

2019

Rapport technique Aléas mouvements de terrain

ETUDE ALEAS MOUVEMENTS DE TERRAIN POUR LA
COMMUNE DES COTEAUX

Samuel GENEÀ

Michael SAIMBERTIL

Marceau JEAN-BAPTISTE

Phedy JEAN

Mars 2020

Table des matières

1.	Contexte et objectifs	2
1.1.	Rappel des objectifs de la mission	3
1.2.	Rappel des extrants attendus	3
2.	Cadre de l'étude	4
2.1.	Situation	4
2.2.	Contexte géologique	7
3.	APPROCHE MIXTE - PARTICIPATIVE ET SCIENTIFIQUE	8
3.1.	Introduction	8
3.2.	Approche participative	9
3.2.1.	Rencontre avec les personnalités de la commune des Coteaux	9
3.3.	Approche scientifique	12
4.	Cartographie des évènements	12
5.	Résultats	15
5.1.	Première section Condé	15
5.2.	Cinquième section Despas	17
5.3.	Sixième section Quantin	19
6.	Conclusion et recommandations	20
	ANNEXES	22
	Fiches techniques	22

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. Dans les 15 dernières années, 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 cartographie l'aléa Mouvement de terrain de la commune des Coteaux.

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 commune des Coteaux ;
- Exploiter les connaissances locales empiriques pour la cartographie participative (cartes communautaires) de la commune des Coteaux (un atelier d'une demie journée avec les leaders communautaires sera organisé par le projet) ;
- Appliquer de manière autonome le guide d'application pratique pour l'étude de l'aléa mouvements de terrain au niveau de la commune des Coteaux
- Conduire l'étude (terrain et bureau) et produire les documents (cartes, rapports, fiches terrain, etc.) caractérisant l'aléa mouvements de terrain dans commune des Coteaux.
- 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 ;
- Présenter les résultats au cours d'un atelier d'une demi-journée aux décideurs et représentants de la communauté ;

1.2.Rappel des extrants attendus

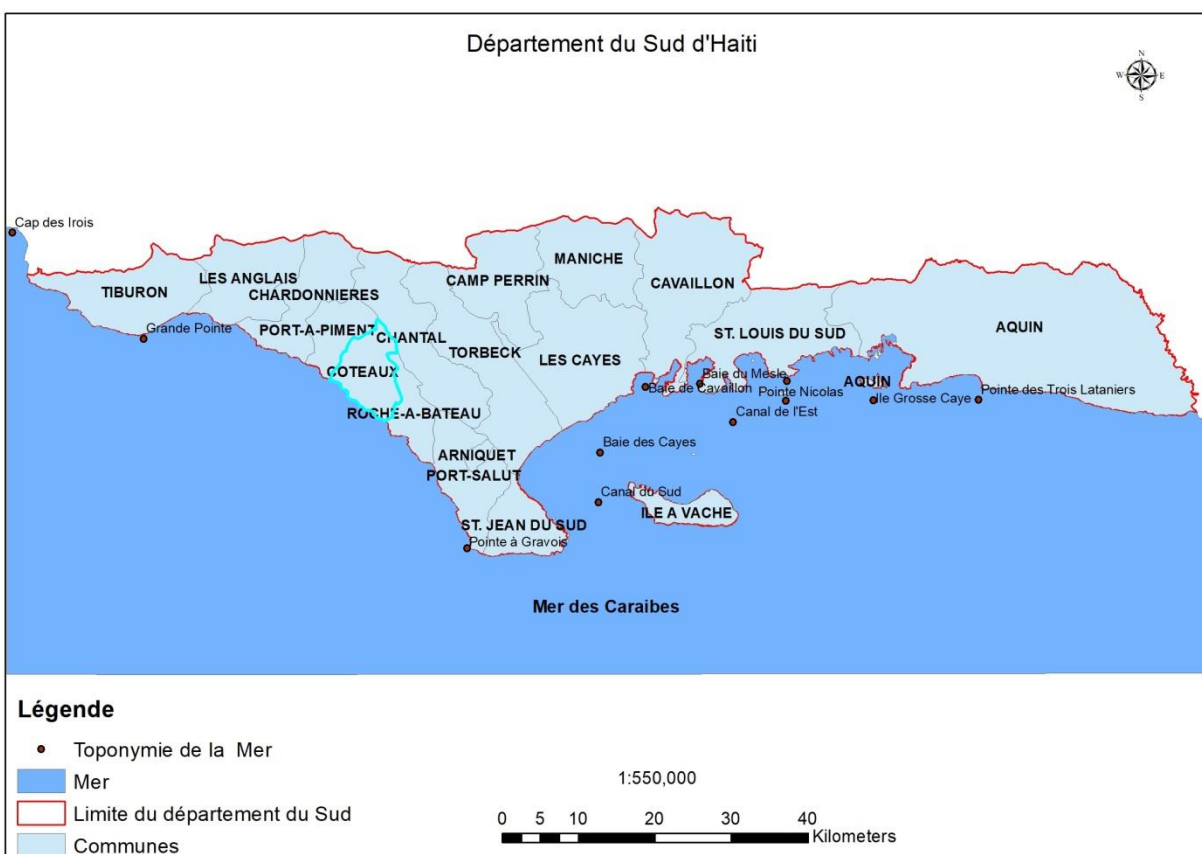
- Production sur la zone d'étude, de cartes pour l'aléa mouvements de terrain à l'échelle de la section communale 1 : 25'000 ;
- Rapport complet de l'étude de l'aléa mouvements de terrain ;

- Restituer auprès des autorités locales et représentants de la communauté les résultats de l'étude

2. Cadre de l'étude

2.1.Situation

Les Côteaux est une commune d'Haïti située sur la Côte sud du pays dans le département du Sud et constitue le chef-lieu de l'arrondissement des Côteaux. La commune des Côteaux a environ une superficie de 71 Km², une population de 21302 habitants (IHSI 2015). Elle est composée d'un quartier, Damassin, de trois sections communales : Condé, Despas et Quentin. Elle est limitée au Nord par la commune de Chantal, à l'est par la commune de Roche-a-Bateau, à l'ouest par Port-a-Piment et au Sud par la Mer des Caraïbes.

