 **** 

**UNIVERSITÉ D’ÉTAT D’HAÏTI**

**(UEH)**

**FACULTÉ D’AGRONOMIE ET DE MÉDECINE VÉTÉRINAIRE**

**(FAMV)**

**DÉPARTEMENT DES RESSOURCES NATURELLES ET ENVIRONNEMENT**

**(DRNE)**

*Étude de caractérisation biophysique et socio-économique de la localité Couline, commune de Dessalines, en vue de la mise en place d’une forêt municipale*

**Mémoire de fin d’Etudes Agronomiques**

**Présenté par : Enrico INNOCENT**

**Pour l’obtention du diplôme d’Ingénieur Agronome**

**Option : Ressources Naturelles et Environnement**

**Octobre 2016**

**Ce mémoire intitulé :**

Etude de caractérisation biophysique et socio-économique de la localité Couline, commune de Dessalines, en vue de la mise en place d’une forêt municipale

**Est Vu et approuvé par :**

**Signature Date**

Neudy JEAN\_BAPTISTE, Dr **…………………….. ...……**

Conseiller scientifique

Jean Chariot MICHEL, Agroéconomiste **………………………. .……**

Conseiller scientifique

Neudy JEAN\_BAPTISTE, Dr **……………………… ……..**

Directeur du département

# **DÉDICACES**

Ce travail est dédié à :

* Mes parents Gary et Célène C. INNOCENT ;
* Ma sœur Molina INNOCENT ;
* Mes oncles, tantes, cousins et cousines et tous ceux que me sont chers ;
* Chacun de mes amis dont Nedgelin ODALIS, Carl-Henry INNOCENT ;
* La promotion 2010-2015 (Mehr Licht) en particulier WUSSAM, Widler MESIDOR, Josué CELISCAR, Jean-David BEAUBRUN, Roben SENATUS, Olsen J.P. JOACHIM, Fanuel PIERRE, Davidson BEAUBRUN;
* Au professeur Sébastien Hilaire ;
* Tous ceux qui auront à lire ce document.

# **REMERCIEMENTS**

Mes sincères remerciements vont à l’endroit de tous ceux et toutes celles qui, d’une façon ou d’une autre, ont contribué à la réalisation de ce travail. Je tiens à adresser des remerciements spéciaux :

* A mes parents pour les sacrifices consentis et les encouragements qu’ils n’ont pas cessés de m’apporter tout au long de ce cycle d’étude;
* A M. Patrice Dion, Mme Rachèle Lexidort, et à toute l’équipe du projet AKOSAA, pour l’assistance et le soutien qu’ils m’ont témoignés pendant toutes les étapes de la production du mémoire ;
* A mes conseillers scientifiques, Dr. Neudy Jean-Baptiste, Agroéconomiste Jean Michel Chariot et Dr. Alain Olivier pour les remarques pertinentes et les conseils précieux qu’ils m’ont prodigués pour la préparation du mémoire ;
* Aux professeurs François-Xavier Lamure Tardieu, Sébastien Hilaire pour l’aide précieuse et les encouragements qu’ils m’ont portés pour la finalisation de ce travail ;
* Au corps professoral de la Faculté d’Agronomie et de Médecine Vétérinaire (FAMV) pour sa contribution à ma formation, et pour l’esprit de la recherche qu’ils m’ont insufflé ;
* Au responsable du Bureau Agricole Communal de Dessalines, Carvy Caméus Agr., pour sa générosité et l’opportunité qu’il m’a octroyée de séjourner au BAC pour mes activités de terrain, et M. Saint Louis Jean pour sa sympathie et sa franche collaboration ;
* A ma chère amie Stéphane Fagola Louis et tous mes camarades de promotion Mehr Litch, principalement ceux et celles de l’option Ressources Naturelles et Environnement ;
* Aux personnels du laboratoire des sols et de la bibliothèque de la FAMV ;
* Enfin, à toutes les personnes que je n’ai pas citées.

# **RESUME**

La situation des bassins versants du pays est lamentable, la majorité est très déboisée, et les conséquences socio-économiques et environnementales de cet état de déboisement sont lourdes pour le pays. Pour tester de nouvelles approches de reboisement, le projet Canado-Haïtien AKOSAA propose le modèle « Forêt Municipale ».

Ce travail de mémoire réalisé dans le cadre de ce projet permet de déterminer le degré de faisabilité de la mise en place d’une forêt municipale dans la commune de Dessalines, dans la zone de Couline. Déterminer les caractéristiques physiques et socio-économiques de la zone et présenter les perceptions des exploitants sur la forêt à mettre en place, constituaient les différents objectifs à atteindre. Pour disposer des données biophysiques, des outils cartographiques ont été utilisés, et des échantillons de sols ont été prélevés pour des analyses au laboratoire. Et pour les données socio-économiques, des enquêtes ont été administrées de façon formelle à 54,8% d’une liste non-exhaustive constituée des exploitants de la zone.

Les résultats démontrent que c’est une zone dégradée et déboisée, avec l’altitude variant de 23 à 559 mètres, et qui reçoivent une pluviométrie inférieure à 1000 millimètres par an. Les exploitants qui disposent des terres de Couline, le sont majoritairement en faire valoir indirect, et sont dans une situation financière précaire. Ce qui, entre autres, les portent à exploiter de manière non durable l’espace. Des pratiques agricoles non respectueuses de l’environnement comme le brulis des terres, la mise en place de cultures annuelles sur des pentes fortes, l’élevage libre de caprins et de bovins durant la saison sèche, et les coupes abusives d’arbres pour la production de charbon sont les points faibles de l’espace. Mais ces points faibles ne sont pas incontournables, puisqu’avec une bonne sensibilisation et des décisions légales adéquates, leurs impacts sur la forêt seraient amoindris. Et la configuration naturelle de la zone, le fait que les sols sont fertiles du moins pour beaucoup de plantes (liste de plante en annexe), et la proximité de Couline aux cinq forts de la ville, font que les services de la forêt à mettre en place peuvent être multiples. Recréation, éducation, protection, éco-tourisme et production sont autant de services que peut en tirer la Mairie et la communauté de Marchand d’une forêt dans la zone de Couline.

**TABLE DES MATIÈRES**

[**DÉDICACES** iii](#_Toc469570557)

[**REMERCIEMENTS** iv](#_Toc469570558)

[**RESUME** v](#_Toc469570559)

[**LISTES DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS** viii](#_Toc469570560)

[**LISTE DES TABLEAUX** ix](#_Toc469570561)

[**LISTE DES ANNEXES** x](#_Toc469570562)

[**LISTE DES FIGURES** xi](#_Toc469570563)

[**I.** **INTRODUCTION** 1](#_Toc469570564)

[**1.1.** Problématique 2](#_Toc469570565)

[**1.2.** Objectifs 3](#_Toc469570566)

[**1.3.** Hypothèse de recherche 3](#_Toc469570567)

[**1.4.** Limitations de l’étude 4](#_Toc469570568)

[**II.** **REVUE DE BIBLIOGRAPHIE** 5](#_Toc469570569)

[**III.** **DESCRIPTION DE LA COMMUNE DE DESSALINES** 12](#_Toc469570579)

[**IV.** **MATERIELS ET METHODES UTILISES** 18](#_Toc469570590)

[**4.1.1.** Matériels 18](#_Toc469570591)

[**4.1.2.** Facteurs biophysiques observés et étudiés 18](#_Toc469570592)

[**4.1.2.1.** Choix de la zone d’étude 18](#_Toc469570593)

[**4.1.2.2.** Cartographie 19](#_Toc469570594)

[**4.1.2.3.** Réalisation de transects 20](#_Toc469570595)

[**4.1.2.4.** Points de prélèvement des échantillons de sol 21](#_Toc469570596)

[**4.1.2.5.** Description de la procédure expérimentale 22](#_Toc469570597)

[**4.1.3.** Facteurs socio-économiques étudiés et Echantillonnage 23](#_Toc469570598)

[**4.1.3.1.** Enquête exploratoire 23](#_Toc469570599)

[**4.1.3.2.** Enquête formelle 23](#_Toc469570600)

[**4.1.4.** Traitement des données 24](#_Toc469570601)

[**4.1.5.** Présentation et analyse des résultats 25](#_Toc469570602)

[**V.** **RESULTATS ET DISCUSSIONS** 26](#_Toc469570603)

[**5.1.** Caractéristiques biophysiques de Couline 26](#_Toc469570604)

[**5.1.1.** Situation du cadre de l’étude 26](#_Toc469570605)

[**5.1.2.** Délimitation du sous bassin Simonet et de la zone de Couline 26](#_Toc469570606)

[**5.1.3.** Caractéristiques physiographiques du sous bassin Simonet 27](#_Toc469570607)

[**5.1.4.** Caractéristiques agro-pédologiques de Couline 29](#_Toc469570608)

[**5.1.5.** Couverture arborée 31](#_Toc469570609)

[**5.1.6.** Niveau de fertilité des sols 31](#_Toc469570610)

[**5.1.6.1.** Granulométrie 32](#_Toc469570611)

[**5.1.6.2.** Potentiel Hydrogène (pH) 32](#_Toc469570612)

[**5.1.6.3.** Conductivité électrique 33](#_Toc469570613)

[**5.1.6.4.** Eléments nutritifs majeurs et MO des sols 33](#_Toc469570614)

[**5.2.** Caractéristiques socio-économiques de Couline 35](#_Toc469570615)

[**5.2.1.** Population 35](#_Toc469570616)

[**5.2.2.** Origine des exploitants 35](#_Toc469570617)

[**5.2.3.** Education et formation 35](#_Toc469570618)

[**5.2.4.** Religion 36](#_Toc469570619)

[**5.2.5.** Habitats 37](#_Toc469570620)

[**5.2.6.** Divertissement 37](#_Toc469570621)

[**5.2.7.** Système foncier 37](#_Toc469570622)

[**5.2.8.** Activités économiques de la zone de Couline 38](#_Toc469570623)

[**5.2.8.1.** Système de culture 39](#_Toc469570624)

[**5.2.8.2.** Système d’élevage 40](#_Toc469570625)

[**5.2.9.** Activités extra-agricoles 41](#_Toc469570626)

[**5.3.** Sommaire des points forts de Couline 41](#_Toc469570627)

[**5.4.** Sommaire des contraintes de Couline 42](#_Toc469570628)

[**5.5.** Sommaire des idées des exploitants de Couline pour l’aménagement de la forêt. 43](#_Toc469570629)

[**5.5.1.** Types d’arbres souhaités et leurs utilités 43](#_Toc469570630)

[**5.5.2.** Les dangers potentiels pour la forêt 43](#_Toc469570631)

[**5.5.3.** Les propositions de préservation 43](#_Toc469570632)

[**5.5.4.** Gestionnaires désignés pour l’espace 44](#_Toc469570633)

[**5.5.5.** Les activités à entreprendre dans la forêt 44](#_Toc469570634)

[**VI.** **Conclusion et Recommandations** 46](#_Toc469570635)

[**VII.** **Bibliographie** 50](#_Toc469570636)

[**Annexe** A](#_Toc469570637)

# **LISTES DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS**

AGBAVED Association pour la gestion des bassins versants et de l’environnement de Dessalines

AKOSAA Amelyorasyon kapasite pou ogmante sekirite alimantè an Ayiti (Valorisation et renforcement des capacités pour un accroissement de la sécurité alimentaire en Haïti)

BAC Bureau agricole communal

CNIGS Centre national de l’information Géo-spatiale

FAMV Faculté d’Agronomie et de Médecine Vétérinaire

GPS Global positioning system

KONAJEK Konsèy nasyonal aksyon Jean Klodis

MNT Modèle numérique de terrain

ONG Organisation non gouvernementale

# **LISTE DES TABLEAUX**

[Tableau 1. Tableau des caractéristiques physiographiques du sous bassin Simonet. 27](#_Toc474769698)

[Tableau 2.Classification et superficie des terres de Couline en fonction de la pente. 29](#_Toc474769699)

[Tableau 3. Granulométrie et pH pour les échantillons de sols pris dans et hors de Couline 31](#_Toc474769700)

[Tableau 4. Conductivité électrique des sols en micro siemens/cm 33](#_Toc474769701)

[Tableau 5. Niveau de nutriments majeurs et matière organique des sols 34](#_Toc474769702)

[Tableau 6. Distribution des fréquences des paramètres évalués. 36](#_Toc474769703)

[Tableau 7. Origine des exploitants enquêtés 37](#_Toc474769704)

[Tableau 8. Tableau de Religion des enquêtés 39](#_Toc474769705)

[Tableau 9. Répartition de la tenure foncière en pourcentage des zones exploitées par les enquêtés. 40](#_Toc474769706)

[Tableau 10. Tableau de comparaison des systèmes de culture en montagne sèche et en plaine irriguée 41](#_Toc474769707)

[Tableau 11. Quantités d’animaux possédés par les enquêtés par espèce. 43](#_Toc474769708)

# **LISTE DES ANNEXES**

[Annexe A : Normes d’interprétation des paramètres physico-chimiques des sols A](#_Toc474769643)

[Annexe B : Tableau des Codes et localisations des échantillons de sol A](#_Toc474769644)

[Annexe C : Tableau résumant les Observations sur les transects B](#_Toc474769645)

[Annexe D : Listing d’espèces B](#_Toc474769646)

[Annexe E : Photos de couline H](#_Toc474769647)

[Annexe F : Localisation du sous BV Simonet dans le bassin versant de la rivière Coupe à l’Inde M](#_Toc474769648)

[Annexe G : Liste des enquêtés N](#_Toc474769649)

[Annexe H : Questionnaire d’enquête N](#_Toc474769650)

[Annexe I : Tableau de Revenu des exploitants U](#_Toc474769651)

[Annexe J : Résultats des analyses de sol W](#_Toc474769652)

# **LISTE DES FIGURES**

[Figure 1. Carte Administrative de la Commune de Dessalines. 12](#_Toc474769769)

[Figure 2. Pluviométrie de Dessalines. Source (base de données de climwat). 13](#_Toc474769770)

[Figure 3. Variation mensuelle de température de Dessalines. Source (base de données de climwat). 14](#_Toc474769771)

[Figure 4. Distribution spatiale des lignes de Transect et des points de prélèvement 21](#_Toc474769772)

[Figure 5. Carte de représentation de la zone d'étude 26](#_Toc474769773)

[Figure 6. Carte d'occupation des sols par classe de pente 29](#_Toc474769774)

[Figure 7. Carte de la couverture arborée du site de Couline. 30](#_Toc474769775)

[Figure 8. Graphique montrant l'évolution de l'incidence du pH sur la MO et l'N total. 34](#_Toc474769776)

[Figure 9. Graphe de comparaison des paramètres chimique entre les seuils critiques, les données de Fonds Blanc et Couline. 35](#_Toc474769777)

[Figure 10. Graphique montrant le nombre de personnes coupant les arbres par catégorie d'éducation 38](#_Toc474769778)

[Figure 11. Graphe montrant la variation des revenus des exploitants par zone de production. 44](#_Toc474769779)

[Figure 12. Carte de présentation du parcours de visite de la forêt et des entrées 52](#_Toc474769780)

# **INTRODUCTION**

La préservation de l’environnement est devenue progressivement une préoccupation mondiale, d’abord avec des économistes comme Herman Kahn qui avaient attirés l’attention sur les limites de l’utilisation des ressources naturelles (Rotillon, 2010). Et un peu plus tard va être consacré le concept de « Développement Durable » par la publication du fameux rapport Brundtland des Nations Unies en 1987 intitulé « Our Common Future (Notre avenir à tous) » qui traduisait les inquiétudes pour le futur de la planète et de ses ressources menacées par la course au développement (Rotillon, 2010 ; Lanly, 1999). Depuis, de nombreux efforts ont été réalisés, surtout dans le domaine forestier, avec de nouvelles approches concernant la protection des ressources forestières et environnementales comme ; le processus de certifications; le mécanisme de Réduction des émissions dues à la déforestation et à la dégradation des forêts (REDD) et les crédits de carbone. La création des Aires Protégées (AP) et la gestion communautaire des forêts sont également des approches de gestion durable et de protection de l’environnement qui sont devenues populaires. A présent les pays du Nord comme l’Europe dans son ensemble, le Japon, le Canada et les Etats-Unis et la Chine sont parvenus à stabiliser le processus de déforestation chez eux ; ce qui n’est pas le cas des pays du Sud, dont Haïti est un cas typique (Hilaire, 2014).

Les statistiques concernant la couverture arborée dans le monde montrent qu’Haïti est l’un des pays de l’hémisphère Ouest ayant l’environnement le plus dégradé (White & Runge, 1994). En effet après l’extrême pauvreté de la population, la dégradation de l’environnement est le marqueur le plus utilisé pour présenter Haïti (Jean-Maurice, 2009). Le pourcentage de la couverture forestière du pays est estimé à 3.7% par la FAO (2013). En plus d’opter pour la reforestation artificielle[[1]](#footnote-1) dans les zones où la présence d’arbres est essentielle, et les mécanismes de régénération naturelle seraient fragilisés par les conditions socio-économiques, il convient de prioriser un mode de gestion qui vise sa durabilité. C’est ce cadre d’expérimentation qu’offre la zone de Couline, dans la commune de Dessalines, du département de l’Artibonite, ou œuvre le projet AKOSAA.

# Problématique

La commune de Dessalines, fondée par le Général en Chef de l'Armée indigène, Jean-Jacques Dessalines, pour être la première capitale d'Haïti, constitue en elle-même une curiosité de l'histoire nationale, un lieu de mémoire par excellence. Malgré les sentiments patriotiques et émerveillement que suscite la visite de cette ville, le chagrin est là face à la dégradation de l'environnement (Bernard, 2006). Dans les collines qui entourent la ville, la couverture arborée est très faible (PDL, 2011) et les érosions n’ont laissé sur une bonne partie de ces versants que la roche-mère. La vulnérabilité de la ville de Dessalines en aval des versants de Laplace et Simonet, en période pluvieuse, est due à la dégradation de ces micro-bassins versants. Les moindres tempêtes ou autres catastrophes naturelles causent de grands dégâts et des pertes économiques considérables en termes de bétail, de production agricole, d’endommagement des infrastructures agricoles et d’habitat (PDL, 2011). La question de l’eau est un problème inquiétant dans la commune depuis plus d’une décennie. Des sources ont tari et d’autres ont le débit qui ont diminué drastiquement, alors que la population augmente et le besoin en eau de boissons implicitement (Ulysse, 2001). Selon les derniers rapports de l’IHSI (2007), les visites des forts, qui constituent le véritable potentiel touristique de la commune, sont occasionnelles. Une relation entre la dégradation de l’environnement et la diminution du potentiel touristique est rationnellement envisageable.

