SOCIÉTÉ AUDUBON HAÏTI

CRITICAL ECOSYSTEM PARTNERSHIP FUND

Profil géographique de Grande Colline, Haïti

Mai 2015

Joel TIMYAN

REMERCIEMENTS

Ce document a été produit grace au soutien financier du *Critical Ecosystem Partnership Fund* (CEPF) à la Société Audubon Haïti (SAH). Les premières visites à Grand Bois et à Grande Colline ont été rendues possibles avec le soutien financier de l'Accord DEB-0918891 de *National Science Foundation* (NSF) à S. Blair HEDGES d'une part, et de *Darwin Initiative* (l'Initiative Darwin) à BirdLife International et SAH d'autre part. Depuis les premiers voyages d'exploration en hélicoptère dans ces régions, le soutien administratif et l'assistance sur le terrain du personnel de la SAH, le soutien administratif de l'American University of the Caribbean et l'assistance sur le terrain des communautés locales de Grand Bois et de Grande Colline sont très appréciés. Le Centre National d'Information Géo-Spatiale (CNIGS) a fourni les données thématiques et les orthophotos 2010 pour les analyses du Système d'Information Géographique (SIG). Le Coordonnateur de programmes de la SAH, Jean Mary LAURENT, a aidé à la révision et la traduction du document.

SIGLES

ArcGIS	Arc Geographical Information Systems (ESRI software)
BPDA	Bureau pour le Développement de la Production Agricôle
CEPF	Critical Ecosystem Partnership Fund
CNIGS	Centre National de l'Information Géo-Spatiale
ESRI	Environmental Systems Research Institute
GE	Google Earth
IHSI	Institut Haïtien de Statistique et de l'Informatique
kml	Keyhole Markup Language
MARNDR	Ministère de l'Agriculture des Ressources Naturelles et du Développement Rural
MDE	Ministère de l'Environnement
MINUSTAH	Mission des Nations Unies pour la stabilisation en Haïti
MPCE	Ministère de la Planification et de la Coopération Externe
NSF	National Science Foundation
SAH	Société Audubon Haïti
SIG	Système d'Information Géo-Spatiale

TABLE DES MATIÈRES

Remerciements, Sigles	i
Introduction	1
Limites administratives	1
Population	3
Densité des habitations	4
Géologie	5
Hydrogéologie	7
Hydrographie	8
Sols	8
Risque réel d’érosion	9
Qualité du sol	10
Précipitation	11
Zones de Vie de Holdridge	12
Occupation du sol	13
Références	14

Introduction

Grande Colline est située le long de la crête de haute altitude du massif de la Hotte à 9,4 km à l'ouest de pic Macaya dans le sud-ouest d'Haïti. La présence d'une forêt relativement intacte avec une biodiversité exceptionnelle d'espèces animales et végétales endémiques rend Grande Colline un candidat de choix comme une zone protégée (Hedges et Timyan, 2014 ; Lescroart, 2014).

Une série de cartes ont été analysées pour étudier les paramètres administratifs, socio-économiques et biophysiques de Grande Colline. Une zone d'étude de cinquante kilomètres carrés a été établie. Le centre de cette zone est le plus haut sommet de la région (environ 2020 m). Il est représenté par le triangle rouge dans la **Figure 1**. Les grandes villes les plus proches sont Les Anglais et Chardonnières au sud.

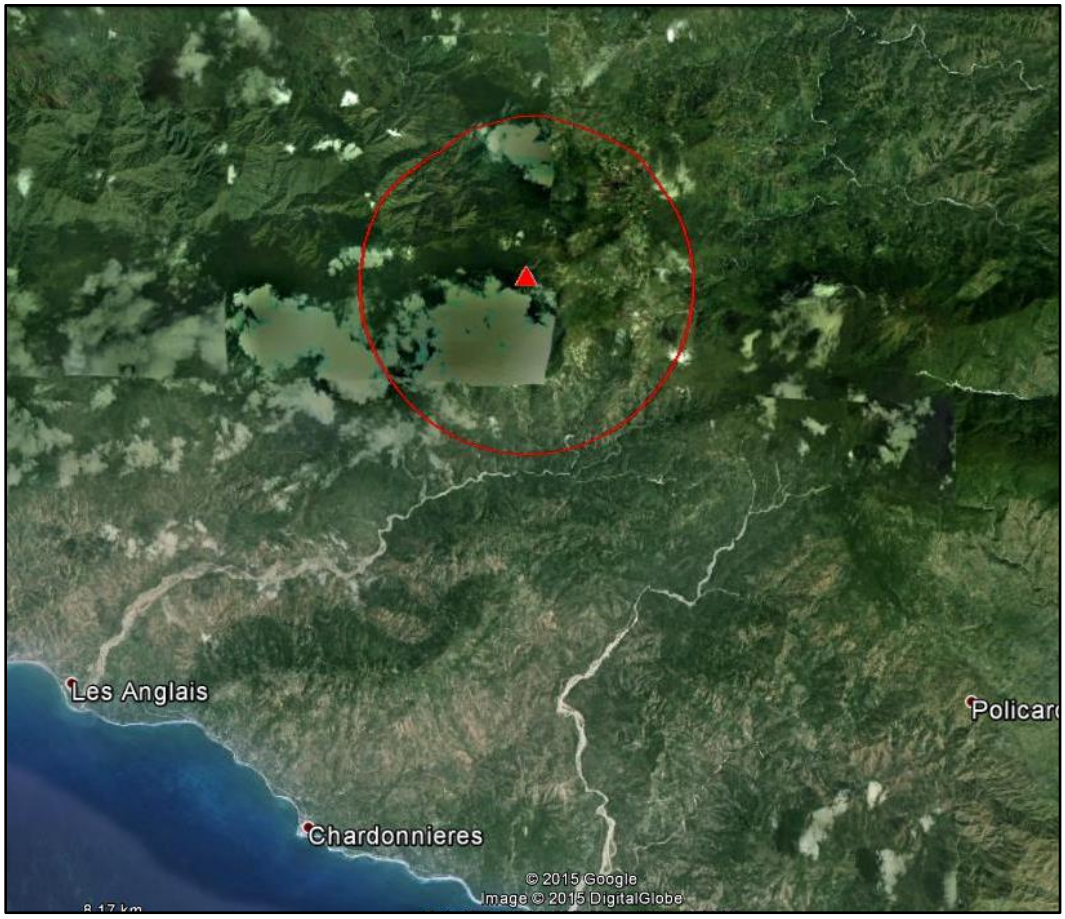

Figure 1. La zone d'étude de Grand Bois (Google Earth, 2015 ; SAH, 2015).

Limites administratives

La zone d'étude est délimitée au nord par le Département de la Grande-Anse et au sud par le Département du Sud. La frontière entre les départements passe au nord du plus haut sommet et suit la ligne de crête de la chaîne de montagne suivant une direction est-ouest (**Figure 2**).

