Etudes BV GRN Juin /juillet 2012, Paul Montrose et al PMDN)

1.-Présentation du bassin versant intermédiaire rive gauche sous/secteur Bahon.

I.-Localisation géographique et administrative

La troisième fraction de territoire du bassin versant de la GRN prospectée dans le cadre de notre étude de paysage est circonscrite dans le sous secteur Bahon. Elle est bornée à l'est par les chaînes Landry/ Mompont , au nord par le prolongement de la chaîne Capois délimitant les sous bassins versants de la Rivière Picot et de celui de la Rivière Caracol, au sud, et à l'ouest par la chaîne des Montagnes Noires et plus directement celles de Saint Maurice et de Joubert situées en avant plan. L'espace géographique ainsi représenté est drainé par un réseau hydrographique dense s'étendant en rive droite et en rive gauche de la GRN. Elle relève en intégralité des trois sections communales : Bailly, Bois Pin et Montagnes Noires.

II.-Caractéristiques bio-physiques du bassin intermédiaire.

2.1.- Description du relief.

Le territoire intramontagneux dans son essence, est situé entre deux espaces dominants : la chaîne des Montagnes Noires au sud et à l'ouest et celle de Capois qui se prolonge vers le Nord. Il se constitue en piémont de ces chaînes, un amas de collines basses à relief très accidenté en rive gauche mais plus modéré en rive droite. Les plus culminants se dénomment d'amont vers l'aval: Laury, Marseille, Charlemagne, Canivette, Manfan-nan, Candion, Dayotte. En rive droite et dans la même direction, s'étirent Picot, Mompont Candy, Bièvre, morne Coco, Durocher, Gabrio, Dondin'n, Gurand, Lafond. Néanmoins, en piedmont de ce chaînon, se dessinent de petites terrasses inclinées, entrecoupées par un ensemble de vecteurs peu ramifiés à débits plus ou moins importants qui se jettent sur la Grande Rivière du Nord. On y distingue : La Vertu, Saint Marlon, Closier et Muscadry. Le relief est relativement peu accidenté : 66 % du territoire sont dotés de pente comprise entre 12 à 30 % couvrant une superficie de 35km². Les pentes fortes entre 30 et 60% sont moins représentées dans le relief. Elles n'intéressent que 16% du territoire, soit une superficie de 8 km².

2.2.- La végétation

La végétation dense qui verdoient les collines, gorges, plateaux, vallons et dépressions est essentiellement représentée par des manguiers appartenant à diverses variétés et de Noix d'Acajou entremêlées d'essences forestières. Elle est particulièrement

dense au niveau des collines basses de la quatrième section Bois Pin et de la sixième Montagne Noires bénéficiant de climats humide et semi-humide. Elles constituent à cet égard les espaces les plus privilégiés du point de vue de la couverture végétale. Le groupe des citrus est peu répandu. On y rencontre néanmoins diverses variétés : oranges douces et amères, Lacahé, Chadéquié, citronniers auxquels il faut ajouter corossoliers et cachimans et en proportion moindre, l'avocatier qui est très dispersé dans le paysage des sous bassins versants.

Les essences forestières abondent telles : Danda Cayo, Chêne, Cèdre, Bois Blanc, Acajou Vénézuéla, Acajou Pays, Capable, Mombin Bata, Palmiers qui peuplent la flore locale, formée essentiellement d'espèces endémiques. Le pinus occidentalis qui abonde dans le bassin supérieur est peu discernable dans le paysage de Bahon, si l'on exclu la 1ère section Bois Pin, où l'on a pu observer encore certaines reliques.

Aussi, en sous ombrage des gros arbres végètent différentes espèces arbustives. Les plus discernables sont ; le goyavier, Cacapoule, Syrio, Calumette, Caimitte marron, Tchacha etc...

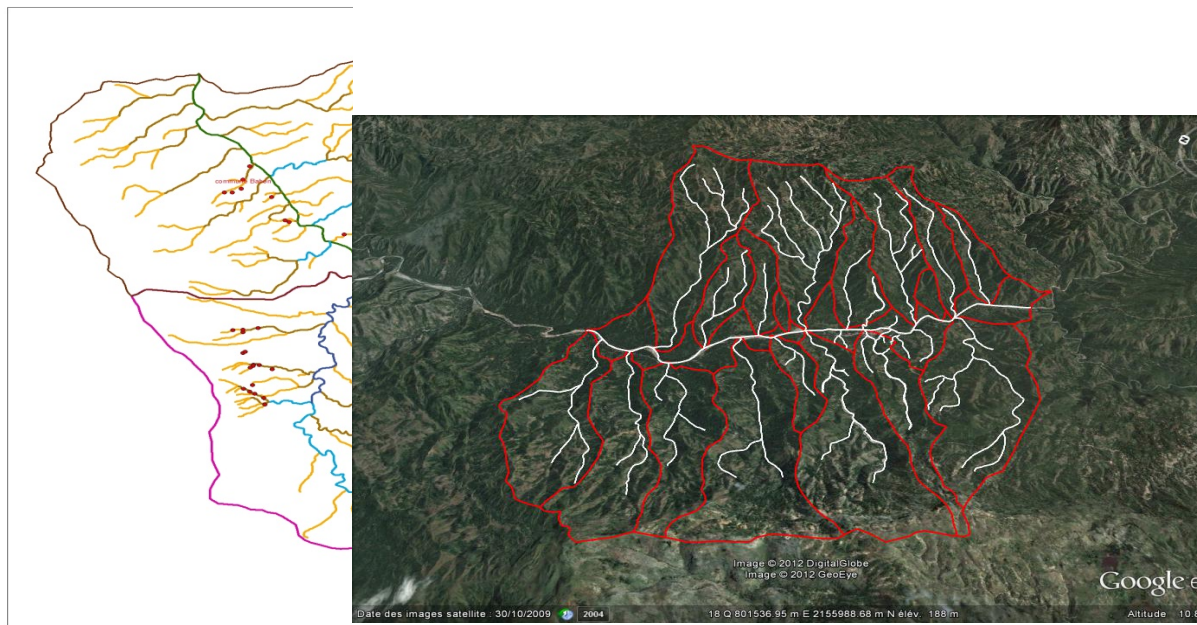
Au niveau des collines dénudées de la 5ème section Bailly, le paysage n'est pas aussi ravissant conséquemment aux mauvaises pratiques culturales non conversationnistes appliquées sur des sols essentiellement calcaires, la végétation arborée est moins dense, la plus persistante est formée de diverses variétés d'herbes : Guinée, Madame Michel, Herbe Chwal, Pied Poule, Herbe Congo etc

2.3.-Description globale du réseau hydrographique/ Contexte hydrologique.

Au niveau de la commune de Bahon située à la partie médiane du bassin versant, il n'existe pas à proprement parler de réseau hydrographique, mais d'un ensemble de 16 petits bassins versants élémentaires drainés en majorité par un réseau unique à un seul vecteur. Ils se profilent en rive droite et en rive gauche vers le grand émissaire. Néanmoins, il se creuse en rive gauche de la GRN, un puissant affluent issu des communes limitrophes (Ranquitte, La Victoire et Pignon), la Rivière Marianne. Elle est constituée d'un réseau hydrographique dense formée de 82 vecteurs ainsi repartis : 42 vecteurs d'ordre 1, 19 vecteurs d'ordre 2, 12 vecteurs d'ordre 3, et 9 vecteurs d'ordre 4. La densité de drainage par rapport à la superficie du sous bassin est d'environ 1,24 km / km². La longueur moyenne d'un segment étant de 1244,77m. Aussi, en considération de leur contribution importante dans la formation de crues, reconnue comme telle par les riverains, les Ravines Charlemagne, Morceau, Canivert et Mathoune, ont été également examinées.

Photo 1 : Réseau hydrographique Sous secteurs Bahon et sous bassin versant de la Riviere Marianne (photo ci-dessus).

Figure 1.- Presentation du reseau hydrographique Grande Riviere du Nord/ Secteurs Bahon et sous bassins versant Marianne



A.-Le sous bassin versant de la Ravine Charlemagne.

A.1.-Présentation du sous bassin versant

Issu au plus haut sommet de la localité de Ti Savan'n, en avant plan du massif des Montagnes Noires, un puissant vecteur se découpe dans le paysage. C'est le sous bassin versant de la Ravine Charlemagne localisé en rive gauche de la Grande Rivière du Nord. Il est limité au nord par les crêtes Léa et Ti Pierrette, au sud par les monts Vase, Gounouyo et Jacques, à l'ouest par la bande sommitale, limitrophe avec le s/ bassin versant de la ravine Vious et à l'est par Pierrette et Charlemagne. Son orientation s'étend d'Ouest/est, du sud-est et du / nord'est. Il est circonscrit à la 2ème section communale de Bailly.

Le relief et la topographie du sous bassin.

Le sous bassin versant appartient aux collines basses adjacentes à la chaîne des Montagnes Noires et s'étend suivant une orientation sud-ouest / nord-est. L'espace dominant formant le territoire est bordé sur les deux rives, par une succession de mamelons formant des bandes sommitales bien marquées. Elles se dénomment selon la toponymie locale : Ti Savan'n, morne Jacques, Gounouyo, Haut Morne, morne Vase, Pierrette et Charlemagne qui se proloignent jusqu'en aval à son point de confluence avec la GRN. En rive gauche et dans le même sens, elles se dénomment Vious, Pierrette et Léa qui se prolongent vers le nord. Le secteur ainsi delimité forme une vaste dépression drainé par un réseau hydrographique très peu ramifié. Le relief est particulièrement accidenté au sommet du bassin. Il se constitue sur des pentes fortes comprises entre 30 et 60 %.

