

2019

Rapport technique Aléas mouvements de terrain

ETUDE ALEAS MOUVEMENTS DE TERRAIN POUR LA
SECTION COMMUNALE BARBOIS, PORT-SALUT

Samuel GENEVA

Marceau JEAN-BAPTISTE

Juin 2019

Table des Matières

1.	Contexte et objectifs	2
1.1.	Rappel des objectifs de la mission	3
1.2.	Rappel des extrants attendus	4
2.	Cadre de l'étude	4
2.1.	Situation	4
2.2.	Contexte géologique	6
3.	APPROCHE MIXTE - PARTICIPATIVE ET SCIENTIFIQUE	8
3.1.	Introduction	8
3.2.	Approche participative	8
3.2.1.	Rencontre avec les personnalités de la section communale Barbois de Port-Salut	8
3.3.	Approche scientifique	10
4.	Cartographie des évènements	10
5.	Synthèse	13
6.	Conclusion	15
7.	Annexes	16
	Fiches techniques	16

1. Contexte et objectifs

De par sa situation (géographique, géodynamique, géologique, géomorphologique et climatique), Haïti est un pays exposé à de puissants aléas naturels. Plusieurs cyclones tropicaux et ouragans peuvent se présenter en une même année (2008 : 4 événements), alors que l'absence d'activité cyclonique est souvent synonyme de sécheresse (2014, 2015). Le pays se trouve dans une zone d'aléa sismique important (dernier grand séisme en 2010). Sa topographie montagneuse l'expose aussi aux effets indirects des cyclones et séismes : instabilités de terrain et coulées de boues (laves torrentielles). Ces aléas impactent un environnement dégradé par la déforestation et des pratiques agricoles inappropriées, et une société très vulnérable. L'urbanisation, le plus souvent informelle et anarchique, ne tient pas compte des dangers, souvent mal connus. Pire, les populations les plus pauvres sont marginalisées dans les terres les plus dangereuses. L'extrême vulnérabilité a des racines plus profondes dans la pression démographique, la pauvreté, la fragilité de l'Etat, qui se manifeste par une forte volatilité politique, sociale, économique et sécuritaire.

Avec un « indice de risque Inform » de 6.3 sur une échelle de 10, Haïti est le pays le plus à risque de l'Amérique Latine et Caraïbes (ALAC). Plus de 93 % du territoire et plus de 96 % de la population sont exposés à au moins 2 risques de catastrophes (BM & ONPES, 2014). Les zones bâties sont concentrées dans les territoires à haut risque sismique (60 %) et aux risques de mouvements de terrain (50%). Les villes se développent sans coordination ni réglementation, ce qui renforce leur exposition aux risques de catastrophes naturelles. En 15 ans, la population urbaine a cru à un taux de 3,6 % l'an (supérieur à la moyenne des autres pays caribéens) passant de moins de 3 millions à environ 6 millions de personnes soit 64% de la population totale (BM, 2017). Parallèlement à l'accélération de l'urbanisation de 33% en 1996 à 58% en 2013, le PIB/habitant a décliné passant de \$757 US en 1996 à \$727 US en 2013 (BM, 2017).

Les catastrophes « naturelles » amenuisent les efforts de croissance économique. Entre 1976 et 2012, les pertes et dommages provoqués par les événements hydrométéorologiques sont estimés à 2% du PIB par an. Ils représentaient 120% du PIB pour le séisme de 2010 (PDNA, 2010) et 32 % pour l'ouragan Matthew en 2016 (PDNA, 2016). Ceci est la résultante de la défaillance des structures locales de contrôle et de régulation dans un contexte où les ressources et les décisions sont fortement centralisées. Les conditions socio-économiques des populations se détériorent parallèlement à la faiblesse des collectivités locales. Avec la hausse de la fréquence et la sévérité des événements naturels, les populations pauvres (populations rurales et celles des zones urbaines marginales) perdent sans cesse leurs moyens de subsistance (bétails, maisons, commerce) ce qui accentue leur vulnérabilité.

Pour faire face aux effets des catastrophes naturelles, de nombreuses initiatives sont entreprises comme la mise en place et le renforcement des structures communautaires de préparation et de

réponse, la surveillance sismique, la promotion des normes et techniques de constructions, la redynamisation de la table sectorielle de gestion des risques et désastres (GRD) entre autres. Leurs effets sont mitigés par la fragilité institutionnelle, le manque de recherche d'effets structurants dans les projets, l'absence d'un cadre institutionnel cohérent pour la GRD. La plupart des ressources humaines (brigadiers, équipe d'intervention communautaire) formées sont peu opérationnelles et les structures locales (comités locaux et communaux) de préparation et réponse mises en place sont faibles et peu fonctionnelles. De nouveaux engagements politique et institutionnel sont en cours. Dans la prévention, des institutions nationales comme le Comité interministériel d'aménagement du territoire (CIAT) et le ministère de la planification (MPCE) commencent à prôner les risques comme priorité dans les politiques publiques dont l'aménagement du territoire. Les initiatives en cours pour doter le système national de gestion des risques et des désastres (SNGRD) d'un cadre légal et la révision du plan national de GRD avec la gouvernance, la préparation/réponse et le relèvement incluant les changements climatiques, genre et le handicap comme axes et/ou thématiques prioritaires, sont des signes encourageants. Cependant, au niveau local, les capacités manquent et la gouvernance des risques est peu priorisée. Ainsi, pour palier à cette situation, la DDC de l'Ambassade de Suisse a confié à un groupe d'experts nationaux de cartographe l'aléa Mouvement de terrain de la section communale Barbois de Port-Salut après que des zones test ont été réalisées dans le cadre de formation de ces experts sous la direction d'un expert international Thierry Busard.

1.1.Rappel des objectifs de la mission

La consultance a pour objectifs de :

- Collecter les données de base nécessaires pour l'analyse de l'aléa mouvements de terrain dans la section communale Barbois de Port-Salut ;
- Exploiter les connaissances locales empiriques pour la cartographie participative (cartes communautaires) de la section communale (un atelier d'une demie journée avec les leaders communautaires a été organisé pour le projet) ;
- Appliquer de manière autonome le guide d'application pratique pour l'étude de l'aléa mouvements de terrain au niveau de la section communale ;
- Conduire l'étude (terrain et bureau) et produire les documents (cartes, rapports, fiches terrain, etc.) caractérisant l'aléa mouvements de terrain dans la section.
- Elaborer la carte de danger, identifier les sites critiques, élaborer les fiches de terrain indiquant les éléments exposés et proposer des mesures de réduction des risques et des recommandations pour l'aménagement du territoire dans les zones de danger ;
- Discuter les résultats de l'étude avec les communautés et prendre en compte leurs points de vue, en particulier, pour les mesures de réduction des risques proposées ;
- Discuter les résultats au cours d'un atelier d'une demi-journée aux décideurs et représentants de la communauté ;

1.2.Rappel des extrants attendus

- Production sur la zone d'étude, de cartes pour l'aléa mouvements de terrain à l'échelle 1 : 25'000 ;
- Rapport complet de l'étude de l'aléa mouvements de terrain ;
- Restituer auprès des autorités locales et représentants de la communauté les résultats de l'étude