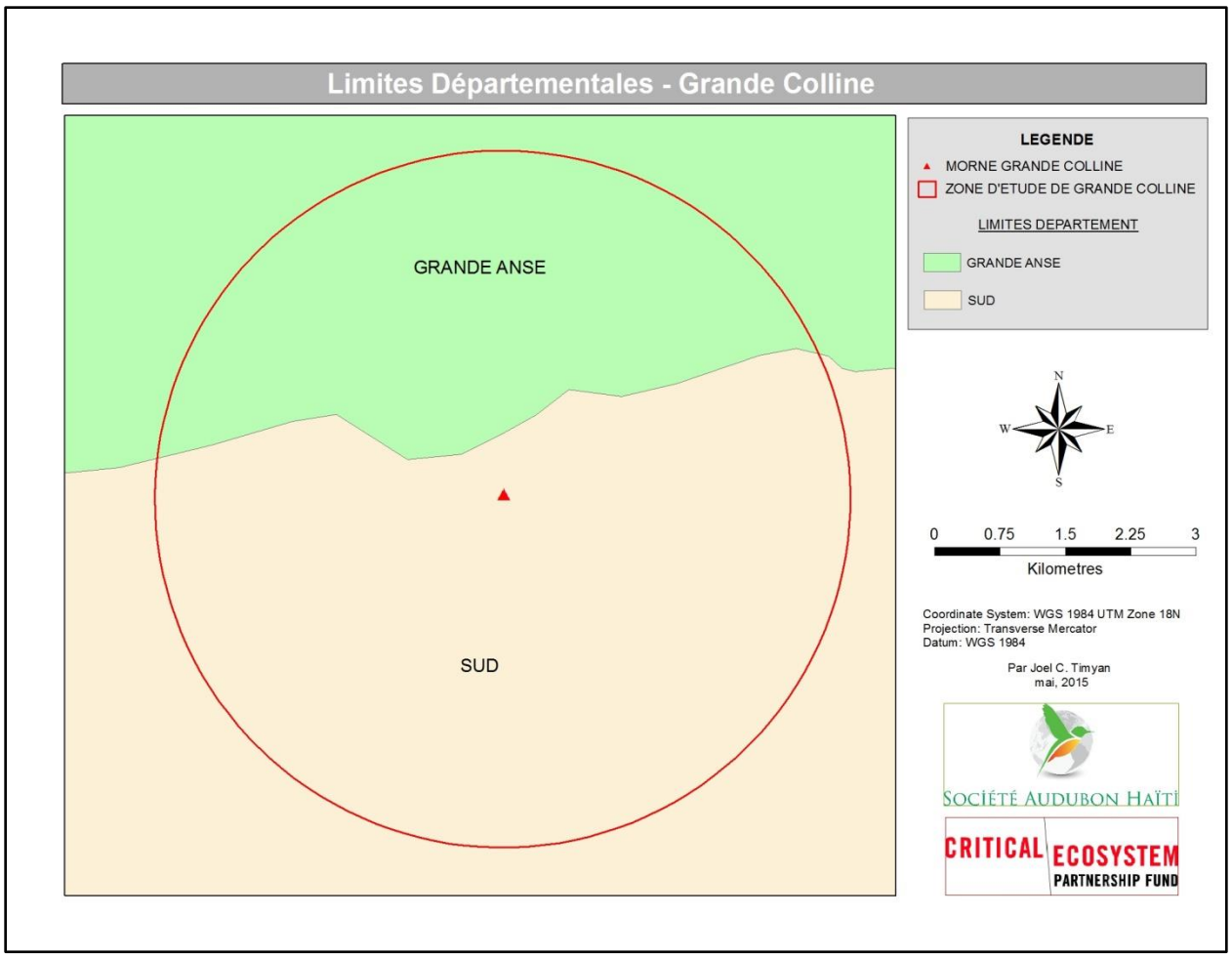

Figure 2. Limites départementales de la zone d'étude (CNIGS, 2001 ; SAH, 2015).

2 communes du département de la Grande-Anse - *Jérémie* et *Roseaux* - font partie de la zone d'étude. La commune de Jérémie est représentée par la section communale de *3ème Haute Guinaudée*. De son coté, la commune des Roseaux est représentée par la section communale de *2ème Fonds Cochon*. Le département du Sud y est également présent à travers deux communes - *Chardonnières* et *Les Anglais.* Chardonnières dispose de 2 sections communales au sein de la zone d'étude : *1ère Randel* et *2ème Déjoie*. Les Anglais est représentée par une section communale - *2ème Edelin*. Les limites de la section communale sont présentées dans la **Figure 3**.

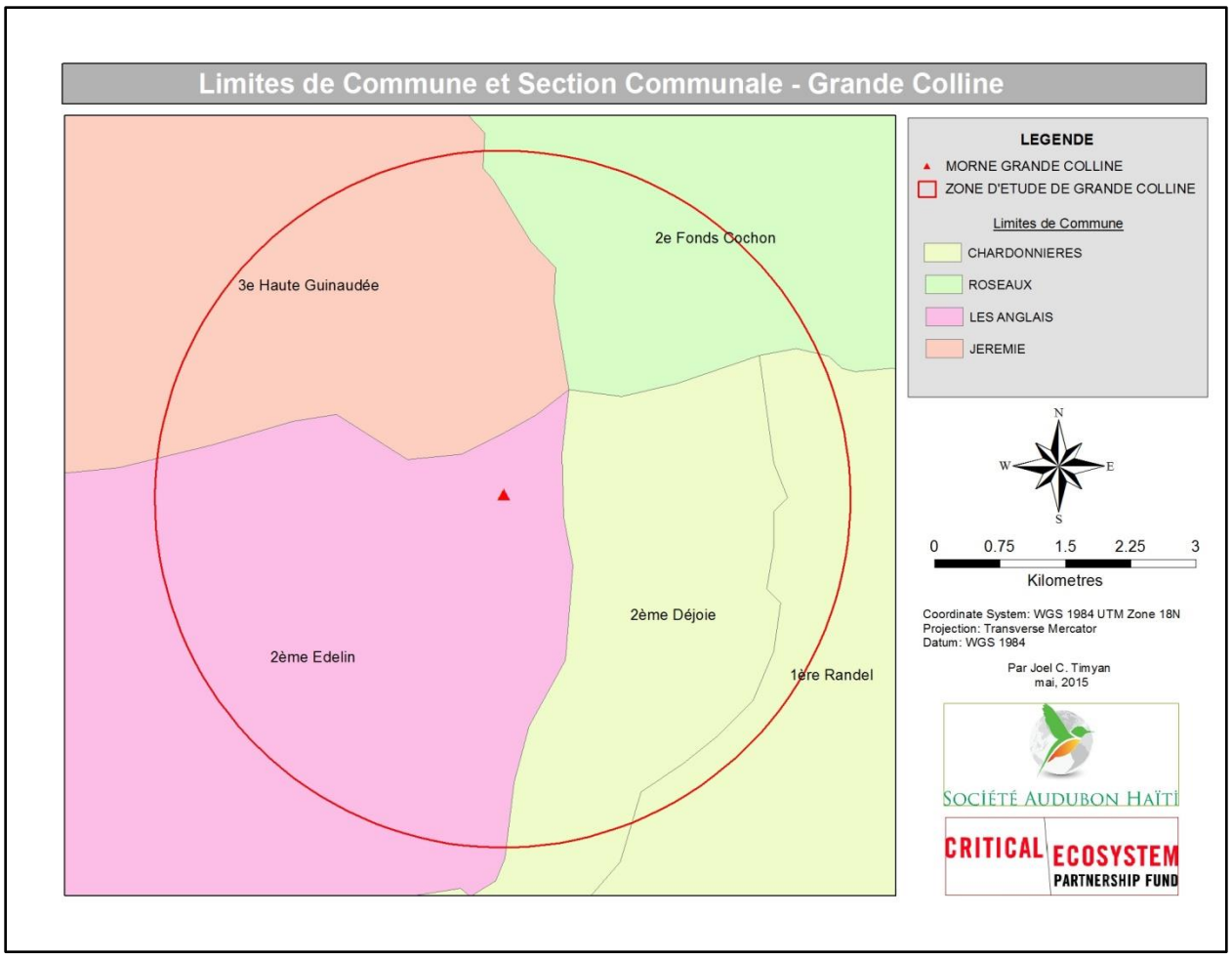

Figure 3. Limites de section communale de la zone d'étude (CNIGS, 2006 ; SAH, 2015).

Population

Le recensement le plus récent a été réalisé en 2003 (IHSI, 2003). La population rurale des sections communales estimées pour la zone d'étude de Grande Colline était de 4211 habitants (**Tableau 1**).

Tableau 1. Sections communales et leur population rurale proportionnelle représentée au sein de la zone d'étude de Grande Colline.

Section Communale	Population 2003	% dans la zone d'étude	Population estimée 2003
3ème Haute Guinaudée	6450	9	565
2ème Fonds Cochon	8465	6	540
1ème Randel	6055	7	441
2ème Déjoie	5395	25	1334
2ème Edelin	3335	40	1331
Total	29700		4211

En général, la population rurale en Haïti a diminué en moyenne annuelle de -1,25 % sur une période de 10 ans - 2004 à 2013 (http://data.worldbank.org). Compte tenu de ces tendances, un total de 3594 habitants est estimé en 2015 pour la zone d'étude de Grande Colline. En revanche, les données fournies par l'IHSI pour 2012 suggèrent que le taux d'accroissement de la population a considérablement augmenté depuis le recensement de 2003 ; il est compris entre 10,4 à 32,9 % pour la période de 2003-2012 (IHSI, 2012). Les estimations fondées sur ce taux d'augmentation seraient considérés maximales. L'estimation réelle de la population est susceptible de se situer entre ces deux estimations (**Tableau 2**). Cette estimation réelle est plus proche de l'estimation minimum vu que la densité de la population rurale accuse une corrélation négative avec l'altitude des sections communales.