A.1.1.-Description du réseau hydrographique

Appartenant au secteur hydrographique du bassin versant intermédiaire ou moyen de la Grande Rivière du Nord, la ravine Charlemagne est un influent vecteur qui se découpe dans le massif des Montagnes Noires. Elle est formée par l'adjonction de deux affluents drainant les collines avoisinantes Vious et Ti Savan'n. Elle poursuit sa courte trajectoire de 4,017 km, tout en renforçant son débit, nourri par ses deux affluents localisés sur les deux rives. La ravine Charlemagne font partie de l'ensemble des 4 micros bassins versants issus au pied de la chaîne des Montagnes Noires et traversant l'agglomération de Bahun. Le sous bassin versant est d'ordre 2, il résulte de l'adjonction de deux vecteurs élémentaires issus du plus haut sommet du sous bassin.

- **Structure du réseau et ordre des cours d'eau.**

Le sous bassin versant de la Ravine Charlemagne est sillonné d'un ensemble de canaux d'écoulement drainant le territoire à des niveaux différents. Ils sont ramifiés en un certain nombre de vecteurs apportant chacun sa contribution à la formation des crues. Ils peuvent ainsi être classés, totalisés, et évalués selon la séquence ci-après indiquée.

Le bassin est d'ordre 2 et comprend :

2 vecteur d'ordre 1 totalisant une longueur de 1,16 km

1 vecteurs d'ordre 2 totalisant une longueur de 0,56 km.

- **Principales caractéristiques physiographiques**

Certaines caractéristiques physiographiques dont : la superficie, le périmètre, l'Indice de compacité de Gravelius, la pente moyenne et la densité de drainage ont été évaluées sur le sous bassin. Elles influencent fortement sa réponse hydrologique, et notamment le régime des écoulements en période de crue ou d'étiage. Le tableau qui suit en donne une estimation de ces paramètres physiographiques.

Bassins versant	Superficie (km ²)	Perimetre (km)	Indice morphologique (KG)	Forme du bassin	Pente moyenne m/km	Densité de Drainage km/km ²
Ravine Charlemagne	1,02	6	1,16	Allongée		2,07

Tableau 1.- Estimation des principales caractéristiques physiographiques du bassin versant de la Ravine Charlemagne

- **Interprétation du KG, de la forme du bassin versant et de l'hydrogramme de crues**

Le KG= s'appelle Indice de compacité de Gravelius. L'indice de compacité de Gravelius ou morphologique se détermine à partir d'une carte topographique en mesurant le périmètre (P en km) du bassin versant et sa surface (A en km²).

Le KG est proche de 1 pour un bassin versant de forme quasiment circulaire et supérieur à 1 lorsque le bassin est de forme allongée, tel qu'illustré par la figure 2 ci-dessous.

Ainsi calculé, le KG pour la ravine Charlemagne, est supérieur à 1(soit 1,16) donc le bassin versant est de forme allongée.

- Une forme allongée favorise pour une même pluie, les faibles débits de pointe de crue en raison des temps d'acheminement de l'eau à l'exutoire plus importants.
- Son temps de concentration (t_c) est donc plus long .

La figure 2 ci-dessous illustre bien la forme que prendrait le bassin versant de la ravine Charlemagne, favorisant de faibles débits de pointe de crues selon la forme de l'hydrogramme correspondant.

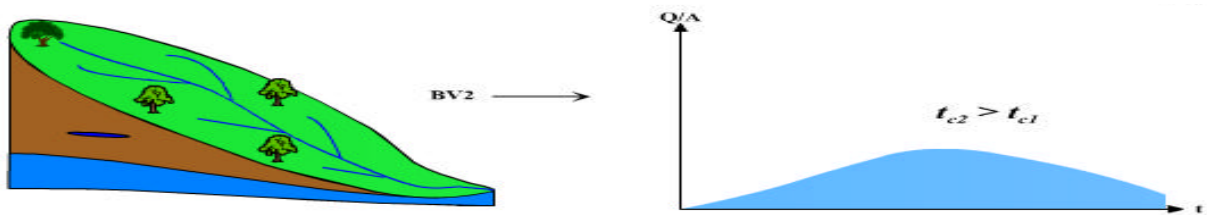


Figure 2.-Forme du sous bassin versant de la Ravine Charlemagne et de son hydrogramme correspondant (debits en fonction du temps)

A.1.2.-Les pratiques de gestion de l'espace (PGE)

La végétation

Le sommet du sous bassin est abrité d'une végétation dense, truffée d'un grand nombre d'espèces arborées ; fruitières, forestières et arbustives. En première position, il faut encore placer les manguiers qui sont très répandues à l'échelle des collines. On y rencontre une diversité de variétés : Jean Mary, Baptiste, Kodok, Doudouce, Yaya, Ti Yodate, Pored, Mangue Sauce. En faible proportion, l'avocatier est aussi présent mais, il occupe préférentiellement les zones basses. En outre, il faut citer les citrus et de ses diverses variétés (oranges douces et amères, lacahé, Dubois, limon) le cocotier, et l'artocarpus. Les essences forestières abondent au sommet du sous bassin. On note Bois Blanc, chêne, acajou Vénézuéla, Cèdre, Mombin, Siwel, Gommier, Quenepier, Corrosol Cachiman etc...

Le système de production à Ravine Charlemagne.

Le sous /système de cultures

Les cultures céréalières et vivrières sont les principales spéculations agricoles rencontrées. Elles s'étendent sur des pentes plus ou moins abruptes et sont pratiquées dans le système traditionnel. On y distingue entre autres : manioc, arachide, haricot, maïs, patate douce, millet qui continuent de plus à éroder des collines plus ou moins érodées du sous bassin versant. Néanmoins, les méfaits de l'érosion dus à de mauvaises pratiques culturales sur ces terres à fortes déclivité, commencent à se répandre dans le sous bassin, comme l'en témoignent les crêtes dénudées des localités Vious et Pierrette. Elles ont été longtemps soumises à la culture du manioc, de la patate douce et à la production d'arachide à date plus récente.

En piedmont, dans les gorges et les marécages, riz, tayo, mazombelle, l'igname et la vigna se cultivent presque en toutes saisons.

Le sous /système d'élevage

L'élevage est peu répandu à travers le sous bassin versant. On retrouve néanmoins les mêmes espèces animales : bovins, caprins, porcins et volailles et aussi des animaux de bât ; ânes chevaux mules et des ovins en faible quantité. La conduite de l'élevage se fait essentiellement à la corde durant les périodes de plantation. En morte saison qui correspond à la période de sécheresse, les animaux sont relâchés et pâturent librement dans les espaces les plus marginaux.

B.-Le sous bassin versant de la Rivière Marianne.

B.1.-Présentation du sous bassin versant

Le sous bassin versant de la Rivière Marianne s'étend en rive gauche de la Grande Rivière du Nord. Il prend naissance dans la chaîne des Montagnes Noires (localités Baroney et Savanette) situé au sud-est de l'émissaire. Il décrit un cours très sinueux dans sa trajectoire et se profile suivant une orientation sud/est et nord/est. Il est limité au nord par le bourg de Bahon, à l'est par les communes de Saint Suzanne, Vallières et Mombin Crochu, au sud par la commune la Victoire et Pignon et à l'ouest par la commune de Saint Raphaël. Son altitude maximale est de 800 msnm. Ce sous bassin versant se trouve à la fois circonscrit dans les communes Bahon, Ranquitte, la Victoire et Pignon. (voir carte 5).

Le sous bassin versant de la Riviere Marianne draine une multitude de petites localités relevant de six sections communales toutes appartenant à des communes du département du Nord. Il s'agit de :

- 5ème section Bailly/ commune de Bahon,
- 1ère Bac à Soude, 2ème Bois de Lance, 3ème section Cracaraille / commune de Ranquitte
- 1ère section Savanette/Commune de Pignon
- 1ère section La Victoire/ Commune La Victoire

Le sous bassin versant intègre dans son étendue, un grand nombre de quartiers dont les plus importants du point de vue hydrographique sont du nord au sud : Manjosee, Nicolas , Charles, Bois Pin, Ban-nan Poban, Cahigüey , Glacis Bourrique, Nan Souffrance relevant tous de la 5ème section Bailly.

En rive droite de Marianne, de nombreux autres quartiers ont été identifiés et dans le même ordre, on y rencontre : Nan Roy, Bac à Soude, Haut Bourg (Ranquitte) Lot Bo Pont, Ducassier, Palmary, Savanette, Haut Garde Santiac etc...

Brève description du relief du sous bassin versant de la Riviere Marianne.

Le relief du sous bassin englobe un ensemble de collines plus ou moins élevées surplombant pèle mèle le territoire. A ce type de modelé, s'ajoutent deux chaînons limitrophes dont l'un situé au sud-est et dénommé Haut Marianne se prolongeant vers le sud sur la localité de Savanette et l'autre, la Chaîne des Montagnes Noires, la plus culminante et orientée du sud-ouest au nord-ouest. Au nord, s'érigent les collines de Saint Maurice qui se profile d'ouest en est et délimitant aussi le sous bassin versant.

Dans son essence, la configuration du territoire est celle d'un petit plateau ou terrasse alluviale à pente progressive vers le lit de la Rivière et surplombé, pèle mèle par un ensemble de mamelons dont les plus protubérants sont : Anrodo, Mardi, Tête Marianne, Morne Chatte, Nan Souffrance etc ... Néanmoins, les localités de Nicolas , de Glacis Bourrique à la 5ème section Bailly sont les plus repérables sur ce plateau. Dans l'ensemble, le sous bassin versant est relativement peu accidenté ; 46 % de son territoire s'étend sur des pentes comprises entre 12 à 30%.