2. Cadre de l'étude

2.1.Situation

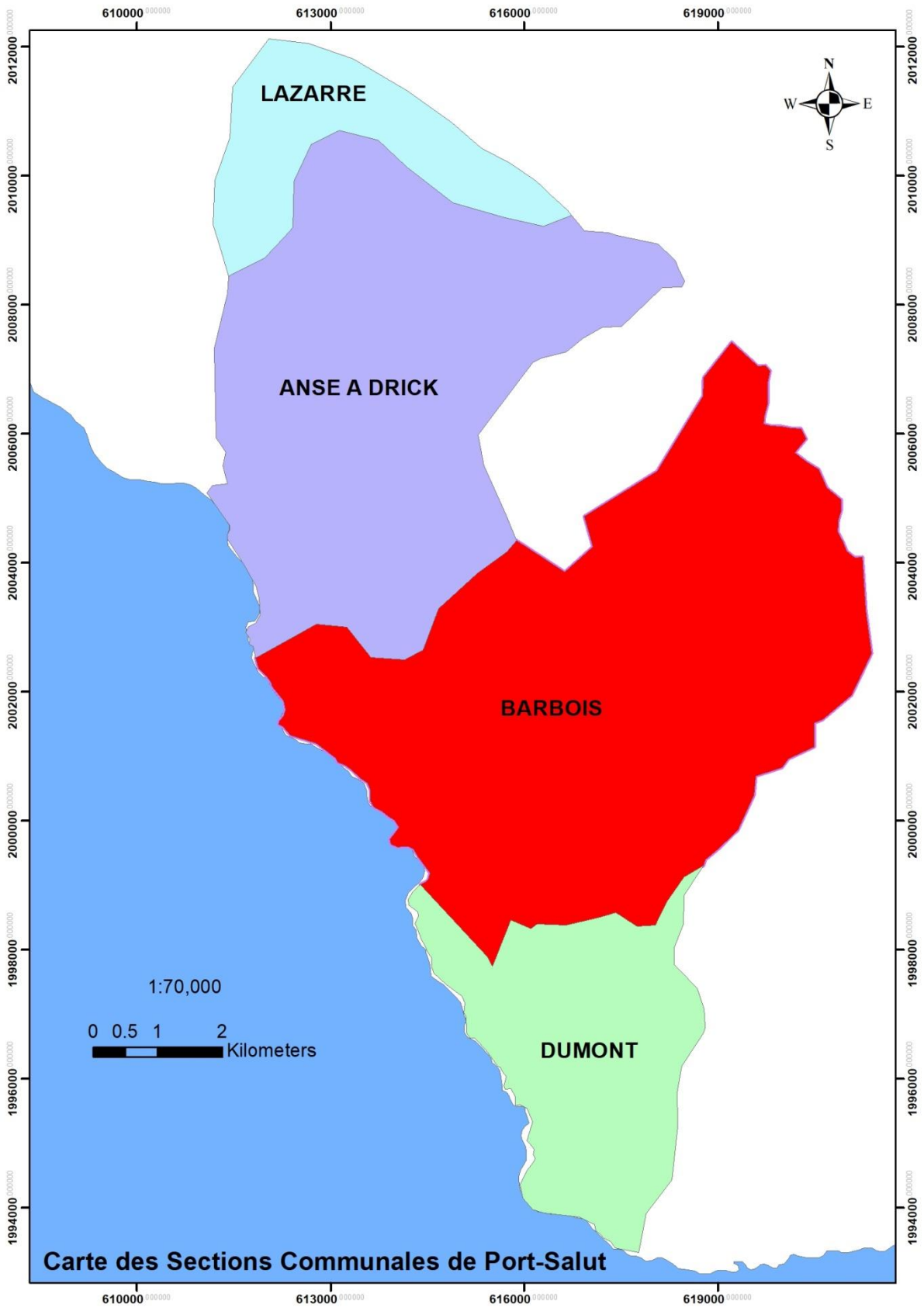
Barbois est une section communale de la commune de Port-Salut dans le département du Sud. Elle est située au Nord par la section communale d'Anse-à-Drick, au Sud par la section Dumont, à l'Ouest par la mer des Caraïbes et à l'Est par la section communale Tapion de la commune de Saint Jean du Sud.

Barbois a une superficie de 33,63 Km² et une population de 12812 habitants (IHSI, 2015) et plus de seize mille en 2019 d'après les habitants. Plus de 90% des ménages vivent de l'agriculture et 80% de la superficie de la section sont utilisées à cette fin. Les principales productions sont le haricot, le maïs, le petit mil, les arachides, le manioc doux, la patate. L'élevage joue un rôle aussi important dans la section, elle est constituée de bovins, caprins, porcins et aussi de ruches.

Barbois possède deux (2) écoles fondamentales. Il n'existe aucun centre de santé, les routes sont des pistes agricoles, l'eau potable est souvent desservie par des citernes domestiques.

La section compte neuf (9) localités avec des habitations où l'on retrouve des mouvements de terrain:

1. Bodouin (Boutous, Nan Cadette)
2. Douyon
3. Colin (Nan Blanc, Bourik)
4. Vilpy (Kafou Charles, La Haut, Bellevue)
5. Barbois (un peu partout)
6. Berlotte (Polo, Chado, Madula)
7. Maçon (Ravine Saint Martin)
8. Marcabée (Chouket)
9. Boudou (Nan Saut)

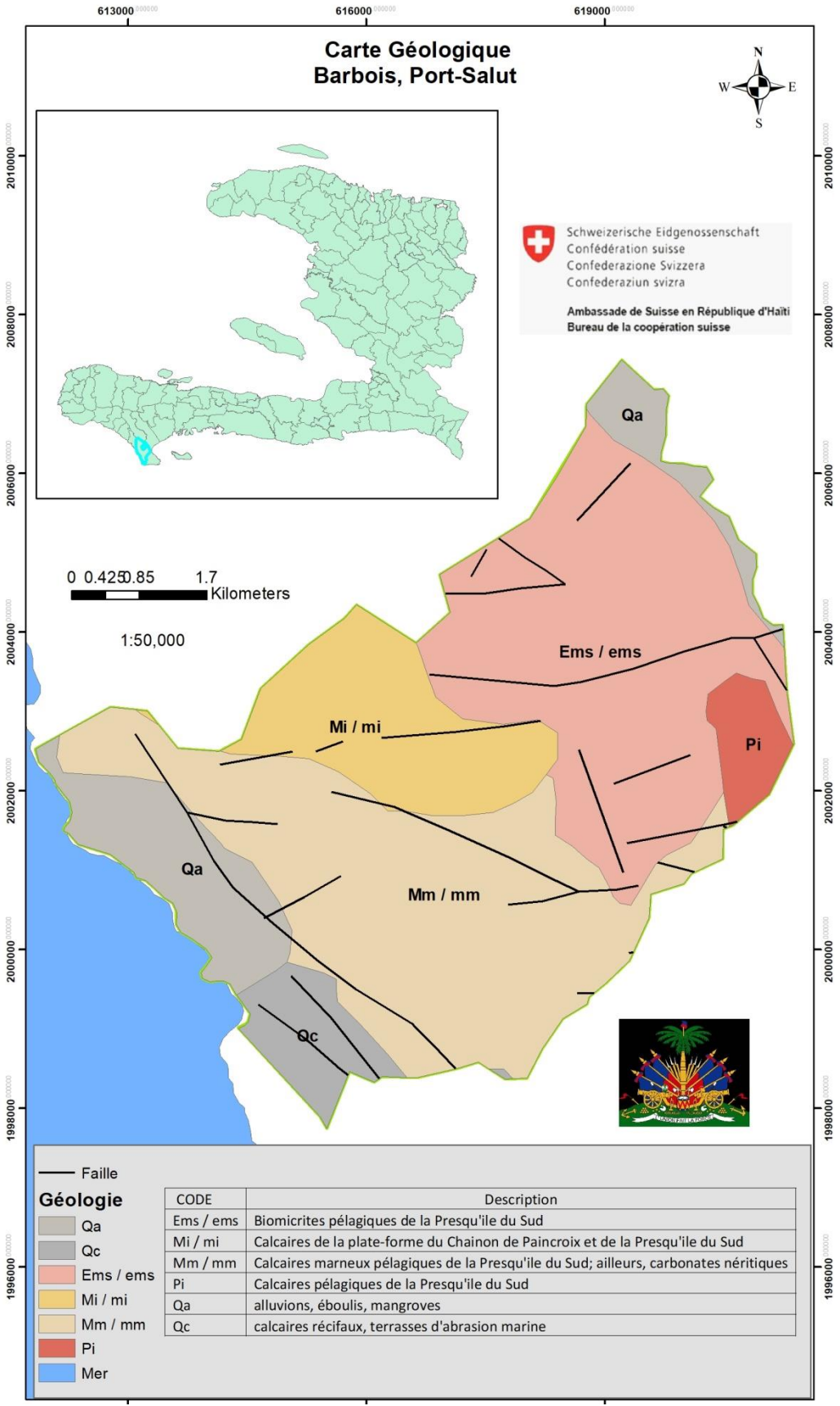


Carte des Sections Communales de Port-Salut

2.2. Contexte géologique

La géologie de la section communale de Barbois est constituée de biomicroites pélagiques de l'Eocène moyen à supérieur, des calcaires marneux de l'Eocène moyen, de calcaires de plateforme du Miocène inférieur, de calcaires pélagiques du Crétacé et Tertiaire. La tectonique est très active, des plis et des failles sont très visibles dans la section.





3. APPROCHE MIXTE - PARTICIPATIVE ET SCIENTIFIQUE

3.1.Introduction

La Cartographie des Mouvements de terrain est le résultat de la combinaison de deux approches : participative et scientifique. Ces deux approches offrent les avantages suivants :

1. Sensibiliser la communauté à la problématique des dangers naturels et des risques associés dès le commencement de la démarche, de façon à l'impliquer directement dans le processus dans le but qu'elle s'approprie rapidement les résultats de l'étude et qu'elle fasse partie intégrante de la recherche de solutions de mitigation appropriées.
2. Disposer des connaissances locales des phénomènes et de leur fréquence.
3. Compléter ces données par une étude scientifique de façon à pouvoir caractériser les aléas selon une démarche et des critères de référence et ainsi pouvoir comparer les différents secteurs menacés sur une même base.
4. Finalement connaître la répartition des aléas sur la totalité de la zone d'étude afin de pouvoir également agir de manière préventive au niveau de l'aménagement du territoire en évitant par exemple le développement de nouveaux quartiers dans des secteurs particulièrement menacés ou alors en mettant en place des mesures de protection actives appropriées.