Tableau 2. Estimations de population basées sur la Banque mondiale (2015) et IHSI (2012) pour la zone d'étude Grande Colline.

Section communale	Estimation 2003	Estimation min. 2015	Estimation max. 2015
3ème Haute Guinaudée	565	`482	613
2ème Fonds Cochon	540	461	586
1ème Randel	441	376	478
2ème Déjoie	1334	1139	1447
2ème Edelin	1331	1136	1444
Total	**4211**	**3594**	**4568**

Densité des Habitations

Les habitations dans la zone d'étude ont été extraites d'orthophotos de haute résolution (2010) et des images satellites de Google Earth (27 septembre 2013). Les résultats sont indiqués dans la **Figure 4**. On estime que 192 habitations occupent la zone d'étude de 50 km^2, comme indiqué par les points rouges. Les habitations sont surtout concentrées dans les basses altitudes de la partie sud.

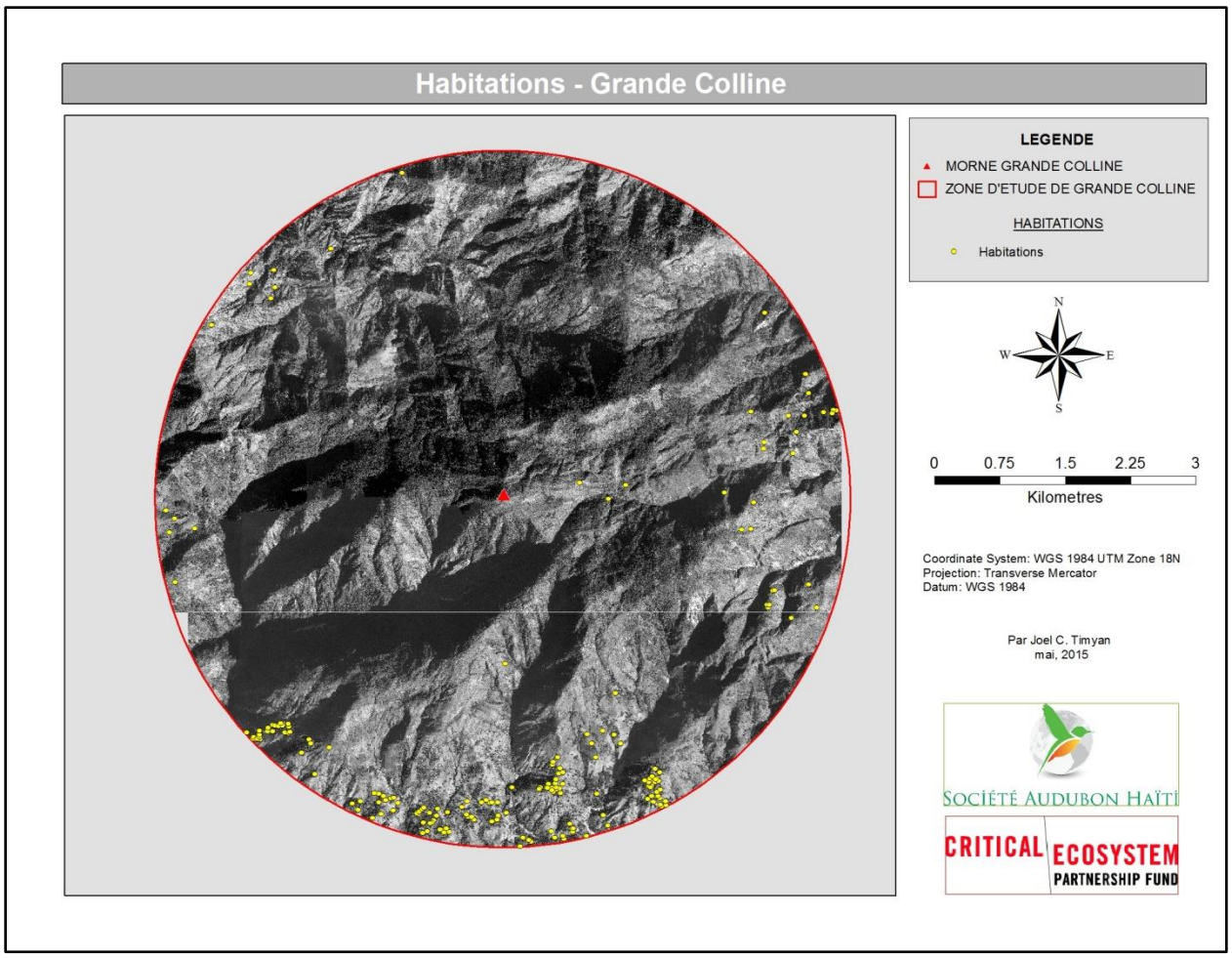

Figure 4. Densité des habitations dans la zone d'étude (CNIGS, 2010 ; SAH, 2015).

Géologie

La carte géologique grossière de la zone d'étude ne révèle qu'un seul type de roche - du calcaire dur dérivé de dépôts marins de carbonate de calcium formé au cours de la période du Crétacé environ 88,5 - 65 millions d'années (**Figure 5**, Butterlin, 1954). Cette strate de roche est partie de la Formation Macaya, elle afflue de l'océan à la suite de la collision entre les plaques de l'Amérique du Nord et des Caraïbes, créant la faille d'Enriquillo (**Figure 6**). Les contours de Grande Colline sont formés par l'orientation est - ouest des failles avec les principales failles responsables des pics et des crêtes les plus élevées.

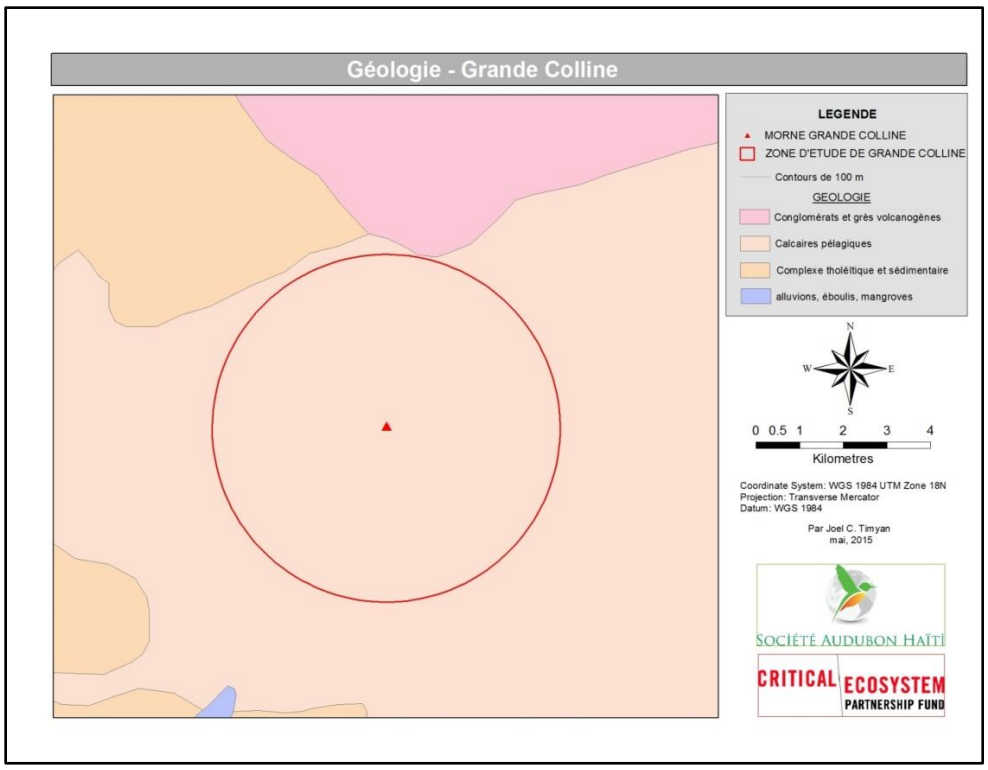

Figure 5. Carte géologique de la zone d'étude (CNIGS, 2003 ; SAH, 2015).