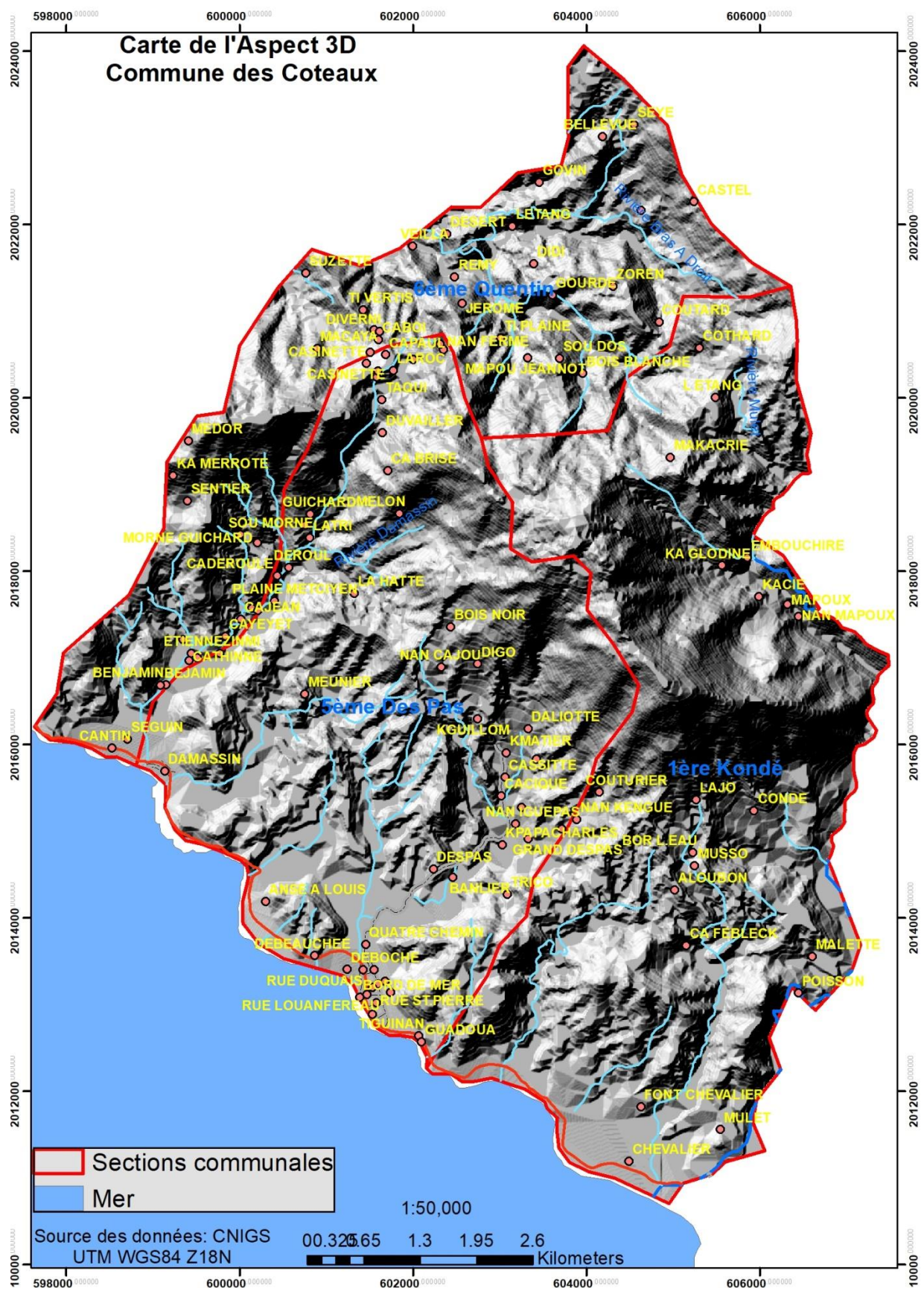


D'après les données de l'Institut Haïtien de Statistique (IHSI) de 2015, la répartition de la population se fait ainsi :

UNITE GEOGRAPHIQUE	MILIEU	DEUX SEXES	MASCULIN	FEMININ	18 ANS ET PLUS
Commune des Côteaux		21302	11122	10180	12678
Ville des Côteaux	Urbain	4729	2456	2273	2857
Quartier de Damassin	Urbain	2163	1122	1041	1305
Sections Rurales	Rural	14410	7544	6866	8516
Section Communale		21302	11122	10180	12678
1re Section Condé	Rural	6637	3475	3162	3922
2e Section Despas	Urbain	4729	2456	2273	2857
2e Section Despas	Urbain, Quartier	2163	1122	1041	1305
2e Section Despas	Rural	3638	1905	1733	2150
3e Section Quentin	Rural	4135	2164	1971	2444

Un relief très pentu domine avec des versants dépourvus de tout couvert végétal occasionné principalement par l'activité anthropique mais également par l'aventure fréquente des cyclones provoquant des instabilités et des phénomènes de plus grande ampleur. Le secteur est sujet aux phénomènes de mouvements de terrain aigus tels que les glissements de terrain, les ravinements, les éboulements, les chutes de blocs. Les infrastructures sont inexistantes dans les sections communales, ce qui incite les gens à migrer vers le centre-ville. La principale source de revenu est l'agriculture souvent pratiquée sur des pentes raides.

Plus de 90% de la population vit de l'agriculture. L'élevage était aussi un moyen de revenu, mais le cyclone Matthieu d'Octobre 2016 a complètement réduit cette activité à cause des pertes énormes enregistrées au cours de cet évènement. Le charbon de bois, l'une des sources de revenus des sections communales, accélère le déboisement et constitue un facteur prédisposant aux mouvements de terrain.



2.2. Contexte géologique

Le Département du Sud d'Haïti est constitué par un soubassement de basaltes tholéitiques crétacés recouvert par des séries sédimentaires qui vont du crétacé supérieur à l'actuel. Par ailleurs, la géologie de ce département est conditionnée par le jeu à la fin du tertiaire d'un accident décrochant majeur, le Décrochement Senestre Sud Haïtien, qui se localise dans l'axe de la presqu'île du sud d'Haïti, de Tiburon à l'Asile.

La colonne stratigraphique de la commune se présente comme suit :

ROCHES SEDIMENTAIRES

Qa Alluvions quaternaires

Elles sont surtout abondantes dans la plaine des Cayes ou elles résultent d'une sédimentation fluviale alimentée par l'érosion des reliefs avoisinants.