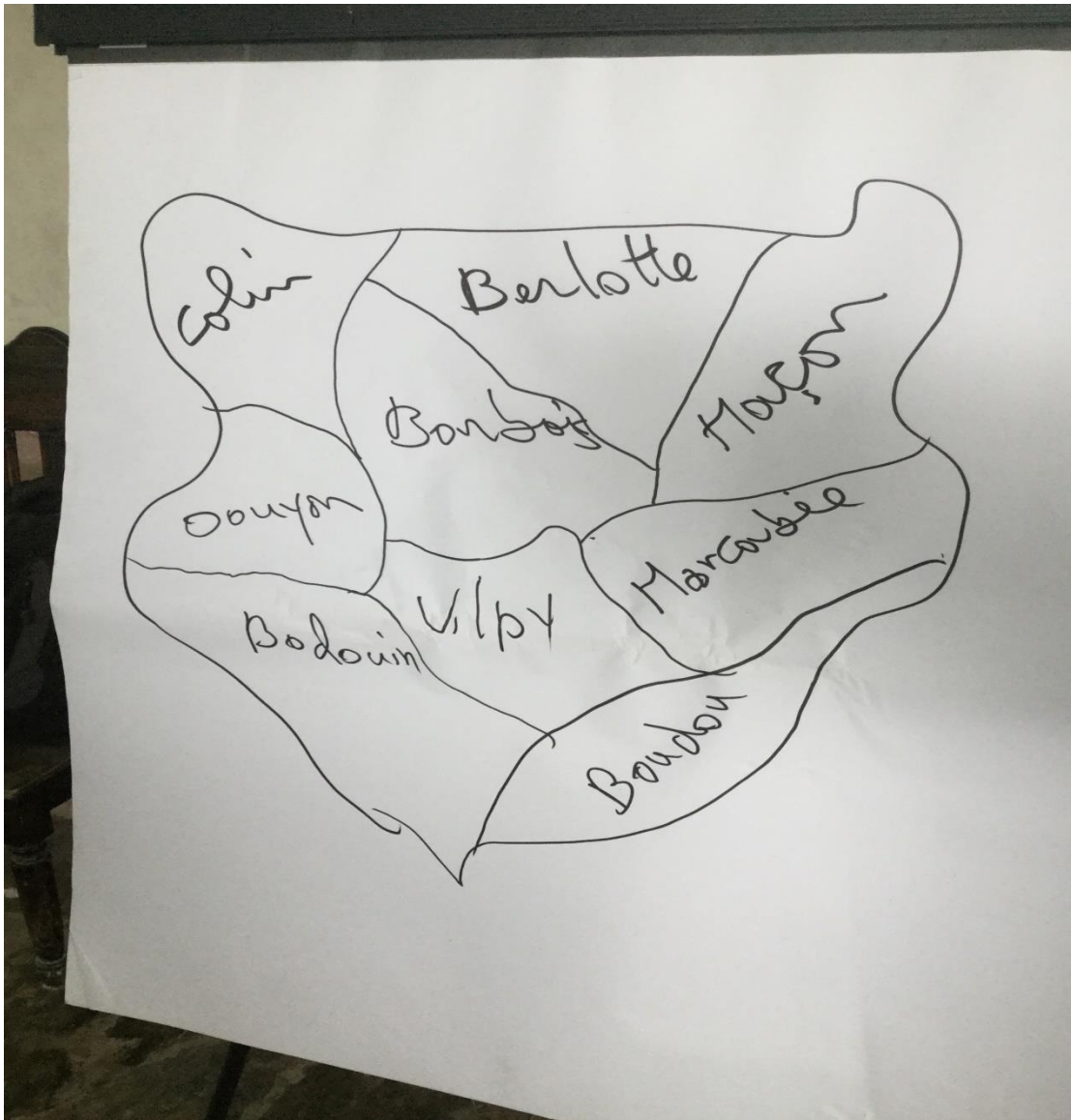
La présente étude a été faite avec l'accompagnement des différents acteurs de la section communale Barbois de Port-Salut.

3.2.Approche participative

3.2.1. Rencontre avec les personnalités de la section communale Barbois de Port-Salut

L'approche participative a eu lieu le jeudi 30 mai 2019 par une rencontre avec les personnalités de la section. Au cours de cette première rencontre, les autorités locales et les notables de la section ont été informés des objectifs de notre mission, puis elles ont été sensibilisés sur les différents dangers auxquels les communautés peuvent être exposées. Cela a permis de répertorier les différentes localités où il y a eu dans le passé des événements ayant rapport aux instabilités de terrain. Pour y parvenir, les gens ont été testés de leur connaissance du milieu par une représentation cartographique de leur section ainsi que les différentes localités affectées. Cela a été un bon exercice et les différentes délégations présentes ont fait preuve d'une certaine maîtrise de leur section.

En général, les participants ont montré une maîtrise de leur section et des événements qui y sont survenus. Cela a facilité les travaux de terrain qui ont reçu également l'accompagnement de guides bien informés de tous les faits.



3.3.Approche scientifique

Cette approche utilise deux procédés : la collecte et l'analyse des données de base suivie d'une phase de terrain. Elle nous permet de quantifier les aléas pour les zones de dangers survenus dans le passé mais aussi de construire une carte d'aléa pour l'ensemble de la région. La campagne de terrain a été réalisée avec la participation des guides qui connaissent bien la localisation des événements.

Les données de base recueillies sont la photographie aérienne de 2014, le lidar de 2014, la carte topographique, la carte géologique régionale au 250'000.

Les méthodologies appliquées pour la caractérisation des aléas mouvements de terrain est celle mise au point par la coopération suisse en 2015 avec le projet pilote à Bas-Cap Rouge.

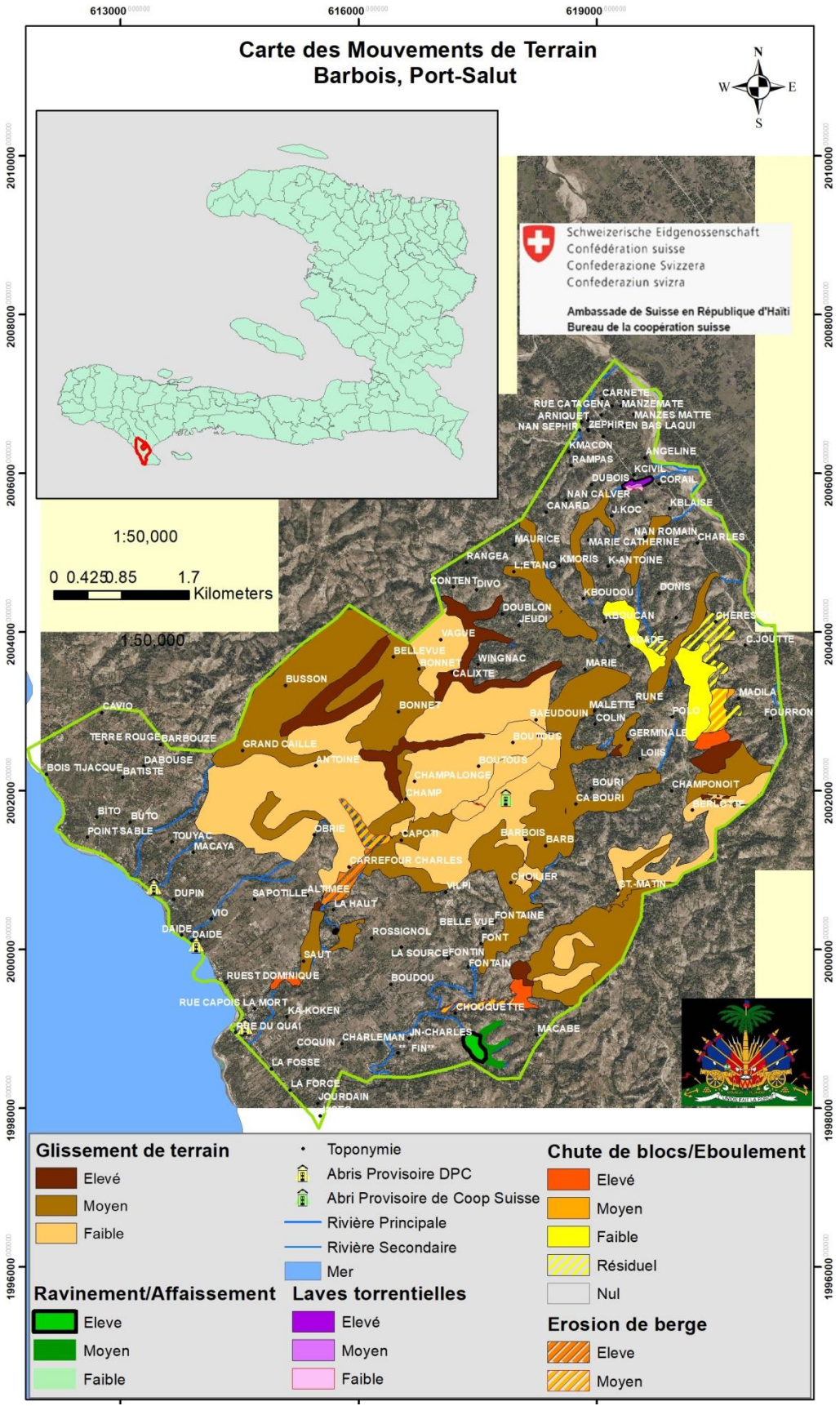
4. Cartographie des évènements

La quasi-totalité des événements est dominée par les glissements de terrain où affleurent les marnes et les calcaires marneux. Le relief n'étant pas trop pentu, les aléas sont moyens à faible sauf en quelques endroits où l'on enregistre des aléas forts. En grande partie le cyclone Matthieu est le principal responsable des événements de la section Barbois.