Ces situations sur les versants de la ville, montrent qu’il y a la nécessité d’une bonne couverture arborée qui pourraient entre autres; stabiliser la couche arabe des sols et réduire les érosions de surface ; favoriser le cycle de l’eau au niveau du bassin en favorisant l’infiltration, par voie de conséquence, purifier l’eau et réduire les ruissellements ; et servir les intérêts touristiques de la commune, suivant les utilités connues des arbres surtout en forêt (FAO, 1999). Cependant les propositions habituelles de lutte contre le déboisement dans la zone sont basées sur des approches technicistes de reboisement et d’aménagement de bassin versant, et les résultats sont toujours très en dessous des attentes de ces projets (Ulysse, 2001). Et optant pour un modèle intégré de reboisement, où l’espace arboré offre une multifonctionnalité, le projet AKOSAA propose le modèle « Forêt municipale ».

Couline avec ses moins de 200 hectares de superficie, a une configuration naturelle qui rappelle celle d’un amphithéâtre ; c’est une zone de rassemblement pour les riverains. Située parmi les versants qui surplombent la ville de Dessalines, son état de dégradation et son réseau hydrographique dense caractérisé par des ravines font qu’elle représente un grand risque pour la plaine cultivée en aval. Son potentiel hydrique diminue de manière considérable. Elle est située proche des cinq forts de la commune. Dans cette position, la multifonctionnalité de la forêt est justifiée. Mais est-ce que le sol peut produire une forêt ? Quelles espèces forestières peuvent être mises en place ? Qui possède ces terres, et qui les exploitent?

Cette étude se propose de trouver des réponses à ces différentes questions en vue de déterminer le degré de faisabilité de la mise en place de la forêt municipale.

# Objectifs

Ce travail s’inscrit dans le cadre du projet AKOSAA, qui teste une nouvelle approche visant à contribuer à l’amélioration de la couverture forestière du pays. Il a donc pour objectif principal d’étudier la possibilité de mettre en place à Couline une forêt municipale en vue de diminuer la vulnérabilité de la zone face aux intempéries et augmenter sa potentialité écotouristique.

* + 1. Objectifs spécifiques

1. Délimiter le site de mise en place de la forêt, et le micro bassin dans lequel il est inclus ;
2. Faire une description du milieu physique du site ;
3. Faire une caractérisation socio-économiques de la zone d’étude ;
4. Rechercher les perceptions et attentes des exploitants de la zone de Couline quant à la mise en place de la forêt ;
5. Faire des propositions relatives à l’établissement d’une forêt ;

# Hypothèse de recherche

1. Le sol de Couline est trop dégradé pour supporter la mise en place d’une plantation d’essences forestières
2. Les conditions socio-économiques des exploitants sont le principal facteur de dégradation de la zone

# Limite de l’étude

L’étude a été réalisée durant la saison sèche, la population qui exploite la terre de Couline ne pouvait pas être bien définie. De plus, cette étude ponctuelle ne prend pas en compte tous les aspects de l’établissement et de l’aménagement d’une forêt, car ceux-ci font appel à des compétences dans divers domaines.

# **REVUE DE BIBLIOGRAPHIE**

## **Forêt**

### Généralités

On appelle forêt, toute aire terrestre ou maritime, couverte de formations végétales ou les espèces arborées dominent au point de modifier les conditions écologiques prédominantes au sol et aux environs (Décret Environnement, 2005). Définir le terme forêt est complexe et sujet à controverses, puisque la définition concerne le dedans et le dehors de la forêt, elle doit tenir compte de la surface, de la densité, de la hauteur des arbres, du taux de recouvrement du sol, etc. De ce fait les définitions sont nombreuses et varient en fonction des latitudes et des usages.

La définition donnée par la FAO (1999), considérée comme la plus latitudinaire stipule que : « Une forêt correspond à des terres occupant une superficie de plus de 0,5 hectare avec des arbres atteignant une hauteur supérieure à 5 mètres et un couvert arboré de plus de 10 pourcent ou avec des arbres capables d’atteindre ce seuil in situ». Cette définition, il est vrai, ne prend pas en compte l’aspect interactif complexe et la biodiversité qui caractérisent les forêts primaires en tant qu’écosystème. Mais elle offre une grande liberté dans la reforestation, surtout pour la mise en place de forêt secondaire.

Le classement et la typologie des forêts varient énormément en fonction de différents critères comme les structures ou usages faits de ces forêts, la composition, la superficie, le degré de naturalité, la distribution biogéographique, l’aspect paysager ou le faciès, l’utilité et le régime juridique (Wikipédia). Dans le système juridique haïtien, il est reconnu quatre (4) catégories de forêts, qu’elles soient permanentes ou pas : 1- forêts du domaine de l’Etat, 2- forêts communales, 3- forêts communautaires, 4- forêts du domaine privé (Décret Environnement, 2005). Et c’est dans la deuxième catégorie (forêts communales) que peut se situer l’approche forêt municipale que propose cette recherche. La loi haïtienne ne traite pas des démarches légales de leur mise en place, ni des détails de leur gestion, mais elle confie d’énormes responsabilités aux autorités de la commune, quant à l’aménagement communal, la construction d’espaces de loisirs, la gestion et la protection de l’environnement (Décret sur la décentralisation, 2006). La législation haïtienne sur la gestion forestière est relativement pauvre, il n’y a pas encore un code forestier dans le pays. Pour mieux responsabiliser les Maires des communes forestières, il faudrait un cadre légal qui définit des mesures incitatives et coercitives pour assurer la gestion durable des forêts communales. La gestion des forêts communales, telle que décrit dans le régime juridique de certains pays étrangers peuvent offrir des pistes dans la conception de ce travail de proposition.

## Etat des forêts communales (Municipales) à l’étranger

La gestion forestière dite communale existe aussi bien dans le régime juridique de la France, de l’Allemagne, de certains pays de l’Afrique de l’Ouest comme le Congo, etc.

Dans la législation africaine, les forêts communales représentent un aménagement forestier intermédiaire entre les forêts communautaires et les Unités Forestières d'Aménagement (les grandes concessions que l’Etat attribue à de grandes entreprises d’exploitation forestière). Elle combine un aménagement technique sophistiqué centré sur les ressources ligneuses commerciales (comme dans les UFA) et la prise en compte des aspirations, des intérêts et des usages des populations locales (Forêts communautaires) (CTFC, 2009).

La forêt communale constitue un cadre relativement récent de réelle gestion participative de la forêt où l'exploitation soutenue des arbres doit être combinée à une échelle locale avec l'élévation du bien-être des citoyens (Poissonet et Lescuyer, 2005). L’exploitation des ressources naturelles de la Forêt communale constitue un double pôle de développement pour la commune en accroissant d’une part, les recettes municipales (la mairie dispose de moyens financiers conséquents pour accroître la construction d'infrastructures socio-économiques) elle concourt d’autre part, à la création d’emplois salariés en recrutant la main d'œuvre locale (Collas de Chatelperron, 2005).

Dans le code forestier français, le Maire d’une commune forestière est le représentant de la collectivité propriétaire de la forêt, donc responsable de la bonne gestion de ce patrimoine. L’objectif pour ce Maire, est d’abord de maintenir ce patrimoine forestier et de le renforcer en quantité comme en qualité. Il tient ensuite à ce que la forêt réponde aux demandes des habitants de la commune et qu’elle apporte une contribution positive au financement du budget de la commune.

Les forêts publiques ou communales satisfont de manière spécifique des besoins d’intérêt général, soit par une promotion d’activités telles que l’accueil du public, la conservation des milieux, la prise en compte de la biodiversité et la recherche scientifique. En France la surface moyenne d’une forêt communale est de 235 hectares, la plus grande couvrant 6410 hectares et la petite 37 ares (Monin, 2009).

### Fonctions de la forêt

Une fois le concept élucidé, il convient de comprendre quels sont les bénéfices qui peuvent être tirés de l’établissement d’une forêt. La forêt remplit trois fonctions essentielles : écologique, économique et sociale. Il y a cependant de nouvelles fonctions qui s’émergent dont les fonctions agro-sylvicoles, touristiques, pédagogiques, et scientifiques (FAO, 1999).

* ***Fonction écologique ou de protection et de conservation***

La forêt joue un rôle de réservoir de biodiversité et d’habitats pour de nombreuses espèces vivantes d’où des classements de forêt en réserves biologiques, naturelles, parcs nationaux, etc. Elle joue aussi un rôle important dans la protection contre certains risques naturels comme les inondations, la sécheresse, etc. ; dans la protection des sols, des sources d’eau et des berges ; dans la qualité de l’air. Elle agit comme puits de carbone en fixant le CO2 (UICN, 2014).

* ***Fonction économique ou de production***

L’économie forestière concerne surtout la vente de bois (de chauffage, d’œuvre, d’industrie), mais les produits forestiers non ligneux (PFNL) comme les champignons (industries alimentaires et pharmaceutiques), les gibiers (cynégétique), les fruits des bois, les plantes médicinales et tinctoriales, l’écotourisme, etc. prennent de plus en plus de l’importance dans le monde. En Haïti le bois se révèle rentable, du fait principalement de sa faible exigence en entretien. La demande de gaules, de charbon de bois, et de bois de construction est toujours croissante, ce qui porte les producteurs ou exploitants à ne pas garder les arbres dans les parcelles (DELICIEUX, 2011).

* ***Fonction sociale***

Partout dans le monde la forêt a des fonctions sociales, symboliques et culturelles. En ce sens les forêts sont des lieux privilégiés de loisirs, de détente, de tourisme, de découverte de la faune, de la flore et des paysages. C’est un environnement réputé ayant de conséquences positives sur la santé, d’où la marche en forêt est souvent recommandée (sylvothérapie), et des parcours-santé y sont fréquemment installés. Toutefois en Haïti, dans certains milieux ruraux, c’est l’exploitation du bois qui fournit une certaine stabilité sociale, et offrant une activité économique autre que le départ massif pour la République Dominicaine (DELICIEUX, 2011).

## **Bassin versant**

La zone de Couline est située sur les versants de la ville de Dessalines. L’établissement d’une forêt dans cette zone exigerait de comprendre le comportement hydrogéologique de l’espace, d’où l’importance de définir le concept et les paramètres de BASSIN VERSANT. Un bassin versant est une zone délimitée topographiquement et drainée par un réseau fluvial qui se déverse en un lieu commun appelé exutoire (Doliscar, 2015). Il s’agit d’une entité hydrologique, décrite et utilisée comme entité biophysique et aussi souvent comme entité socio-économique et politique en vue de la planification et de la gestion des ressources naturelles (Ulysse, 2001). Ce concept est également utilisé en hydrologie forestière, où les arbres des forêts sont utilisés pour la protection des BV, car la présence des arbres favorise l’infiltration et diminue les ruissellements qui provoquent l’érosion (Tébert, 2014).

### Caractéristiques physiographiques d’un bassin versant

Les caractéristiques physiographiques d'un bassin versant sont celles qui influencent sa réponse hydrologique, notamment le régime des écoulements en période de crue ou d'étiage. Elles regroupent des caractéristiques géométriques, topographiques, hydrologiques et agro-pédologiques (Doliscar, 2015).

## **Plan d’aménagement bassin versant**

Le plan d'aménagement est défini comme l'exercice intellectuel par lequel on conçoit un ensemble d'actions orientées vers l'atteinte d'objectifs jugés prioritaires, afin de surmonter et de prévenir les effets néfastes de l'imprévoyance (Prévil, 1993 cité par Ulysse, 2008).

La définition citée pour le terme plan d’aménagement est valable aussi bien pour le bassin versant que pour la foresterie. L’article 105 du Décret Environnement (2005) stipule que pour chaque forêt jugée d’intérêt public, un plan d’aménagement sera élaboré sur la base de normes et procédures qui seront définies conjointement par les Ministères de l’Agriculture et de l’Environnement en consultation avec les propriétaires concernés sans préjudice des droits attachés à la propriété du sol.

## **Les aménagements connus au niveau du BV Copalindre (Dessalines)**

Des versants dégradés est la première remarque que fait un observateur en visitant Dessalines, ce qui pourrait le porter à déduire faussement que ces versants n’ont jamais fait l’objet d’aménagement. Mais pourquoi les résultats de ces différents aménagements connus sont si peu visibles ?

En Mai 1978 et 1979, à l’occasion de la fête de l’agriculture et du travail, des étudiants venus de Port-au-Prince ont réalisé une campagne de reboisement avec un comité régional du KONAJEK sous l’initiative du Député d’alors, en plantant des citronniers et des cachimans « kanèl » (*Annona squamosa*). Après le départ de Duvalier, ces plantations furent partiellement détruites. Mais ce qui en resta, constitue une source de revenu complémentaire pour les exploitants. Plus tard des murs secs furent dressés pour corriger des ravines, et la forme de compensation utilisée était le « food for work ». Il n’en reste aujourd’hui que des vestiges, puisque les structures n’ont pas été entretenues par les bénéficiaires (PDL, 2011). En 1998, la Mairie a fait établir des murs secs à Simonet, avec une campagne de sensibilisation en support. Ces murs secs sont à présent en de mauvais état. Ces travaux d’aménagement selon toute vraisemblance ne prenaient pas en compte le suivi et les possibles implications des acteurs de la zone dans leur dimension socio-économique après les projets (Ulysse, 2001).

En 2004, l`ONG «  Save the Children » arrivait dans la commune de Dessalines et s’impliquait dans les travaux de conservation de sols. Ses interventions sont surtout connues dans sa contribution avec les écoles pour l’amélioration des conditions sanitaires des élèves (Ulysse, 2008).

En 2009 sur le versant Laplace, un projet pilote de reboisement réalisé sur 0.6 hectare de terre, il s’y trouve des chênes (*Catalpa longissima*), des flamboyants (*Delonix regia*), des frênes (*Simaruba glauca*), des acacias (*Acacia farnesiana*), etc. entourés de fils de barbelé, et de poteaux en maçonnique. Ce projet était coordonné par la Municipalité de Dessalines durant la période d’exécution. Pour assurer le suivi des activités et la pérennisation des actions, un comité de gestion a été créé COGEBAVED (Magazine Dessalines, 2012 ; Désir, 2010). Aujourd’hui ce projet est en mauvais état et aucune suite n’a été entamée. D’après l’étude d’évaluation de ce projet, comme faiblesse, il a été remarqué que la population cible participe peu dans la conception et l’exécution du projet, également l’accord signé entre le conseil Municipal et le comité de gestion n’est pas complet, n’envisageant pas le long terme. Dans un contexte politique, il y avait la menace de discontinuité du projet avec l’arrivée de nouveaux élus, qui s’est révélée exacte (Désir, 2010).

M. Mathurin Charlot (2016, comm.pers.), un frère Jésuite, originaire de Dessalines, depuis 1977, a entamé un projet de reboisement pilote de 42 hectares de terre grâce au financement d’institutions canadiennes. Sur le terrain dénudé et avec une fine couche de sol, il construisait des murs secs, apportait de la terre et de la paille sur l’espace surtout en des points où il n’y avait que la roche mère, pour consolider ces sols d'apports, il plantait du Medsiyen, et ensuite plante du neem (*Azadirachta indica*), des bayahondes (*Prosopis juliflora*), saman (*Samanea saman*), et du quenêpe (*Melicocca bijuga*). Et pour garder l’espace boisé, il paie douze (12) personnes pour surveiller l’espace. Cependant plusieurs tentatives ont été faites pour que cet espace soit rapatrié au domaine de l’Etat, mais sans succès.

Protéger l’environnement devrait pouvoir entre autres permettre aux populations cibles d’avoir une meilleure qualité de vie. Les bénéficiaires ne sont pas assez impliqués dans la conception et l’exécution des projets cités, et ces projets manquent de mesures incitatives pour accompagner les bénéficiaires à s’identifier aux nouvelles pratiques et assurer ainsi le suivi (Ulysse, 2001 ; Désir, 2010). Les projets de reboisement déjà réalisés ne prenaient pas en compte l’exploitation durable de ces arbres et/ou des espaces boisés (Désir, 2010) ; cas de la parcelle pilote de Laplace, et de l’espace de Mathurin. Un projet de reboisement (forêt municipale) pouvant générer des rentrées financières supplémentaires à la Mairie et créer des emplois dans la commune, pourrait être perçu très différemment par les élus qui disposent de budgets très restrictifs, néanmoins un cadre légal pour limiter les détournements et les gabegies financières.

## **Histoire du déboisement des versants de Dessalines**

Il est rapporté que les versants étaient couverts de racks plus ou moins épais de chêne (*Catalpa longissima*), de mombin (*Spondias mombin*), de bois cabri, de cachiman (*Annona squamosa*), etc. Mais au fur et à mesure que les gens prenaient possession de ces terres qui font partie du domaine de l’Etat, la couverture arborée commençait à disparaître. Avec la pression démographique des années 1980, les besoins en espace cultivable augmentaient, et pour trouver de nouveaux espaces, le système défriches-brulis était pratiqué sur les espaces boisés. Les personnes qui enlevaient les racks d’une parcelle de terre pouvaient l’exploiter en exclusif, tant que l’Etat n’intervenait pas pour réclamer son bien. Il est envisageable que ces sols étaient relativement plus fertiles du fait que les rendements des cultures étaient plus importants. Parallèlement ces exploitants ont toujours continué à déboiser les espaces plus éloignés pour fabriquer du charbon (Ulysse, 2001).

L’élevage, considéré comme une forme d’épargne du paysan haïtien, dans la zone de Couline il permet de suppléer à la baisse de la rentabilité de l’agriculture. Les exploitants gardaient libres les animaux pendant la saison sèche sur les parcelles en jachère. Les résidus de récolte devenaient de plus en plus insuffisants pour la pâture, d’où l’expansion de l’élevage libre dans la zone. Les animaux sur l’espace ont contribué à la dégradation physique de l’espace (décapage des sols en pente), et à la destruction des plantules (surtout les chèvres) (PDL-2011).

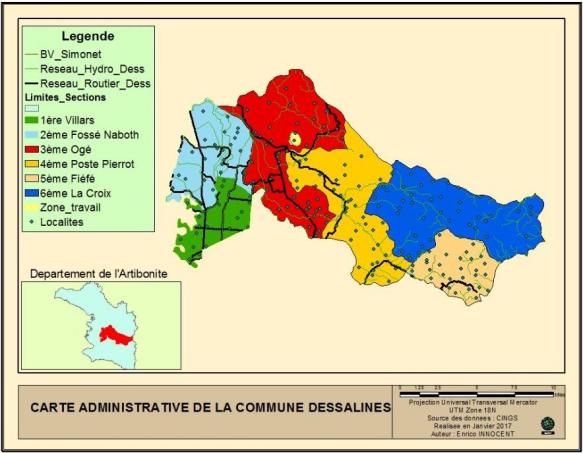
Les versants de Marchand sont victimes de la tragédie des biens communs, puisque dans la mentalité haïtienne, tout ce qui appartient à l’Etat appartient à tout le monde, donc ils sont exploités sans souci de conservation ou de préservation (Ulysse, 2001).