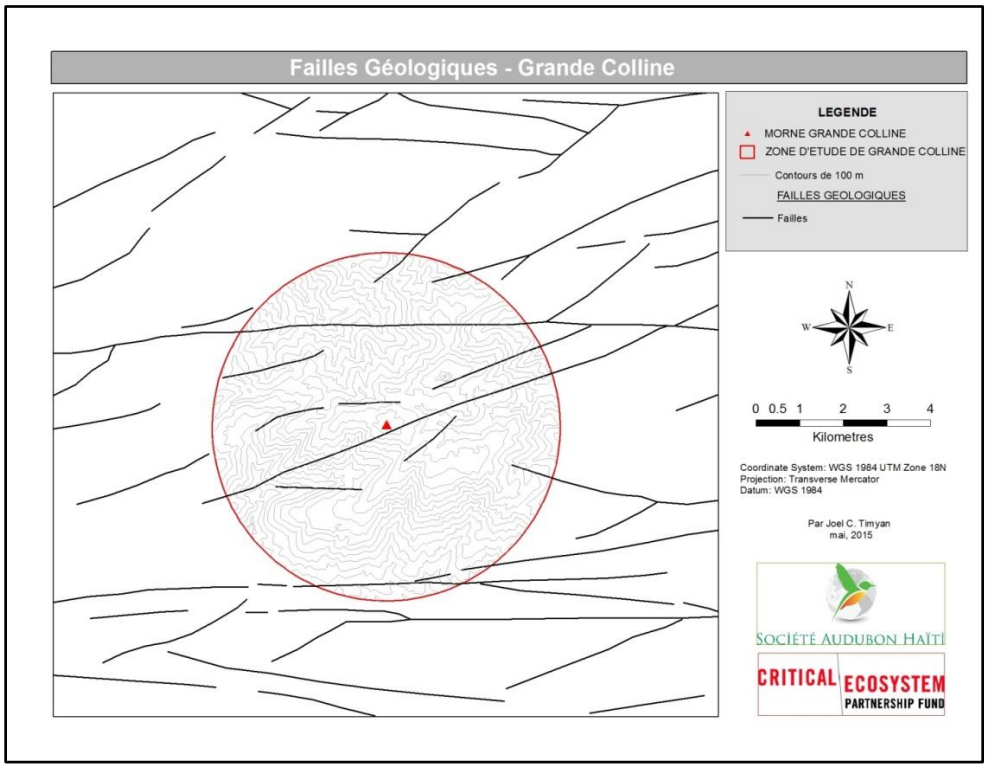

Figure 6. Carte montrant la relation entre les failles géologiques et les contours de 100 m de la zone d'étude (MINUSTAH, 2010 ; CNIGS, 2014 ; SAH, 2015).

Hydrogéologie

La zone d'étude repose sur des dépôts de calcaire dur et caractérisée par des aquifères carbonatés fracturés et compartimentés par l'eau souterraine variable (**Figure 7**). Il est bien de souligner que malgré les fortes précipitations de la région, Grande Colline n'a pas une abondance de sources d'eau douce comme c'est le cas à Grand Bois et dans d'autres zones caractérisées par les formations karstiques.

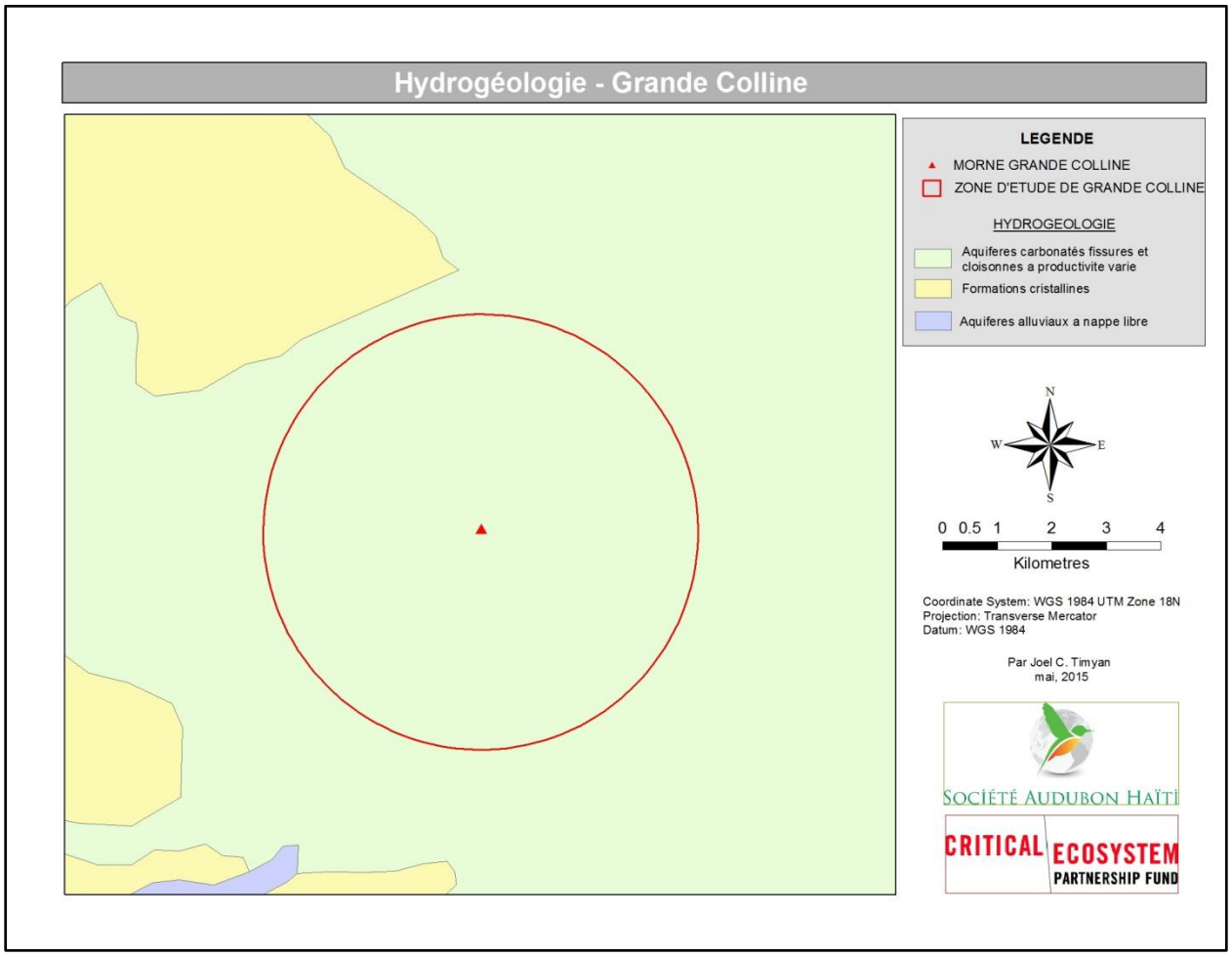

Figure 7. Formations hydrogéologiques de la zone d'étude (CNIGS, 2004 ; SAH, 2015).

Hydrographie

Il y a deux grands bassins versants qui apparaissent dans la zone d'étude : la Voldrogue - Roseaux et Tiburon - Port-Salut. Ces bassins se déversent dans trois rivières : Les Anglais, la Voldrogue et Roseaux. Les affluents de la rivière Les Anglais coulent vers le sud, l'ouest et le sud-ouest des pics de Grande Colline. Les affluents de la rivière Voldrogue coulent au nord et au nord-ouest, tandis que ceux de la rivière Roseaux coulent à l'est et au nord-est des pics.