Un grand glissement est observé dans l'habitation Altimée avec une grande masse mobilisable. Dans la localité de Choilier, un gros glissement risque de déstabiliser toute la zone. Plusieurs maisons au sommet sont donc menacées. C'est une zone qui mérite d'être surveillée, car à n'importe quelle situation pareille à celle de Matthieu et même moindre la situation pourra être catastrophique.



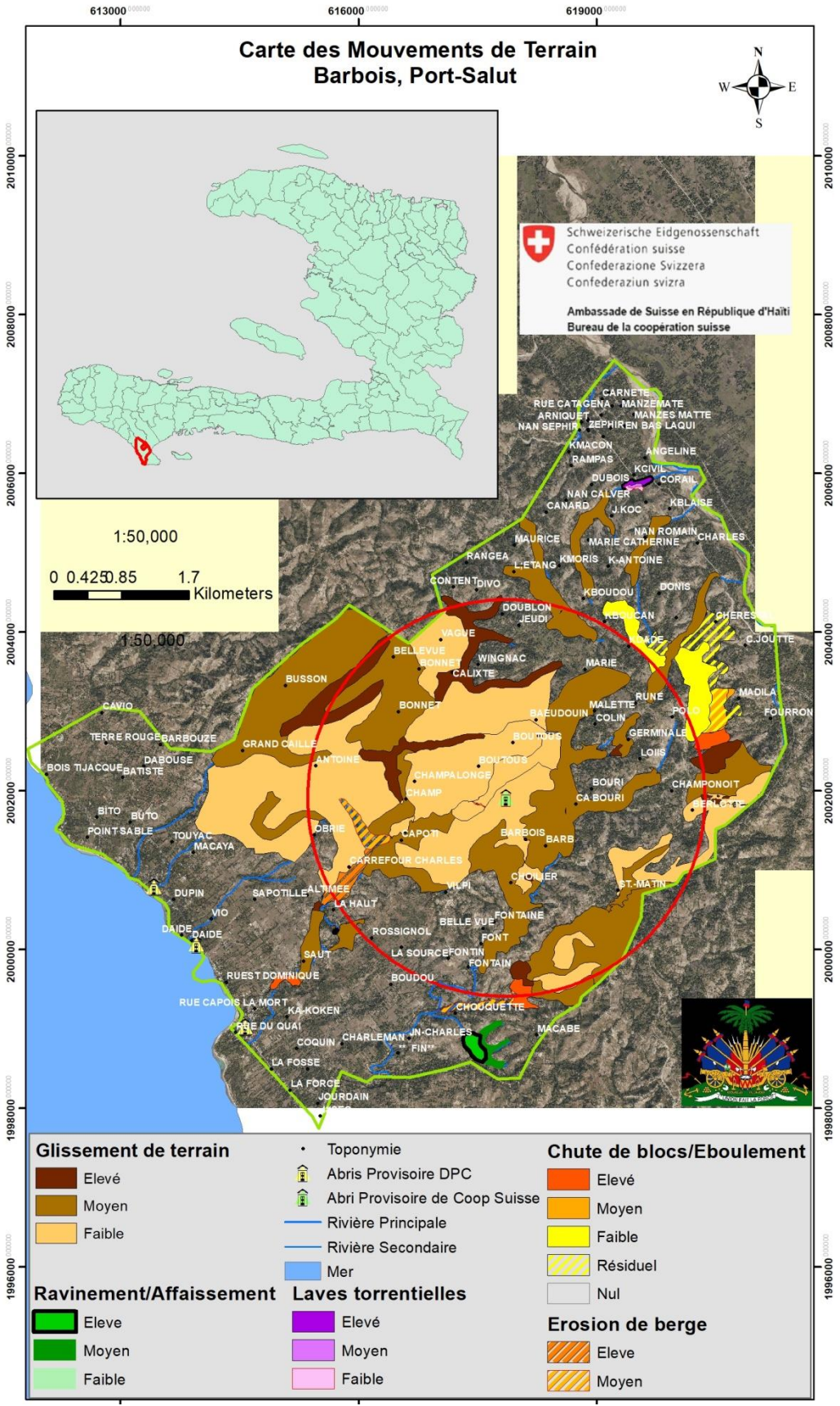
Habitation Altimée



5. Synthèse

Aléa		Enjeux			
Type	% territoire affecté	Aléa élevé	Aléa moyen	Aléa faible	Aléa résiduel
Chute de pierres et blocs/ Eboulement	3.39	0	2 habitats	0	-
Glissement de terrain	41.83	10 habitats	161 habitats	283 habitats	
Ravinement/Affaissement	0.46	0	0	0	
Erosion de berge	0.011	23 habitats	11 habitats		
Laves torrentielles	0.067	0	0	0	

Il y a environ quatre cent cinquante-quatre habitats qui se trouvent dans des zones de mouvements de terrain et trente-quatre d'érosion de berges. L'abri provisoire construit par l'Ambassade de Suisse se situe au centre d'un rayon d'environ de 2.5 kilomètres des événements, ceci facilitera l'évacuation rapide des riverains lors des situations extrêmes.



6. Conclusion

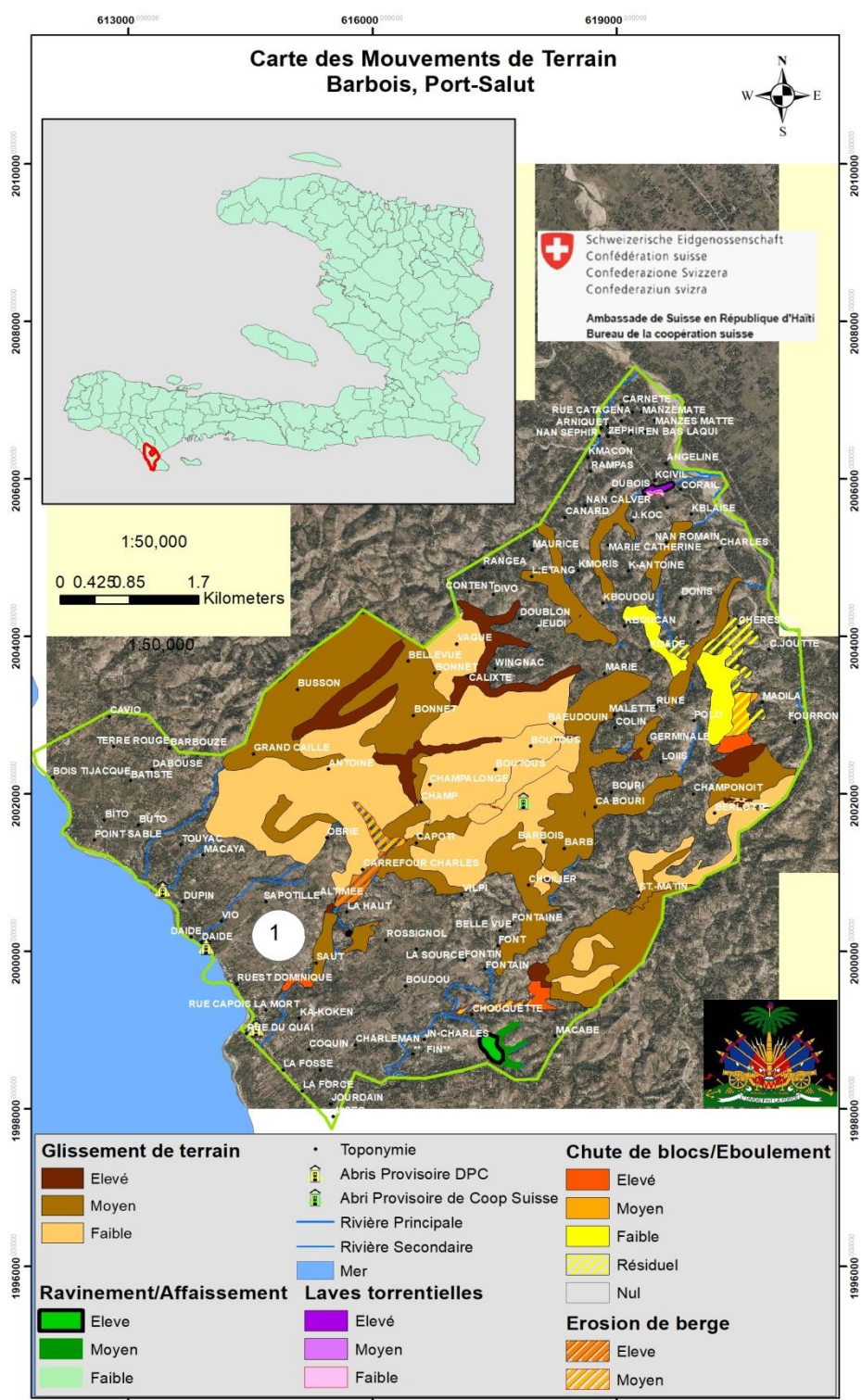
La situation dans la section de Barbois, Port-Salut n'est pas si grave. Cependant celle-ci peut s'aggraver si la coupe des arbres s'accélère. A n'importe quel évènement majeur les dégâts peuvent être considérables. L'aléa est en grande partie moyen à faible et la superficie affectée n'est pas exagérée. Des endroits où l'aléa est faible ou résiduel peuvent être touchés lors d'un ouragan ou un séisme. La coupe abusive des arbres constitue déjà un facteur prédisposant. Ainsi il faut :

1. Mener une grande campagne de sensibilisation auprès de la population sur les notions de risque afin de la conscientiser sur la problématique ;
2. Aider les élus locaux à accompagner la population dans les mesures locales de mitigation pour minimiser le risque en commençant par le reboisement et l'arrêt des coupes abusives;
3. Prendre toutes les mesures urgentes capables de stabiliser les versants.
4. Interdire toute construction dans les zones où l'aléa est élevé.