B.1.1.-Description du réseau

- **Structure du réseau et ordre des cours d'eau**

Le sous bassin versant de la Rivière Marianne est traversé de l'amont à l'aval par un ensemble de canaux d'écoulement drainant le territoire à des niveaux différents (voir photo 2 ci-dessus). Le réseau hydrographique est très ramifié en un certain nombre de vecteurs, apportant chacun sa contribution à la formation des crues. Ils peuvent ainsi être classés, totalisés, et évalués selon la séquence ci-après indiquée. Le bassin est d'ordre 4 et comprend 82 segments ainsi repartis :

42 vecteurs d'ordre 1 totalisant une longueur de 65,51 km

19 vecteurs d'ordre 2 totalisant une longueur de 20,22 km

12 vecteurs d'ordre 3 totalisant une longueur de 10 km

9 vecteurs d'ordre 4 totalisant une longueur de 6,27 km

Photo 2 : Réseau hydrographique du sous bassin versant de la rivière Marianne et de ses affluents



- **Principales caractéristiques physiographiques**

Certaines caractéristiques physiographiques dont: **la superficie, le périmètre, l'Indice de compacité de Gravelius, la pente moyenne et la densité de drainage** ont été évaluées sur le bassin versant. Elles influencent fortement sa réponse hydrologique, et

notamment le régime des écoulements en période de crue ou d'étiage. Le tableau qui suit en donne une estimation de ces paramètres physiographiques.

Tableau 2.- Estimation des principales caractéristiques physiographiques du bassin versant de la Riviere Marianne.

Bassins Versant	Superficie(km ²)	Perimetre (km)	Indice morphologique (KG)	Forme du bassin	Pente Moyenne m/km	Densitee Drainage (km/km ²)
Riviere Marianne	75,22	40,83	1,31	Allongée		1,35

• Interprétation du KG, de la forme du bassin versant et de l'hydrogramme de crues

Le KG= s'appelle Indice de compacité de Gravelius. L'indice de compacité de Gravelius ou morphologique se détermine à partir d'une carte topographique en mesurant le périmètre (P en km) du bassin versant et sa surface (A en km²).

Le KG est proche de 1 pour un bassin versant de forme quasiment circulaire et supérieur à 1 lorsque le bassin est de forme allongée, tel qu'illustré par la figure 3 ci-dessous.

Ainsi calculé, le KG pour Riviere Marianne est supérieur à 1(soit 1,31) donc le bassin versant est de forme allongée.

- Une forme allongée favorise pour une même pluie, les faibles débits de pointe de crue en raison des temps d'acheminement de l'eau à l'exutoire plus importants.
- Son temps de concentration (tc) est donc plus long .

La figure 3 ci-dessus illustre bien la forme que prendrait le sous bassin versant de la riviere Marianne favorisant de faibles débits de pointe de crues selon la forme de l'hydrogramme correspondant.

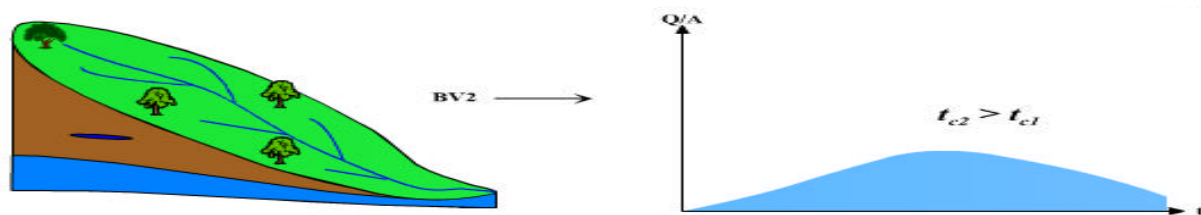


Figure 3.-Forme du bassin versant de riviere Marianne et de son hydrogramme correspondant (debits en fonction du temps)

B.1.2- Les pratiques de gestion des versants (PGV)

La végétation du sous bassin versant

Observée depuis les hauteurs de la chaine des Montagnes Noires, la végétation du sous bassin présente une grande variabilité dans sa distribution spatiale (arbres regroupés et dispersés à travers le paysage et formations arbustives). La densité du couvert varie considérablement suivant le type de modelé. Elle décroît progressivement du Plateau vers les collines. De Nicolas à Glacis Bourrique, la végétation est très dense. Elle comprend essentiellement diverses variétés de manguiers : Baptiste, Doudouce, Yaya, Abricot Cachiman, Siremé, Fil, Kodok et d'autres fruitiers : avocatiers, palmiers, Cocotiers, Citrus et de ses diverses variétés (orange douce amère Lacahé, Chadéquiers Limon etc... A ceux-ci s'ajoutent, le quénépier le corossolier, le cachiman. Une diversité d'espèces forestières, s'y entremêle et se disperse à tort et à travers le paysage. Ce sont : l'acajou, Chêne, le Gommier, Acassia, Cèdre, Frêne ou Bois Blanc, Eucalyptus, Mombin Bata, Figuier.

Le deuxième groupe formé, est celui des arbustes qui sont très dispersés à travers le paysage. Sur les collines marginales à Tête Marianne et adjacentes à la chaine des Montagnes Noires, la couverture arbustive varie de claire a dense. Certains d'entre eux sont bien connus dans le milieu. Ce sont : Délin, Briziette , Goyavier, Caimitte marron , Cassesec, Tchacha, Croque à Chien etc...

Le système de production dans le sous bassin versant

Le sous système de cultures

Les spéculations agricoles à la Rivière Marianne varient considérablement selon le type de modelé : Gorges et dépressions, vallons, crêtes et collines et dépendent

particulièrement des conditions agro écologiques du milieu. En zones hydromorphes totalement saturées en eau, en saison des pluies, la riziculture en petites parcelles attenantes dans les gorges et les dépressions, est de mise, le tayo, la Mazombelle peuvent être cultivés en intercropping. A l'échelle des collines, maïs, manioc, patate douce, sorgho et l'igname, haricots et pois divers, se cultivent en association et mais aussi en monoculture.

Les cultures et les saisons.- L'agriculture à travers le sous bassin se déroule dans le cadre d'un calendrier agricole bimodal, c'est-à-dire à deux saisons de cultures.

Le sous système d'élevage

Favorisé par la diversité de ses essences fourragères l'élevage de gros et menu bétail est très présent à Marianne. Les espèces animales rencontrées sont celles des autres sous bassins : bovins, caprins, porcins en nombre imposant et ovins en faible proportion. Les animaux sont élevés à la corde au moment des cultures et valorisent les pâturages abondants. Quant à l'élevage des bovins, il revêt une double importance dans le milieu, en tant que source de revenus paysan et notamment au niveau du plateau où il est utilisé comme animaux de trait engagés dans le labourage des terres. Une dizaine de petites unités d'attelage a été dénombrée à ce niveau. Cette technologie vieille de plus de 40 ans dans le milieu a bénéficié à date récente de l'appui de certains partenaires en développement dont CECI.

C.-Ravine Mathoune et ses affluents

C.1.-Présentation du s/bassin versant.

Issu du piedmont de la chaîne des Montagnes Noires, le bassin élémentaire de la Ravine Mathoune est un affluent rive gauche de la GRN. Elle est localisée au sud-ouest de l'agglomération de Bahon qu'elle traverse suivant une orientation sud-ouest/nord-est et rejoint son embouchure au niveau du cimetière de ce village après avoir suivi une courte trajectoire de 1,5 kms. Il est circonscrit à la 2ème section communale Bailly. Il est limitrophe à la ravine Gadbaye à l'ouest et à celle de Dayotte au sud.

Le réseau hydrographique.

Le réseau hydrographique est formé d'un seul vecteur. Il est doté de pente longitudinale bien marquée se profilant d'amont en aval du sous bassin qui ne reçoit le

long de sa trajectoire d'aucun affluent. Les mauvaises pratiques culturales appliquées à l'échelle des collines conséquentes de l'état actuel de dégradation du sous bassin versant, conduisent à une grande modification du régime d'écoulement de ce vecteur. Au moment des orages, les eaux de crues se rassemblent aux creux des ravins et se répandent inexorablement sur le village. Des dégâts plus ou moins importants peuvent être enregistrés : ensablement des infrastructures de drainage, démantèlement des accotements des chaussées, inondations des maisons et cours des habitations, accumulation de débris hétéroclites dans les infrastructures ci-dessus énumérées. Les plus récentes crues enregistrées à la ravine Mathoune remontent à mai 2012.

D.1.1.-Description du réseau

• Structure du réseau et ordre des cours d'eau

Le sous/ bassin versant de la Ravine Mathoune est sillonné d'un ensemble de canaux d'écoulement drainant le bassin élémentaire à des niveaux différents. Ils sont ramifiés en un certain nombre de vecteurs apportant chacun sa contribution à la formation des crues. Ils peuvent ainsi être classés, totalisés, et évalués selon la séquence ci-après indiquée. Le sous bassin est d'ordre 1 et comprend :

2 vecteurs d'ordre 1 totalisant une longueur de 0,69 km

Principales caractéristiques physiographiques.

Certaines caractéristiques physiographiques dont : **la superficie, le périmètre, l'Indice de compacité de Gravelius, la pente moyenne et la densité de drainage** ont été évaluées sur le sous bassin versant. Elles influencent fortement sa réponse hydrologique, et notamment le régime des écoulements en période de crue ou d'étiage. Le tableau qui suit en donne une estimation de ces paramètres physiographiques.

n Versant	ficie (km2)	etre (km)	Indice morphologique (KG)	e du bassin	Pente Moyenne m/km	Densité Drainage km/km2
Ravine	0,21	2	1,23	g Allongee		

Tableau 3.- Estimation des principales caractéristiques physiographiques du sous bassin versant de la Ravine Mathoune .