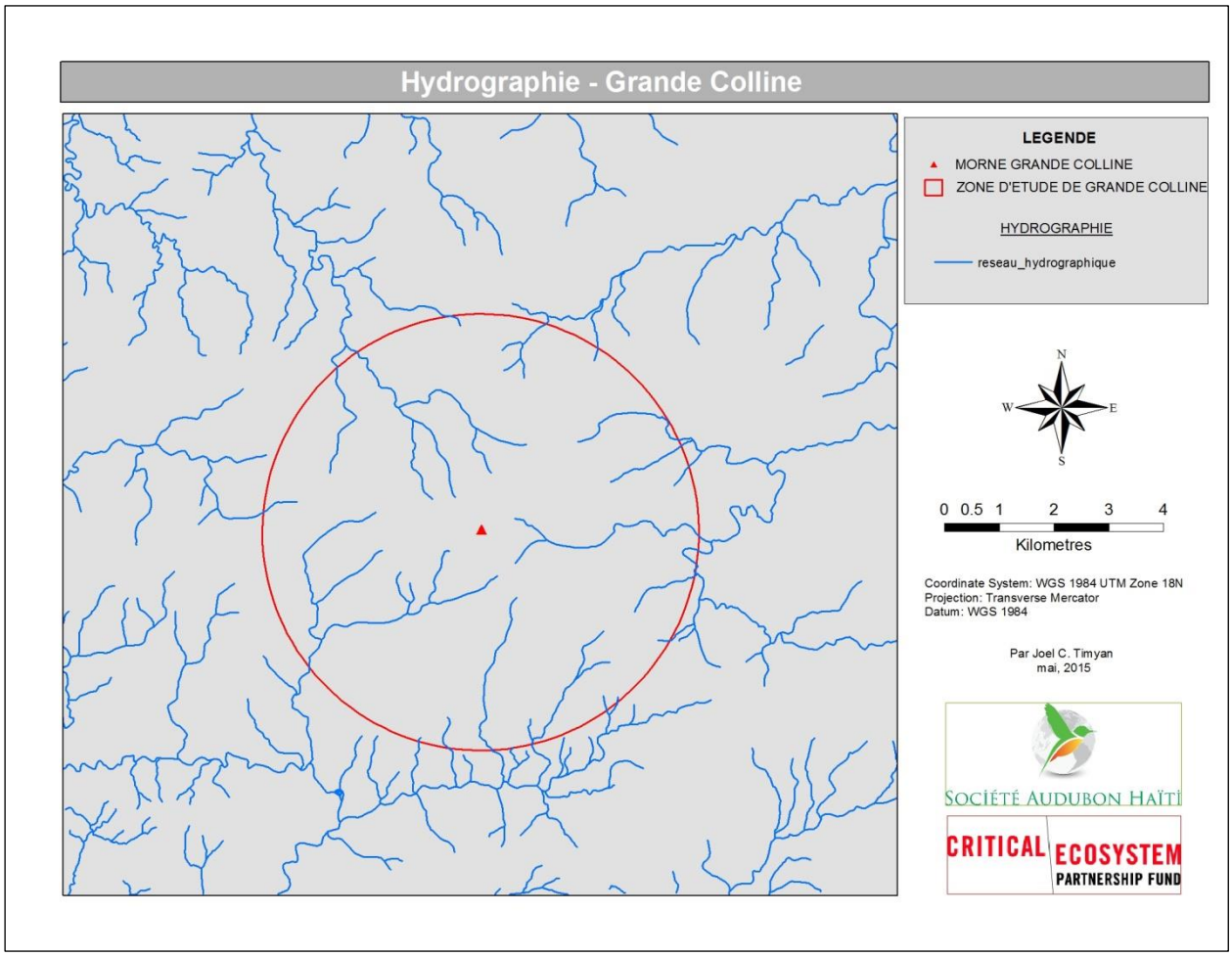

Figure 8. Hydrographie de la zone d'étude (CNIGS, 2006 ; SAH, 2015).

Sols

Une carte des sols n'est pas disponible pour le département de la Grande-Anse. Une étude récente de Vilmont *et al.* (2013) pour le département du Sud décrit les principaux types de sols trouvés dans la région et ceux-ci sont présentés pour la zone de Grande Colline (**Figure 9**). Néanmoins, cette carte ne dépasse pas la limite départementale qui traverse la zone d'étude. La couleur beige observée sur la carte ci-dessous est attribuée à des sols peu évolués dus aux érosions passées et actuelles combinées au

manque de temps pour développer de vrais sols. Ces sols sont absents d'un horizon de sol différencié et principalement constitués de fragments de roches sur les pentes montagneuses et près des sommets. Hautement infertiles, ces sols sont très pauvres pour tout type d'agriculture.

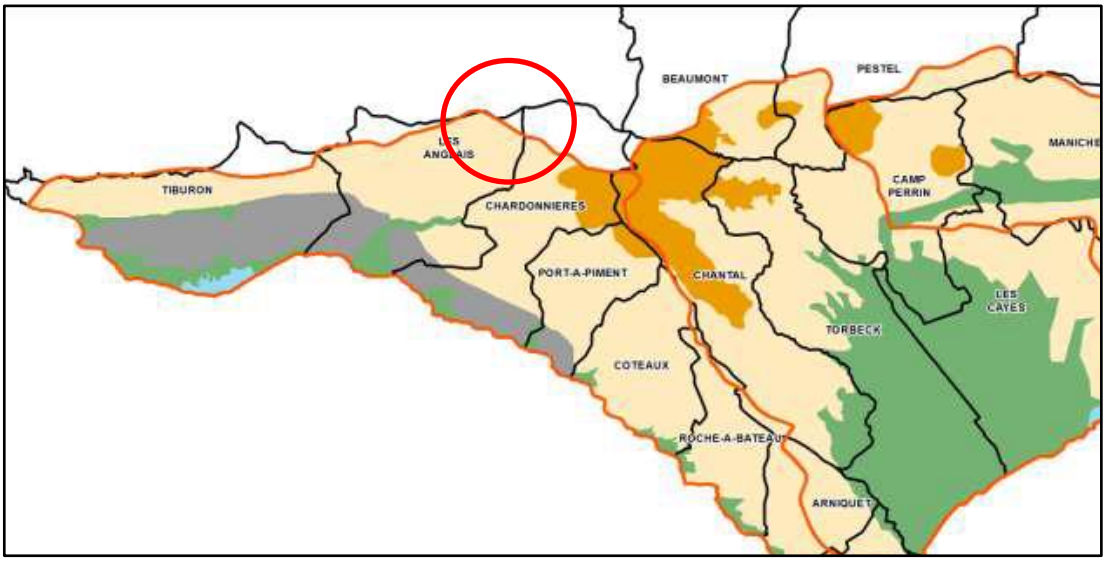

Figure 9. Carte de sols montrant la zone d'étude de Grande Colline (d'après Vilmont *et al.*, 2013).

Risque réel d'érosion

La carte montrant le risque réel d'érosion, fournie par CNIGS, est basée sur un indice qui prend en compte les pentes et les propriétés du sol et du climat, principalement les précipitations (MPCE, 2002). L'indice a 6 catégories allant de zéro (très bas) à cinq (extrêmement élevé). La carte de risque d'érosion des sols pour la zone d'étude de Grande Colline est illustrée ci-dessous (**Figure 10**).

La catégorie de risque la plus élevée, *extrêmement élevé* (5), , couvre 41 % de la superficie totale (50 km^2), soit 21 km^2. La catégorie suivante (haute = 4) couvre 48 % de la zone d'étude, ce qui équivaut à 24 km^2. Le risque supérieur à la moyenne (catégorie 3) couvre le reste de la zone d'étude, l'équivalent de 5 km^2. La carte de la **Figure 10** montre la répartition de ces 3 catégories dans la zone d'étude.

Aucune des deux plus faibles catégories de risques n'est présente dans la zone d'étude de Grande Colline. Plus de 97 % de la zone d'étude affichent des pentes supérieures à 30 %, et 23 % de la surface possèdent des pentes supérieures à 60 %.