# **DESCRIPTION DE LA COMMUNE DE DESSALINES**

* + 1. Situation géographique

La commune de Dessalines se situe dans l’arrondissement du même nom, dans le département de l’Artibonite. La commune de Dessalines s’étend sur une superficie de 471 km2, elle est divisée en 6 sections communales (Figure 1). De par sa position géographique, elle est intérieure (PDL-Dessalines, 2011).

Le site Couline est situé dans le bassin Simonet qui se trouve dans la troisième section communale (Ogé), en amont de la Ville de Marchand. Il est une extension de la ville, sans aucune autonomie administrative.

Figure 1. Carte Administrative de la Commune de Dessalines.

## Description du cadre physique

### Climat

Le climat de la commune est surtout influencé par le régime pluviométrique du Plateau Central qui est caractérisé par une pluviométrie relativement faible et une température assez uniforme durant toute l’année. Le climat dominant de Dessalines est de type tropical. Selon la classification de Köppen-Geiger, il est de type Aw (Ulysse, 2001).

* Pluviométrie

Les précipitations annuelles sont en moyenne de 849 millimètres ; elles varient entre 700 et 1000 millimètres. Les précipitations sont plus fortes en été qu'en hiver. Par le degré de précipitation il y a deux (2) saisons qui se distinguent dans cette commune.

* Une saison sèche allant de novembre à avril où la pluviométrie cumulée de ces mois est comprise entre 50 et 100 mm
* Une saison pluvieuse allant de mai à octobre et qui reçoit pour la saison environ 700 millimètres de pluie (Figure 2).

Figure 2. Pluviométrie de Dessalines. Source (base de données de climwat).

* Température

La température moyenne mensuelle est de 26.4 °C à Dessalines. Elle varie entre 24.4°C, la température minimale enregistrée pendant l’hiver et 27.8°C, la température maximale enregistrée pendant l’été.

Figure 3. Variation mensuelle de température de Dessalines. Source (base de données de climwat).

### Ressources Hydriques

La commune est traversée par deux importants cours d’eau qui sont la rivière Cabeuil et la rivière Coupe-à-l’ Inde. Ces deux rivières se déversent dans la rivière de l’Estère. La Rivière Coupe à l’Inde est captée et utilisée pour les arrosages. Les sources les plus importantes sont celles de Laplace et Impériale avec des débits respectifs de 3,75 litres par seconde et 30 litres par seconde (Ulysse, 2001). Sur le site de Couline, deux points d’eau ont été repérés avec des débits de 2.5 et 3 litres par seconde.

## Géomorphologie

Suivant l’Atlas Critique d’Haïti, la commune de Dessalines est constituée de deux types de sols. Il se trouve en très petite quantité des sols provenant des matériaux d’origine pluto-volcanique à dominante basique (basalte, andrite, etc.). Et en grande quantité se rencontre les sols provenant des matériaux d’origine sédimentaire à dominance calcaire (calcaires durs, massifs).

La commune de Dessalines est caractérisée par une topographie mouvementée constituée de montagnes et de plaines (PDL, 2011).

### Végétation

Sur les versants qui surplombent la ville de Dessalines, la végétation arborée est très faible, elle est appréciable au niveau des dépressions. Les essences forestières rencontrées sont le neem (*Azadirachta indica*), le bois cabri (*Cassia emarginata*), le gommier (*Bursea simaruba*), et le mombin (*Spondias mombin)* (Ulysse, 2001). Des fruitiers sont rencontrés au niveau des versants comme les agrumes (*Citrus sp*), le quenêpier (*Melicocca bijuga*), les cachimantiers (*Annona sp*), et le goyavier (*Psidium guajava*). Dans la plaine l’agriculture est très pratiquée ; le riz (*Oriza sativa*), le maïs (*Zea mays*), le haricot (Phaseolus *vulgaris*), le bananier (*Musa paradisiaca*) sont les principales cultures observées (PDL-Dessalines, 2011).

## Description de la situation socio-économique de Dessalines

### Population

En 2005, la population de la commune de Dessalines était estimée à 143 016 habitants (IHSI, 2007). Sa densité était évaluée à 302 habitants/ km2. Selon l’estimation d’Ulysse (2008), la population du bassin Coupe à l’Inde dans lequel est inclus le micro bassin Simonet, serait environ 30 000 habitants. Basé sur les projections de population, IHSI (2015) estime la population de la commune à 181 903 habitants et la densité est de 384 habitants/km2. Et la population urbaine de la 3ème section communale Ogé est estimée à 31 915 habitants, constituée de 7 231 ménages, avec une densité de 14 376 habitants/km2. Alors que la population rurale de cette section communale est estimée à 36 026 habitants, composée de 6 403 ménages ; la densité rurale est nettement inférieure étant égale à 333 habitants/km2 (IHSI, 2015).

### Education

Sur le plan éducatif, les infrastructures sont constituées de cent cinquante-trois (153) établissements scolaires. Six (6) écoles techniques et professionnelles complètent les infrastructures éducatives de la commune (IHSI, 2007).

### Réseau routier

Les 12.5 kms de route reliant la route nationale No 1 et le centre-ville sont un tracé asphalté où l’on peut rouler facilement. Les routes qui relient la ville avec les autres communes environnantes et les sections communales de la plaine sont en terre battue et sont difficiles d’accès et sont même impraticables en saison pluvieuse. (PDL-Dessalines, 2011).

### Activités économiques

Les principales activités génératrices de revenu pratiquées dans la commune de Dessalines sont le commerce, le tourisme, la production de charbon de bois et de planche, l’agriculture, l’élevage, l’artisanat, la transformation de produits agricoles et le transport (IHSI, 2007 ; PDL\_Dessalines, 2011). Nous développons quelques-unes de ces activités.

Agriculture

L’agriculture est la principale activité économique de la commune de Dessalines. Les principales cultures pratiquées varient d’une zone agro-écologique à d’autres. Dans les parties irriguées (alimentées par les deux systèmes d’irrigation) on trouve principalement le riz, le lalo, la patate, l’arachide et les cultures maraichères ; au niveau des montagnes prédominent l’arachide, le sorgho, le maïs, le manioc et le pois Congo dans les parties encore cultivables (IHSI, 2007 ; PDL\_Dessalines, 2011).

Élevage

L’élevage est pratiqué à petite échelle au niveau de la commune et est constitué surtout de bovins, d’équins, de caprins, de porcins et de volailles. Durant les périodes de culture, les animaux sont tenus à la corde, mais après les récoltes et durant les périodes de sécheresse ils sont libérés, ce qui entrave d’habitude les activités de reboisement. Il y a certaines personnes qui pratiquent l’élevage libre tout au long de l’année surtout dans la troisième section (Ulysse, 2008).

*Tourisme*

Le patrimoine historique et touristique de Dessalines est très riche. On retrouve non seulement des sites naturels mais aussi des sites historiques. Parmi les sites naturels, il convient de citer : La grotte Jean Zinga ; La grotte Ti Gason ; La source impériale, etc. Les sites historiques sont constitués de forts, des maisons ayant appartenu à des personnages historiques ou des lieux de souvenirs marqués par des personnages célèbres. Il s’agit de :

1. Fort « Kulbité », détruit en 1946 lors de la construction de la route Marchand- St Michel. De nos jours, il n’y reste que La Poudrière. Ce lieu est aussi fréquenté pour les cérémonies vodou ;
2. Fort « Décidé »**;**
3. Fort « La Fin du monde », Situé sur le point culminant, il s’agit du plus grand fort de la cité impériale ;
4. Fort « Innocent » dont la localisation permettait de contrôler toute la vallée de l’Artibonite ;
5. Fort « Ti Madanm » ;
6. Fort « Doco » situé à Morne Docomond, ce fort était conçu pour sécuriser le Fort « Ti Madanm »
7. La maison de Claire Heureuse, Epouse de l’Empereur ; La maison de Charlotin Marcadieu ; etc.
8. L’aqueduc colonial (PDL-2011).

L’exploitation de ce potentiel reste limitée à cause du manque d’infrastructures d’accueil (hôtels, restaurants, …), de la mauvaise qualité des voies d’accès aux sites, et des mauvaises conditions de sécurité.

# **MATERIELS ET METHODES UTILISES**

## Matériels

Pour la réalisation de ce travail, plusieurs matériels ont été utilisés afin de pouvoir collecter les informations :

1. Un GPS qui a permis de localiser les zones de prélèvement des échantillons de sols, et de certains éléments comme la source et les habitats de ceux qui vivent dans la zone de travail, Il a permis également la localisation de la ligne de crêtes et des transects du micro BV ;
2. Une Carte topographique, un MNT, des ortho-photos et un logiciel cartographique ArcGIS (version 9.3) qui ont facilité la délimitation du sous bassin et de la zone d’étude, et l’analyse des paramètres spatiaux;
3. Une Machette qui a servi à creuser pour le prélèvement des échantillons de sol;
4. Un Ruban métrique qui a permis de vérifier la profondeur de prélèvement de chaque échantillon de sol;
5. Des Sachets (Ziplock) pour contenir les échantillons de sol ;
6. Une Caméra pour prendre des photos de l’espace;

## Facteurs biophysiques observés et étudiés

Pour disposer des données décrivant les conditions biophysiques de l’espace, des opérations de délimitation cartographique, la réalisation de transects, le prélèvement d’échantillons de sols pour des analyses au laboratoire ont été réalisées. Les procédés utilisés sont décrits dans la suite.

### Choix de la zone d’étude

Pour réaliser l’étude de faisabilité la mise en place d’une forêt de plantation municipale dans la commune de Dessalines, le choix d’un site approprié était nécessaire. Les visites pour le choix du site étaient concentrées sur les versants aux environs de la ville et de la Mairie de la sorte à diminuer les problèmes de gestion de la forêt qui serait liée à la distance. Ces visites étaient guidées par un délégué de la ville, M. Erold Joseph, et le technicien du bureau agricole communal de Dessalines, M. Bolaire et assistées par les Professeurs Neudy Jean-Baptiste et Patrice Dion. Le choix du site prenait en compte:

* sa configuration naturelle qui rend sa délimitation facile et qui aménagé peut en faire une valeur touristique sure,
* son potentiel hydrique qui est menacé par l’absence d’une bonne couverture arborée,
* sa position par rapport aux forts, ce qui peut créer une synergie touristique pour la commune,
* son attraction pour les rassemblements populaires de la zone,
* le danger que représente cette zone pour la plaine en aval à cause du drainage des eaux de pluie ruisselées en période pluvieuse.

### Cartographie

Pour les travaux cartographiques, il a fallu une carte Topographique, un MNT et des ortho-photo qui étaient disponibles à la CNIGS. Ces travaux cartographiques ont permis de se renseigner sur la physiographie du micro bassin Simonet dans lequel se trouve Couline. Les données cartographiques ont été complétées par des mesures directes prises sur le terrain.

#### Délimitation du sous bassin Simonet et du site d’étude (Couline)

Pour délimiter le sous bassin Simonet, un point GPS a été pris sur le canal de dérivation qui oriente les eaux drainées par Couline, c’est l’**exutoire** pour le sous bassin Simonet; **les lignes de partage des eaux** sur les sommets ont été relevées par des points de GPS pris à des distances variées dépendamment de l’irrégularité de ces lignes ; finalement ces lignes ont été reliées sur la carte topographique de Dessalines en respectant les principes de délimitation de bassin versant liés aux courbes de niveau. L’espace de mise en place de la plantation a été délimité en suivant sur carte topographique et sur ortho-photo et à l’aide de points GPS la configuration naturelle qu’offre les versants de cet espace.

#### Caractéristiques physiographiques du sous bassin

* La forme du sous bassin a été évaluée par la formule du coefficient de Gravélius ou de Compacité :
* L’altitude moyenne est donnée par cette formule :

st l’aire totale du bassin, *Ai* est l’aire entre les deux hauteurs *hi* et *h(i+1*).

* La pente moyenne :

où *L* est la longueur du cours d’eau principal et *ΔHmax* est la dénivellation maximale du cours d’eau du sous bassin versant. Une pente de 1% équivaut à 0,01 m/m.

* La densité de drainage :

où *ΣL* est la longueur totale de tous les cours d’eau et *A* est la superficie du bassin versant

* Le coefficient de massivité est défini par la relation :

dans laquelle hmoy représente l’altitude moyenne et A la superficie totale

* Le coefficient orographique Co est défini par la relation :

avec hmoy = altitude moyenne et Cm = coefficient de massivité.

### Réalisation de transects

Pour pouvoir repérer les éléments constitutifs du paysage (Annexe C), deux transects ont été réalisés dans la zone délimitée pour l’étude (Figure 4). Le premier transect part du versant du côté Ouest pour descendre vers le sud qui est une voie d’accès au site en passant par la source eau de l’espace. Le second transect part du côté Sud pour aller au versant Nord.

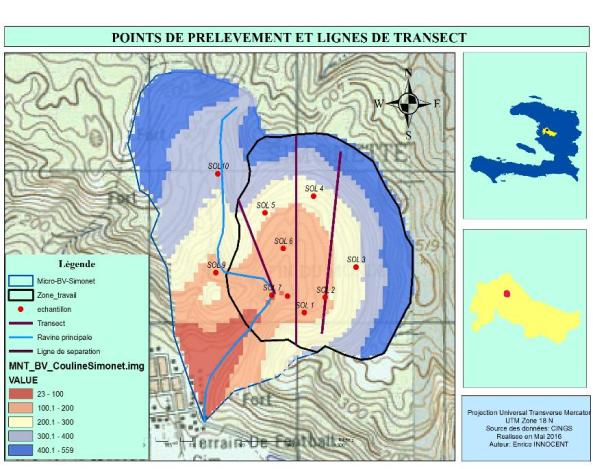


Figure 4. Distribution spatiale des lignes de Transect et des points de prélèvement

### Points de prélèvement des échantillons de sol

La zone d’étude présentait des différences apparentes de couleur des sols et du niveau de couverture végétale suivant le côté est ou ouest de l’espace, de même qu’en basse (0-200 mètres) ou en moyenne altitude (200-500 mètres). En raison des limitations de temps et de moyens, le nombre de points de prélèvement d’échantillons de sols était fixé à dix (10). Sur chaque côté (est et ouest) de la zone délimitée une quantité égale de prélèvement a été prise soit quatre (4). À l’intérieur de la zone délimitée, les échantillons étaient prélevés suivant l’altitude [deux (2) à moins de 200 mètres et deux(2) à plus de 200 mètres] sauf pour le sixième et le septième point qui ont été pris en dessous parce que l’altitude au milieu de ce côté n’atteint pas 250 mètres et qu’il n’y a que des affleurements rocheux (Figure 4). Les deux (2) autres points de prélèvement considérés comme témoins ont été pris à l’extérieur du côté ouest de la zone délimitée, dans le sous bassin Simonet ; l’un était prélevé en basse altitude où l’on pratiquait avant l’agriculture, mais était libre de culture au moment du prélèvement ; l’autre, prélevé en moyenne altitude, était pris dans un espace récemment préparé pour l’agriculture. La position exacte des points de prélèvement (Annexe B) était déterminée en fonction des variations d’observations telles la couleur des sols, l’occupation des sols (sols nus ou couverts, sols près d’habitats ou près de la source, sols agricoles).

#### Echantillonnage

Pour chaque point de prélèvement, les échantillons devaient être pris de la surface du sol jusqu’à 100 centimètre de profondeur (lorsque c’était possible), étant donné que les arbres ont besoin de sols profonds. À chaque point identifié, une ou deux couches distinctes de sol ont été prélevées en fonction de la profondeur du sol. La première ou horizon superficiel allait de 0 à 30 cm et la seconde de 30 cm à la profondeur disponible. Seul le premier point d’échantillonnage a permis de prélever un troisième échantillon de 60 à 100cm. Un total de dix-sept (17) échantillons a été prélevé sur les 10 points de prélèvements. Chaque échantillon a été mis dans un sachet, sur lequel ont été inscrites les informations suivantes : date de prélèvement, localisation et profondeur de prélèvement. Les échantillons de sols prélevés sur le terrain ont été apportés au laboratoire de sol de la Faculté d’Agronomie et de Médecine Vétérinaire (FAMV) pour des analyses pédologiques.

### Description de la procédure expérimentale

Au laboratoire de sols de la FAMV, les analyses pédologiques suivantes ont été réalisées : texture, pH, Conductivité électrique utiles seulement dans les zones de basse altitude. Et pour juger de la fertilité de ces sols, il a été trouvé important d’évaluer également le taux de carbone organique, et le niveau de N-P-K des échantillons. Mais ces dernières analyses ont été réalisées uniquement sur quatre échantillons de surface (Annexe J)

* Le pH : La mesure du pH a été effectuée par la méthode potentiométrique.
* L’analyse granulométrique a été effectuée par la méthode de BOUYOCOS.
* En hauteur, il n’est pas nécessaire d’évaluer la conductivité électrique puisque le sel est en principe lessivé pour s’accumuler en bas de pente et en plaine, mais l’analyse a été faite sur tous les échantillons.
* Le carbone organique a été évalué par la méthode de walkley-black ;
* L’azote total (N)  par la méthode de Kjeldhal ;
* Le phosphore assimilable (P) par la méthode d’OLSEN ;
* Le cation échangeable (k+) potassium, en utilisant la méthode de Metson.

## Facteurs socio-économiques étudiés et Echantillonnage

Pour décrire les principales activités socio-économiques des exploitants, pour comprendre comment leurs activités ont modifié et continuent d’impacter l’environnement de Couline, et pour apprécier leur impression sur la mise en place d’une forêt, des enquêtes exploratoires et formelles ont été menées.

### Enquête exploratoire

Des entrevues ont été menées de façon informelle avec différents acteurs concernés par cette recherche dont les autorités locales (Municipalités), une ONG, les notables de la ville notamment trois (3) directeurs et (6) professeurs d’écoles, (dix) élèves et (1) étudiant, plus de sept (7) agriculteurs-riverains de Couline. Les thèmes qui ont été principalement abordés sont :

* L’histoire de la couverture végétale et de la faune sauvage de la commune ;
* La fréquence de coupe et de reboisement dans la zone ;
* La fréquence et l’importance du tourisme dans la commune, et les principaux bénéficiaires de ce secteur ;
* La logique, et le niveau de participation de la population dans les projets de reforestation dans la commune ;
* Leur perception du projet de mise en place d’une forêt municipale, leurs intérêts et leur capacité de s’y investir.

### Enquête formelle

Les données ont été collectées à l'aide d'un questionnaire d'enquête (Annexe H**).** Le questionnaire prend en compte les dimensions sociales et économiques de l’enquêté, c’est-à-dire saisit des informations relatives à l’origine de l’enquêté, le mode de faire valoir de son état foncier; ses activités sociales (religion et distraction) ; ses activités économiques (principale et secondaire) ; ses perceptions d’une forêt, ses intérêts et sa capacité de s’y investir.