7. Annexes

Fiches techniques

Fiche technique #1



OBSERVATION:

-**Aléa** : Glissement de terrain spontané affectant le calcaire marneux très fracturé évoluant en colluvions observé dans la localité de La Haut, section communale **Barbois**.

- La partie supérieure est fraîche ce qui indique le déplacement du sol en saison pluvieuse. Ce glissement pourrait être aggravé par deux facteurs : a) saison pluvieuse (hydrogéologie), b) par l'érosion de l'eau sur la partie colluvionnaire (force de la circulation de l'eau quand la ravine est en crue à cause du méandre).

- Epaisseur de la masse glissée est supérieure à 2m50 : pente moyenne, aléa élevé .Le volume de la masse glissée est estimé à des milliers de m³.

SOLUTION POSSIBLE DE MITIGATIONS

- Eviter de construire des habitations dans les secteurs en glissement et a proximité du glissement déjà cartographié en aléa élevé.
- Il faut si possible drainer l'eau dans le sol afin de stabiliser le versant.
- Mener une campagne de reboisement sur toute la section quel que soit le degré d'aléa.

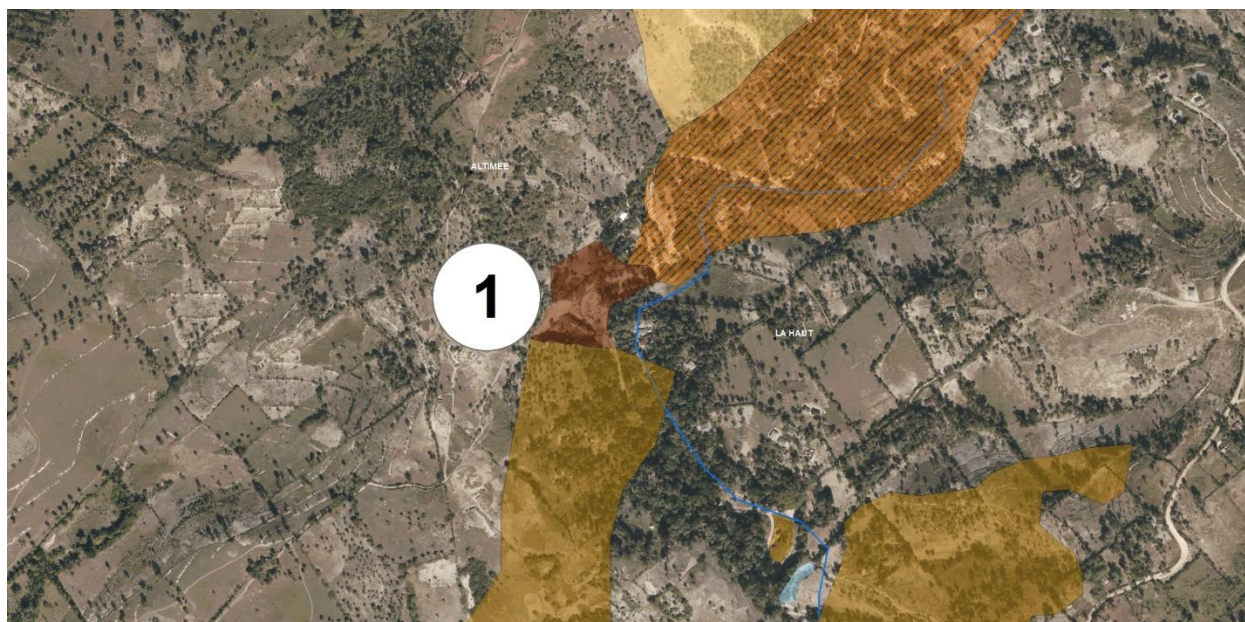
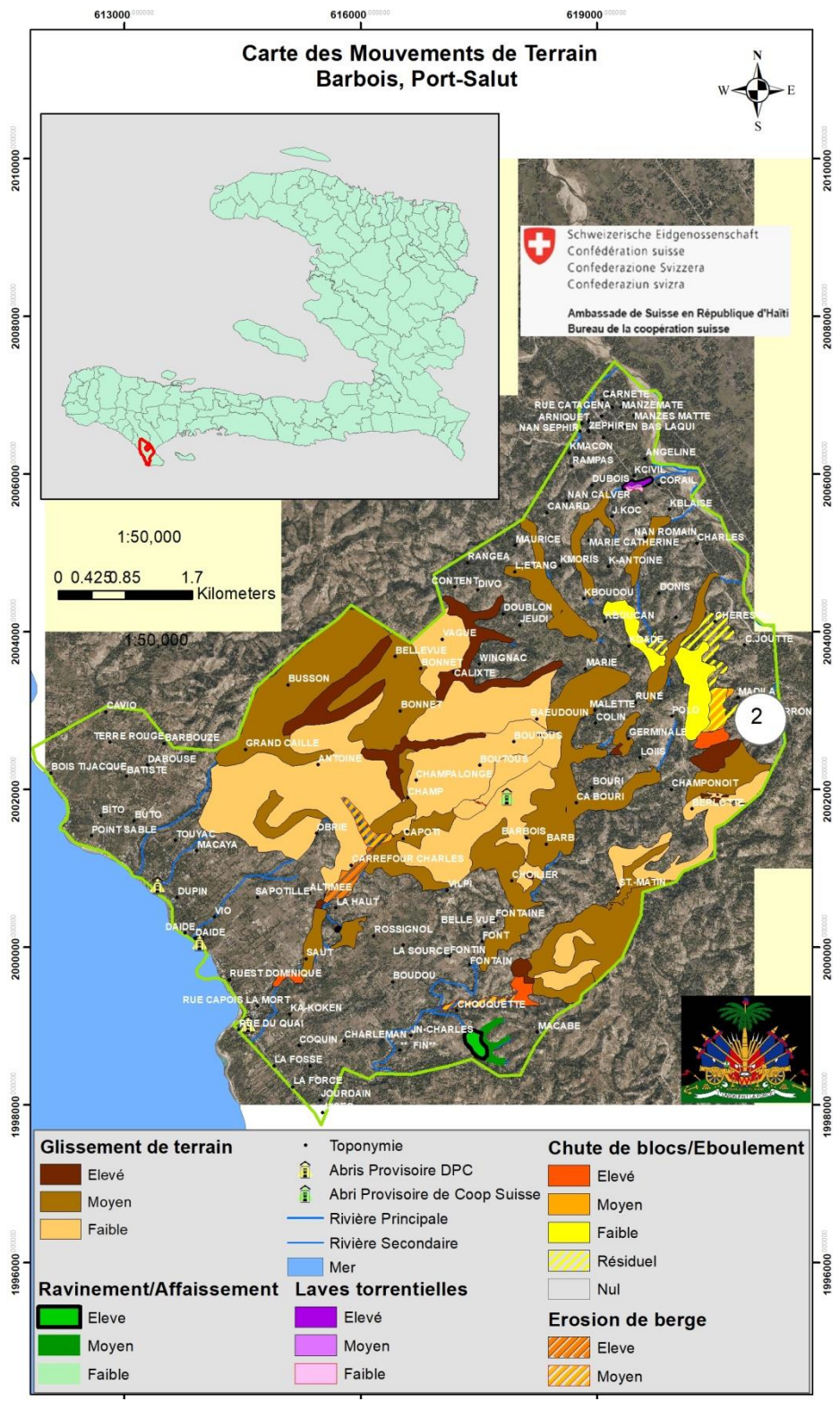