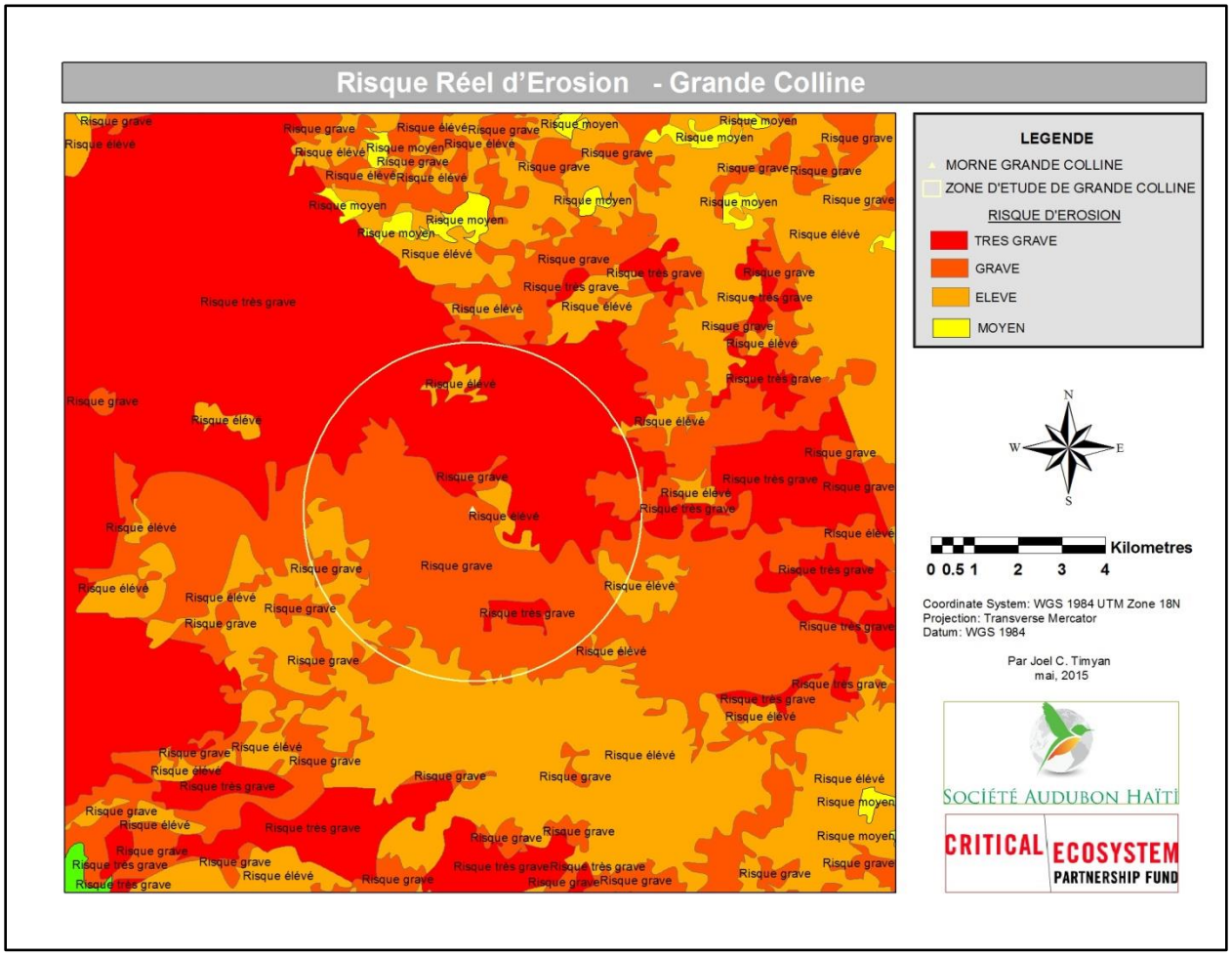

Figure 10. Carte du risque d'érosion dans la zone d'étude (CNIGS, 2004 ; SAH, 2015).

Qualité du sol

En raison des importants risques d'érosion des sols, principalement à cause des pentes, mais aussi de la forte pluviométrie de la région, le potentiel du sol pour soutenir l'agriculture est très pauvre (**Figure 11**). La plus grande parte de Grande Colline (> 80 %) possède la catégorie de sols la moins arable, indiquée sur la carte comme *Très Limitées* après la méthode développée par BPDA (1982). Ces sols sont caractérisés par des pentes abruptes et des sols peu profonds en raison de l'érosion passée. L'autre catégorie de la qualité du sol, *Faibles*, regroupe également des sols peu profonds, mais établis sur des pentes moins escarpées.

En dépit de ces conditions, les sols sont tout de même cultivés. Cependant, une fois érodés et devenus infertiles, ils sont dominés par des espèces de graminées, de plantes herbacées et d'arbustes

rudéraux qui servent de source de nourriture aux animaux élevés (bovins, chèvres, moutons) ou deviennent la proie de feux incontrôlés.

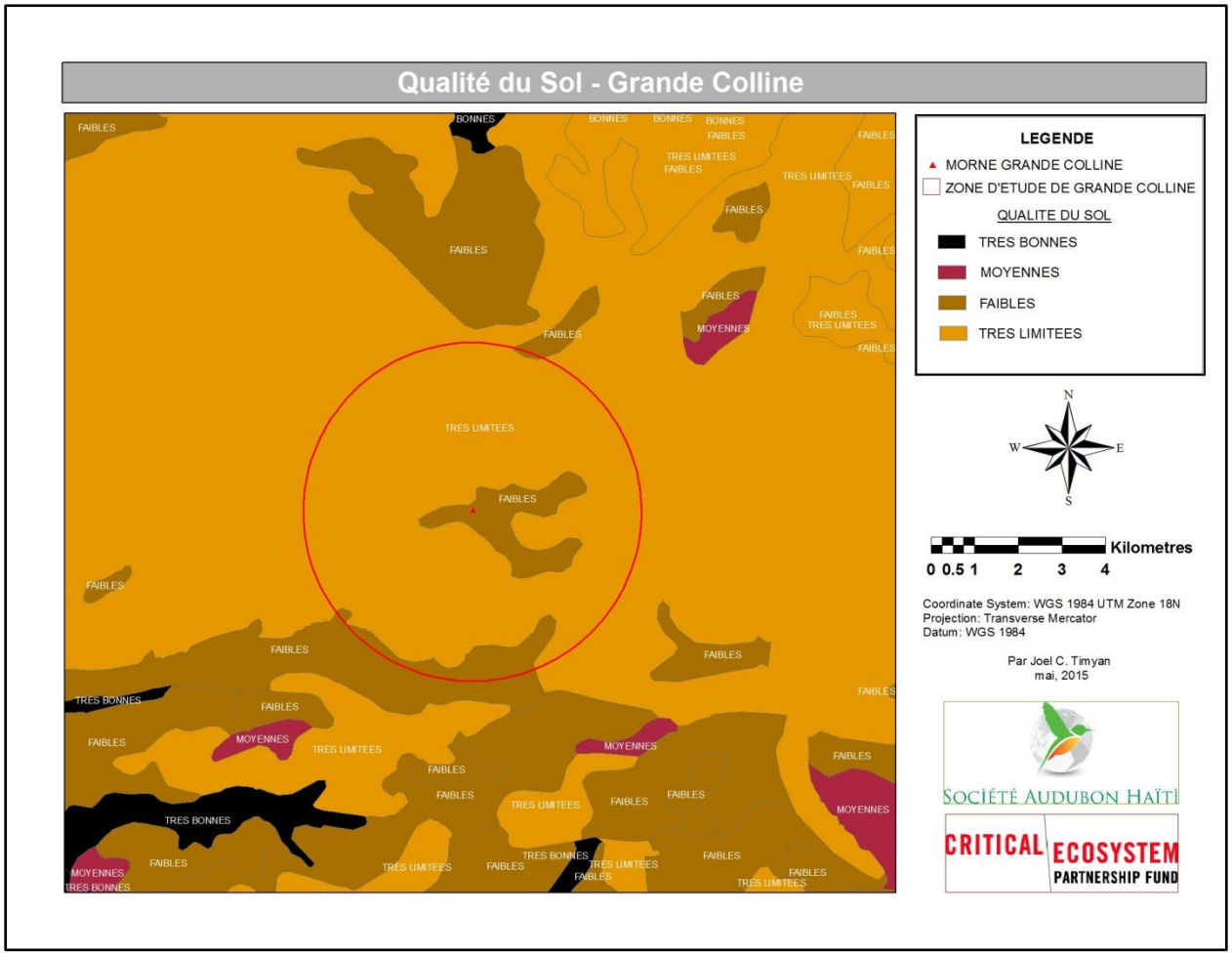

Figure 11. Carte de la qualité des sols à Grande Colline (CNIGS, 2002 ; SAH, 2015).