#### Unité statistique

Dans le cadre de cette enquête, l’exploitant de l’espace de Couline est considéré comme unité statistique. Que l’exploitant, habite et/ou cultive l’espace.

#### Méthode d’échantillonnage

Pour l’enquête, deux groupes d’exploitants ont été considérés ;

1. Ceux qui habitent directement dans l’espace de Couline qui sont au nombre de onze (11) exploitants ;
2. Ceux qui n’habitent pas dans l’espace de Couline mais qui cultivent les terres de Couline sont au nombre de cinquante et un (51);

Ces groupes ont été constitués avec l’aide des personnes habitant dans la zone. La population statistique est estimée à soixante-deux (62) exploitants.

#### Taille de l’échantillon

Le premier groupe composé de onze (11) exploitants a été entièrement enquêté. Le deuxième groupe comprenant (51) personnes, 45% ont été enquêtés soit (22) personnes du deuxième groupe, choisis par randomisation sur Excel. Ce qui donne un total de trente-trois (33) personnes qui ont été enquêtées soit un taux moyen de 53,22%.

## Traitement des données

Les données biophysiques et socio-économiques ont été traitées avec le logiciel cartographique « ArcGIS (version 9.3) » et les outils d’Excel pour effectuer les calculs et le dépouillement des fiches d’enquête. Les données sur l’environnement biophysique ont été considérées dans une logique de relation d’influence entre l’environnement et la forêt qui sera implantée. Les données socioéconomiques, elles, ont été manipulées dans la logique d’une meilleure caractérisation de la population de Dessalines, de leur niveau d’éducation, de leurs différentes activités économiques, pour une bonne évaluation de leur impact sur l’environnement naturel.

## Présentation et analyse des résultats

Une fois les données traitées, les résultats sont présentés sur les formes suivantes : Cartes thématiques, Tableaux, Graphes et textes descriptifs etc. L’analyse des résultats consiste à présenter les forces, les faiblesses, les opportunités et les menaces qui caractérisent la zone de Couline par rapport à l’établissement de la forêt municipale.

# **RESULTATS ET DISCUSSIONS**

# Caractéristiques biophysiques de Couline

## Situation du cadre de l’étude

Le sous bassin versant Simonet est situé sur les versants de la 3ème section communale de Dessalines, en amont de la ville. Il est juxtaposée au sous bassin Laplace qui est sur son côté ouest, et les deux sont inclus dans le bassin versant de la rivière Coupe à l’Inde (Annexe E). Le sous bassin compte les localités Simonet, Couline, et Calvaire.

Sur la ligne de crête du sous bassin, sur les mornes de Calvaire se trouvent quatre forts : la Fin du monde, Doco, Ti Madanm et Décidé. Le fort Innocent est à l’intérieur du sous bassin. La situation de Couline par rapport aux Forts est avantageuse pour l’aspect écotouristique de la forêt.

## Délimitation du sous bassin Simonet et de la zone de Couline

Le sous bassin Simonet a une configuration qui rappelle celle d’un cœur (Figure 5). La zone de Couline occupe 52.26 pourcent du sous bassin. Son exutoire se trouve à près de 450 mètres de la Mairie.

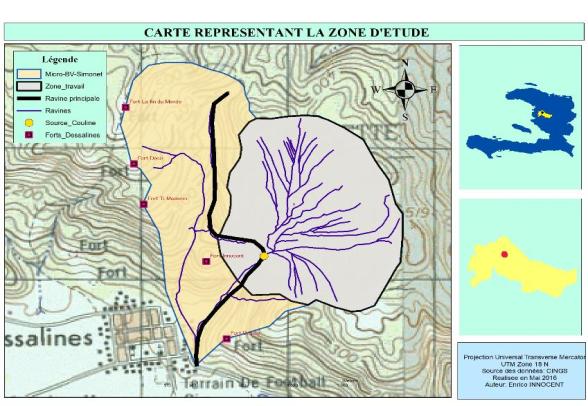


Figure 5. Carte de représentation de la zone d'étude

La délimitation du sous bassin Simonet permet de représenter le parcours de drainage des eaux collectées au niveau du bassin, qui part de Calvaire, et transite majoritairement par Couline pour aboutir à un réseau collecteur de la Ville. En période de crue ces eaux serpentent les ravines de Simonet également.

## Caractéristiques physiographiques du sous bassin Simonet

Les données suivantes sont relatives aux caractéristiques géométriques, topographiques et hydrologiques du sous bassin Simonet.

Les valeurs de périmètre et de superficie du sous bassin Simonet montrent que c’est un très petit bassin versant, la superficie étant nettement inférieure à 50 km2. Étant un petit bassin, le volume d’eau qu’il peut drainer est relativement restreint. Ce micro BV représente moins de 3.5% du BV de la rivière Coupe à l’Inde, qui fait 80,05Km2 (Ulysse, 2008). L’apport en eau du micro bassin Simonet dans la rivière Coupe à l’Inde est très faible, d’autant plus que cette eau doit traverser une vaste plaine où est pratiquée l’agriculture.

Tableau 1. Tableau des caractéristiques physiographiques du sous bassin Simonet.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Simonet | Couline |
| Périmètre (km) | 7.01 | 4.56 |
| Superficie (km2) | 2.79 | 1.46 |
| Coefficient de Gravélius Kc | 1.17 |  |
| Altitude minimale (m) | 23 | 71 |
| Altitude maximale (m) | 559 | 505 |
| Altitude moyenne (m) | 282.05 |  |
| Pente moyenne du cours d’eau principal (m/m) | 0.13176 |  |
| Nombre de Ravines | 41 | 31 |
| Longueur totale ∑L (km) | 17.23 |  |
| Densité de drainage (km/km2) | 6.17 |  |
| Coefficient massivité (m/km2) | 101.02 |  |
| Coefficient Orographique (m2/km2) | 28493.32 |  |

Source : Travaux de terrain 2016 ; CNIGS

Pour le bassin de Simonet, le coefficient est proche de 1, c’est-à-dire qu’il a une forme compacte plutôt qu’allongée. Le temps de parcours ou de cheminement de l’eau est assez court. Dans une situation d’équilibre identique, le temps de concentration des eaux pluviales est plus faible dans le sous BV Simonet que dans celui du BV de Coupe à l’Inde, qui a un Kc égal à 1.39 (Ulysse, 2008).

L’altitude moyenne étant peu élevée indique que les plantes qui peuvent y être produites sont limitées à celles qui s’adaptent en basse et moyenne altitude.

La pente moyenne du cours d’eau principal, dont la longueur totale est de 2.55km, est de 13,17%. Donc le drainage du bassin n’est pas trop rapide, car plus la pente est élevée plus le drainage du bassin est susceptible d’être rapide. Par comparaison, la pente du cours d’eau principal du BV de Coupe à l’Inde est de 15.5%, et fait près de 5.5km de longueur (Ulysse, 2008).

Le réseau de drainage est composé uniquement de traces d’érosion qui sont de dimensions variées mais sont majoritairement des rigoles sèches, et ce réseau est assez dense pour ce petit bassin. Le BV de Coupe à l’Inde, lui, comporte 8 grandes ravines de 2.11 km de longueur en moyenne (Ulysse, 2008). Il se trouve dans la zone de Couline une source qui est presque tarie, et qui ne pourrait pas être captée.

Pour chaque kilomètre carré du bassin il y a 6,17 kilomètres de ravines qui drainent l’eau de pluie. Les ravines sont concentrées dans la zone délimitée, ce qui fait que cette zone est plus susceptible de subir d’importantes érosions.

Le bassin Simonet a un relief très accentué puisque son coefficient orographique est fortement supérieur à 6, la valeur limite pour le considérer comme accentué.

Les valeurs de ces paramètres physiographiques montrent que ce sous bassin versant quoique petit est dégradé et vulnérable aux fortes pluies. Il représente une menace pour la ville qui est en aval, par rapport à la vitesse et le débit de drainage en période de crue. Ces données dans une logique d’hydrologie forestière, indiquent qu’il y a nécessité de reboiser cet espace.

## Caractéristiques agro-pédologiques de Couline

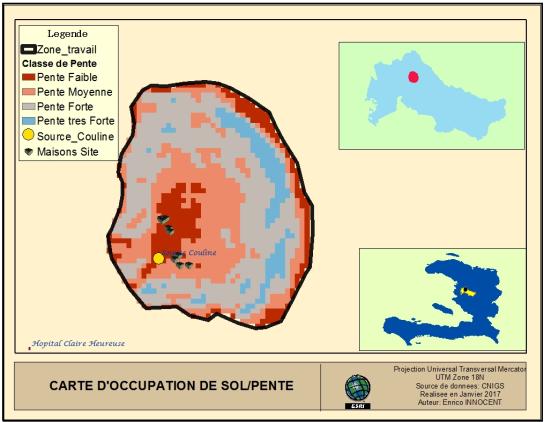
A partir des observations faites sur les transects, trois types de sols se rencontrent suivant les niveaux de pentes dans la zone délimitée de Couline. Ils sont définis par leur couleur, et la grosseur des matériaux les plus abondants les constituant.

Tableau 2.Classification et superficie des terres de Couline en fonction de la pente.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Type | Pente (%) | Sup (ha) | Pourcent | Couleur sol | Matériaux |
| I | Faible | 0-25 | 21,13 | 14,48 | Brun et rouge | Alluvions |
| II | Moyenne | 25-50 | 49,91 | 34,21 | Brun | Colluvions |
| III | Forte | 50-134,9 | 74,85 | 51,31 | Grisâtre | Substratum |
| Total |  |  | 145,89 | 100% |  |  |

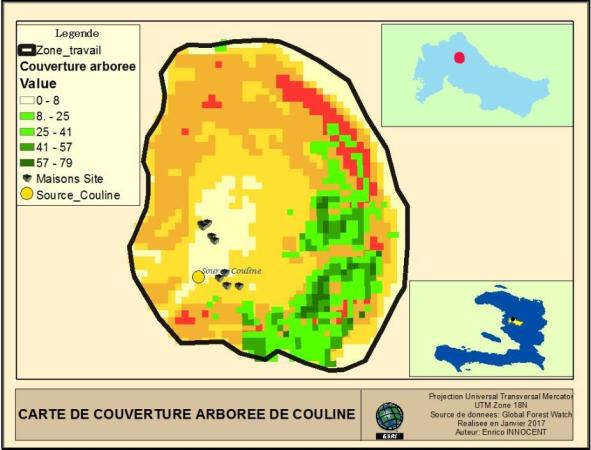
Source : Travaux de terrain, 2016 ; CNIGS

Le tableau 2 nous montre clairement la fragilité de Couline, plus de la moitié de la superficie des terres se retrouve en zone très pentue (Figure 6). En considérant la dégradation de Couline, il est clair que le processus d’érosion est nettement favorisé. Il parait évident que la zone de Couline n’est pas vraiment appropriée pour l’agriculture et l’élevage libre.

*Figure 6. Carte d'occupation des sols par classe de pente*

### Couverture arborée

La couverture arborée est très faible dans la zone de Couline. Une forte concentration d’arbres est rencontrée sur le versant sud-est du site (Figure 7). Les espèces végétales rencontrées sur le site sont des espèces qui tolèrent assez bien la sécheresse et les conditions difficiles comme le Gommier (*Bursea simaruba*), le Bois cabri (*Cassia emarginata*), le Bayahonde (*Prosopis juliflora*), le Cassia (*Cassia siamea*), le Mombin (*Spondias mombin*), le Neem (*Azadirachta indica*). Près de la source où il y a plus d’humidité, il y a quelques espèces fruitières, comme un Arbre véritable (*Artocarpus var. seminifera*), un Arbre à Pin (*Artocarpus Altilis*), un Manguier (*Mangifera indica L.),* un Avocatier (*Persea americana*). Il y a des Citronniers (*Citrus sp.)* sur les replats sommitaux.

*Figure 7. Carte de la couverture arborée du site de Couline.*

Durant les entrevues, il est important de souligner que dans la mémoire collective, la dégradation des versants de la ville commençait à être excessive après le départ des Duvalier. Les instabilités politiques conduisaient à un laxisme et même un libertinage administratif et juridique dans la gestion du territoire. Les paysans qui sont de moins en moins encadrés, se voient dans l’obligation de continuer le déboisement des versants de Dessalines, pour disposer d’espace pour cultiver et habiter, et pour exploiter les bois.

L’enquête auprès des exploitants révèlent que 49% des exploitants (dont 37% Sont en condition d’insécurité foncière) coupent différents types d’arbres pour des utilisations diverses suivant des rythmes variés allant de rarement à régulièrement.  A l’opposé, près de 12 pourcent des exploitants ont déclaré planter des arbres sur leurs parcelles, ou près de leur maison.

## Niveau de fertilité des sols

Les résultats des analyses de sols effectuées au laboratoire obtenus sont présentés aux tableaux 3 à 6. Les analyses de sols ont permis de discuter sur l’état de la fertilité des sols de Couline, et analyser quels types d’utilisation sont plus appropriés.

Tableau 3. Granulométrie et pH pour les échantillons de sols pris dans et hors de Couline

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Param**  **Stat** | A% | | L% | | S% | | **pH** | |
|  | A | B | A | B | A | B | **A** | ***B*** |
|  | **Côté Est de Couline** | | | | | | | |
| **Moy** | 10 | 10 | 27.5 | 15 | 62.5 | 75 | **8.3** | ***8.42*** |
| **Max** | *15* | *25* | *45* | *25* | *85* | *90* | **8.6** | ***8.57*** |
| **Min** | *0* | *0* | *15* | *10* | *40* | *65* | **8** | ***8.3*** |
|  | **Côté Ouest de Couline** | | | | | | | |
| **Moy** | 6.25 | 2.5 | 23.75 | 32.5 | 70 | 65 | **8.53** | ***8.69*** |
| **Max** | *15* | *5* | *35* | *35* | *80* | *70* | **8.9** | ***8.73*** |
| **Min** | *0* | *0* | *15* | *30* | *50* | *65* | **8.02** | ***8.65*** |
|  | ***Hors de Couline*** | | | | | | | |
| **Moy** | 32.5 | 5 | 27.5 | 50 | 40 | 45 | 8.165 | 8.23 |
| **Max** | 50 |  | 35 |  | 50 |  | 8.19 |  |
| **Min** | 15 |  | 20 |  | 30 |  | 8.14 |  |

### Granulométrie

A partir des résultats du tableau 3, à l’est comme à l’ouest du BV, la texture varie très peu avec la profondeur. Les sols sont de types Limoneux, sablo-limoneux et limono-sableux (Annexe J). Les matériaux grossiers sont dans la plupart des cas les plus représentés, ce qui en fait des sols légers, qui se réchauffent rapidement. Les sables favorisent un bon drainage naturel, mais aussi permet une plus grande disponibilité de l’eau pour les plantes. Les limons, étant des particules plus fines diminuent la perméabilité, mais constituent une réserve minérale susceptible d’alimenter en bases le complexe absorbant. Du point de vue de leur texture, on peut dire que ces sols ne présentent pas de grand inconvénient.

Dans l’espace hors de Couline où les trois derniers échantillons de sols ont été tirés dans les points de prélèvement (9 et 10), la texture varie entre les deux échantillons qui étaient pris en bas de pente de celui sur le replat sommital. Le premier prélèvement étant de texture limono-sableuse, présente les mêmes propriétés physiques que les prélèvements de Couline. Le second est de texture argileuse, riche en argile, correspond à un sol lourd, compact, qui en absence de matière organique peut-être difficilement pénétrable par les racines.

### Potentiel Hydrogène (pH)

Les résultats du tableau 3 révèlent une légère augmentation du pH avec la profondeur. Ces pH sont considérés comme élevés et très élevés (Tableau 6). Ce sont des sols alcalins. Le pH alcalin trop élevé peut-être un facteur limitant pour les arbres, non à cause de la valeur absolue du pH, mais à cause d’autres facteurs de croissance liés à cette valeur. La majorité des arbres peuvent développer sur une grande gamme de qualité de sols, mais le seuil acceptable de pH est de 4 à 7.5 (ORSTOM, 1986). Dans les sols de Couline certains ions comme le potassium, le fer et d’autres oligo-éléments (Cu, Zn, Bo) peuvent ne pas être assimilables par les plantes dans cette situation. Les arbres fruitiers comme l’avocatier et le manguier, préfèrent les sols un peu acides, et ne pourront pas être bien développés dans la zone de Couline. L’application d’amendements ou d’engrais acidifiants peuvent aider à abaisser le pH.

### Conductivité électrique

Les valeurs pour la conductivité décrites dans le tableau 4 ne sont pas élevées, car ce n’est qu’à partir de 2 mmhos/cm que la concentration en sel gène la croissance des plantes. Il faut remarquer que le taux de sel diminue en profondeur. Les sols ne présentent pas de risque de salinité, quoique par comparaison, le taux de sel dans les sols de Couline est supérieur à celui dans la zone Fonds Blanc (Figure 9). Pour arroser les plantules, il importera donc que l’eau utilisée ne comporte pas une quantité élevée de sels pour que la concentration en sel n’augmente pas dans ces sols.

Tableau 4. Conductivité électrique des sols en micro siemens/cm

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Zone | Côté Est de Couline | | Côté Ouest de Couline | | Hors de Couline | |
| Couche | A | B | A | B | A | B |
| Moyenne | 350 | 185 | 443 | 126 | 435 | 205 |
| Max | 620 | 305 | 1000 | 130 | 680 |  |
| Min | 140 | 120 | 70 | 122 | 190 |  |

### Eléments nutritifs majeurs et MO des sols

*Matière organique*

D’après le tableau 5, les sols de cette zone ont une teneur appréciable en matière organique pour la majorité des échantillons analysés. Et la figure 9 montre que la teneur en matière organique des sols de Couline est supérieure à ceux de la zone de Fonds Blanc dans le Nord-est, qui présente à peu près les mêmes conditions topographiques et climatiques. Les échantillons ont tous un taux de MO supérieur à la limite théorique de Doucet (1,5%) qui en-dessous de laquelle la fertilité diminue rapidement pour les sols à texture équilibrée (Leonard, 2015). Sauf pour le premier échantillon du premier point de prélèvement (1.26) qui en est sensiblement inférieur. En fait sachant que le pH entre autres influence l’activité biologique dans le sol, par voie de conséquence il conditionne dans une large mesure la disponibilité de l’azote minéral à partir des réserves organiques minéralisables. A partir des analyses pédologiques il est remarqué que plus haut est le pH, plus élevé est le niveau de MO dans le sol mais non d’une manière proportionnée (Figure 8).

Figure 8. Graphique montrant l'évolution de l'incidence du pH sur la MO et l'N total.