Photo glissement observé dans le calcaire marneux altéré

FICHE TECHNIQUE # 2



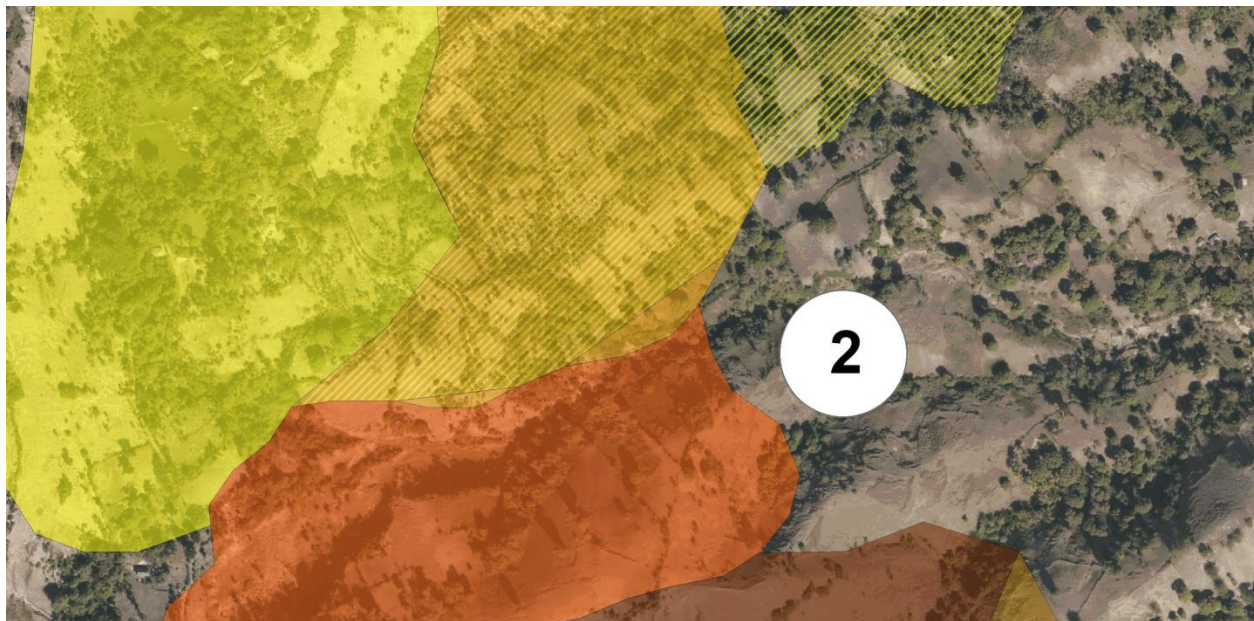
-Aléa : Eboulement spontané cartographié en aléa élevé affectant le marno-calcaire en banc décimétrique.

- L'éboulement a été produit sur la rive droite de la rivière dans la localité de Madila lors du passage du cyclone Matthieu, sur une hauteur environ 15 à 20m.

-Niche d'arrachement est estimé à 4m. Chemin très exposé par ce phénomène.

SOLUTIONS POSSIBLES DE MITIGATIONS

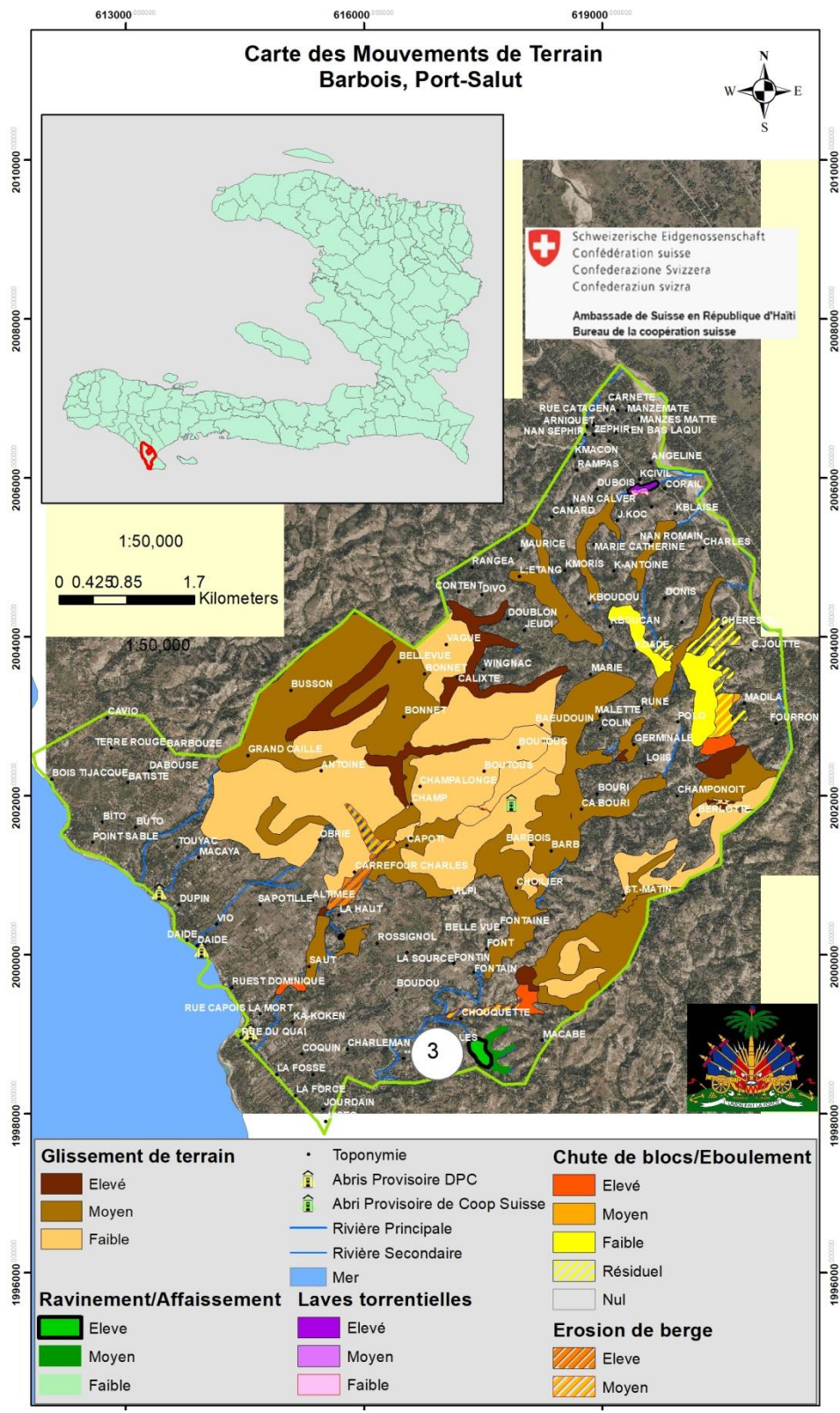
- Vu d'ampleur de ce phénomène, il est difficile de porter une solution à court terme.
- Il est absolument nécessaire de mener une étude plus approfondie surtout aux environs du phénomène.
- Sensibiliser les gens à ne pas fréquenter le chemin en saison pluvieuse, c'est très risqué.
- Eviter toutes nouvelles constructions dans le secteur affecté.





Eboulement spontané dans le marno calcaire en banc décimétrique

Fiche technique #3



OBSERVATIONS

-Aléa : Ravinement

-Événement observé dans la localité « Chouquette » section communale Barbois.

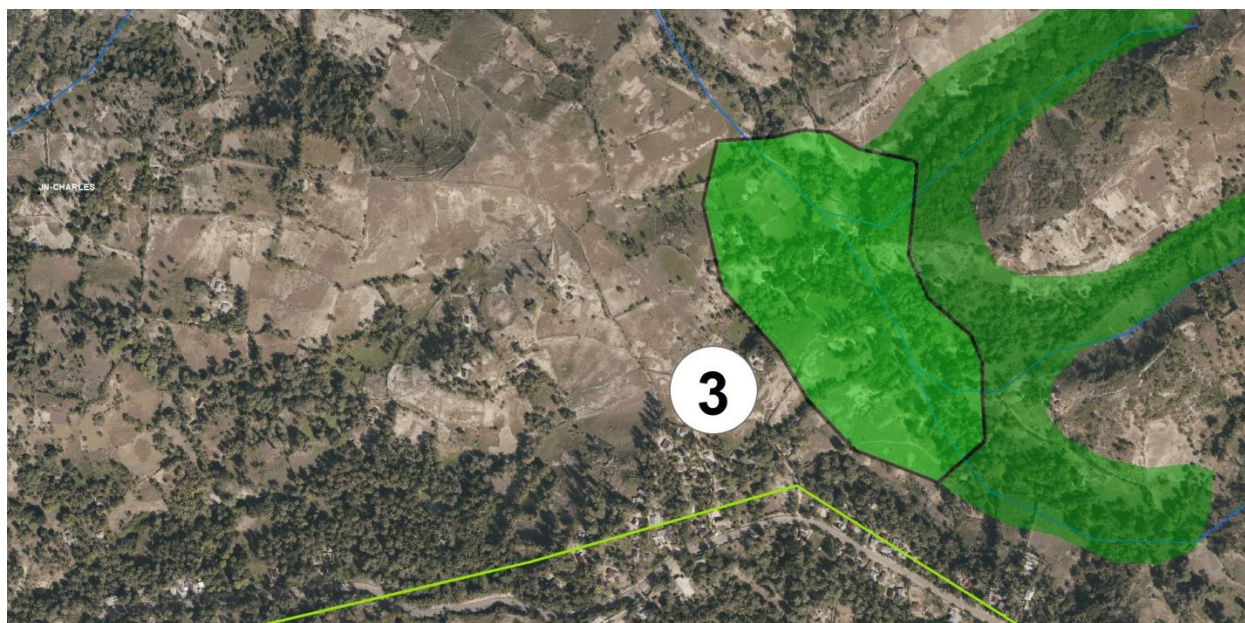
-Il est de grande ampleur affectant les colluvions, très profonde.