Mi : flysch grésopélique du Plateau Central (formation Madame Joie); grès calcaireux du Bassin de Gros Morne (formation La Crête); calcaires de la plate-forme du Chaînon de Paincroix et de la Presqu'île du Sud

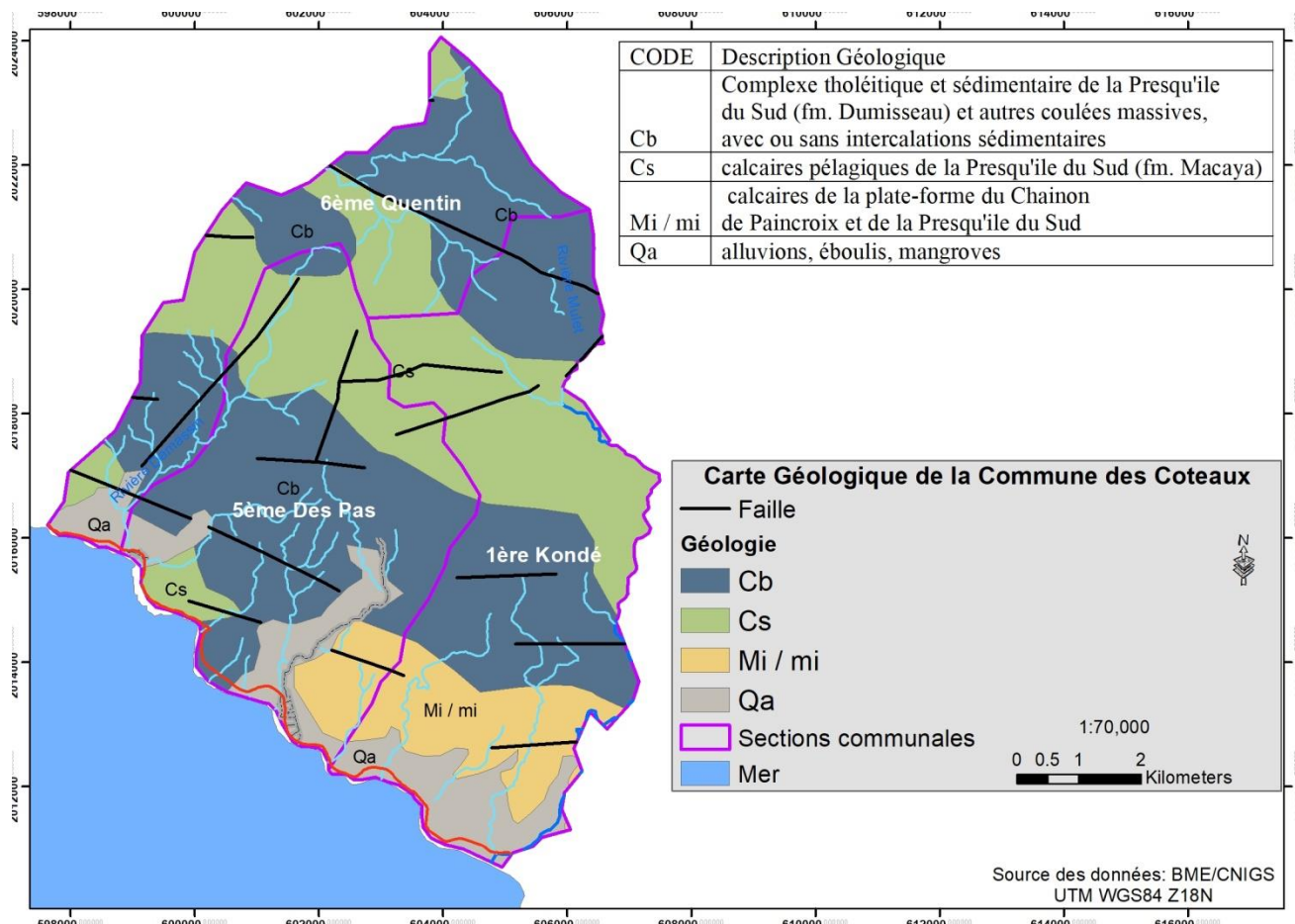
Cs : crétacé supérieur, calcaire pélagique de Macaya.

Les calcaires de Macaya qui doivent leur nom au Pic Macaya, point culminant du massif de la Hotte, sont constitués par une puissante série de calcaires siliceux massifs du crétacé supérieur systématiquement traversés par des filonnets de calcite. Ces calcaires présentent des teintes variées allant du blanc au brun chocolat et passant par des couleurs vertes à mauves.

ROCHES ERUPTIVES

Cb Complexe tholéitique crétacé

Ce complexe est l'équivalent du plancher de la mer des Caraïbes qui baigne les côtes du département. Il est constitué de basaltes associés à des intercalations sédimentaires plus ou moins abondantes et localement à des corps intrusifs de gabbros à Olivine et Pyroxènes (environs de Anse d'Hainault).



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 secteurs de la commune des Coteaux.

3.2.Approche participative

3.2.1. Rencontre avec les personnalités de la commune des Coteaux

L'approche participative a eu lieu le vendredi 7 juin 2019 par une rencontre avec les personnalités de la commune. Au cours de cette première rencontre, les autorités de la commune ont été informées des objectifs de notre mission, puis elles ont été sensibilisées 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 groupés par section communale afin de leur inciter à faire 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. Chaque groupe avait un rapporteur pour exposer le travail. Dans la grande majorité des cas, les événements sont occasionnés par le cyclone Matthieu d'Octobre 2016. Rares sont les mouvements de terrain provoqués par le cyclone Allen de 1980.

En général, les participants ont fait montre d'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 imbus de tous les faits. Beaucoup d'évènements ont été signalés dans les trois sections communales :