Cependant il ne peut pas être déduit que cette augmentation de la MO est due totalement à une diminution de la minéralisation des réserves organiques en milieu alcalin, puisque le taux d’azote total augmente également et de manière plus proportionnelle à l’évolution du pH (Figure 8). Toutefois il est considéré que dans les zones tropicales, à cause de la chaleur, les apports organiques sont décomposés rapidement.

Tableau 5. Niveau de nutriments majeurs et matière organique des sols

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Param  Stat | N total (%) | P (ppm) | K+ (meq/100gr) | M.O.  % |
| Moy | 0.20 | 21.74 | 0.15 | 4.36 |
| Max | 0.29 | 29.62 | 0.22 | 6.11 |
| Min | 0.06 | 13.86 | 0.075 | 1.26 |

*Les nutriments majeurs (NPK)*

Azote (N)

La majorité des résultats obtenus, soit 75 %, se trouve dans la classe des valeurs moyennes (Tableau 6). Selon GROS (1979), un sol normal doit avoir des taux d’azote se situant entre 1.2 à 1.8 %, or pour cette unité tous les résultats se trouvent en dessous de la limite inférieure de cet intervalle. Cependant la teneur est sensiblement égale à celle de Fonds Blanc qui est dans une condition de pH proche de la neutralité (Fig 9). Compte tenu de la richesse des sols de Couline en MO, cette déficience ne pose pas vraiment un problème, mais il faut par précaution surveiller la relation pH-MO-Ntotal. L’utilisation de Casuarinacées (Frankia) qui sont fixateurs d’azote atmosphérique peut mieux aider que l’application d’engrais azotés compte tenu des conditions agro-pédologiques de Couline.

Figure 9. Graphe de comparaison des paramètres chimique entre les seuils critiques, les données de Fonds Blanc et Couline.

Phosphore (P)

Les résultats montrent que ces sols sont bien pourvus en phosphore, malgré la forte présence de l’érosion. En moyenne, la teneur en phosphore de Couline est bien supérieure au seuil critique de phosphore admis dans les sols tropicaux et dans la zone de Fonds Blanc (Figure 9). Selon GRET (1990), le phosphore a tendance à s’insolubiliser dans les sols calcaires à pH élevé. Le pH et la forte présence de calcaire enregistré pour ces sols permettent de déduire que ce phosphore est en majorité dans une forme non assimilable pour les plantes. Duchaufour (1997) soutient que le problème de la nutrition en phosphore est bien souvent lié à celui de la mobilisation des réserves. Il faut donc créer les conditions nécessaires à la disponibilité du phosphore, c’est-à-dire faire des amendements acidifiants pour baisser le niveau de pH, tout en surveillant les autres paramètres.

Potassium (K)

Le Ministère de la coopération française indique un seuil de déficience en potassium variant entre 0.15 à 0.35 méq/100g de terre. En ce qui concerne ces sols, 100% des échantillons ont des teneurs très faibles en potassium (Tableau 6), ajouté au pH élevé de la zone et au possible déséquilibre K/Ca (présence de Calcaire). Par rapport au niveau de perte par lixiviation (près de 50%) des apports de potassium, il faut faire de faibles apports répétés d’engrais potassiques à tendance acidifiante préférentiellement.

En somme suivant le tableau 6, les sols sont moyennement pourvus en matière organique. Pour les éléments majeurs, seul l’azote se trouve en quantité tolérable dans ce site, parce que le site ayant un sous-sol calcaire le phosphore peut être insolubilisé. Si ce n’était le cas d’intolérance des cultures tropicales au pH élevé, et aux longues périodes de sécheresse, beaucoup de variétés de plantes pourraient être produites à Couline par rapport au niveau des autres paramètres, moyennant des apports calculés en fonction du rendement désiré. Mais à cause du pH élevé, et des périodes longues de sécheresse, l’option forêt est plus appropriée, et des arbres tropicaux adaptés peuvent être mis en place à plus faible coût.

Tableau 6. Distribution des fréquences des paramètres évalués.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Classes  Paramètres | I (très bas) | II (bas) | III (moyen) | IV (élevé) | V (très élevé) |
| pH | - | - | - | 47.05% | 52.95% |
| CE | 70.59% | 5.88% | 11.76% | 11.76% | - |
| MO | 25% | - | 75% | - | - |
| N | 25% | - | 75% | - | - |
| P | - | 25% | 75% | - | - |
| K | 100% | - | - | - | - |

# Caractéristiques socio-économiques de Couline

## Population

Dans l’espace délimité comme zone de travail, soixante-deux (62) habitants ont été dénombrés, en considérant les membres de chacun des 11 ménages enquêtés sur l’espace. Par rapport à l’espace disponible, la densité estimée est très faible soit 43 habitants/km2 dans l’espace de Couline. Ceci présente un avantage pour la mise en place de la forêt car la zone n’est pas encore vraiment habitée. Ce qui est différent pour les régions avoisinantes de Couline, comme la ravine de Couline à l’extérieur du site (Annexe E), et Simonet qui sont des bidonvilles. En effet la densité de la zone urbaine de la 3ème section Ogé est estimée à 14 376 habitants/km2 (IHSI, 2015) soit 334 fois plus que celle estimée pour Couline. Toutefois la population de Couline peut augmenter rapidement, par rapport aux besoins d’espace habitable qui s’accroissent. Cependant plus de cinquante-deux (52) familles exploitent les terres de Couline sans y construire leurs habitations.

## Origine des exploitants

La plupart de ceux qui habitent et/ou exploitent les terres de Couline ne sont pas natifs de Dessalines (Tableau 7). Près de 43 pourcent seulement des personnes enquêtées ont déclaré être natifs de Dessalines. Cette situation s’explique par le fait que des agriculteurs en provenance des zones sèches des communes avoisinantes comme Gonaïves, Saint Michel de l’Attalaye, viennent à Dessalines pour affermer des terres irriguées, et installent leurs habitations sur les versants soit illégalement soit pour de modiques sommes d’argent. Près de 60% des originaires de communes voisines de Dessalines s’adonnent à la coupe des arbres, Contre 36% pour les originaires de Dessalines.

Tableau 7. Origine des exploitants enquêtés

|  |  |
| --- | --- |
| Origine | Nombre d’exploitant |
| Dessalines | 14 |
| Commune environnante de Dessalines | 19 |
|
| Total | 33 |

Source : (Enquête réalisée en Mai 2016)

## Education et formation

Près de 70% des exploitants de Couline participant à l’enquête ne savent pas lire ni écrire quoiqu’ils aient ou non fait leur 1ère année fondamentale. Par comparaison, Francisque (2014) dans son analyse de l’ignorance comme facteur de régression de la structure économique et sociale d’Haïti, concluait à partir des données dont il disposait que pas moins de 80% de la population adulte du pays n’atteigne pas le cycle fondamental. Comme le montre le graphe 10, les exploitants professionnels [maçonnerie (8), technique vétérinaire (1)] ont beaucoup moins de tendance à déboiser l’espace. Ceci est également démontré par les résultats de la recherche du Dr Dolisca (2005) à forêt des pins : plus élevés sont le niveau d’éducation du chef de ménage et la durée de sa résidence, moins est le niveau de déboisement qu’il cause.

Figure 10. Graphique montrant le nombre de personnes coupant les arbres par catégorie d'éducation

## Religion

Les choix religieux sont assez partagés dans la zone (Tableau 8). La religion que fréquentent les exploitants de Couline, n’influence pas vraiment leur choix de couper ou non des arbres. Les espèces habituellement coupées ne le sont pas par motif de croyance selon les résultats de l’enquête.

Tableau 8. Tableau de Religion des enquêtés

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Religion | | #Adhérent |
| Vodou | | 9 |
| Christianisme | Protestant | 10 |
| Catholique | 7 |
| Libre | | 7 |
| Total | | 33 |

Source : (Enquête réalisée en Mai 2016)

Cependant en Haïti, les croyances ont beaucoup influencé le comportement des haïtiens vis-à-vis des arbres. Les vodouisants habituellement ne coupent pas certains arbres considérés comme mystique comme le Mapou, alors que certaines sectes du christianisme ont mené des campagnes de coupe d’arbres dits mystiques sous des thèmes comme « Ann dechouke baka ». Toutefois dans la fonction d’éducation de la forêt, les essences indigènes considérées mystiques surtout (le Mapou par exemple) doivent être priorisées car elles sont porteuses de l’identité floristique et culturelle du pays.

## Habitats

Près de quinze (15) maisons sont sur l’espace de Couline et sont faites en maçonnerie c’est-à-dire de roches, de bois. Il n’y a pas de latrines construites dans la zone délimitée. Les exploitants de la zone font leurs besoins à l’air libre, dans les racks et les ravines de la zone.

La structure de ces maisons et les pratiques qui consistent à faire ses besoins à l’air libre sont incompatibles aux objectifs que peuvent atteindre la forêt à savoir l’écotourisme, l’éducation environnementale, et constituent une contrainte pour la gestion de la forêt.

## Divertissement

Les moyens de divertissements que disposent les exploitants de Couline sont restreints. A part l’église, des ciné-maisons, des flâneries sur la place, et la sortie durant les mois de février et de mars du groupe Rara « Anyen Pata bann Toussaint », les exploitants ne disposent pas d’autres moyens de divertissement. La présence de cette forêt, pourrait aider à augmenter les divertissements.

## Système foncier

D’après les enquêtes exploratoires avec la Mairie et certains exploitants de la commune, la question foncière de Couline est particulière. La Mairie et la majorité des exploitants soutiennent que les terres de montagnes sont du domaine de l’Etat, mais il n’y a pas de registre cadastral pour le vérifier.

Dans les enquêtes formelles, les enquêtés exploitent Couline selon plusieurs situations qui sont groupées dépendamment du niveau de sécurité foncière en faire valoir direct (FVD) qui regroupe (Fermage de l’Etat, l’héritage de fermage) et faire valoir indirect (FVI) qui compte (Occupation de fait, Fermage d’un individu, Métayage) (Tableau9).

Tableau 9. Répartition de la tenure foncière en pourcentage des zones exploitées par les enquêtés.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Localisation de la parcelle | Tenure foncière | | Pourcentage d’exploitant ayant accès |
| FVD | FVI |
| Couline | 36.4% | 63.6% | 100% |
| Environs de Couline | 58.33% | 41.67% | 24.24% |
| Plaine irriguée | 18.2% | 81.8% | 39.39% |

Source : (Enquête réalisée en Mai 2016)

L’enquête a révélé que la majorité des enquêtés (63.6%) exploitent Couline dans une tenure de FVI et des 39.39% des exploitants qui ont accès aux terres de plaine la majorité (81.8%) en ont accès surtout par fermage (Tableau 9). Cependant des 24.24% qui exploitent des terres aux environs de Couline, 58.33% les possèdent (Tableau 9). Couline, étant plus près de la Ville, est choisie pour cette raison par beaucoup des exploitants comme lieu d’habitation. Près de 60.6% des enquêtés exploitent en plus des terres de Couline, les terres de plaine irriguée ou d’autres versants de la ville (avec 3,03% qui exploitent plaine et autres versants). En termes de rente foncière, les coûts sont de 15 à plus de 35 fois plus élevés pour les productions agricoles en plaine qu’à Couline et sur les versants environnants.

Toutefois l’insécurité foncière est nettement plus élevée en montagne qu’en plaine. En plaine il y a la légalisation des titres (notaire, arpentage). Au final, l’espace de Couline est du domaine de l’Etat, et la majorité des enquêtés l’exploitent dans une situation d’insécurité. Ce qui est appuyé par les propos de Renaud: « Un propriétaire foncier qui ne doit sa qualité qu’à la tolérance de l’État ne jouit pas d’un vrai droit de propriété, privatif et perpétuel. » (Francisque, 2015).

Mais qu’en est-il de la disposition des exploitants à laisser l’espace de Couline, si la Mairie décide à y placer la forêt ? Dans les discussions avec les enquêtés,

1. 70% ont déclaré être prêt à laisser l’espace moyennant une bonne compensation en argent. La majorité de cette catégorie est dans le groupe des FVI, et n’habitant pas l’espace de Couline.
2. 21% ont dit être prêt à donner seulement une partie des terres qu’ils exploitent avec compensation. Cette catégorie représente la majorité de ceux dits fermiers de l’espace (FVD).
3. 9% cependant décident de ne pas partir, déclarant que l’espace leur convient bien. A noter que ceux-ci habitent dans l’espace de Couline, et se sont installés sans aucun titre.

## Production agricole

L’Agriculture de la zone de Couline est constituée de deux systèmes : de plus grande importance, le système de culture, et de moindre importance le système d’élevage.

### Système de culture

L’agriculture de la zone de Couline est pluviale. Elle est pratiquée pendant la saison pluvieuse (mai à décembre). Cependant certains exploitants de Couline ont accès à d’autres terres pour l’exploitation agricole, que ce soit sur des versants aux environs de Couline où la situation est similaire, ou des terres de plaine où c’est différent (Tableau 10).

Tableau 10. Tableau de comparaison des systèmes de culture en montagne sèche et en plaine irriguée

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Montagne sèche (dont Couline) | Plaine irriguée |
| Type d’agriculture | Pluviale | Irriguée |
| Cultures pratiquées | Arachide-Maïs-Petit mil-Pois Congo-Patate-Melon | Riz-Oignon-Piment-Tomate-Pois-Maïs |
| Date de production | Mai–Décembre (pluvieuse) | Toute l’année |

(Suite tableau 10)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Utilisation d’intrants | Aucun | Engrais-Pesticide |
| Mauvaises pratiques culturales | Défriche-Brulis | Utilisation d’urée pour le riz |
| Outillage | Machette-Houe-Piquoirs | Houe-Machette |
| Niveau de risque | Très élevé | Elevé |
| Type de Main d’Œuvre | Familiale, entraide, journalier | Journalier, Contrat, familiale, entraide |
| Charges | Faible | Très élevé |
| Niveau de revenu | Faible | Élevé |
| Pourcentage de producteurs de Couline | 100% | 39,39% |

Source : (Enquête réalisée en Mai 2016)

La préparation des sols débutent en avril, mais les semis attendent les débuts de pluie qui peuvent arriver jusqu’en juillet durant les années de sécheresse.

Les mains d’œuvres familiales sont les plus utilisées, faute de moyens économiques. Les mains d’œuvres externes payées sont des journaliers ; ils coûtent 125gdes l’homme-jour (Hj), et il faut les donner au moins deux repas. Également des formes de solidarité sont parfois utilisées comme l’entraide, mais les exploitants de Couline les utilisent rarement.

La production annuelle de Couline de la période 2015-2016 est très faible : pour 26 marmites de maïs plantées, seulement 171 marmites ont été récoltées ; pour 52.5 marmites d’arachide plantées, 166 marmites ont été récoltées ; et 12 marmites de petit mil semées, aucune récolte n’a été mentionnée. Les très faibles rendements obtenus durant ces périodes de sécheresse attestent que l’espace est dégradé.

Les pratiques agricoles dans la zone de Couline ne sont pas vraiment respectueuses de l’environnement. Dans la zone il y a des vestiges de structures de conservation de sols qui s’étendent surtout sur le côté sud de Couline et qui ne sont pas entretenus. Les exploitants brûlent les terres avec les mauvaises herbes sur tout l’espace de Couline. Aussi, plus de 50% de l’espace où est pratiquée l’agriculture est de pente forte. Au final l’agriculture est loin d’être la meilleure option pour l’intégrité physique de Couline, ou pour l’économie de ses exploitants.

### Système d’élevage

Les animaux élevés sont les chèvres, les bœufs, les porcs et les poules (Tableau 11).

Tableau 11. Quantités d’animaux possédés par les enquêtés par espèce.

|  |  |
| --- | --- |
| Espèces | Quantités totales |
| Caprins | 111 |
| Bovins | 26 |
| Porcins | 10 |
| Poule | 11 |

Source : (Enquête réalisée en Mai 2016)

La majorité des enquêtés soit (18) possèdent une ou des chèvres, mais très peu soit 5 exploitants sur les 33 ont déclaré posséder un ou des porcs. Mais bizarrement, les enquêtés gardent très peu de poules.

L’élevage libre était pratiqué généralement durant la période sèche soit de janvier à mai, parce que les fourrages sont rares. Mais depuis que ces terres sont de moins en moins recherchées pour l’agriculture, l’élevage libre devient un moyen pour les enquêtés et bien d’autres agriculteurs de la commune d’exploiter les versants qui deviennent une savane avec des arbustes.

Cependant, quoique l’élevage représente les réserves économiques des exploitants, cette forme d’élevage constitue un danger pour la zone de Couline. Elle y limite grandement le taux de réussite des activités de reboisement. Car les chèvres surtout détruisent les plantules, décapent les sols en pente et endommagent la majorité des structures de conservation mises en place.

## Activités économiques de la zone de Couline

L’agriculture et l’élevage constituent les principales activités économiques de la zone, par rapport aux nombres de personnes qui s’y adonnent. Ces activités à partir des résultats de l’enquête ne représentent pas vraiment une part importante dans le revenu des exploitants (Figure 11). Pour les activités extra agricoles, (24.24%) des exploitants pratiquent la maçonnerie, il y a un technicien vétérinaire, et les femmes de certains exploitants pratiquant le commerce.

Figure 11. Graphe montrant la variation des revenus des exploitants par zone de production.

En fonction de la zone exploitée en plus de Couline, du statut foncier, du niveau de revenu, et des pratiques de coupe d’arbres, les exploitations sont catégorisées en trois (3) types.

Type I

Les enquêtés qui exploitent uniquement Couline ont en moyenne le niveau de revenu annuel le plus bas soit 5321.25 gourdes. Ces exploitants représentent 36.36% des enquêtés. Le faire valoir indirect est le mode de tenure foncière qui prédomine (58.33%) de cette catégorie sont dans une situation de FVI. Ils investissent très peu que ce soit pour les intrants agricoles, et les mains d’œuvre. Pour l’élevage, ils n’ont presque pas eu de vente d’animaux durant l’année considérée, et les charges sont assez faibles. 66.67% de cette catégorie coupent des arbres.

Type II

Les enquêtés (18.18%) qui en plus de Couline, exploitent d’autres terres sur les versants de la Ville ont obtenu le plus haut niveau de revenu annuel. Aussi la part du revenu agricole est plus importante, du fait que les rendements n’ont pas été aussi catastrophiques qu’à Couline, aussi les investissements restent faibles. La majorité (66.67%) exploitent en FVI les terres dont ils disposent et coupent des arbres sur leurs parcelles et ailleurs.

Type III

45.45% des enquêtés sont dans cette catégorie. En plus des pertes agricoles de Couline, le haut niveau d’investissement pour le fermage, les mains d’œuvres et les intrants agricoles, les enquêtés qui exploitent les terres de plaine ont eu surtout des déficits agricoles durant cette année de sécheresse. Cependant une faible minorité coupe des arbres dans cette catégorie, environ 26.67%, et ils le font surtout dans les zones éloignées des versants.