• Interprétation du KG, de la forme du bassin versant et de l'hydrogramme de crues

Le KG= s'appelle Indice de compacité de Gravelius. L'indice de compacité de Gravelius ou morphologique se détermine à partir d'une carte topographique en mesurant le périmètre (P en km) du bassin versant et sa surface (A en km²).

Le KG est proche de 1 pour un bassin versant de forme quasiment circulaire et supérieur à 1 lorsque le bassin est de forme allongée, tel qu'illustré par la figure 4 ci-dessous.

Ainsi calculé, le KG pour la Ravine Mathoune, est égal a 1,23 supérieur à 1, donc le bassin versant est de forme allongée.

- Une forme allongée favorise pour une même pluie, les faibles débits de pointe de crue en raison des temps d'acheminement de l'eau à l'exutoire plus importants.
- Son temps de concentration (tc) est donc plus long .

La figure 4 ci-dessous illustre bien la forme que prendrait le bassin versant de la Ravine Mathoune, favorisant de faibles débits de pointe de crues selon la forme de l'hydrogramme à tort et à travers.

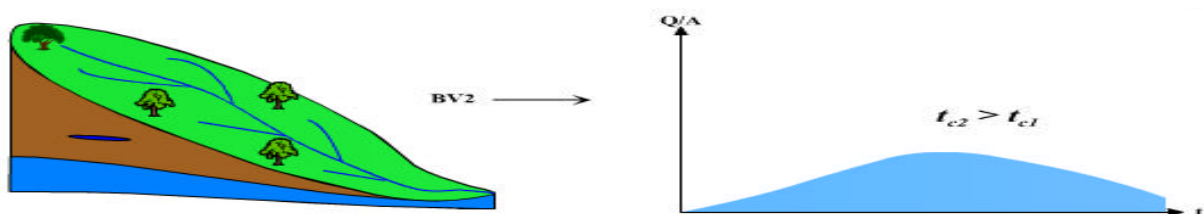


Figure 4.-Forme du bassin versant de ravine Mathoune et de son hydrogramme correspondant (debits en fonction du temps)

D.1.2.-Les pratiques de gestion des versants (PGV)

Le relief du sous bassin de la Ravine Mathoune est formé de deux collines dominantes se profilant du sud-ouest au nord-est : le morne Mathoune en rive droite et celui de Dayant en rive gauche dotés de pente progressive se prolongeant jusqu'à l'extrémité aval du sous bassin. Il s'agit de chaînons de basse altitude formés en avant plan de la chaîne des Montagnes Noires, mais se trouvant en position élevée par rapport à l'environnement.

Une végétation plus ou moins dense tapisse les flancs des collines. Elle est composée essentiellement de manguiers appartenant à une multitude de variétés complantées de noix d'acajou qui représente l'espèce la plus cosmopolite identifiée à Bahon. Puis viennent par ordre d'importance : des essences forestières : chêne, campêche, chêne, Danda Cayo, nimes etc. Dans les espaces dépouillés de leur végétation et résultant de mauvaises pratiques agricoles se dessine une petite agriculture marginale, basée sur la production de céréales et de vivres alimentaires. L'agriculture est essentiellement pluviale en piémont des collines, et les cultures pratiquées sont l'arachide, le sorgho, la patate douce et le manioc. Deux saisons culturales sont adoptés à la ravine Mathoune au cours de l'année calendaire, celle de printemps qui va de mars à Juin et celle d'automne qui s'étend d'Avril à novembre.

L'élevage est très peu présent dans les hauteurs de Mathoune, du moins du point de vue quantitatif. Les espèces les plus représentées sont : ovins, bovins, porcins, caprins, volailles (dindes, pintades) et les animaux de bas ; ânes, chevaux et mulets. Les animaux sont strictement maintenus à la corde en saison de plantation comme en période de morte saison,

D.-Ravine Canivert et ses affluents

D.1.-Présentation du s/bassin versant.

Issu des hauteurs de Canivert en piémont de la chaîne des Montagnes Noires, le bassin élémentaire de la Ravine Canivert est un affluent rive gauche de la GRN. Elle est localisée au sud-ouest de l'agglomération de Bahon qu'elle traverse suivant une orientation sud-ouest/ nord-est et rejoint son embouchure au niveau du cimetière de ce village après avoir suivi une courte trajectoire de 1,15 kms. Il est circonscrit à la 2ème

section communale Bailly. Il est limité au nord et à l'est par la localité de Ti Chapeau, au sud par le morne Canivert et à l'ouest par le bassin élémentaire de la ravine Candion.

D.1.1.-Description du réseau

• Structure du réseau et ordre des cours d'eau

Le sous/ bassin versant de la Ravine Canivert est sillonné d'un ensemble de canaux d'écoulement drainant le bassin versant à des niveaux différents. Ils sont ramifiés en un certain nombre de vecteurs apportant chacun sa contribution à la formation des crues. Ils peuvent ainsi être classés, totalisés, et évalués selon la séquence ci-après indiquée. Le sous bassin est d'ordre 2 et comprend :

2 vecteurs d'ordre 1 totalisant une longueur de **1,082 km**

1 vecteurs d'ordre 2 totalisant une longueur de **0,096 km**

Principales caractéristiques physiographiques.

Certaines caractéristiques physiographiques dont : **la superficie, le périmètre, l'Indice de compacité de Gravélius, la pente moyenne et la densité de drainage** ont été évaluées sur le bassin versant. Elles influencent fortement sa réponse hydrologique, et notamment le régime des écoulements en période de crue ou d'étiage. Le tableau qui suit en donne une estimation de ces paramètres physiographiques.

Bassin Versant	Superficie (km²)	Périmètre (km)	Indice morphologique (KG)	Forme du bassin	Pente Moyenne m/km	Densité de Drainage km/km²
Ravine Canivert	0,23	2		Allongée		5,01

Tableau 4.- Estimation des principales caractéristiques physiographiques du bassin versant de la Ravine Canivert

- Interprétation du KG, de la forme du bassin versant et de l'hydrogramme de crues**

Le KG= s'appelle Indice de compacité de Gravélius. L'indice de compacité de Gravélius ou morphologique se détermine à partir d'une carte topographique en mesurant le périmètre (P en km) du bassin versant et sa surface (A en km²).

Le KG est proche de 1 pour un bassin versant de forme quasiment circulaire et supérieur à 1 lorsque le bassin est de forme allongée, tel qu'illustré par la figure 5 ci-dessous.

Ainsi calculé, le KG pour la Ravine Canivert, est égal à 1,16 , supérieur à 1, donc le bassin versant est de forme allongée.

- Une forme allongée favorise pour une même pluie, les faibles débits de pointe de crue en raison des temps d'acheminement de l'eau à l'exutoire plus importants.
- Son temps de concentration (t_c) est donc plus long .

La figure 5 ci-dessous illustre bien la forme que prendrait le bassin versant de la Ravine Canivert, favorisant de faibles débits de pointe de crues selon la forme de l'hydrogramme à tort et à travers.

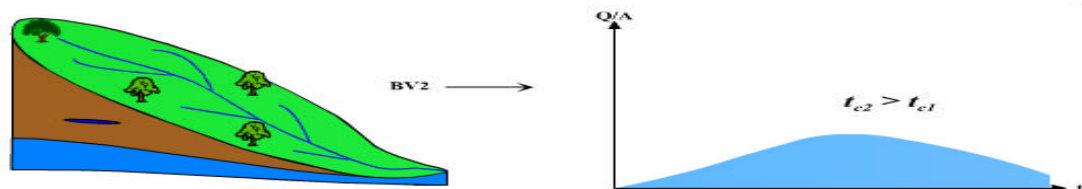


Figure 5.-Forme du bassin versant de ravine Canivert et de son hydrogramme correspondant (débits en fonction du temps)

D.1.2.-Les pratiques de gestion des versants (PGV)

Le relief

Deux chaînons de basse altitude s'étendant respectivement en droite et en rive gauche délimitent le sous bassin versant de la ravine Canivert. Des mamelons s'y érigent et aménagent dans leur creux de nombreux ravins qui rejoignent la ravine principale pour former le réseau hydrographique. Son relief relativement peu accidenté s'étend sur des pentes comprises entre 10 à 20 %.

La végétation.

La végétation est dominée par des manguiers appartenant à diverses variétés : Baptiste, Doudouce, Kodock, Fil, Abricot. Ils s'entremêlent de noix d'acajou en forte

proportion et d'essences forestières : acajou pays, frêne chêne, capable, acassia etc. Dans le système agroforesterie traditionnel ainsi constitué, la densité des arbres décroît de l'amont à l'aval des collines dotées de nombreux espaces dénudés résultant du déboisement de cet espace.

Aire de prédilection des céréales, l'agriculture est essentiellement pluviale en piedmont des collines, et les cultures pratiquées sont le maïs, l'arachide, le cajanus, le sorgho, la patate douce et le manioc. Deux saisons de cultures sont possibles au cours de l'année calendaire : la première saison s'étend de mars à juillet et la saison automnale va d'août à novembre.

L'élevage est très présent dans le milieu, les animaux sont généralement élevés à la corde en saison de cultures. Les espèces de prédilection sont : caprins, bovins, porcins, volailles (dindes, pintades) et les animaux de bas ; ânes, chevaux et mulets.