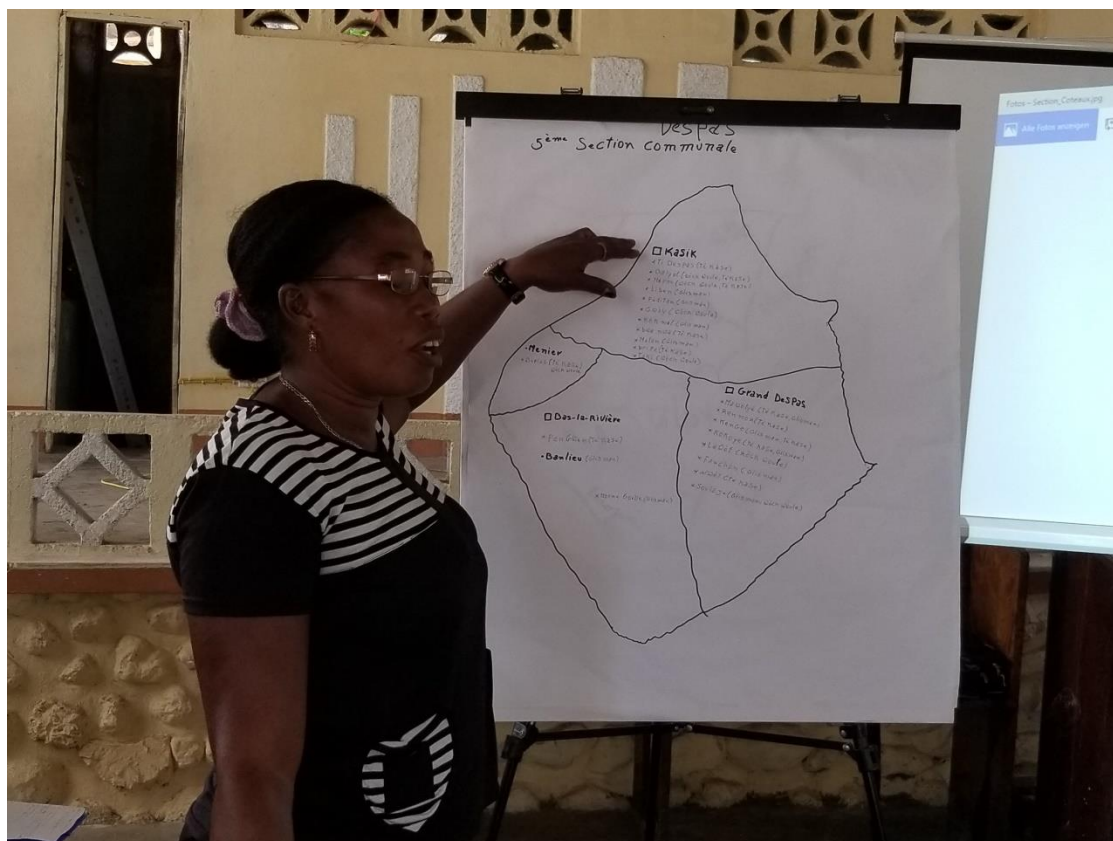
Première section Condé

Cette section renferme trois grandes localités : Sinayi, Condé, Chevalier. A Sinayi des glissements de terrain et des chutes de blocs sont signalés à Makacri, Milet, Bouchi, Chwalye, Mapou, Boukan. Dans Condé on retrouve des événements à Trou Zombi, Denyon, Mapou Kondee, Bwa Malè. Pour Chevalier ce sont à Japin, Milet, Ti Plas, Fond Laza qu'on a des glissements de terrain, des chutes de blocs et des éboulements.



Cinquième section Despas

A la cinquième section Despas on compte quatre grandes localités : Kasik, Menier, Grand Despas, Bas La Riviere. A Kasik on trouve des glissements de terrain et des chutes de blocs à Ti Despas, Dalyot, Mapou, Liben, Pediton, Gwoy, Kok Mal, Bwa Nwa, Melon, Brize, Taki. A Menier on a un glissement et une chute de bloc à Berlus. Pour Grand Despas, ce sont à Mayotye, Renmon, Genge, Kokoye, Lawot, Fanchon, Nwel, Soulaje qu'on retrouve des événements. Dans Bas La Rivière, des événements sont signalés à Pengwen, Banlieu, Morne Gwave.



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 événements

Quantin et Condé sont les deux sections les plus touchées. Vu le relief très pentu et la géologie constituée de basaltes altérés, d'argiles et de calcaires massif sur des pentes raides, la situation est vraiment critique. Associés au déboisement intensif, ces facteurs prédisposants n'attendaient qu'un déclencheur pour provoquer les mouvements de terrain.

C'est ce qui a été observé pendant l'enquête de terrain où l'on se demande si les Sections communales de Quantin et de Condé avaient rendez-vous avec le cyclone Matthieu. La quasi-totalité de la section de Quantin a été visitée par ce cyclone qui a déclenché presque tous les glissements de terrain et des chutes de blocs signalés. De plus, la population avait les bras et les mains liés car il n'y a aucune structure la permettant de se réfugier c'est-à-dire aucun abri provisoire formel ni de maison privée capable d'accueillir provisoirement les victimes.

Des glissements de terrain avec un aléa fort sont visibles dans les habitations Odo dans la sixième section de Quantin où il y a une petite communauté située au sommet des versants menacée de disparition. Un ou deux événements de type Matthieu pourront causer des pertes inestimables. Ce constat est fait dans les autres habitations avec des glissements et des chutes de blocs tels Nan Luéline où un sentier piéton est très fréquenté les jours de marche à la commune de Torbeck et la présence d'un marché public en pleine chute de blocs tous les mercredis à Taki Gauche où n'importe quel incident pourrait être enregistré.