# Sommaire des points forts de Couline

**(1) L’architecture de la zone** est très attrayante, pour reprendre l’expression du Dr Dion la zone ressemble à un amphithéâtre. La configuration naturelle de la zone peut relever l’aspect esthétique de la forêt à mettre en place.

**(2) La position du site par rapport aux forts** c’est-à-dire il est sur leur trajet, ceci confère la situation de zone écotouristique à la forêt qui sera mise en place.

**(3) Les projets de reboisement qui ont déjà été réalisés** créent une certaine habitude des exploitants de la zone quant aux activités de plantation. Egalement il y a déjà sur l’espace des travaux de protection de sols, et de correction de certaines ravines, quoiqu’en de très mauvais état, mais leur présence signifie beaucoup.

**(4) La zone n’a pas encore beaucoup d’habitat ou d’infrastructure**, c’est un avantage intéressant pour y mettre une forêt en place. Cependant cette situation peut ne pas durer.

**(5) La plupart des sols ont une grande pierrosité**. Ceci est avantageux par le fait que pour les activités de préparation de murs secs, les pierres sont sur place.

# Sommaire des contraintes de Couline

**Contraintes liées à la topographie :** Le site choisi est majoritairement pentu, ce qui limite les pratiques de plantation à mettre en œuvre. Mais ceci montre que cet espace n’est pas approprié pour l’agriculture, et plaide en faveur de la mise en défens de l’espace.

**Contraintes liées à la ressource Eau :** Avec seulement six mois pluvieux, et la présence d’une seule source presque tarie, l’eau est une contrainte pour la mise en place des plantules. D’abord il faut que les plantules en pépinière soit prêtes pour la transplantation pendant la période pluvieuse. Il faut construire des impluviums sur le site.

**Contraintes liées à la fertilité des sols**Les problèmes liés au pH du sol, et à la non disponibilité de certains éléments dans le sol, limitent le choix des arbres aux espèces qui poussent en sols alcalins, pauvres en éléments majeurs particulièrement (phosphore, potassium), et en zone sèche (Annexe D). De la sorte, des espèces comme le manguier, l’avocatier, le cocotier, le cèdre, le frêne, ne peuvent pas être utilisées compte tenu des conditions actuelles de la zone de travail malgré les demandes des exploitants.

**Contraintes liées au niveau d’éducation des exploitants du site :** Pour diversifier les pratiques d’utilisations des arbres dans la zone, il faudrait des formations pratiques de foresterie, et d’agroforesterie, comme la production de planches et de bois d’œuvre de qualité standard, l’apiculture, la transformation de fruits, etc.

**Contraintes liées aux conditions socio-économiques de la population :** A Couline se trouve majoritairement des fermiers, des métayers, et d’autres qui s’y installent de facto. Faute de moyens économiques suffisants, la majorité des exploitants n’ont pas les moyens de prendre le bail des terres de plaine.

**Contraintes liées à l’attitude des exploitants par rapport aux arbres :** Les arbres dans la zone servent à de multiples fins ; nourriture et vente de fruits, ombrage, bois de construction et d’énergie, production de charbon, etc. Cependant il est remarqué que les initiatives individuelles de reboisement sont rares dans la zone

# Sommaire des idées des exploitants de Couline pour l’aména-gement de la forêt.

A partir de la fiche d’enquête, les exploitants de la zone devaient parler de quels types d’arbres ils souhaitaient, de manière à comprendre leurs besoins en rapport aux ressources ligneuses (bois, fruits, etc.). Ils expliquaient ce qui selon eux peut constituer des dangers pour cette forêt. Ils choisissaient quelle catégorie de personne pourrait gérer et préserver cette forêt. Et ils exprimaient quels types d’activités ils pourraient réaliser à l’intérieur de l’espace. Certains de leur point de vue correspondent à des éléments déjà mentionnés dans ce chapitre, la répétition est faite pour ne pas déformer les impressions des exploitants quant à l’importance de la forêt.

## Types d’arbres souhaités et leurs utilités

100% des exploitants de Couline souhaitent que l’espace soit reboisé. Les raisons les plus répétées (76% des enquêtés) concernent le milieu physique de l’espace, comme une plus grande disponibilité d’oxygène, la protection du sol de la zone, l’amélioration de la pluviométrie et de la température (fraicheur) de l’espace. Ils visent en réalité une amélioration de la production agricole. Egalement 28% parlent de la disponibilité de fruits de consommation, de bois de chauffage et de construction. Les arbres souhaités sont nombreux, et certains ne peuvent pas être produits à Couline, d’où en Annexe D se trouve une liste d’espèces ligneuses qui contiennent les arbres souhaités par les exploitants et pouvant être produits, complétés par d’autres.

## Les dangers potentiels pour la forêt

Parmi les éléments qui présentent un danger pour la forêt, les exploitants ont surtout mentionné la sécheresse et le manque d’eau disponible dans la zone, ensuite l’élevage libre. Les coupes d’arbres pour la production de charbon, les brulis pour les pratiques agricoles et l’absence d’organisation des exploitants de la zone sont les causes anthropiques citées.

## Les propositions de préservation

Pour pallier les conséquences de la sécheresse sur les plantules au début, les exploitants pensent qu’il faudra payer les riverains d’arroser les plantules, mais un exploitant suggère qu’il faille mettre en place des citernes d’impluviums sur l’espace pour faciliter l’arrosage.

24% des exploitants pensent que la Mairie devrait interdire l’élevage libre dans la zone, avec en appui des mesures coercitives, allant des amendes à de la prison ferme, et la saisie des animaux. 9% des exploitants parlent de la production de fourrage sur certaines parcelles pour que l’élevage à la corde soit possible toute l’année. Mais la vulgarisation des modes et des matériels de production de plantes fourragères est essentielle.

70% soutiennent que la Mairie devra conscientiser la population à travers les outils de communication dont elle dispose, pour que la communauté puisse aider dans la mise en place et la gestion de la forêt, comme planter des candélabres autour de l’espace, arroser régulièrement les plantules, et veiller au maintien des arbres. Et il faut que la Mairie embauche un ou des gardes forestiers pour s’occuper de la forêt.

## Gestionnaires désignés pour l’espace

Quarante-cinq pourcent (45%) des exploitants soutiennent que la Mairie est le gestionnaire le plus probant pour la forêt, en raison de son statut de responsable général dans la zone et du respect et de la confiance qu’elle jouit de la communauté. Mais 27% pensent que les personnes qui vivent dans la zone sont les gestionnaires les plus appropriés à cause de leur connaissance exacte de l’espace, mais à cause de leurs faibles moyens ils peuvent gérer la forêt en partenariat avec la Mairie. Un seul exploitant propose que la forêt municipale peut-être gérée au niveau des parcelles par des exploitants bien déterminés.

## Les activités à entreprendre dans la forêt

Après la mise en place de la forêt, en fonction de leur savoir-faire, les exploitants pensent pouvoir pratiquer de l’agriculture sur l’espace avec quelques arbres aux alentours, faire de l’élevage, vendre les fruits des arbres fruitiers, effectuer les travaux de plantation et d’entretien (arrosage, élagage, etc.) des arbres. Certains voudraient être employés comme garde forestier ou comme guide touristique pour faire visiter l’espace, et vendre des plantules dont les semences proviennent de la forêt.

Les deux premières activités ne correspondent pas vraiment aux objectifs de la forêt municipale, surtout que l’espace n’est pas approprié pour pratiquer durablement l’agriculture ou l’élevage. L’espace ayant une faible superficie, pour protéger effectivement l’espace, un couvert arboré dense mis en défens serait plus efficace que l’agroforesterie. Les autres activités sont envisageables, moyennant des règlements clairs qui définissent comment les réaliser de manière à ne pas nuire à la durabilité de la forêt.

# **Conclusion et Recommandations**

La présente étude réalisée dans la zone de Couline visait à caractériser cette zone biophysiquement et socio-économiquement pour la mise en place d’une forêt municipale. Les résultats obtenus témoignent de la gravité de la dégradation du sous bassin versant Simonet due à la faible couverture arborée. L’analyse des données biophysiques montrent que la zone de Couline qui représente un peu plus de la moitié (52%) de la superficie du sous bassin présente un niveau de risque élevé d’érosion en raison du nombre élevé de ravines (31) qui s’y trouvent et la déclivité qui est très forte (plus de 50% de l’espace a des pentes fortes). Cependant les analyses pédologiques révèlent que les sols de Couline peuvent produire des essences forestières quoique limitées ; ce qui infirme la première hypothèse.

Le problème de la très faible couverture arborée de l’espace est lié à l’exploitation non-durable de ses ressources naturelles dont les mauvaises pratiques agricoles (défriche-brulis), perpétuée par les mauvaises conditions socio-économiques des exploitants de Couline. La majorité des exploitants coupent des arbres pour produire du charbon entre autres ; une agriculture très peu rentable est pratiquée sur les pentes fortes et très fortes (Figure 11) ; l’élevage libre d’espèces comme les chèvres, et les bœufs qui accélèrent les processus d’érosion et découragent les initiatives individuelles de reboisement ; le brulis des terres et des racks pour préparer les terres pour l’agriculture ; cette situation confirme la deuxième hypothèse.

Les conditions biophysiques de l’espace justifient la nécessité d’y mettre en place une forêt pour protéger l’espace et réduire la vulnérabilité de Couline et de la ville en aval. La question foncière étant très importante, selon la Mairie, les terres de Couline appartiennent à l’Etat. Mais les personnes qui exploitent ces terres sont majoritairement (70%) disposées à quitter l’espace en échange de compensation, d’autres (21%) pensent que l’Etat peut disposer d’une partie de l’espace qu’ils exploitent, mais une minorité soit 9% n’est pas disposée à partir.

Pour ce qui est de la zone de Couline, mettre en place une forêt municipale est tout à fait faisable, et pour les conditions biophysiques de la zone, elle est même souhaitable. Mais cette étude est limitée dans le sens qu’elle ne prend pas en compte les problèmes politiques du pays et dans la commune, ce qui peut avoir un impact considérable sur la durabilité de la forêt à Dessalines.

Au terme de ce travail, plusieurs recommandations sont formulées pour la mise en place de la forêt. Ces recommandations sont formulées suite à l’observation de terrain, à l’analyse des données et aux opinions des enquêtés. Elles sont basées sur deux aspects principaux à savoir socio-économique, environnemental.

**RECOMMANDATIONS**

**Sur le plan socio-économique**

1. Préparation du plan d’établissement de la forêt.

La forêt municipale pour être établie de manière durable, son plan d’établissement peut impliquer dans le meilleur des cas, la collaboration d’un personnel expérimenté dans différentes disciplines dont la gestion de bassin versant et des ressources naturelles, la foresterie, la sociologie rurale et politique environnementale, etc. Les données socio-économiques et biophysiques de la zone que représente cette étude peut aider à alimenter les discussions.

* 1. Acteurs locaux à impliquer

*La Municipalité* : Elle est doit être impliquée dans la préparation du plan d’établissement de la forêt, prendre l’initiative des résolutions juridiques, et assurer la bonne marche de toutes les activités.

*Le Bureau Agricole Communal ; Les investisseurs et entrepreneurs locaux ; Les organisations intéressées à la protection de l’environnement et M. CHARLOT Mathurin (*Un frère jésuite qui est habitué à la question de reboisement dans la zone*) ; Les exploitants de la zone de Couline ; Les écoliers et étudiants de la commune ;*

1. Adaptation du plan d’établissement

Ce projet doit être échelonné dans le temps pour étudier les nouveaux rapports qui peuvent être créés par la présence du projet, et adapter le projet à ces nouvelles situations.

1. Activités économiques

L’une des plus intéressantes activités à intégrer dans cet espace est l’apiculture. Elle peut être semi-intensive ou intensive compte tenu de l’espace disponible, et des espèces arborées mises en place qui sont surtout mellifères.

**Sur le plan environnemental**

1. Protection du site de la forêt

Il faut définir aux environs du site des limites tampons pour réglementer à l’entrée sud, les activités urbaines et la prolifération des habitats ; et aux autres points (nord, est et ouest) les activités agricoles, surtout l’élevage libre. Ces limites peuvent être délimitées physiquement par des structures biologiques et mécaniques avec des principes clairs qui sont émis et connus de tous pour de franche application.

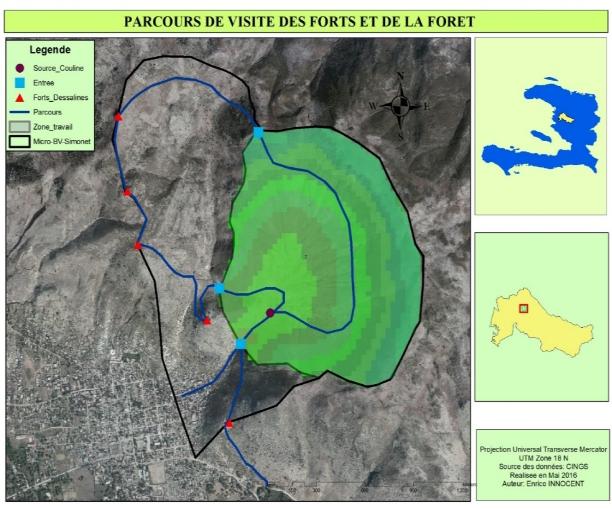
1. Aménagement de la forêt

Pour une meilleure gestion de l’aspect écotouristique de la forêt, elle doit être hétérogène : plusieurs essences forestières seront utilisés (Annexe D). L’aspect récréatif de la forêt peut être créé par l’arrangement d’arbres et d’arbustes ornementaux comme le cassia (fleurs jaunes) et le flamboyant (fleurs rouges). L’aspect éducationnel peut être envisagé dans le sens que les essences ligneuses indigènes et exotiques (Mapou, Gaïac,…, Neem) sont placées sur un parcours et expliquent une histoire environnementale du pays. La mise en place de différents parcours :

* Sentier aménagé pour visiter les forts de Dessalines et la forêt municipale (Figure 12)
* Sentier aménagé pour randonnée, et des chaises avec des pergolas pour les siestes et restaurations ;
* Parcours internes de la forêt, pour relier différentes unités forestières comme unité d’histoire environnementale ;
* mise en place de latrines, de points d’eau potable et de personnels médicaux pour la qualité sanitaire de l’espace ;
* Réhabilitation des Forts s’inspirant de leur construction originale (ISPAN);
* Clôturer en Fens ou en treillis métallique avec entrée et sortie.

A noter que les sentiers ne sont pas des chemins pour voitures ou motocyclettes. Il faut alors créer deux parking ; un à l’entrée de Simonet, et l’autre à l’entrée du Fort Décidé, sur le tronçon de route de Saint Michel de l’Attalaye. Le parking de Simonet devrait être plus étendu, constituant le point de fin de parcours.

Figure 12. Carte de présentation du parcours de visite de la forêt et des entrées



Parking

# **Bibliographie**

1. BERNARD, R. (2006). Transformer Marchand-Dessalines en une ville touristique [en ligne]. [Le nouvelliste]. [Consultée le 29.06.2015]. Disponible sur\_internet:URL:[http](http://lenouvelliste.com/lenouvelliste/article/38381/Transformer-Marchandhttp)://lenouvelliste.com/lenouvelliste/article/38381/Transformer-Marchand-Dessalines-en-une-ville-touristiqueDessalines-en-une-ville-touristique
2. COLLAS DE CHATELPERRON, P. (2005). Gestion participative des forêts de production au Cameroun. Bois et Forêts des Tropiques, n° 283 (1), p. 51-63.
3. Centre Technique de la Forêt Communale (CTFC), (2009). Etude de faisabilité du projet d’installation d’une unité communale de transformation du bois dans la province de l’Est- Cameroun. Rapport final. [Version électronique] ; 77p.
4. CHARLOT, M., (2016). Communication Personnelle.
5. Décret Environnement (2005). Décret portant sur la Gestion de l’Environnement et de Régulation de la conduite des Citoyens et des Citoyennes pour un Développement Durable [PDF]. Me Boniface A., Président provisoire d’Haïti. Le Moniteur 161ème Année No. 11. Presses Nationales d’Haïti. 32p
6. Décret sur la décentralisation (2006). Décret portant cadre général de la Décentralisation/ Organisation et Fonctionnement des Collectivités Territoriales Haïtiennes [PDF]. Me Boniface A., Président provisoire d’Haïti. 39p
7. DELICIEUX, P. D. (2011). Diagnostic de la production de bois dans les parcelles paysannes à Savanne Carrée (1ère Section communale d’Ennery). Mémoire d’Ingénieur-Agronome. FAMV, Damien, Haïti. 40p.
8. DESIR, F. (2010). Rapport d’évaluation du projet parcelle de reboisement dans le versant de Calaplace [PDF]. Coopération décentralisée Dessalines-Pays de Savoie. 10p
9. DOLISCA, F. (2005). Population pressure, Land tenure, Deforestation, and Farming systems in Haiti: the case of forêt des pins reserve. Thèse de doctorat, Auburn, Alabama, USA. 213p.
10. DOLISCAR, G. (2015). Cours de GESTION DE BASSIN VERSANT. FAMV/ 5ème année RNE/1er quadrimestre.
11. DUCHAUFOUR P. 1997 Abrégé de pédologie : sol végétation environnement 5eme édition, Paris : 289 p.
12. Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO] (2013). FAO Statistical Yearbook 2013 World Food and Agriculture [Version électronique]. Rome, FAO, 307p.
13. FAO (1999). Techniques de gestion des écosystèmes forestiers tropicaux Etat de l’art. Département des forêts. Archive de la FAO. http://www.fao.org/docrep/003/X4130F/X4130f03.htm consulté le 28 octobre 2016
14. FRANCISQUE, E. (2014). La structure économique et sociale d’Haïti, un essai d’interprétation. Petion-Ville, Haïti. C3 éditions, 321p.
15. HILAIRE, S. (2014). Coup d’Etat contre nature. Leçons d’Haïti. Port-au-Prince, Haïti ; Kopivit-L’Action Sociale, 397p.
16. Institut Haïtien de Statistique et d’Informatique [IHSI] (2007). Inventaire des ressources et des potentialités des communes d’Haïti (Commune de Dessalines) [Programme électronique].
17. Institut Haïtien de Statistique et d’Informatique [IHSI] (2015). Population totale, de 18 ans et plus/ Ménages et densités estimées en 2015. Disponible sur internet : [www.ihsi.ht/produit\_demo\_soc.htm](http://www.ihsi.ht/produit_demo_soc.htm). (Consulté le 03 Février 2017).
18. JEAN-MAURICE, M. F., (2009). Environnement, Gouvernance, et Pouvoir, la dimension politique de la déforestation en Haïti. Mémoire de Master en Etudes de Développement. IHEID, Genève, Suisse. 91p.
19. LEONARD, J. (2015). Evaluation de la fertilité physico-chimique des sols de plaine du département du Nord-Est en vue de la mise en place d’une culture intensive de canne à sucre. Étude de cas: Fond Blanc, Paulette, La Porte, La Hatte. Mémoire d’Ingénieur-Agronome. FAMV, Damien, Haïti. 43p
20. LANLY, J.P. (1999). Aménagement forestier et gestion durable. [version électronique, format pdf], extrait de Revue Forestière française, numéro spécial.
21. MONIN, J.C., (2009). La forêt communale, au service de la gestion forestière durable et du développement local. [Version électronique], extrait de revue Responsabilité & Environnement No 53.
22. Plan de Développement Local de la commune de Dessalines (PDL-Dessalines) (2011). Document pdf. 65p.
23. POISSONET, M. et LESCUYER, G. (2005). Aménagement forestier et participation : quelles leçons tirer des forêts communales de Cameroun. [Version Electronique]. Volume 6 numéro 2. Vertigo (Revue électronique en sciences de l’environnement)
24. ROTILLON G., (2010). Economie des ressources naturelles. Paris, France ; La Découverte, 125p.
25. SÉVERIN, F. (2002). Plant ak pyebwa tè Dayiti. Haiti ; Liszt Quitel, 143p.
26. TEBERT O., (2014). Cours d’HYDROLOGIE FORESTIERE. FAMV/4ème année RNE/2ème quadrimestre.
27. UICN (2014) [PDF], Panorama des services écologiques fournis par les milieux naturels en France - volume 2.1 : *Écosystèmes forestiers*
28. ULYSSE, S., (2001). Etude diagnostic des bassins versants Laplace et Simonnette (Dessalines, Haïti). Mémoire d’Ingénieur-Agronome. FAMV, Damien, Haïti. 53p.
29. ULYSSE, B., (2008). Contribution à l'élaboration d'un plan d'aménagement du Bassin Versant de la Rivière Coupe -A- L'Inde (4ème ,3ème section communale de Dessalines). Mémoire d’Ingénieur-Agronome. FAMV, Damien, Haïti. 86p.
30. WHITE, T.A., et RUNGE C. F., (1994). Common Property and Collective Action: Lessons from Cooperative Watershed Management, Economic Development and Cultural Change [en ligne]. Vol. 43, No. 1 (Oct), pp. 1-41, The University of Chicago, Press Stable. Disponible sur internet: URL: http://www.jstor.org/stable/1154331.