2.4.- Caractéristiques hydrologiques à Bahon

2.4.1.-La pluviométrie et les saisons

Le territoire est soumis au régime des vents alizés soufflant du Nord- Est et des Nordés en provenance du secteur Nord-Ouest qui apportent les précipitations les plus importantes.

Dans les montagnes humides, les précipitations passent de 1500 à 2000 mm, au pied des versants, à plus de 2400mm sur les sommets, avec une moyenne de 1900 mm.

A la 6ème section des Montagnes Noires, archétype de ce Zonage, la saison des pluies s'étend généralement d'Avril à Décembre avec de très courtes périodes sèche en Juillet-Août et des pluies intermittentes dans l'intervalle de Janvier à Mars.

La température moyenne annuelle est de l'ordre de 26°C et l'évapotranspiration potentielle annuelle fluctue entre 1400 et 1500 mm.

Dans les zones plus basses de la 5ème section Bailly, le régime climatique se rapproche plutôt de celui des communes voisines, Pignon, La Victoire, Ranquitte et la moyenne annuelle pluviométrique n'excède guère les 1200 mm. La saison des pluies dure 7 mois d'avril à octobre. Le climat est caractérisé par une irrégularité pluviométrique assez marquée et par l'existence d'une saison sèche principale qui s'étend en moyenne de novembre à avril.

Des périodes avec déficit en eau peuvent se présenter également entre Juillet-Août et affecter le rendement des cultures pluviales, en particulier lorsque le déficit

hydrique survient au cours de certaines phases critiques du cycle végétatif. Ces informations somme toutes permettent de discerner à travers les principales zones agro-écologiques, quatre saisons de cultures plus ou moins distinctes. Il s'agit donc de :

- Deux saisons Pluvieuses

- 1) La principale s'étend de Septembre à Décembre.
- 2) L'autre généralement moins marquée s'étend d'Avril à Juin.

- Deux Saisons Sèches :

- 1) La principale s'étend de Janvier à Mars
- 2) Une saison sèche secondaire qui va de Juillet à Août.

2.5.-Définition des zones agro-écologiques

Combinant un ensemble de facteurs : température, pluviométrie, la pédologie, l'altitude, les associations culturales pratiquées et la végétation naturelle, le territoire de Bahon peut être découpé en 4 grandes zones agro-écologiques. Elles se regroupent à travers leurs sections communales respectives de la manière suivante :

- Morne semi-humide. Elle est concernée par la quasi-totalité du territoire de la commune, d'altitude comprise entre 200 à 600 msnm et dotée d'une pluviométrie relativement faible, oscillant autour de 1200 mm de pluie annuelle. La végétation associée arboriculture (manguiers) et cultures de tubercules (manioc, igname, patate) y sont pratiquées. Le cacaoyer représentant une denrée d'importance économique s'est entremêlé dans le système agro forestier paysan. Les cultures adaptées sont celles des céréales, de vivres alimentaires et de légumineuses. Cette zone regroupe la 4ème section Bois Pin. Les localités de Saint Marlon, La Vertu, Mompont sont typiques de cette zone, y compris l'agglomération de Bahon.

- Morne sec.-

Cette zone crée une ambiance agro écologique particulière dans le bassin versant intermédiaire. La pluviométrie est relativement faible ne dépassant pas 1000mm. Les cultures de céréales et de légumineuses en plus de l'arachide peu exigeantes en humidité sont celles qui se pratiquent. Ces caractéristiques sont celles de la 2ème

section communale de Bailly. Les localités de Platon Bail, Nicolas, chaîne des Montagnes Noires (partie limitrophe de la section), en sont des prototypes.

- Montagnes très humides et montagnes humides.

Elles sont concernées par la 6ème section des Montagnes Noires. La pluviométrie moyenne annuelle est très élevée et s'étend dans les limites de 1000 à 2000mm. L'altitude est comprise entre 600 à 800 msnm. La présence de quelques pinus occidentalis dans ces zones témoigne de l'existence dans le milieu de conditions favorables à la croissance des arbres de type résineux. Les cultures maraîchères : carotte, choux, poireaux, oignons et de tubercules ignames, patate douce sont les principales spéculations agricoles rencontrées à ce niveau.

2.6.-Les sols ; substrats géologiques, potentialités agricoles et érosion.

Le territoire est traversé par un long massif montagneux dioritique bordé au nord par un cordon basaltique et surmonté à l'Ouest de couches de calcaires surélevées formant un plateau largement découpé. On y rencontre quatre types de sols qui se distribuent à travers le paysage de la manière suivante :

1) Terrasses alluviales de la Grande rivière et colluvions de piémonts.

Ce sont des sols alluviaux présentant des alternances de dépôts grossiers et des dépôts limono-argileux. Les colluvions d'origine dioritique sont des dépôts limono-sableux et ceux d'origine basaltique sont plutôt de texture limono-argileuse. Il s'agit généralement de sols profonds, bien drainés, pourvus de matière organique et bénéficiant à cet égard de forte concentration d'eaux de ruissellement.

2) Versant et collines.

A l'échelle des versants et des collines, les sols proviennent de la décomposition de la diorite qui produit des terres sableuses et friables sans stabilité structurale. Ils sont très disséqués par l'érosion hydrique et soumis au lessivage intense. Ils se caractérisent en outre par leur faible capacité de rétention en eau. Il s'agit en outre, de sols meubles et bien pénétrés par les racines. Ils concernent particulièrement les sections de Caracol, de Bois Pins et les zones de piémonts s'étendant de part et d'autre de l'axe Grande Rivière du Nord à Bahon partant de la localité La Couronne

3) Montagnes et Plateaux.

Les sols se constituent sur du massif calcaire et proviennent de la décomposition du calcaire produisant des types très argileux, très caillouteux. Ils sont souvent très peu profonds, si l'on excepte les dépressions karstiques et les zones moins accidentées. L'érosion y est très active et rapidement irréversible dès que la roche mère est mise à nu. Ces sols concernent particulièrement les sections des Montagnes Noires et la section de Bailly.

III.- Contexte socio-économique.

3.1.- Le système de production agricole à Bahon.

3.1.1.-Le sous/système de cultures

Consécutivement à la diversité de ses reliefs et à la multiplicité des agro systèmes formés à l'échelle de ses sous bassins, la zone de Bahon offre la possibilité d'une grande variété de cultures.

1) dans les gorges marécageuses et hydromorphes (lagons), la riziculture est intensive. Elle s'associe parfois avec quelques tubercules dont : tayo, mazombelle ou même de la banane.

2) A l'échelle des collines et des plateaux, les vivres alimentaires occupent une place de choix. On y retrouve : l'haricot, l'igname, le manioc, la patate douce, les céréales le pois congo et parfois l'arachide en monoculture. Les associations culturales comportent parfois un très grand nombre d'espèces.

3) Le sous-système fruitiers croissent tant sur les collines que dans les bas-fonds. Les manguiers de diverses variétés et la noix d'acajou, associés aux essences forestières peuplent les collines et les zones basses.

Ces cultures d'une façon générale se regroupent dans des associations culturales qui peuvent être suivant le cas de polyculture simple, double ou triple dont la plupart peuvent s'entrecroiser dans le temps.

En première saison

- Arachide + Mais + Pois Congo
- Manioc + Patate + Vigna
- Gingembre + Igname + Banane

- Patate + Haricot + Banane

En deuxième saison

- Mais + Haricot + Banane + Patate
- Arachide + Pois Congo
- Manioc + Mais + Vigna
- Choux pommé + carotte + Tomate + Aubergine + Oignon + Poireau *

Environ six espèces maraîchères sont cultivées (plateaux, vallons et gorges). Ces espèces sont en général insérées dans des associations culturales, mais certaines peuvent être pratiquées en monoculture comme le Chou Pommé, la tomate, l'aubergine, le poireau et le piment. Une association-type rencontrée en troisième saison est indiquée ci-dessus . *

A Bahon, il existe deux saisons de cultures au cours de l'année calendaire de 12 mois. La première qui est la grande saison s'étend de Mars à Juin. La deuxième va de juillet à octobre avec certaines cultures débordant sur l'année agricole suivante (igname, Patate douce, Banane, canne à sucre etc...) du moins en référence à l'époque de récolte. Elles peuvent être enchaînées selon le tableau 5 ci-dessous.

Tableau 5.- Calendrier culturel à Bahon

Première saison	Espèces cultivées	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juillet	Août	Sep	Oct	Nov	Déc	Jan	Fev	Mars
	Arachide															
	Mais															
	Haricot															
	Vigna															
	Millet															
	Sorgho															
	Patate douce															
	Manioc									1 an a 18 mois apres						
	Gingembre							24 mois apres								
	Figue Banane															

	Igname															
	Calalou															
	Gombo															
	Pois Congo															
	Pois Lienne															
	Tayo															
Deuxième saison	Haricot															
	Maraichage pluvial															
	Arachide															
	Vigna															
	Mais															
	Pois Congo															
	Patate douce															
	Figue															
	Banane															
	Igname															
	Canne à Sucre															
	Riz pluvial															

Legende

	Période de Semis		Période de récolte	
--	------------------	--	--------------------	--

Récolte échelonnée sur l'année suivante

3.1.2.-Le sous système d'élevage

Favorisé par l'abondance et la grande diversité des ressources fourragères, l'élevage est très répandu dans le sous bassin. Celui des Bovins Caprins et Porcins est le plus présent. On note également l'élevage des ovins qui est peu répandu dans le milieu. Les volailles sont en nombre imposant : poules et pintades en petite quantité, dindes et canard picorent dans les basses cours paysannes. Les animaux de bat ; mules ânes et chevaux majorent le cheptel des animaux domestiques avec une forte proportion de chevaux. L'élevage à la corde se pratique à travers tout le paysage, notamment en période de cultures. En revanche, en morte saison, les animaux sont relâchés, afin de faire paître librement les animaux, cherchant par ainsi à pallier à la rareté des ressources fourragères.