Précipitation

Le massif de la Hotte figure parmi les zones les plus humides d'Hispaniola. La pluviométrie moyenne annuelle peut dépasser les 3800 mm dans les hautes altitudes supérieures à 2000 m (Mora-Castro et *al*., 2012). En ce qui concerne Grand Bois, l'isohyète moyenne est d'environ 3200 mm (**Figure 12**).

La plupart des précipitations sont dues à l'effet orographique du terrain montagneux et à l'orientation des montagnes par rapport aux vents dominants et des courants océaniques dans cette

partie occidentale de la péninsule méridionale. En plus des précipitations, le brouillard contribue de manière significative à l'humidité qui diminue avec la déforestation.

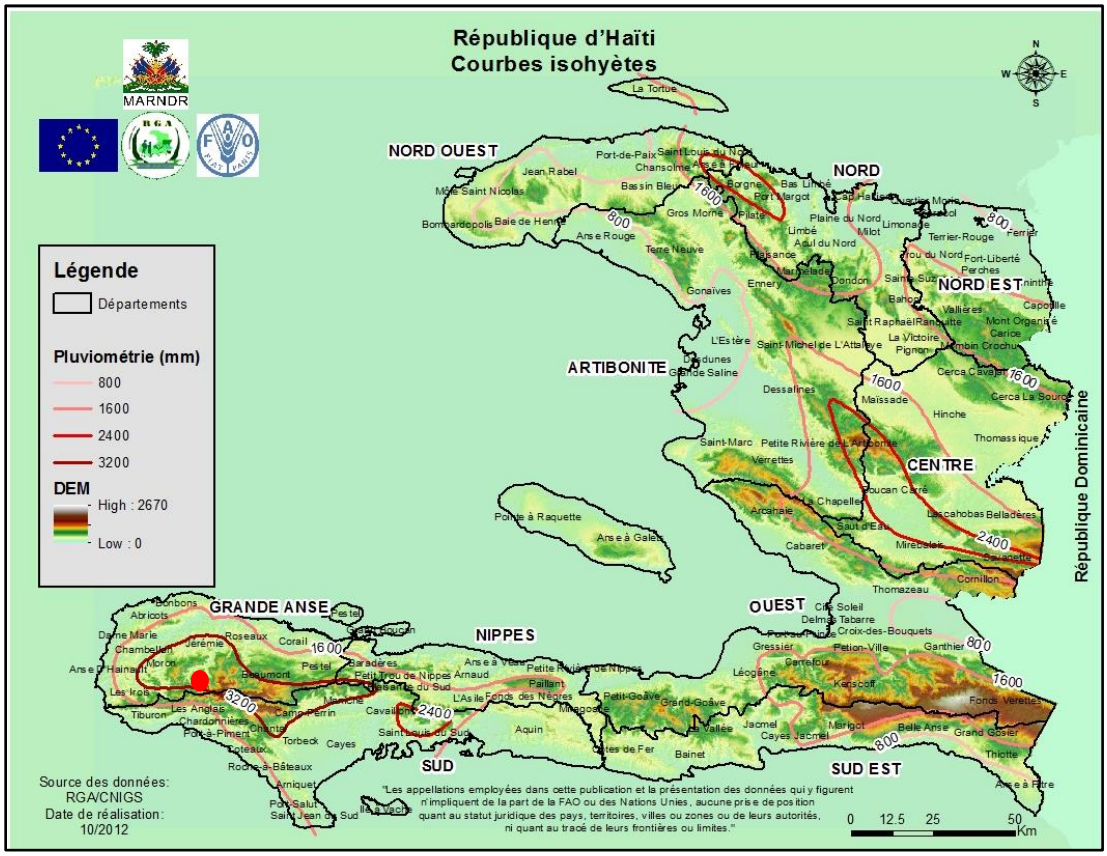

Figure 12. Carte montrant un isohyète de 3200 mm près de Grande Colline (point rouge). Source : MARNDR (2012).

Zones de Vie de Holdridge

Les zones de vie sont déterminées en fonction des facteurs climatiques qui déterminent le type de couverture terrestre qui se produit dans une zone donnée (Holdridge, 1967). Ces facteurs sont principalement la précipitation et le ratio de la précipitation : évapotranspiration. Deux zones de vie apparaissent dans la zone d'étude (**Figure 13**). Ce sont :

a) Forêt pluviale sous-tropicale de basse montagne (92 %) ;

b) Forêt pluviale sous-tropicale (8%).

La plus grande partie de la foret native qui reste dans la zone d'étude relève de la forêt pluviale sous-tropicale de basse montagne qui se situe au-dessus de 1500 m d'altitude (Timyan, 2015).

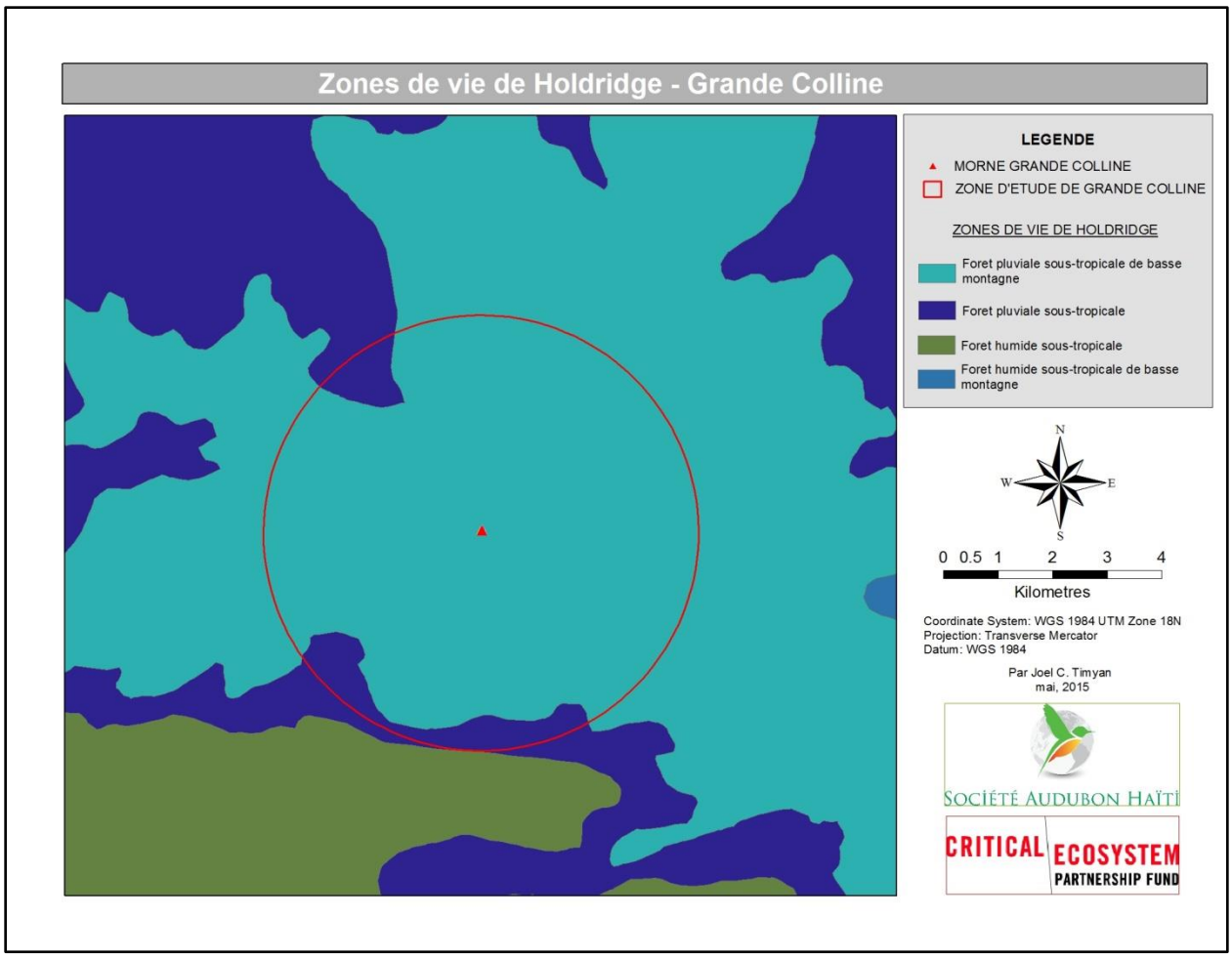

Figure 13. Zones de vie de Holdridge dans la zone d'étude (CNIGS, 2004 ; SAH, 2015).