# 

# **Annexe**

Annexe A : Normes d’interprétation des paramètres physico-chimiques des sols

**Tableau 12. Normes d'interprétation des paramètres physico-chimiques des sols**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Paramètres | Unité | Classe I (très bas) | Classe II  (bas) | Classe III  (moyen) | Classe IV  (élevé) | Classe V  (Très élevé) |
| pH | \_ | <5.1 | 5.1-6.5 | 6.5-7.8 | 7.8-8.5 | >8.5 |
| CE | mmho/cm | 0-0.25 | 0.26-0.45 | 0.46-0.65 | 0.65-1 | >1 |
| MO | % | 0-2 | 2.1-3.5 | 3.6-6.5 | 6.6-8 | >8 |
| N | % | 0.01-0.08 | 0.09-0.15 | 0.16-0.25 | \_ | \_ |
| P | Cmol/kg | 0-5 | 5-15 | 15-30 | >30 | \_ |
| K | méq/100g | 0-0.25 | 0.26-0.45 | 0.46-0.60 | >0.60 | \_ |

Source : Lozet J et Mathieu C. 1990 ; Gros A. 1979 ; Ministère de la Coopération française, 1977 ; Mathieu C. et Pieltain F. 2003 ; Soltner D. 1985.

Annexe B : Tableau des Codes et localisations des échantillons de sol

**Tableau 13. Tableau des codes et localisations des échantillons de sol**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Code | GPS | Caractéristiques |
| 0101 | 19,267095N  72,506449W | ***Altitude*** : 128 mètres ***Couleur*** : Brun clair ***Condition*** : Faible pierrosité, près de maison ***Profondeur*** : 65 centimètres |
| 0102 |
| 0103 |
| 0201 | 19,267985N  72,505099W | ***Altitude*** : 185 m  ***Couleur*** : Brun ***Condition*** : Grande pierrosité, zone de végétation naturelle ***Profondeur*** : 60 cm |
| 0202 |
| 0301 | 19,26976N  72,503098W | ***Altitude*** : 203 m ***Couleur*** : Noir ***Condition***: Grande pierrosité, un peu boisé ***Profondeur*** : 30 cm |
| 0401 | 19,274029N  72,505748W | ***Altitude*** : 283 m ***Couleur*** : Brun ***Condition*** : Pierrosité moyenne, avec arbuste et herbes ***Profondeur*** : 50 cm |
| 0402 |
| 0501 | 19,273076N  72,508883W | ***Altitude***: 264 m ***Couleur*** : Bun très clair (blanchâtre)  ***Condition*** : Faible pierrosité, sol nu et dégradé ***Profondeur***: 15 cm |

(Suite tableau 13)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0601 | 19,270927N  72,507756W | ***Altitude*** : 259 m ***Couleur*** : Grisâtre ***Condition*** : Couverture moyenne d’herbacée et arbustive, sous-sol fait de tuf blanc |
| 0602 |
| 0701 | 19,268158N  72,508523W | Altitude : 162 m Couleur : Brun clair Condition : Faible couverture herbacée et arbustive, sous-sol fait de tuf blanc |
| 0702 |
| 0801 | 19,268082N  72,507519W | Altitude : 129 m Couleur : Brun Condition : Pierrosité moyenne  Echantillons prélevés près de la source sous des arbres |
| 0901 | 19,269564N  72,512097W | Altitude : 190 m Couleur : Grisâtre Condition : Zone pâturée, pierreuse, sols d’apport |
| 0902 |
| 1001 | 19,275445N  72,511873W | Altitude : 328 m Couleur : Noire Condition : Zone agricole et de pâturage, forte pierrosité avec murs secs. |

Source : Travaux de terrain 2016

Annexe C : Tableau résumant les Observations sur les transects

**Tableau 14. Tableau résumant les observations durant les transects**

|  |  |
| --- | --- |
| Zones | Observation |
| Replats sommitaux | Sols lessivés de type ferralitique |
| Pentes faibles | Pratique d’agriculture/Présence d’arbres surtout près de la source |
| Pentes moyennes | Habitations sur versants est-ouest/concentration des parcelles agricoles et de racks/Concentration d’arbres dans la zone sud du site et près des maisons |
| Pentes fortes | Sols gris blanchâtre ou foncé/présence de la roche mère/Sols pierreux de faible profondeur/Présence d’une végétation éparse constituée d’arbustes, d’une végétation spontanée/Faible présence d’agriculture |

Source : Travaux de terrain. Février 2016

Annexe D : Listing d’espèces

***Espèces proposées***

Les exploitants ont décrit différentes essences forestières, fruitières et fourragères pouvant répondre à leurs besoins et à leur environnement. La multiplicité des espèces correspond parfaitement à l’appréhension de forêt récréative. Après rapprochement des conditions édaphiques et environnementales actuelles et les besoins des plantes proposées, voici une liste non exhaustive d’espèces pouvant être utilisée dans la plantation de la forêt ;

**Arbres forestiers** :

* *Pour la protection du bassin contre le vent et les intempéries,*
* *Pour procurer de la fraicheur aux habitants et bétails de la zone*
* *Pour la disposition de bois de construction, de bois d’œuvre et de bois d’énergie.*

Liste d’arbres :

1. Acacia jaune (*Acacia farnesiana)* de la famille des Leguminosae-Mimosaceae

Cette espèce pousse dans les régions sèches, recevant 200 à 600 millimètres de pluie par an. Elle développe bien dans les sols calcaires, les sols sableux et sablonneux, et peut pousser même dans un sol salé.

Comme utilité, c’est une plante mystique en Haïti, donc très prisé par les vodouisants et le franc maçons. C’est un légumineuse, donc utile dans la régénération et la conservation des sols. Ses feuilles, gousses et graines sont intéressantes dans l’alimentation des cabris et moutons. C’est une plante mellifère, décorative et utile dans l’industrie de peinture et de vernis (Séverin, 2002).

1. Acajou (*Swietenia mahogani*) de la famille des Meliaceae

Elle pousse bien dans les zones avec des pluviométries annuelles comprises entre 800 et 1250 millimètres. Elle préfère les sols calcaires, et les sols avec une grande pierrosité et secs. Ce n’est pas une plante ombrophile.

C’est un bois d’œuvre de très grande qualité. Elle est une plante décorative et médicinale (Séverin, 2002).

1. Adatoda (*Adhatoda vasica*) de la famille Acanthaceae

Cette plante peut pousser en zone chaude et en basse température. Elle peut être plantée depuis le niveau de la mer jusqu’à 1300 mètres d’altitude. Elle a besoin entre 500 et 1650 millimètres de pluie par an. Elle peut pousser dans des sols pauvres, secs et même un peu salés.

C’est une plante décorative avec des fleurs blanches. Ses feuilles, fleurs, fruits et racines donnent des produits intéressants qui peuvent servir ; dans la lutte contre certaines pestes comme les fourmis, moustiques, chenilles, mouches etc. Ses feuilles sont de bons engrais pour les sols et servent d’herbicides contre certaines herbes dans les plantations de riz. Son bois est un bon bois d’énergie qui ne donne pas de fumée en combustion, et qui donne de bons charbons (Séverin, 2002).

1. Bayahonde (*Prosopis juliflora*) de la famille des Leguminosae-Mimosaceae.

Cette plante pousse en région chaude, sèche, recevant 150 à 750 millimètres de pluie par an. Elle a une racine pivotante longue pouvant arriver jusqu’à 10 mètres en dessous de la terre. Elle pousse bien dans les sols rocailleux ou sableux, également dans les sols pauvres et même salés.

Elle donne un bois dur, lourd, difficile à pourrir, qui est utilisé comme poteau dans la construction de maison, de raille, de train, et des travaux de charpente et d’ébénisterie. C’est un bois d’énergie, qui donne un charbon d’une très bonne qualité. Les feuilles et les gousses peuvent servir de fourrage à certains animaux comme le cabri. C’est également une plante mellifère (Séverin, 2002).

1. Moringa ou Benzolive (*Moringa oleifera*) de la famille Moringaceae

Conditions de développement : Zone en dessous de 600 mètres d’altitude, zones sèches avec 300 millimètres de pluie par an, Sol pierreux, et un peu salé.

C’est une plante très diversifiée en termes d’utilisation : Fourrage, Conservation de sols, Alimentation humaine, Lutte contre des champignons et nématodes, Préparation de produits de beauté et d’huile. C’est une plante décorative, et mellifère. Mais elle n’est pas un bon bois d’énergie. (Séverin, 2002)

1. Bois dorme (*Guazuma ulmifolia*) de la famille de Sterculiaceae

Conditions de développement : Zone où il fait chaud, située en basse altitude (0-1000 mètres). Les sols calcaires qui sont alcalins sont adéquats pour le bois dorme. Une pluviométrie variant entre 700 et 1500 millimètres par an. Il peut supporter de longues périodes de sécheresse allant jusqu’à sept (7) mois.

C’est un bois d’œuvre léger et facile à travailler, mais pas de très bonne qualité. Mais c’est un bois d’énergie. Ses feuilles sont utilisées pour nourrir des animaux comme le cheval, la vache et la chèvre. Les fruits peuvent être utilisés dans l’alimentation humaine et animale (Séverin, 2002).

1. Bois Soumis (*Cordia alliodora*) de la famille de Borraginacea

Appelé également bois rose, cet arbre pouvant atteindre une hauteur de 25 mètres, est planté dans une fourchette d’altitude allant de 0 jusqu’à 2000 mètres. Il se développe bien dans les zones recevant entre 400 à 2000 millimètres de pluie par an. Il supporte bien les longues saisons sèches. Les sols calcaires, argileux ou très pierreux lui conviennent moyennant qu’ils ne retiennent pas l’eau pendant longtemps.

Cet arbre donne un bois d’œuvre de bonne qualité, facile à travailler et à polir, il donne de très jolis meubles. C’est un arbre très utilisé comme arbre d’ombre dans les plantations agroforestières de café et de cacao. Il est une plante mellifère, les feuilles et les graines ont des propriétés médicinales (Séverin, 2002).

1. Bois tannis rouge (*Enterolobium cyclocarpum*) de la famille de Leguminosae-Mimosaceae

Cet arbre est une légumineuse, c’est-à-dire ayant des capacités de remembrement des sols, on peut en trouver dans le département du sud du pays et dans l’arboretum de Damien. Il peut atteindre jusqu’à 30 mètres de hauteur. Il pousse bien dans les milieux chauds, mais humides, avec toutefois une saison sèche assez longue. Il ne tolère pas les sols acides.

Il est utilisé dans les constructions et les travaux d’ébénisterie. Il est utilisé pour fabriquer de petits bateaux. Ce n’est pas un bois d’énergie. Il a beaucoup de protéine, les feuilles et les gousses vertes sont utilisées dans l’alimentation des animaux. Cet arbre n’est pas intéressant en agroforesterie avec les cultures à cause de sa grosseur (Séverin, 2002).

1. Campêche (*Haematoxylon campechianum)* et Campêche étranger (*Pithecello-bium dulce)*

Le campêche est un arbre qui peut supporter de longue période de sécheresse, il pousse bien dans les milieux chauds. Il a besoin entre 700 à 1300 millimètres de pluie chaque année. Il préfère les sols calcaires, mais peut pousser dans d’autres sols.

Cet arbre donne un bois dur et très résistant. Très utilisé en construction, et c’est un bon bois d’œuvre, et d’énergie. C’est une plante mellifère qui donne un miel de très bonne qualité et de belle couleur. Il contient également un colorant naturel appelé hématoxyline. Le campêche étranger, principalement ses feuilles et gousses sont utilisées dans l’alimentation des bœufs, chevaux, moutons et chèvres (Séverin, 2002).

1. Chêne (*Catalpa longissima*) de la famille de Bignoniaceae

Le chêne se trouve surtout en zone de plaine, et en faible altitude. Il pousse dans les endroits qui reçoivent peu de pluie. Les sols très peu acides sont adaptés à sa croissance. Il peut pousser en sol pauvre, mais ne tolère pas les sols marécageux.

Il donne de belles planches qui sont utilisées en charpente et en ébénisterie (Séverin, 2002).

1. Chevalier (*Tecoma stans*) de la famille de Bignoniaceae

Cet arbre n’est pas très haut, pousse en plaine et en altitude jusqu’à 1000 mètres. Il peut croitre dans les sols secs et pauvres qui ne retiennent pas l’eau.

C’est une plante décorative, utilisée comme brise vent dans les travaux de conservation de sol. Son bois est utilisé dans la construction, pour faire du balai artisanal, et comme bois d’énergie. Ses feuilles sont utilisées comme engrais pour enrichir des sols pauvres. C’est une plante mellifère (Séverin, 2002).

1. Flamboyant (*Delonix regia*) de la famille de Leguminoseae-Cesalpiniaceae

C’est une plante très significative pour les religieux, les catholiques l’appellent *Fleur de la fête de Dieu*, alors qu’elle est considérée habituellement comme reposoir pour les esprits impurs. Cette plante subit en ce sens dans certains endroits du pays un fort déboisement. Elle pousse dans les milieux chauds et humides. C’est une plante décorative (Séverin, 2002).

1. Gayac (*Guaiacum sp.*) de la famille de Zygophyllaceae

C’est une plante qui est protégée dans la majorité des pays de la Caraïbe, et donne un bois très dur, sept fois et demi plus dur que le cèdre. Elle pousse dans les milieux secs et peu humide, recevant entre 750 à 1000 millimètres de pluie par an. Cette plante supporte les longues saisons sèches. Et le Gaïac préfère les sols calcaires (Séverin, 2002).

1. Gommier (*Bursera simaruba*) de la famille de Burseaceae

Cet arbre pousse dans les endroits secs, allant jusqu’à 1000 mètres d’altitude. Il a besoin entre 500 et 1000 millimètres de pluie par an. Il s’adapte dans une grande variété de sols, mais préfère les sols pierreux et calcaires. Cet arbre tolère le sel.

Cet arbre est utilisé dans les travaux de protection de sol. Les feuilles sont utilisées pour l’alimentation des chèvres, les chèvres allaitantes qui en mangent produisent plus de lait (Séverin, 2002).

1. Tchatcha (*Albizzia lebbeck*) de la famille de Leguminosae-Mimosaceae

C’est une plante qui pousse du niveau de la mer jusqu’à 1000 mètres d’altitude. Le tchatcha s’adapte bien dans les sols de tif, et un peu salins. Il ne tolère pas d’ombrage, surtout au début de sa croissance. Il est utilisé pour les travaux de construction et d’ébénisterie, et très intéressant dans les travaux de conservation de sols. Ses feuilles sont utilisées comme engrais, et c’est une plante mellifère (Séverin, 2002).

1. Neem (*Azadirachta indica A. Juss*) de la famille de Meliaceae

Il pousse dans les milieux chauds, du niveau de la mer jusqu’à 600 mètres d’altitude. Il a besoin entre 500 à 1500 millimètres de pluie par an, mais il peut supporter une sécheresse allant jusqu’à 6 mois. Il pousse dans presque tous les types de sols, mais préfère les sols profonds. Il ne supporte pas les sols salés ou marécageux. Il est une plante qui a besoin de beaucoup de lumière, pour cela, il est difficile de trouver de jeunes pousses grandir à l’ombre de plus grands neem. Il se développe plus aisément seul ou aligné sur les bords de route, plutôt qu’en forêt. Comme utilités, c’est une plante très riche. Comme essence forestière, c’est un bois de meuble très intéressant. Il est utilisé également dans la construction, mais son utilité est sans conteste connu en Haïti pour la qualité de charbon qu’il produit (à en temoigner de la forêt communale de Saint Marc fait de Neem, qui est presqu’entièrement coupée pour faire du charbon.). Mais dans les autres pays l’importance capitale du neem est contenue dans le produit qui est dans sa graine appelée *Azadirachtine*. C’est un puissant insecticide (Séverin, 2002).

**Arbres *fruitiers*** : *Pour l’autoconsommation, le commerce de fruits, l’ombrage.*

* Abricotier (*Mammea americana*), Amandier (*Terminalia catappa*), Cachiman Cannel (*Annona squamosa*), Citronnier (*Citrus aurantifolia*), Cirouelle (*Spondias purpurea*), Oranger (*Citrus aurantium*), Quenêpier (*Melicocca bijuga*), blenblen (*Averroha bilimbi*) etc.