1 **Titre 2.- Les ouvrages de protection du bassin versant intermédiaire de la GRN / Sous**
2 **secteur Bahon**
3 **Sous titre 2.1.-Etudes des sites de microretenues et de seuils en gabions à l'échelle de**
4 **ravines sélectionnées**

5 **2.1.1-Les principales ravines visitées et sélectionnées .**

6 **Tableau 1.- Caractéristiques des principales ravines sélectionnées et leur**
7 **géopositionnement**

Sous /secteur	Ravines	Vecteurs concernés	Dimensionnements		Pente moyenne %	Coordonnées GPS
			Largeur moyenne (m)	Hauteur moyenne (m)		
Baron	Charlemagne (Affluent directe de la GRN)	Fanm pa mele	10	3.5		
		Chalemagne 1	9	3.5		19°28'28.11"N 72° 7'45.94"O
		Chalemagne 2	12	3.5		19°28'28.34"N 72° 7'39.48"O
		Chalemagne 3	10	3		19°28'31.75"N 72° 7'32.17"O
		Chalemagne 4	16	3.5		19°28'41.48"N 72° 7'30.70"O
		Chalemagne 5	9	4		19°28'54.94"N 72° 7'24.94"O
	Marianne	Kayigwey	9	2		19°25'5.14"N 72° 7'33.83"O
		Kayigwey	11	3		19°25'1.75"N 72° 7'28.97"O
		Kayigwey	13	4		19°24'59.57"N 72° 7'25.18"O
		Kayigwey	9,5	4,5		19°24'55.44"N 72° 7'17.83"O
		Charles2	10	3		19°24'48.53"N 72° 7'16.83"O
		Victor	9	2,5		19°25'8.72"N 72° 7'26.67"O
		Victor	9,5	3		19°25'29.95"N 72° 7'25.53"O
		Eloi	11	3		19°25'29.22"N 72° 7'20.77"O
		Eloi	14	3,5		19°25'25.04"N 72° 7'10.53"O
		Eloi 1	13	2,8		19°25'28.66"N 72° 7'25.71"O
		Eloi 1	13	2,8		19°25'26.70"N 72° 7'28.16"O
		Mardi	12	3		19°25'41.87"N 72° 7'33.92"O

Affluents directes de la GRN	Mardi	15	3		19°25'43.21"N 72° 7'31.94"O
	Raymond	16	3,5		19°26'3.63"N 72° 7'33.40"O
	Décidé	11	3		19°26'5.78"N 72° 7'41.57"O
	Décidé	10	2,8		19°26'6.00"N 72° 7'33.48"O
	Caimite	12,5	2,8		19°26'7.59"N 72° 7'21.03"O
	Durocher 1	10	2.5		19°27'45.96"N 72° 5'58.54"O
	Durocher 2	12	3		19°27'46.07"N 72° 5'58.26"O
	Durocher 3	11	2.5		19°27'42.81"N 72° 6'0.29"O
	Moceau 1	14	4.5		19°27'43.50"N 72° 6'10.12"O
	Moceau 2	13	3.7		19°27'43.50"N 72° 6'10.12"O
	Moceau 3	19	3		19°27'43.50"N 72° 6'10.12"O
	Canivert				
	Mathoune				

Informations supplémentaires sur Bassin versant de la Grande Riviere du Nord

-Conditions climatologiques

-les distributions mensuelles des précipitations

-Température

-Évapotranspiration

-Réseau hydrographique du bassin versant

Un **bassin versant**¹ ou **bassin versant** est l'espace drainé par un cours d'eau et ses affluents. L'ensemble des eaux qui tombent dans cet espace convergent vers un même point de sortie appelé exutoire : cours d'eau, lac, mer, océan, etc..

Le bassin versant est limité par une ligne de partage des eaux qui correspond souvent aux lignes de crête mais pas toujours. Généralement un bassin versant se développe au-delà des lignes de crête. Une ligne de partage des eaux est une ligne de divergence de pentes. Les eaux de pluies de part et d'autre de cette ligne s'écoulent dans deux directions différentes en emportant avec elles les éléments dissous ou en suspension tels que les sédiments et les pollutions.

Chaque bassin versant se subdivise en un certain nombre de bassins élémentaires (parfois appelés « sous-bassin versant ») correspondant à la surface d'alimentation des affluents se jetant dans le cours d'eau principal.(Sources CNIGS, 2002)

4.5- Conditions climatologiques

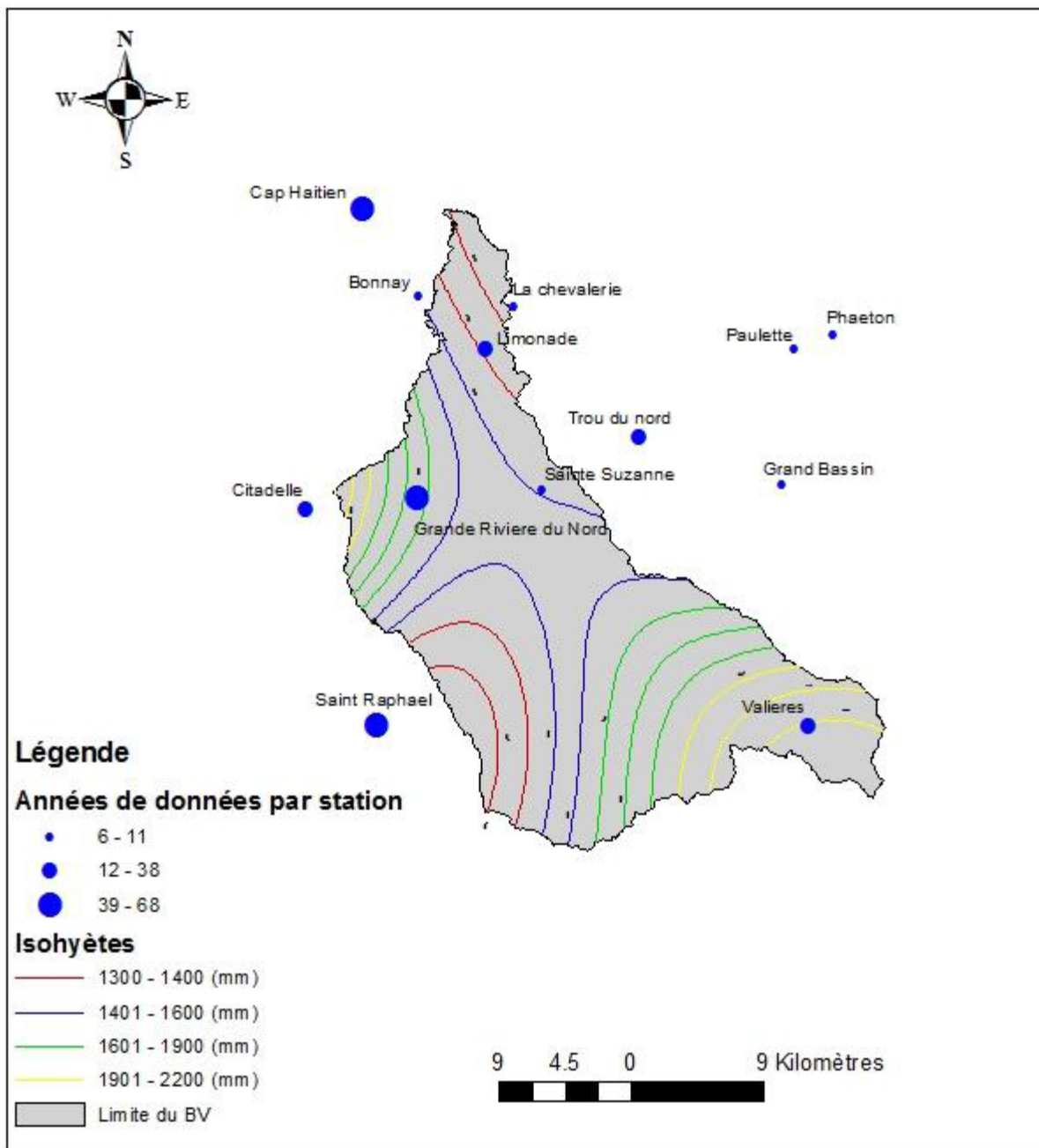
12/09/2013

4.5.1- Pluviométrie

Les données de pluviométrie ont été collectées auprès du Service National des Ressources en Eau (SNRE) et dans l'annuaire de Hargreaves et Samani. La pluviométrie moyenne annuelle varie de 1300 mm à 2200 mm. Le BV comptait environ quatre stations climatologiques. Des données de dix autres stations proches ont été également collectées pour avoir une meilleure tendance de la répartition de la pluviométrie. Une interpolation des données recueillies auprès de ces 14 stations a été faite à l'échelle du bassin versant en vue d'apprécier la répartition spatiale de la pluie sur le territoire (voir carte 4-2). En effet, plus de 60% de la superficie totale reçoit une moyenne annuelle supérieure à 1500 mm, ce qui rend ce BV propice à la culture d'une gamme variée d'espèces végétales et au développement d'essences forestières.