-D'après les témoignages des habitants de la zone, il s'est évolué à chaque fois il y a une grande pluie. En plus, la présence d'une source à l'intérieur que les gens puisent pour leurs besoins pourrait être considérée comment un facteur d'aggravant.

- Zone cartographiée en aléa élevé à cause de son évolution et des maisons situées à proximité de l'évènement.

Solutions Possibles de Mitigations

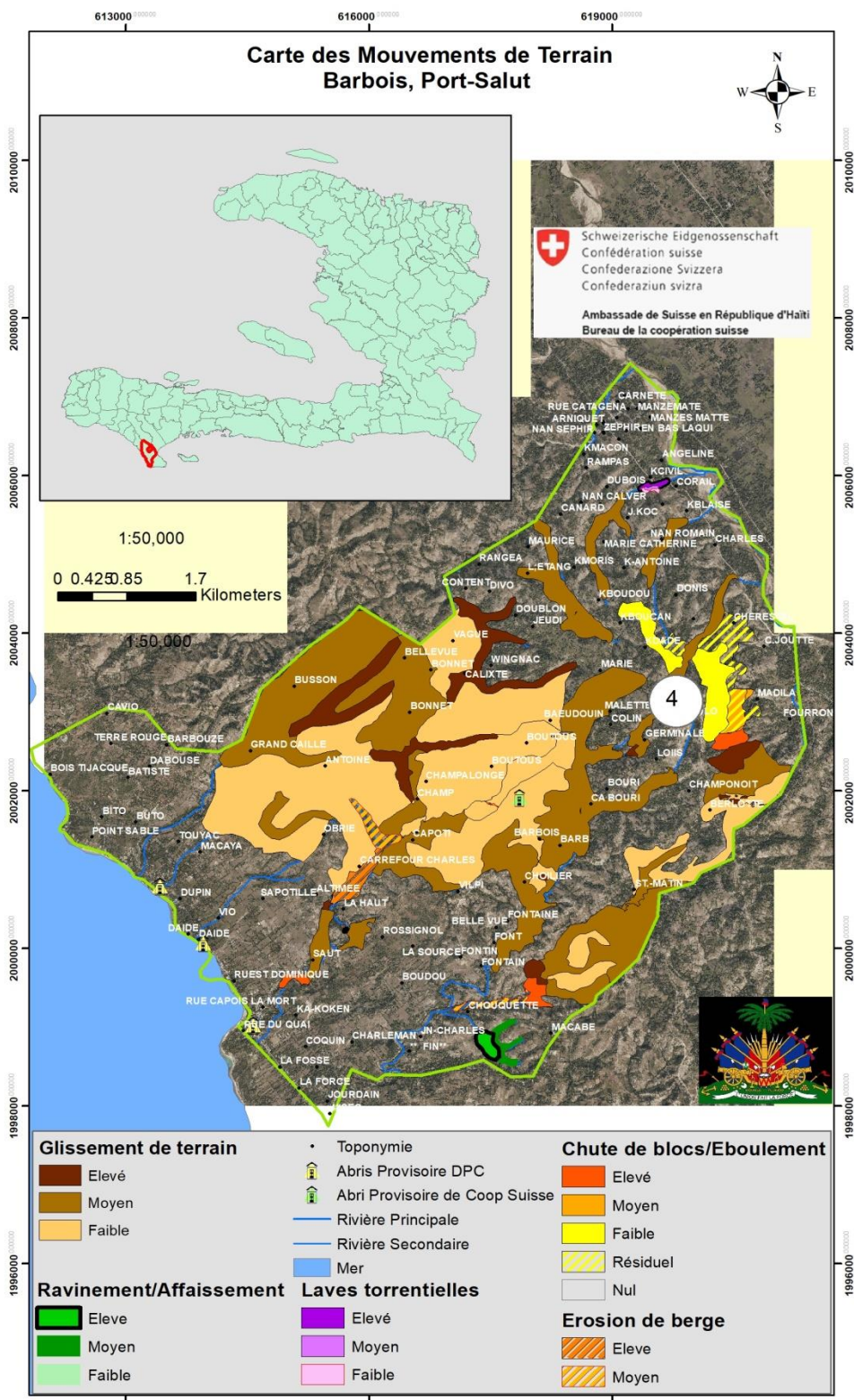
- Construire des murs de soutènements pour éviter l'évolution du phénomène et pour protéger les maisons aux alentours.
- Toutes nouvelles constructions sont interdites aux voisinages de cet affaissement.
- Si possible, aménager l'espace vide afin de remédier la situation





Effondrement dans la localité Chouquette section communale Barbois

FICHE TECHNIQUE #4



OBSERVATIONS

-Aléas : Chutes de blocs /Eboulement

-Probabilité de mobilisation faible avec des blocs >0.5m.

- Chutes de blocs ou de pierres situés dans la localité <Poco>. Calcaire en banc décimétrique surmonte des éboulis de blocs de diamètre inférieur à 0.5m.

- Zone cartographiée en aléas faible et résiduel, pas de risques majeurs.

Solutions Possibles de Mitigations

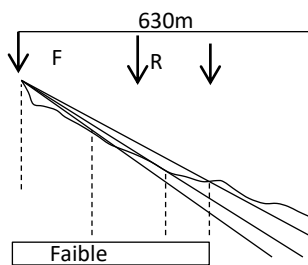
- Il est nécessaire de planter des arbres ou des herbes (vétivers) sur le versant afin de diminuer le ruissellement et de stopper l'apport des pierres vers la ravine.