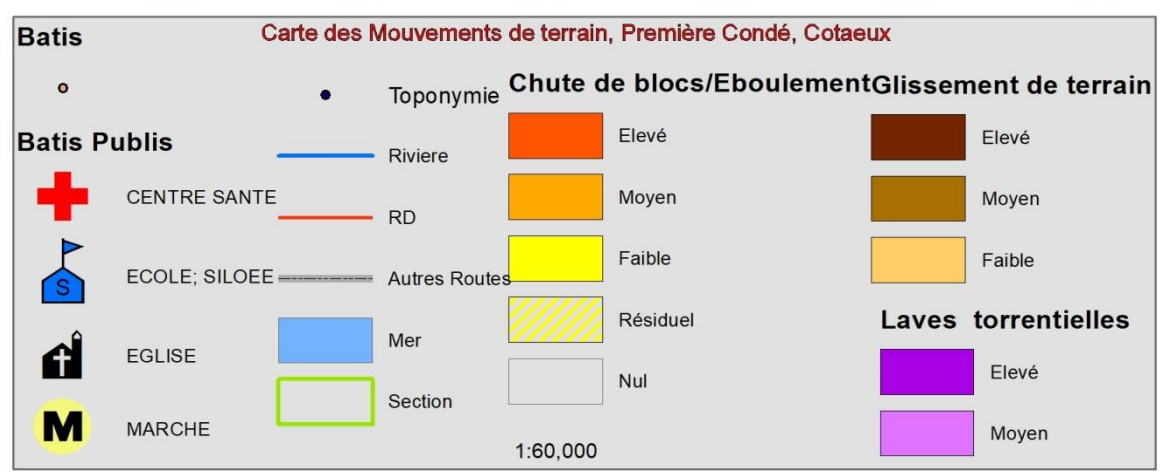
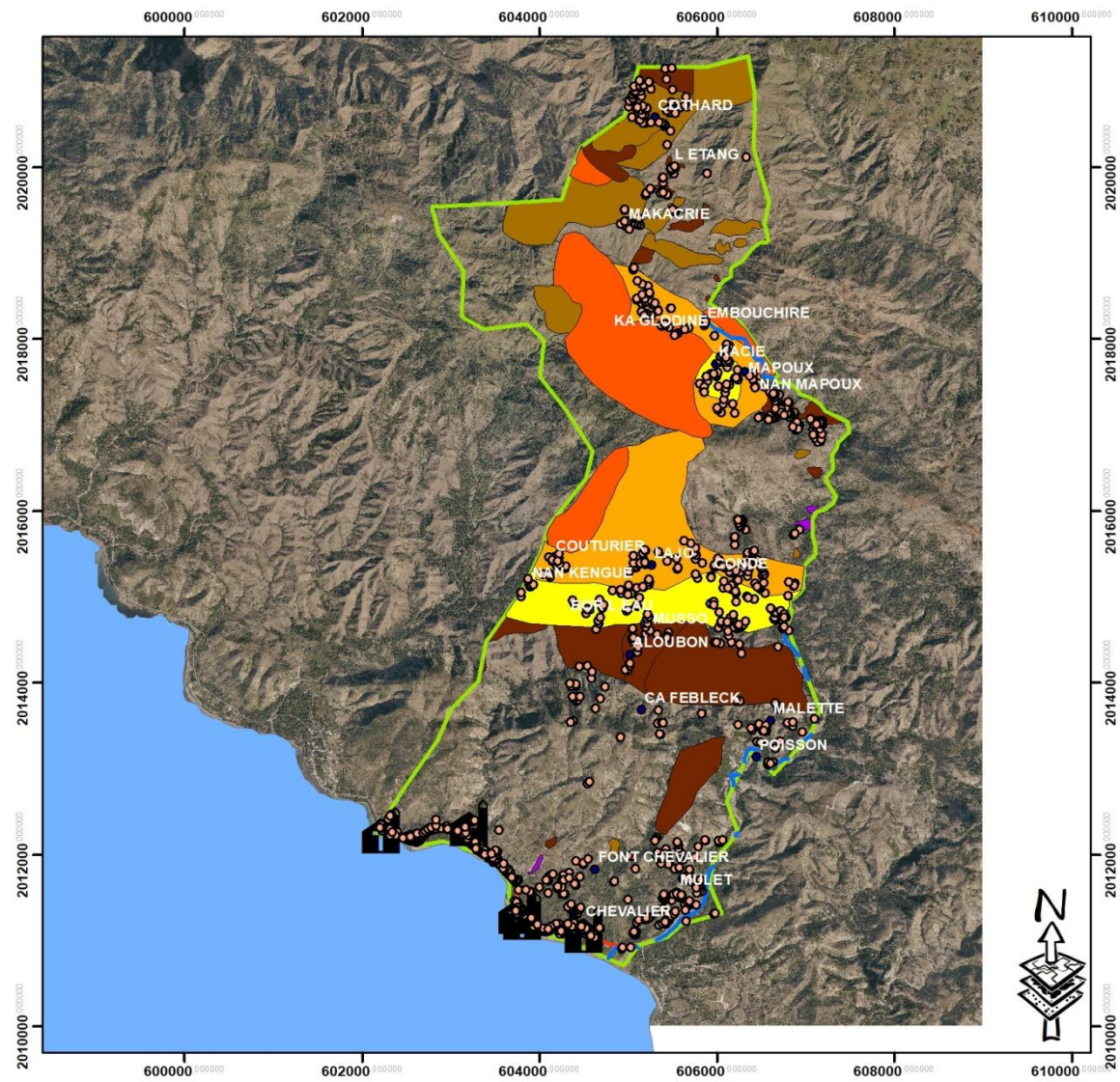


La première section Condé présente une situation quasi pareille à celle de la section Quantin. Des glissements de terrain avec un aléa fort sont observés à Borleau, Musso, Aloubon, Baryè Condé, Trou Zombi et le cyclone Matthieu en est le responsable. En ces endroits il y a une forte concentration d'habitats qui sont menacés par ces glissements de terrain.