Occupation du sol

Des catégories d'occupation du sol ont été affectées pour l'analyse des images satellites SPOT XS 1998 et analysées pour la zone d'étude après les méthodes développées par MPCE (2002). Les résultats pour la zone d'étude sont présentés dans la **Figure 14**.

La catégorie la plus importante était constituée de *savanes* qui occupaient 27,7 km^2 (55 % de la zone d'étude). La deuxième catégorie la plus importante était celle des *jardins* (14,3 km^2 = 29 %), suivie par les *forêts* (7,4 km^2 = 15 %) et l'*agroforesterie dense* (0,6 km^2 = 1 %). Le couvert forestier en 1998 est inferieur à celui (32 %) rapporté par Timyan (2015). Cela est probablement dû à une combinaison de deux facteurs :

1) des erreurs dans deux études à classer et interpréter la couverture du sol réelle et / ou

2) de réelles différences entre les deux périodes en raison d'une accrétion nette de la couverture forestière.

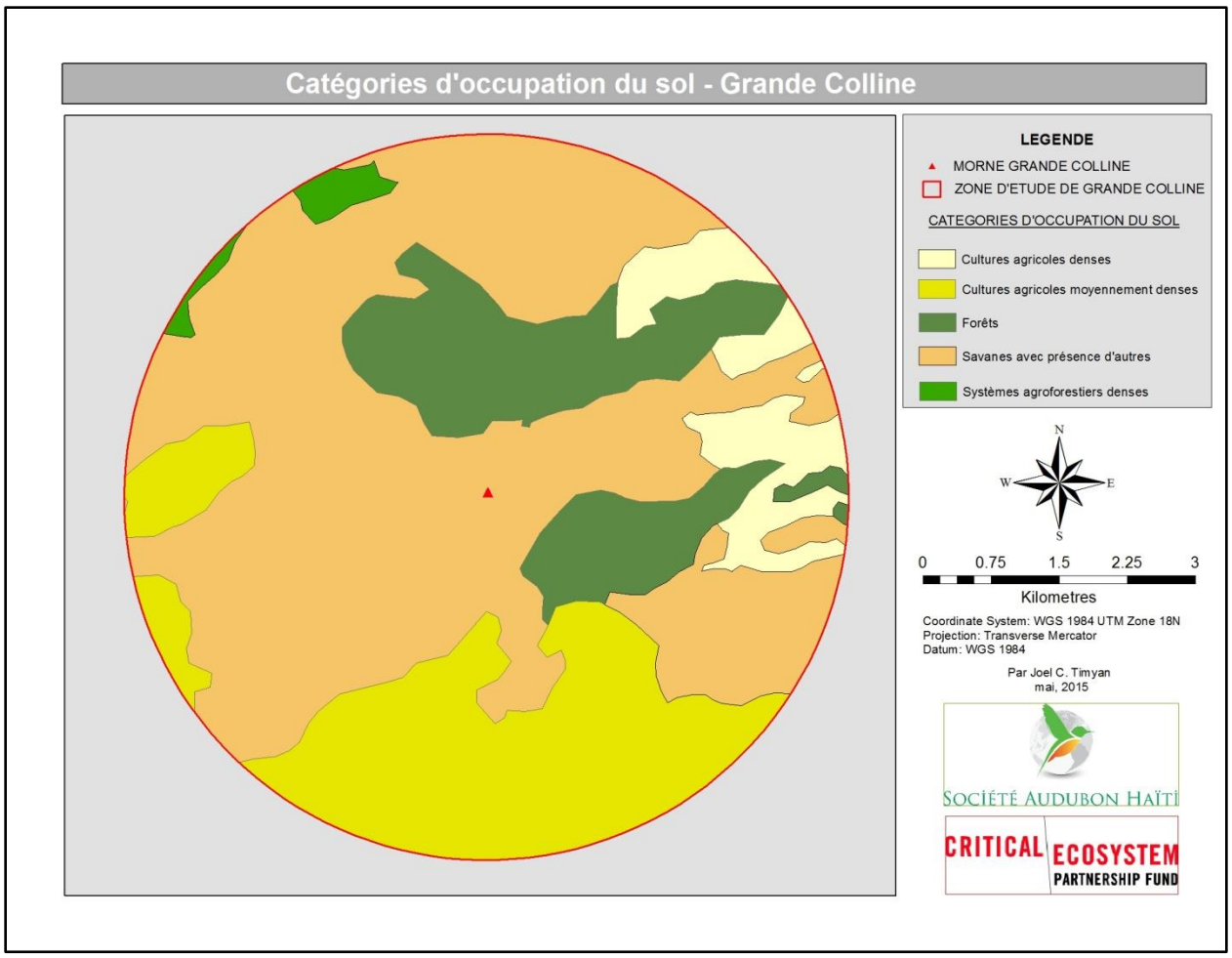

Figure 14. Catégories d'occupation du sol dans la zone d'étude (CNIGS, 2009; SAH, 2015).

Références

BPDA, 1982. **Cartographie thématique d'Haïti**. Bureau pour le Développement de la Production Agricole (Paris) et Secrétaire d'Etat du Plan (Port-au-Prince). 66 pp.

Butterlin J., 1954. **La Géologie de la République d'Haiti et ses rapports avec celle des régions voisines.** Publ. Comité 150ème anniversaire de l'Indépendance d'Haïti, Port-au-Prince. 446 pp.

CNIGS, 2001 – 2012. **Couches thématiques d'Haïti**. Centre National d'Information Géo-Spatiale, Port-au-Prince.

Google Earth, 2015. **Grande Colline**. 18.3926˚ N, 74.1136˚ W, DigiGlobe September 27, 2013. May 15, 2015.

Hedges S. B & Timyan J. C., 2014. **Grand Bois Fact Sheet – Biodiversity Hotspot**. 2 pp. www.caribnature.org.

Holdridge L. R., 1967. **Life Zone Ecology**. Tropical Science Center, San Jose. 206 pp.

IHSI, 2003. **Le 4ème Recensement Général de la Population et de l'Habitat**. Institut Haïtien de Statistique et d'Informatique, Port-au-Prince. http://www.ihsi.ht.

IHSI, 2012. **Population Totale, Population de 18 ans et plus, Ménages et Densités Estimés en 2012**. Institut Haïtien de Statistique et d'Informatique, Port-au-Prince.

Lescroart M., 2014**. Haiti – A world to save**. *Terre Sauvage* No. 300 : 16-22.

MARNDR, 2012. **Courbes isohyètes d'Haïti.** Recensement Générale d'Agriculture et Centre National d'Information Géo-Spatiale, Port-au-Prince.

MCPE, 2002. **Notes explicatives des cartes thématiques : Occupation du sol, Risque réel d'érosion**. IGN France International – Aquater S.p.A. et Ministère de la Planification et de la Coopération Externe, Port-au-Prince. 33 pp.

Mora-Castro S., Saborio J., Asté J. P., Prepetit C., Joseph V. et Matera M., 2012. **Slope instability hazard in Haiti: Emergency assessment for a safe reconstruction**. pp. 153 - 172. *In* Eberhardt et al. (eds.), *Landslides and Engineered Slopes: Protecting Society through Improved Understanding.* Taylor & Francis Group, London. 2050 pp.

SAH, 2015. **ArcGIS geo databases of Haiti**. Société Audubon Haïti, Port-au-Prince.

Timyan J. C., 2015. **Forest cover analysis of Grand Bois and Grande Colline, Haiti**. Société Audubon Haïti, Port-au-Prince. 16 pp.

Vilmont, E. J., Rozefort R. et Charles N., 2013. **Etude Pédologique**. Projet de Réduction de la Vulnérabilité de la Population et des Infrastructures dans le Département du Sud, Direction Départementale du Sud (Ministère de l'Environnement), Cayes. 41 pp.

World Bank, 2015. http://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.GROW/countries/HT?display=graph.