A tous ceux-ci s’ajoutent des **Herbes** comme, Guinée, Guatemala, pour servir de fourrage.

Annexe E : Photos de couline



***Photo1. La source sur le site Couline***



***Photo 2. Vue panoramique du site***



***Photo 3. Vue de dessus du Fort Innocent***



***Photo 4. Caprins en conduite libre***



***Photo 5. Vestiges de murs secs à l’entrée Sud (principale de Couline)***



***Photo 6. Habitats avec quelques arbres sur le versant est du site de Couline***

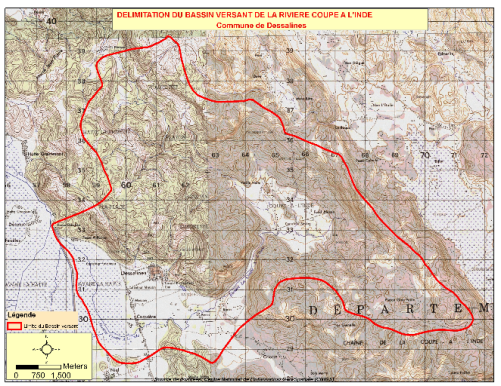


***Photo 7. Vue de la forte densité des habitats dans la ravine Couline (Entrée sud)***



***Photo 8. Vue de la ville de Dessalines à partir du Fort Décidé***

Annexe F : Localisation du sous BV Simonet dans le bassin versant de la rivière Coupe à l’Inde



Sous BV Simonet

Source : Ulysse Bernard (2008)

**Annexe G : Liste des enquêtés**

***Listes des enquêtés***

|  |
| --- |
| 1. JACQUES Pauline 2. REZIYE Wiliam 3. DYELIRES Sarah 4. EXILOR Mirlene 5. CHARISTIN Louissaint 6. CHARISTIN Olitha/Johnny 7. GELIUS Vius 8. TICIUS Cadeau Charles Idala 9. JACQUES Noufem 10. DISSERNE Servius 11. VIUS Julienne 12. BREDA Ovile 13. FLEURY Job 14. EXIME Exilome 15. ELIASSAINT Cebien 16. CHARISTIN Julcin 17. AUGUSTIN Nana 18. CADET Alphonse 19. PAUL Dieufete 20. PIERRE Jean Georges 21. MARCIUS Estemil 22. LUCIEN Hubermann 23. GESNER Cenhobe 24. FENELON Dieuseye 25. MAVIUS Francilien 26. JOSEPH Richemond 27. PIERRE Espere 28. JOSEPH Saint Prive 29. GELIUS Fleurvil 30. MAGIS Nahomme 31. MAJUSTE Rolain 32. Prosper Pierre 33. MAJUSTE Rony |

Annexe H : **Questionnaire d’enquête**

Enquête sur les exploitants de la localité Couline-Simonet (3eme section Ogé de Marchand Dessalines)

Objectif : Connaitre les modes d'exploitation qui sont faits dans la localité, les pratiques socio-économiques et le revenu de ces exploitants, pour mieux adapter les objectifs de la forêt aux besoins de ceux-ci qui y vivraient à l’intérieur.

Nom de l’enquêteur : ……………………........ Date :…………......

**Partie 1 : Identification de l’exploitant et sa famille ou son ménage**

1-Nom et prénom :………………………………… Téléphone : ......................

2-Sexe : (1 : Homme ; 2 : Femme)…….

3-Age : …………. Lieu de naissance : ……………………

4-Statut matrimonial (1 : Marié(e) ; 2 : Plaçage ; 3 : Célibataire ; 4 : Autre) : ……………….

5-Religion (1 : Catholique ; 2 : Protestant ; 3 : Vodouisant ; 4 : Athée ; 5 : autre) : …………

6-Nombre de personnes à charge :……. Préciser les relations :………………..

7-Nombre d’enfants : ……. Garçons :……. Filles : ………..

8-Niveau d’étude (1 : Analphabète ; 2 : Primaire ; 3 : Secondaire ; 4 : Professionnel ; 5 : Universitaire)

Exploitant :…. Enfants[[2]](#footnote-2): …/ …/ …/ …/ …/ …/ …/

9-Activité principale (1 : Agriculture ; 2 : Elevage ; 3 : Artisanat ; 4 : autre, préciser) :………………………………………………….

10- Activité secondaire (1 : Agriculture ; 2 : Elevage ; 3 : Artisanat ; 4 : Autre, préciser) :…………………………………………………..

**Partie 2 : Logement et environnement**

10-Habitation principale (1 : Nan Couline ; 2 : Ailleurs, avec précision) : ……………

Expliquez ce choix d’habitation[[3]](#footnote-3) :………………………………………………

……………………………………………………………………………………

11-Nombre de chambres : …... (Description : …………………………………….)

12-Où faites-vous vos besoins ? (1 : à l’air libre ; 2 : latrine dans la cour ; 3 : ravine ; 4 : autre) :…...

13-Provenance de l’eau que vous utilisez (1 : source Couline ; 2 : source impériale ; 3 : Autre) : ………….. (Préciser si autre)

14-La distance de cette eau par rapport à la maison : ………………….

15- Quels moyens de distractions trouvez-vous dans la zone ? (1 : Gaguère ; 2 : Films ; 3 : Rara ; 4 : Autres) Préciser autre et la fréquence et la localisation exacte de ces divertissements

………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………..

**Partie 3 : Etat foncier de l’enquêté**

16-Localisation des terres que vous exploitez

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Localisation | Superficie | a)Tenure et condition | b) Topographie | Cultures (2015) | Date d’acquisition | Valeur actuelle |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |

A (1 : Achat avec papier ; 2 : Achat sans papier ; 3 : Héritier ; 4 : Fermage (préciser) ; 5 : Métayage ; 6 : Indivis ; 7 : dan manchèt ; 8 : autre, préciser)

B (1 : plaine ; 2 : pente moyenne ; 3 : pente forte)

*Les questions 16-17 concernent essentiellement les parcelles situées à Couline, des précisions sont encouragées.*

17-Rencontrez-vous des conflits sur les terres que vous occupez ? (1 : oui ; 2 : non) :…

18-Comment vous les résolvez d’habitude ? (1 : Au tribunal ; 2 : Autres) Préciser :

………………………………………………………………………………………..

**Partie 4 : Mode d’exploitation de l’espace**

19-Il y a-t-il des arbres sur la/les parcelles que vous exploitez? (1 : oui ; 2 : non) :…………. (Si oui dites combien ?)

Si oui, Qui les a plantés et pourquoi ? (1 : l’enquêté ; 2 : ses parents ; 3 : l’Etat/ONG ; 4 : Naturellement) :………………………………………………………………

Si non, pourquoi il n’y a pas d’arbres sur la/les parcelle(s) que vous exploitez ? (1 : je les ai coupé ; 2 : j’y ai mis le feu ; 3 : Autre) Préciser :…………………………………

20-Quels sont les espèces d’arbres sur ta parcelle ? : ……………………………

………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………..

21-Pratiquez-vous l’agriculture sur la/les parcelles que vous exploitez ? (1 : oui ; 2 : non) :……….

22-Quelles sont les cultures pratiquées et citez-les par ordre d’importance pour l’exploitant qu’il précisera?

1.- 2.- 3.-

4.- 5.- 6.-

7.- 8.- 9.-

Calendrier cultural

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Culture | Jan | Fev | Mar | Avr | Mai | Juin | Juil | Aout | Sept | Oct | Nov | Dec |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Les paquets techniques pour chaque culture :

1.- 2.-

3.- 4.-

5.- 6.-

23- Utilisez-vous de l’engrais et/ou des pesticides sur vos parcelles ? (1 :oui ;2 : non) :……….

24-Quels outils agricoles (aratoires) utilisez-vous ? (1 : machette ; 2 : piquoirs ; 3 : houe ; 4 : autre) préciser la quantité : ………………………………………………

……………………………………………………………………………………….

25-Utilisez-vous des stratégies et/ou structures pour protéger les parcelles que vous cultivez contre l’érosion ? Oui [ ] Non [ ]

Si oui, dites quoi. Depuis quand utilisez-vous ces structures et stratégies? Explications sur leur mise en place.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Structures | Depuis quelle année ? | Explications (ou la personne ou l’institution qui les a mises en place) |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

26-Existe-t-il d’autres méthodes de protections des terres utilisées par les autres agriculteurs dans la zone et que vous n’utilisez pas ? Oui [ ] Non [ ]

Pourquoi ne les utilisez-vous pas ?............................................................................

………………………………………………………………………………………

27-Mains-d’œuvre utilisées pour les cultures ? (1 :L’exploitant ; 2 : MO familiale ; 3 : Entraide ; 4 : journalier ; 5 : autres) Préciser autre :………/ Raisons : ……………………………………………………..

28-Mains d’œuvre externes importantes (quantité) dans la zone ? (1 : oui ; 2 : non) :………

29-Période de l’année avec rareté de main-d’œuvre? ………………………/

Raisons :……………………………………………………………………………

30-Période de l’année avec abondance de main-d’œuvre ? …………………………./

Raisons :……………………………………………………………………………..

31-Utilisations des récoltes de l’année 2015 (janvier-décembre) (Quantités)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Cultures | Plants | Consommation  + Semences | Vente | Dons | Perte | Récolte Totale | Parcelles  Localisat |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

**32- Tableau d’élevage**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Espèces | Quantité/espèce | Elevage libre  Qté/Période | A la corde  Qté/Période | Gardiennage  Qté/Période | Soins sanitaires (couts) | Valeur actuelle |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

33-Pensez-vous qu’il y a un moyen de garder à la corde tous les animaux que vous possédez sans réduire significativement les bénéfices que vous tirez d’habitude? (1 : oui ; 2 : non) :………/ (si oui comment, si non pourquoi)…………………………….

**Partie 5 : Revenu**

34- Revenu agricole (2015)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Prix/Cultures |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Prix plants |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Prix vente |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

35- Charges (prix en nature ou espèce)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| # | Parcelle | Outils agricoles | Opérations culturales | Main d’œuvre | Prix d’achat cheptel | Intrants agricoles | Autres dépenses | Total |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

36- Autres rentrées financières (donner si possible le montant réalisé pour chaque activité en 2015)

Activité secondaire : 1 :………………. 2 :………………. 3 :………………….

Don reçu (local) : ……………….

Transfert de l’étranger : ……………..

37-Avez-vous accès au crédit ? (1 : oui, 2 : non)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Source | Nature de la garantie | Montant du crédit | taux d’intérêt | Etait-ce Satisfaisant ? |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

38-Bénéficiez-vous de l’assistance d’institutions étatiques et non gouvernementales ? (1 : oui ; 2 : non) : ………..

Institutions (privées ou publiques) impliquées dans la **production** :

Institutions Type d’assistance Satisfait (oui/non)

………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………….

Institutions (privées ou publiques) impliquées dans la **transformation des produits** :

Institutions Type d’assistance Satisfait (oui/non)

………………………………………………………………………………………..

………………………………………………………………………………………..

Institutions (privées ou publiques) impliquées dans la **commercialisation des produits** :

Institutions Type d’assistance Satisfait (oui/non)

………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………

39-Sur quel marché vendez-vous les produits de l’exploitation ? : …………………

40-Etes-vous satisfait du prix auquel vous vendez vos produits ? (1 : oui ; 2 : non) :…

Si non, décrivez les contraintes liées à l’écoulement des produits sur les marché :………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………..

**Partie 6 : Relations avec les arbres et importance d’une forêt**

41-Vous coupez des arbres ? (1 : oui ; 2 : non) : …………

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Espèces coupées | 1. Localisation | Fréquence coupe/Qté | 1. Pourquoi faire ? | Replantation/qté par localisation |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

A : 1) Sa propre parcelle 2) Sur les versants 3) Autres

B : 1) Production de charbon 2) Vente de bois sèche 3) Vente de planche 4) Construction

42-Souhaiteriez-vous voir tout ce versant boisé ? (1 : oui ; 2 : non) : ……………..

Pourquoi ? : …………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………..

43-Si cette zone devenait une forêt, quelles espèces d’arbres aimerez-vous surtout voir, et pourquoi ?

………………….……………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………….

44-Selon vous, quels sont les plus grands dangers pour une forêt dans la zone ? (1 : Sécheresse ; 2 : Brulis ; 3 : Production de charbon et bois d’énergie ; 4 : Elevage libre ; 5 : autres)

………………………………………………………………………………………..

………………………………………………………………………………………..

45-S’il y avait une forêt, comment selon vous les gens de la zone pourraient la préserver ?

…………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………..

46-Quel propriétaire, selon vous serait le plus apte à protéger la forêt?

-L’Etat Haïtien ( ) : Pourquoi ?………………………………………………………

-La mairie de Dessalines ( ) :………………………………………………………….

-La communauté de Dessalines ( ) :…………………………………………………...

-Ceux qui habitent à Couline ( ) :……………………………………………………..

-Un particulier ( ) :…………………………………………………………………….

47-Selon vous, quelles sont les activités qui vous rapportent de l’argent que vous ne ferez plus s’il y a une forêt dans la zone ?…………………………………………….

……………………………………………………………………………….………...

48- Laquelle(s) de vos activités que la présence d’une forêt dans la zone empêchera vous manquera (ont)?

(1 : Agriculture ; 2 : Elevage ; 3 : production de charbon ; 4 : vente de bois ; 5 : Autres -Préciser) : …………………………………………………………………………….

49-Quelles sont les activités que vous pensez pouvoir réaliser dans la forêt en remplacement de celles que vous ne pourrez plus faire et qui vous rapporteront de l’argent ? ………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

50- Seriez-vous disposer à quitter l’espace de Couline, si la Mairie aurait besoin de l’espace pour réaliser ce projet ? Et à quelle condition le feriez-vous ?

…………………………………………………………………………………………

**-Fin-**

*Merci d’avoir répondu franchement aux questions, en accordant de ton précieux temps !*

**Annexe I : Tableau de Revenu des exploitants**

Tableau 15. Tableau de revenu des exploitants de Couline.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| PB Couline | PB Total | CI | AO | VAN | MOE Couline | MOE Total | RA | RE | RA total | Revenu non agricole | Revenu Total |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -660 | -660 | 0 | -660 |
| 6000 | 6000 | 500 | 500 | 5000 | 1500 | 1500 | 3500 | 0 | 3500 | 6000 | 9500 |
| 3025 | 3025 | 500 | 350 | 2175 | 0 | 0 | 2175 | 0 | 2175 | 18000 | 20175 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -250 | -250 | 37500 | 37250 |
| 900 | 900 | 1050 | 500 | -650 | 0 | 0 | -650 | -325 | -975 | 5200 | 4225 |
| 0 | 0 | 400 | 500 | -900 | 800 | 800 | -1700 | 3000 | 1300 | 0 | 1300 |
| 7500 | 7500 | 2976.5 | 500 | 4023.5 | 0 | 0 | 4023.5 | 0 | 4023.5 | 0 | 4023.5 |
| 0 | 22700 | 11964 | 500 | 10236 | 0 | 0 | 10236 | 0 | 10236 | 13750 | 23986 |
| 0 | 7500 | 600 | 70 | 6830 | 0 | 2400 | 4430 | -1800 | 4430 | 10000 | 12630 |
| 0 | 27200 | 38775 | 500 | -12075 | 0 | 10700 | -22775 | -350 | -22775 | 0 | -23125 |
| 0 | 22125 | 18800 | 500 | 2825 | 0 | 0 | 18825 | 16000 | 2825 | 11000 | 29825 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1650 | 1650 |
| 0 | 0 | 480 | 0 | -480 | 0 | 0 | -480 | 0 | -480 | 0 | -480 |
| 0 | 5250 | 2500 | 350 | 2400 | 0 | 0 | 2400 | 0 | 2400 | 0 | 2400 |

(Suite Tableau 15)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| PB Couline | PB Total | CI | AO | VAN | MOE Couline | MOE Total | RA | RE | RA total | Revenu non agricole | Revenu Total |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 120000 | 120000 |
| 0 | 13500 | 14175 | 350 | -1025 | 0 | 0 | -1025 | 0 | -1025 | 35250 | 34225 |
| 29100 | 35500 | 20950 | 350 | 14200 | 0 | 0 | 14200 | -400 | 14200 | 0 | 13800 |
| 0 | 0 | 1500 | 350 | -1850 | 0 | 0 | -1850 | 0 | -1850 | 0 | -1850 |
| 0 | 62500 | 25725 | 350 | 36425 | 0 | 18200 | 18225 | 0 | 18225 | 19125 | 37350 |
| 0 | 10000 | 41725 | 350 | -32075 | 0 | 6000 | -38075 | 0 | -38075 | 0 | -38075 |
| 0 | 0 | 1000 | 0 | -1000 | 0 | 0 | -1000 | 0 | -1000 | 0 | -1000 |
| 0 | 36000 | 43225 | 350 | -7575 | 0 | 17800 | -25375 | -210 | -25375 | 0 | -25585 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17500 | 0 | 0 | 17500 |
| 0 | 0 | 750 | 0 | -750 | 0 | 0 | -750 | 0 | -750 | 0 | -750 |
| 7200 | 7200 | 0 | 500 | 6700 | 0 | 0 | 6700 | 0 | 6700 | 3050 | 9750 |

PB (Produit Brut)=Récolte\*Prix ou Vente/ CI (Consommation Intermédiaire)= Charge totale + Coût Fermage/ Charge totale= Coût Semence + Coût Engrais + Coût Pesticide/ AO (Amortissement Outillage) = (Prix Outils à l’achat/durée de vie)-Valeur résiduelle/ VAN (Valeur Ajoutée Nette)= PB total-CI-AO/ MOE (Mains d’œuvre extérieures)= Hj\*(Prix journalier + Repas) RA (Revenu Agricole)= VAN-MOE/ RE (Revenu Elevage)= Ventes sur l’année – Charges/RA Total= RA+RE/ Revenu non Agricole = dons + revenu d’autres activités/ Revenu total= RA Total+ Revenu non agricole

N.B. Ce tableau ne prend pas en compte des exploitants qui n’ont pas donné des informations concernant leurs revenus. Aussi ce tableau représente uniquement les informations reçues des exploitants qu’elles soient manquantes ou non.

**Annexe J : Résultats des analyses de sol**

1. La reforestation artificielle donne une forêt secondaire de moindre qualité par rapport aux forêts primaires en considérant les interactions complexes qui lui manquent et les méfaits qui peuvent s’en suivre (la déclaration de la délégation du WRM en 2008 à des fonctionnaires de la FAO), car « seule la nature a le secret de sa propre régénération » (Hilaire, 2014). [↑](#footnote-ref-1)
2. Ou personnes à charge si c’est un ménage [↑](#footnote-ref-2)
3. Préciser si vous venez d’ailleurs, et quelles sont les raisons qui vous ont poussé à venir Habiter à Couline ou ses environs [↑](#footnote-ref-3)