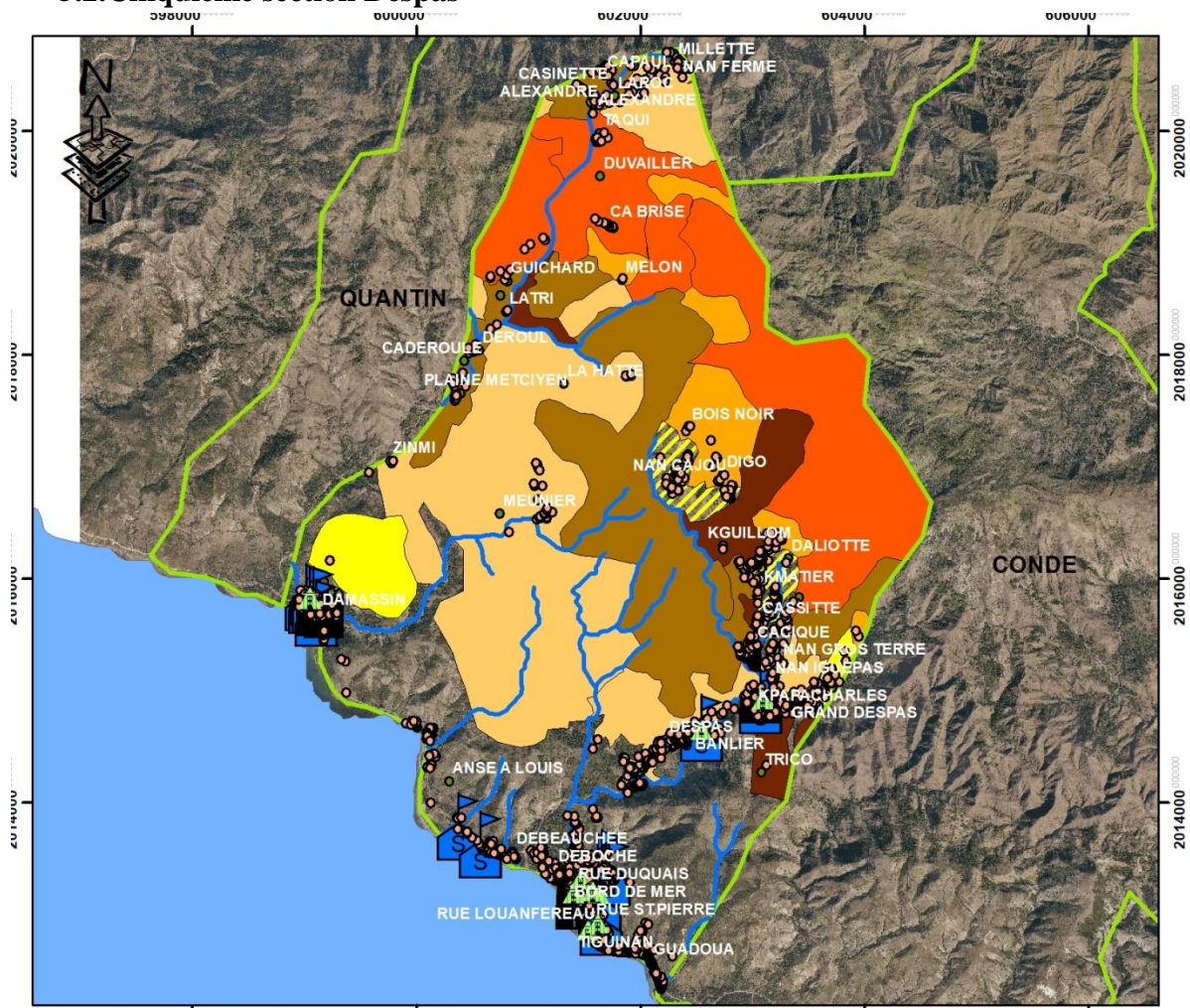
5. Résultats

5.1. Première section Condé



Aléa		Enjeux			
Type	% territoire affecté	Aléa élevé	Aléa moyen	Aléa faible	Aléa résiduel
Chute de pierres et blocs/ Eboulement	25,5	8 habitats	160 habitats	135 habitats	-
Glissement de terrain	29.6	122 habitats	88 habitats	0	
Laves torrentielles	0,25	0	0	-	

5.2.Cinquième section Despas



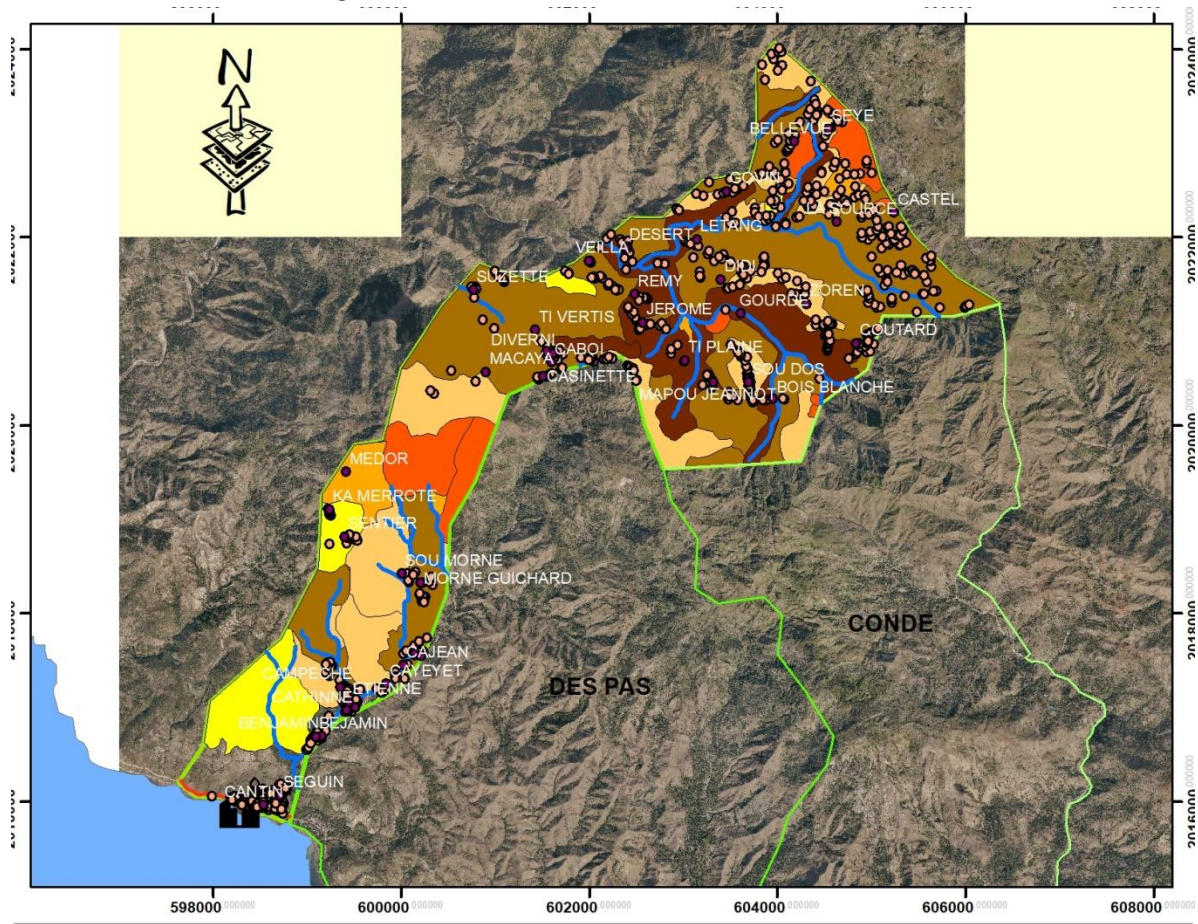
Carte des Mouvements de terrain, Cinquième DesPas, Cotaeux

Abris Provisoires	Toponymie		
Abris Provisoires	Toponymie		
Batis	Rivière	Chute de Blocs/Eboulement	Glissement de terrain
Batis	Rivière	Elevé	Elevé
Batis Publics	Mer	Moyen	Faible
CENTRE SANTE	Mer	Résiduel	Moyen
ECOLE; SILOEE	Section	Nul	Laves torrentielles
EGLISE	Section		Elevé
MARCHE			Moyen

1:50,000

Aléa		Enjeux			
Type	% territoire affecté	Aléa élevé	Aléa moyen	Aléa faible	Aléa résiduel
Chute de pierres et blocs/ Eboulement	29.1	42 habitats	42 habitats	21 habitats	115 habitats
Glissement de terrain	88.58	55 habitats	62 habitats	140 habitats	
Laves torrentielles	0	0	0	0	

5.3.Sixième section Quantin



Carte des Mouvements de terrain, Sixième Quantin, Coteaux

Abris Provisoires	Toponymie	Chute de Blocs/Eboulement	Glissement de terrain
Abris Provisoires	Toponymie	Elevé	Elevé
Batis	Route	Moyen	Moyen
Batis	RD	Faible	Faible
Batis Publics	Autres Routes	Résiduel	
CENTRE SANTE	Rivière	Nul	Laves torrentielles
ECOLE; SILOEE	Rivière		Elevé
EGLISE	Mer		Moyen
MARCHE	Section		
	Section		

1:60,000

Aléa		Enjeux			
Type	% territoire affecté	Aléa élevé	Aléa moyen	Aléa faible	Aléa résiduel
Chute de pierres et blocs/ Eboulement	17.93	19 habitats	16 habitats	27 habitats	
Glissement de terrain	77.93	70 habitats	351 habitats	160 habitats	
Laves torrentielles	0				

6. Conclusion et recommandations

La commune des Coteaux est sévèrement touchée par l'aléa mouvement de terrain. La section communale de Quantin est la plus exposée où près de 85% du territoire sont affectés d'un aléa fort à un aléa faible. Elle est suivie par la section communale Condé dont le territoire est affecté à près de 52%. La section qui est plus ou moins stable est Despas où 30% seulement du territoire sont touchés et dans des endroits où il n'y a pas de forte concentration de la population.