Photo..... Chute de blocs observée dans la localité Poco



Profil Poco



Faible

E	F	F
---	---	---

F	R	R
---	---	---

M		
---	--	--

F	R	R
---	---	---

Probabilité de Mobilisation

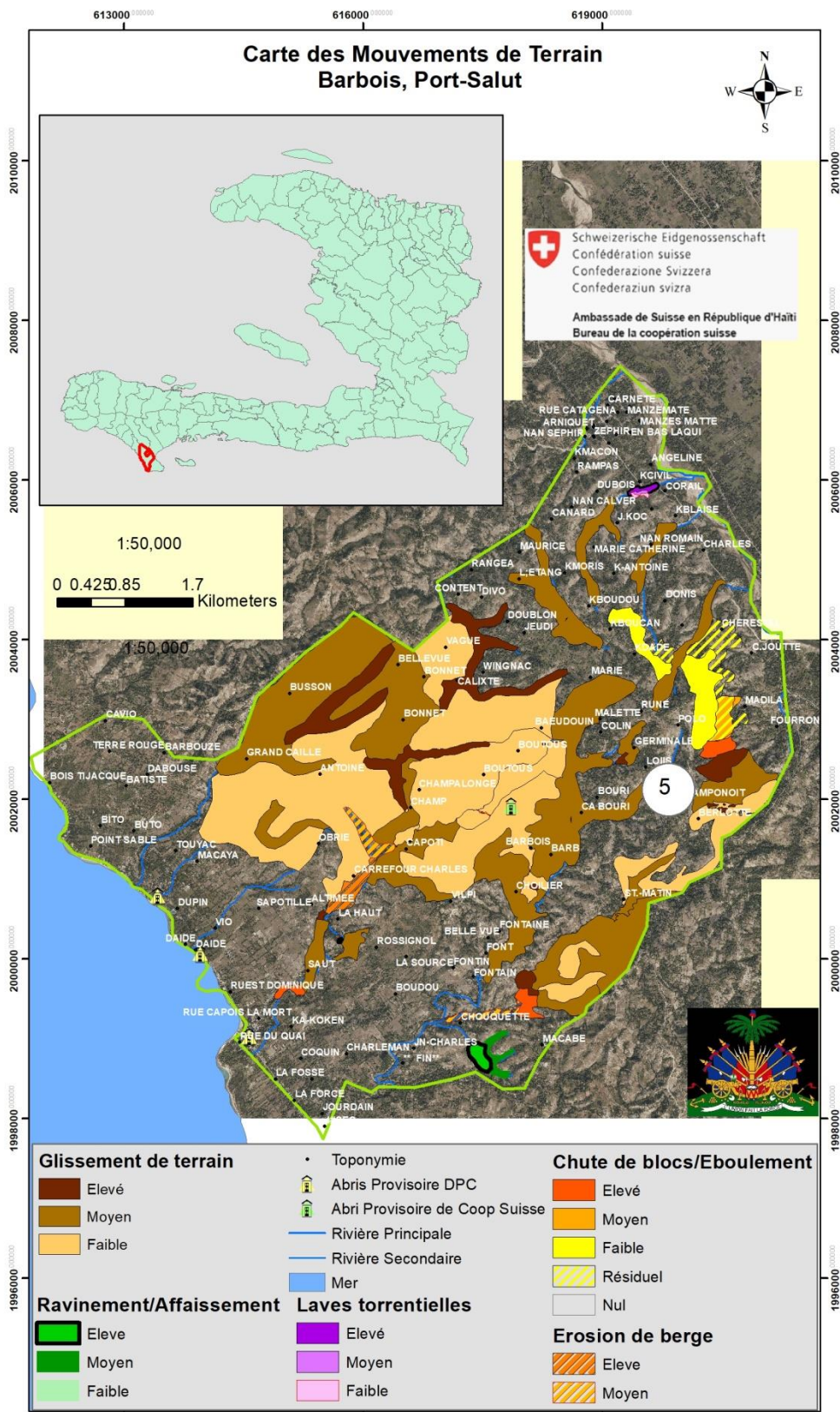
Probabilité d'atteinte

Probabilité d'occurrence

Intensité

Aléa

FICHE TECHNIQUE #5



OBSERVATION:

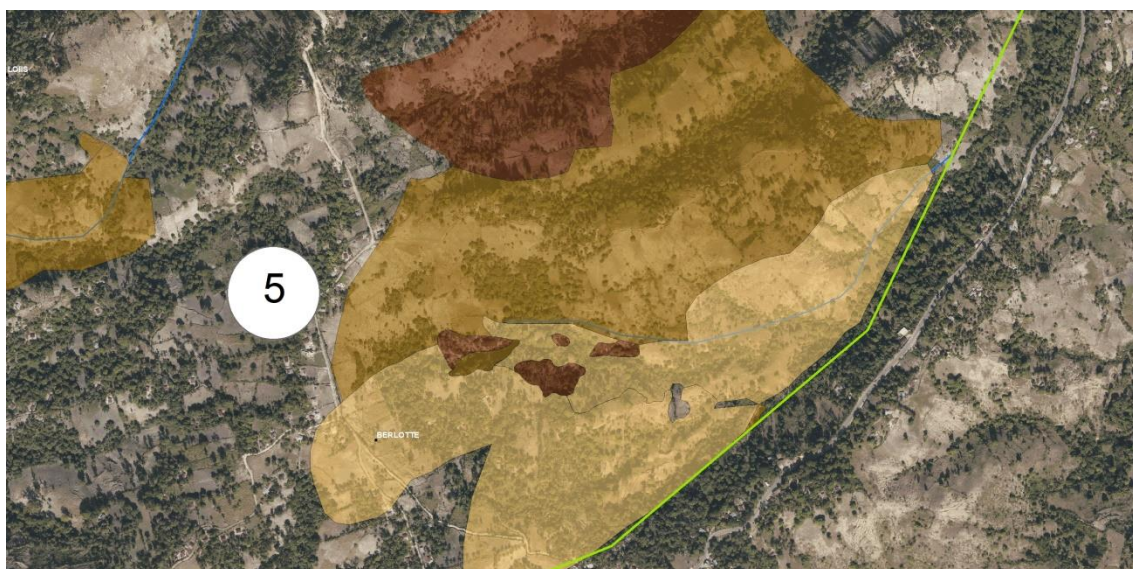
-Aléa : Glissement de terrain permanent additionnel de chutes de blocs affectant le calcaire marneux en banc décimétrique fracturé observé dans la localité de Champonoit, section communale Barbois.

-Ce secteur est très riche en eau avec évolution des ravines et des sources. Versant très dénudé avec des niches d'arrachement allant de 2 à 10 cm/an. Dégâts systématiquement au sol, cours d'eau ou rivière à la base avec instabilité des rives, arbres fréquemment inclinés.

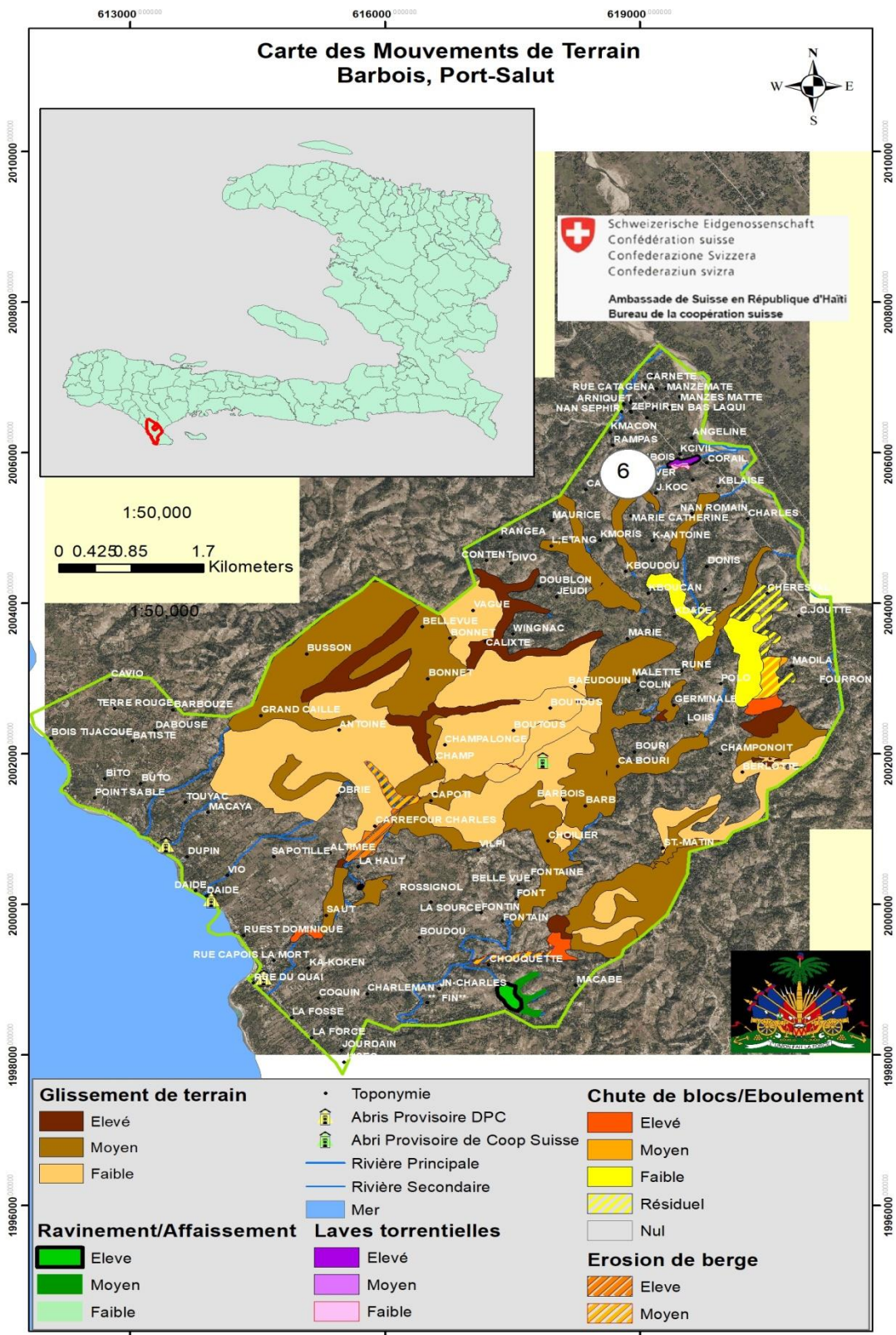
- Secteur cartographie en alea moyen, possibilité de remobilisation en saison pluvieuse.

SOLUTION POSSIBLE DE MITIGATIONS

- Eviter de construire d'habitations dans les secteurs déjà affectés par le déplacement des sols.
- Il faut drainer l'eau dans le sol afin de stabiliser le versant.
- Mener une campagne de reboisement sur toute la section quel que soit le degré d'aléa.



FICHE TECHNIQUE #6



OBSERVATION S :

Aléa : Laves torrentielles / coulée de boue

- Ravine peu profonde prenant naissance à 200m d'altitude dans la localité Kboudou.
- Vue sur l'Orthophoto 2014, des dépôts laissant dans le lit majeur, hauteur des sédiments non identifiée. les dépôts sont très visibles sur l'orthophoto 2014. Cette ravine jette dans la rivière principale traverse la route principale en aval. Village expose à proximité de la ravine.

- **SOLUTIONS POSSIBLES DE MITIGATIONS**

- Il ne faudrait pas construire des maisons dans les secteurs menaces (aléa moyen a élevé)
- Construire des murs de soutènements pour éviter l'érosion des berges qui pourraient affecter des secteurs de cultures et le village.