La figure 4-1 illustre la distribution spatiale et temporelle des précipitations mensuelles sur le bassin versant de la Grande Rivière du Nord. Ces données de pluviométrie recueillies auprès du SNRE sont des valeurs moyennes étalées sur 30 ans à la station de la Grande Rivière du Nord (1946-1975), sur 25 ans à la station de Valières (1930-1954) et sur 30 ans aussi au niveau de la station du Cap-Haïtien (1947-1976). Les données du Cap Haïtien sont utilisées pour apprécier l'évolution de la pluviométrie dans les communes en aval c'est-à-dire Quartier Morin et Limonade. Ce graphique montre une répartition temporelle et spatiale irrégulière de la pluviométrie sur le bassin versant. La saison pluvieuse s'étend du mois de mai au mois de décembre. Toutefois, on constate une baisse très marquée de la pluie au cours des mois de juillet et août dans les régions situées en aval proches des stations de Cap Haïtien et de Grande Rivière du Nord. (Sources CNIGS,2002)

Figure 4-1 : Distribution mensuelle des précipitations à Grande rivière du Nord, à Valières et au Cap Haïtien



ISOHYETES ET STATIONS CLIMATOLOGIQUES



Contribution à la mise en place d'un plan d'aménagement du bassin versant de la Grande Rivière du Nord (Haïti) en vue d'une meilleure valorisation de la ressource hydrique.

Source: CNIGS, 2002

Réalisation et Habillage : Pascal NOEL, 2011

Carte 4-2 : Isohyètes et Stations climatiques

4.5.2- Température

La température moyenne annuelle dans la région du Grand Nord varie entre 25,3 et 26.1oC dans les zones de plaine et est de 22oC dans les zones d'altitude (PNUD,1991). Les données de cinq stations ont été tirées de la banque de données de Hargreaves et Samani et utilisées pour apprécier la variation de la température du BV sous étude. En effet, la température moyenne mensuelle varie de 22.4oC à 26.9oC au Cap-Haïtien et à Limonade qui sont à l'aval du bassin versant. A Grande Rivière du Nord qui est une zone située au centre du BV, la température moyenne mensuelle oscille entre 24 oC et 27.6 oC. Les zones se trouvant à l'amont du BV c'est-à-dire des zones comme Vallières et Sainte Suzanne, la température moyenne mensuelle varie de 21.1 oC à 25.9 oC (voir figure 4-2).

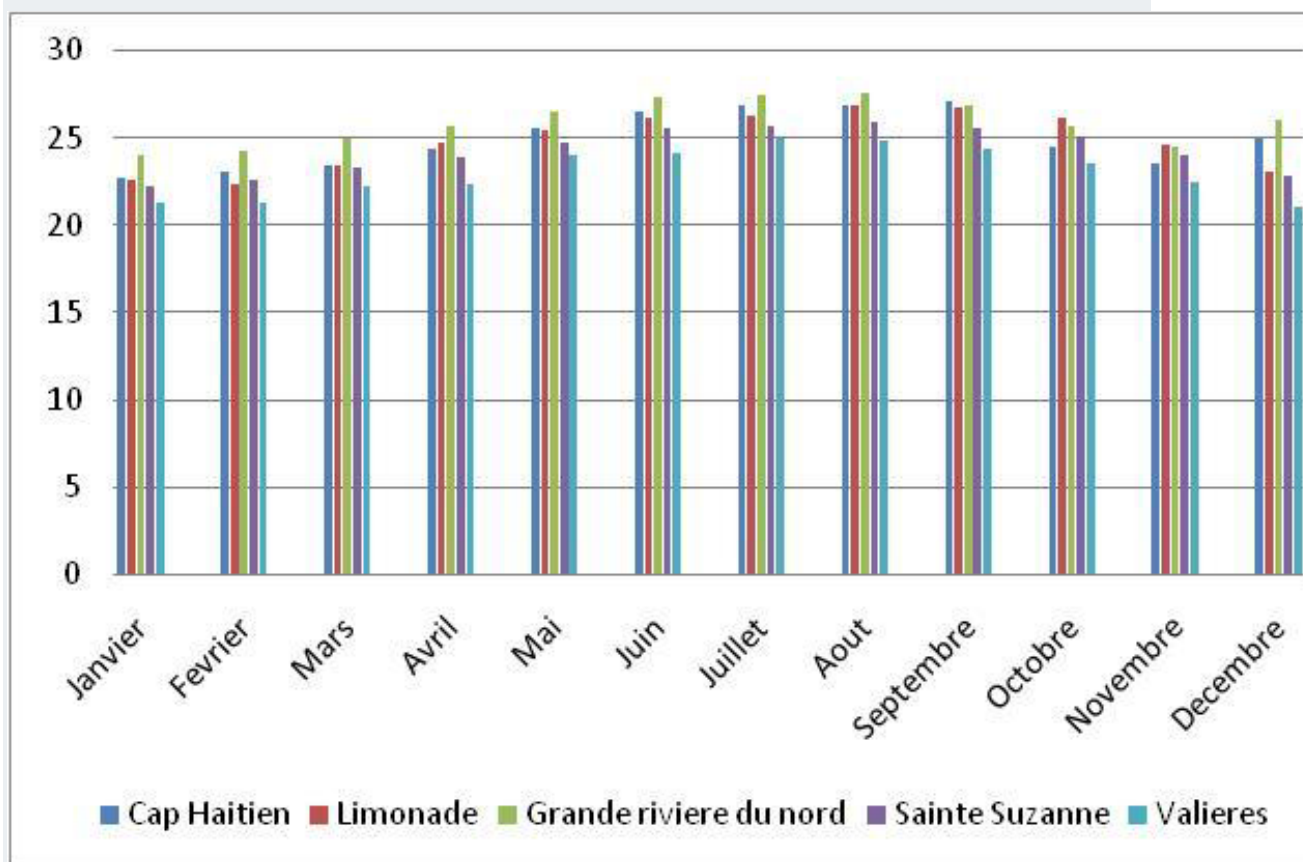


Figure 4-2 : Variation de la température moyenne mensuelle à Vallières, Grande Rivière du Nord, Sainte Suzanne, Cap Haïtien et Limonade

4.5.3- Évapotranspiration

Les données d'évapotranspiration ont été tirées de l'annuaire de Hargreaves et Samani. L'analyse de ces données d'ETP des stations de Limonade, du Cap Haïtien, de la Grande Rivière du Nord, de Saint Suzanne révèle que l'ETP annuelle varie entre 1361 mm et 1874 mm. Les valeurs maximales annuelles sont observées au niveau des zones situées à l'amont du BV c'est-à-dire Vallières et Sainte Suzanne et les valeurs minimales

annuelles dans les zones de plaine c'est-à-dire à Limonade et à Quartier Morin (voir figure 4-3).

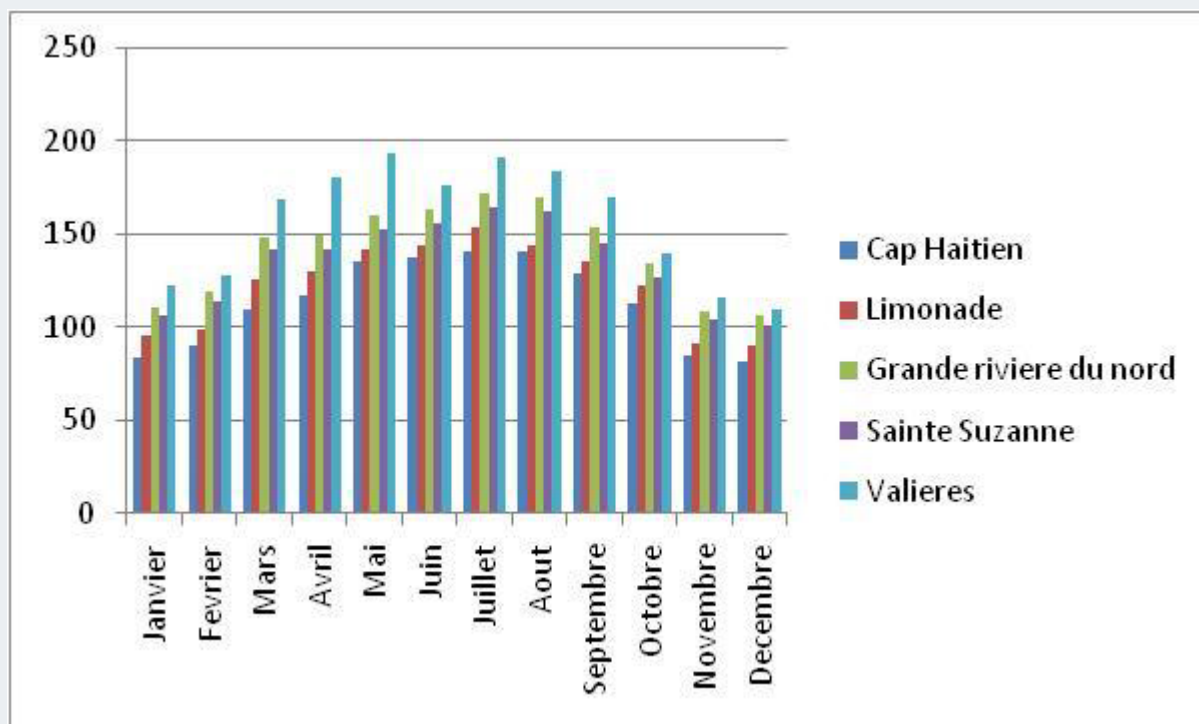


Figure 4-3 : Variation de l'ETP moyenne mensuelle à Vallières, Grande Rivière du Nord, Sainte Suzanne, Cap Haïtien et Limonade