Dans les sections Quantin et Condé des mesures urgentes doivent être prises pour atténuer le risque. La situation pourrait s'aggraver à n'importe quelle crue plus ou moins similaires à celle du cyclone Matthieu. Pour pallier à cette situation, il serait nécessaire de :

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 de mitigation pour minimiser le risque en commençant par le reboisement qui peut être réalisé par les pépins des fruits provenant des arbres fruitiers mêmes qu'elle consomme ;
3. Construire des abris provisoires à Quantin et à Condé pour sécuriser les riverains lors d'un prochain évènement, l'Ecole Nationale de Millet Taki pourrait être construite en abri-école par exemple ;

Ecole Nationale de Millet Taki,
Quantin



L'un des endroits stables capable d'être transformé en abri provisoire (X= 602458, Y= 2020575)

Espace capable de recevoir un abri à
Fond Chevalier, Condé



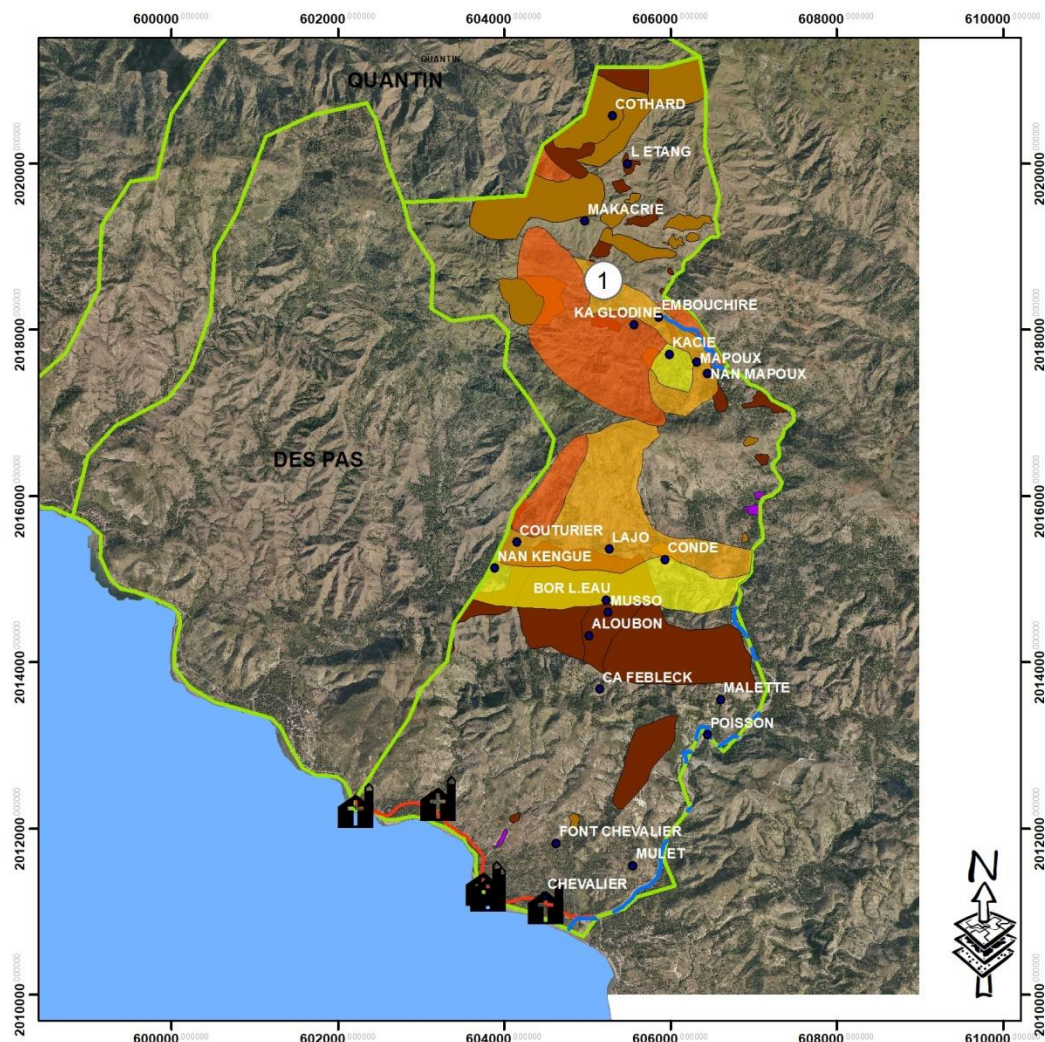
L'un des endroits stables capable de recevoir une construction d'abri provisoire (X=604661, Y= 2012043)

4. Entamer un dialogue franc avec les responsables de la commune sur la menace réelle pesant sur les sections communales où une crue majeure pourrait compromettre l'existence même de ces sections communales ;
5. Prendre toutes les mesures urgentes capables de stabiliser les versants.

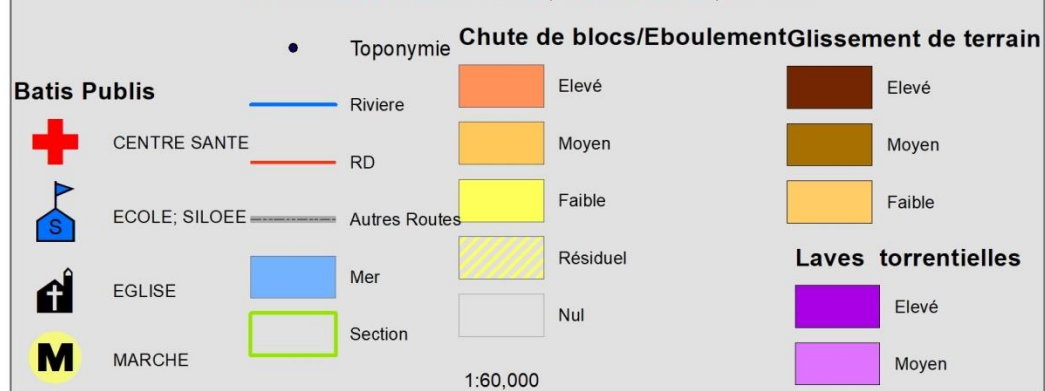
ANNEXES

Fiches techniques

Fiche technique No 1



Carte des Mouvements de terrain, Première Condé, Cotaeux



1- Localisation :

- Commune : Coteaux
- Section communale : Condé
- Localité : Sinayi
- Coordonnées X : 605851, Y : 2018138 (WGS84)

2- Type de phénomène

Chutes de blocs

3- Contexte lithologie du versant

Versant NO en Cb éboulis calcaires. Diam:0,50 m Probabilité de mobilisation: élevée
.Contact entre calcaire et basalte

4- Dimension du mouvement :

Ampleur du phénomène : des blocs de 0,50 m de diamètre, à probabilité de mobilisation élevée.