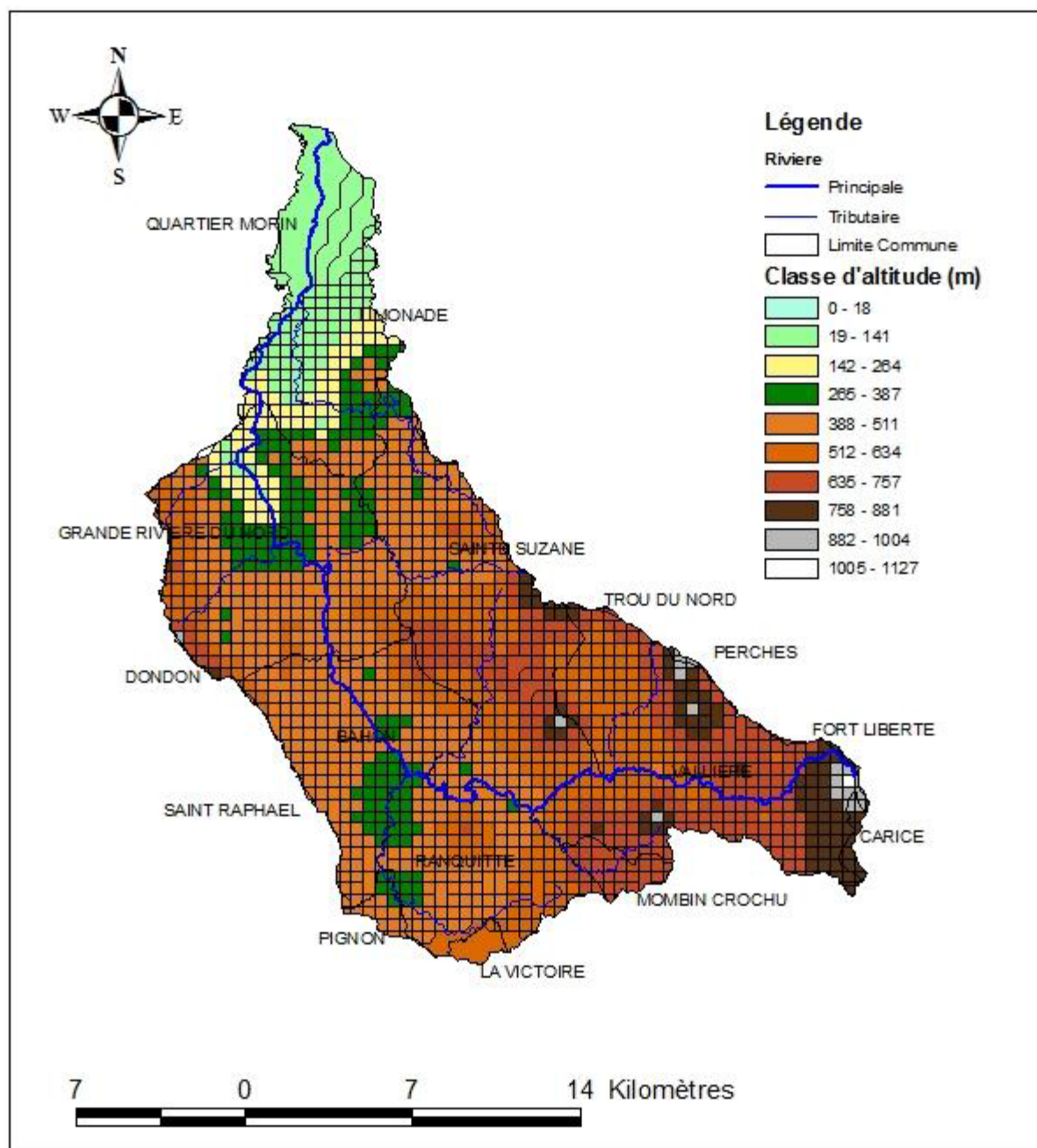
Page suivante : 4.6- Relief et altitude du BV

Retour au menu : Contribution à la mise en place d'un plan d'aménagement du bassin versant de la grande rivière du nord (Haïti) en vue d'une meilleure valorisation de la ressource hydrique

4.7- Réseau hydrographique du BV

Comme l'indique son nom, la rivière principale du BV est la Grande Rivière du Nord qui fait environ 80.02 km et qui a une pente moyenne de 13.86 m/km. Le réseau hydrographique est donc composé de cette rivière et de ses principaux affluents. En fait, la grande rivière du nord compte 8 principaux affluents (voir tableau 4-7) qui débouchent sur la rivière soit sur la rive gauche ou soit sur la rive droite

TELECHARGER LE RAPPORT ORIGINAL COMPLET (29.90€)



CLASSE D'ALTITUDE DU BASSIN VERSANT DE LA GRANDE RIVIERE DU NORD

Contribution à la mise en place d'un plan d'aménagement
du bassin versant de la Grande Rivière du Nord (Haïti) en
vue d'une meilleure valorisation de la ressource hydrique.

Source: CNIGS, 2002

Réalisation et Habillage : Pascal NOEL, Septembre 2011

1

2

Carte 4-3 : Classe d'altitude du BV de la Grande Rivière du Nord

Sur le bassin versant, on dénombre environ 70 cours d'eau à écoulement permanent qui sont utilisés soit pour l'agriculture, soit pour les usages domestiques, soit pour l'élevage ou pour l'hydroélectricité. Ces cours d'eau sont cependant inégalement répartis au sein du bassin versant. Une assez forte concentration des cours d'eau est observée au niveau de la commune de Sainte Suzanne. Celle-ci compte à elle seule plus de 50% du nombre total de ces cours d'eau. La commune de Limonade est la moins pourvue en cours d'eau. A part la Grande Rivière du Nord, elle ne compte qu'une seule rivière (Petite rivière). Dans le tableau 4-3 est donnée la répartition des cours d'eau par commune. Tableau 4-3

Répartition	des	cours	d'eau	par	co
Communes		Nombre de cours d'eau			
Grande Rivière du Nord		6			
Valières		8			
Limonade		1			
Ranquitte		8			
Bahon		6			
Sainte Suzanne		41			
					So

Élaboration d'un plan d'aménagement d'un bassin versant stratégique.



- Enquêtes socio-économiques
- Données démographiques (IHSI)
- Études hydrologiques
- Élaboration du plan d'aménagement directeur

Il est peu réaliste de mettre en place un réel plan d'aménagement à l'échelle du bassin versant stratégique. Une expertise trop limitée est prévue dans le cadre du projet et tout au plus devront nous limiter à faire une analyse diagnostic de la situation et proposer des lignes directrices pour la conduite d'une étude beaucoup plus fouillée

BIBLIOGRAPHIE Générale

Département du Nord-est. (Encyclopédie Wikipédia Page1).

Cartographie de délimitation des bassins versants Marion et Massacre (Source SIG 10.1)

Bassin versant de la riviere JASSA ; Superficie et forme (Source www. google.com)

Bassin versant de la Riviere Massacre : superficie et forme. (Encyclopédie Wikipédia page 1)

Géographie du bassin Massacre. (Encyclopédie Wikipédia page 1)

. Étymologie (Wikipédia Encyclopédie page1)

Toponymie et site historique. (Wikipédia encyclopédie page 1)

Le réseau hydrographique du Bassin versant Rivière Massacre (Travaux personnels)

Géologie du bassin versant de la riviere Massacre et Marion. (Wikipédia encyclopédie page 1) ET (Travaux personnels sur Arc Gis 10.1)

Dégradation des terres dans le bassin versant de la rivière Massacre/Régime foncier (Haïti-Dominicaine Défis dans les zones frontalières environnementaux PNUE/PNUD/WFP Pages 53 et 54).

Déforestation des propriétés privées dans les zones frontalières (Haïti-Dominicaine Défis dans les zones frontalières environnementaux PNUE/PNUD/WFP Pages 60).

Localisation du milieu physique (Travaux personnels).

Production du charbon de bois dans les communautés haïtiennes des bassins versants de la rivière Massacre (Haïti-Dominicaine/ Défis environnementaux dans les zones frontalières/PNUE/PNUD/WFP Pages 62, 63, 64)

Les Sols (Rapport Commission des DDA Nord/Nord 'Est juillet 2009 pages 9,10)

Hydrogéologie générale BV (Massacre et Marion) et (Travaux personnels).

.-L'Agriculture, l'élevage et les ressources naturelles (rapport commission des DDA Nord/Nord' Est juillet 2009 pages 15, 16)

- Le réseau hydrographique du bassin versant de Marion (travaux personnels).

- 1 **Les facteurs climatiques et les saisons /la température. (Rapport Commission des DDA**
2 **Nord/Nord' Est juillet 2009 Pages 9,10et 11)**
- 3 **Aspects géographique du bassin versant de la Riviere Marion. (rapport commission des**
4 **DDA Nord/Nord' Est juillet 2009 pages 15, 16)**
- 5 **L'aspect géologique du bassin versant de la riviere Marion. . (Encyclopédie Wikipédia**
6 **page 1)**
- 7 **Hydrogéologie générale BV Rivière (Marion). (Encyclopédie Wikipédia page 2)**
- 8 **Informations sur le bassin versant de la Grande Riviere du Nord/ Amont du Bassin**
9 **versant (Études BV GRN Juin /juillet 2012, Paul Montrose et al PMDN)**
- 10 **Photo 2 : Réseau hydrographique de la riviere Porcelle et de ses affluents**
11 **(Google. earth)**
- 12 **Informations sur le Bassin versant de la Grande Riviere du Nord /Niveau moyen Sainte**
13 **Suzanne, rive droite (Études BV GRN Juin /juillet 2012, Paul Montrose et al PMDN)**
- 14 **Présentation des zones agro-écologiques. , (G. Damais mars 2007)**
- 15 **Informations supplémentaires sur Bassin versant de la Grande Riviere du Nord. (Sources**
16 **CNIGS, 2002).**