5- Désordres observés et/ou Dommages générés/Enjeux

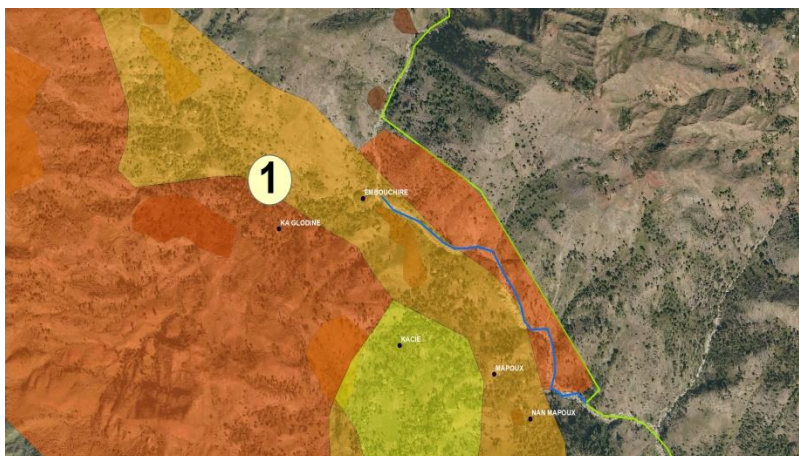
Une maisonnette exposée

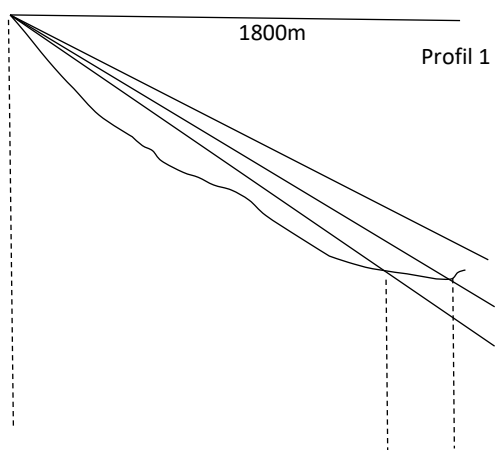
6- Solution possible de mitigation

- Parade active

1- Historique

Facteur déclenchant : démantèlement de falaise calcaire surmontant le basalte





Probabilité de Mobilisation

Probabilité d'atteinte

Probabilité d'occurrence

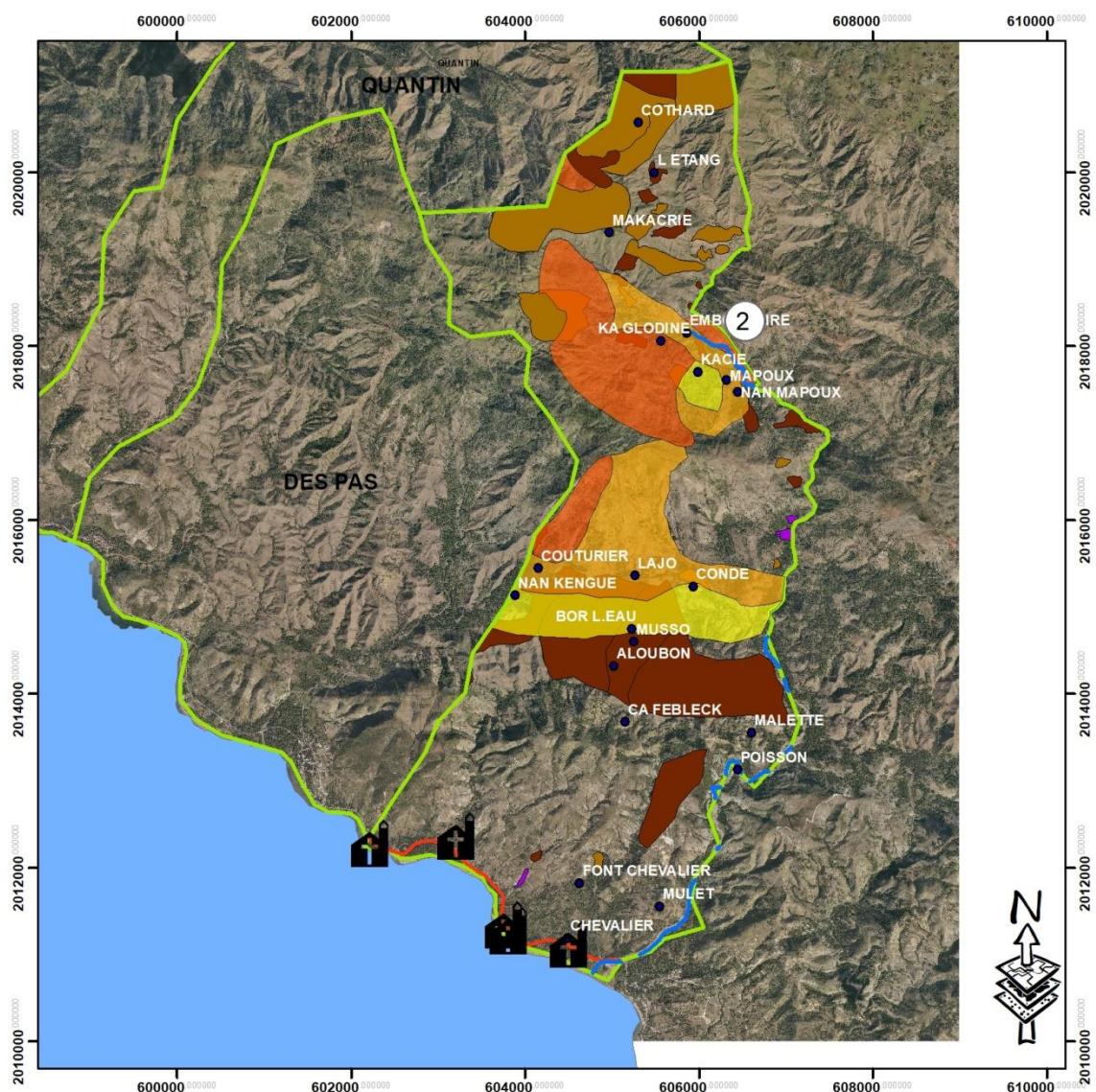
Intensité

Aléa

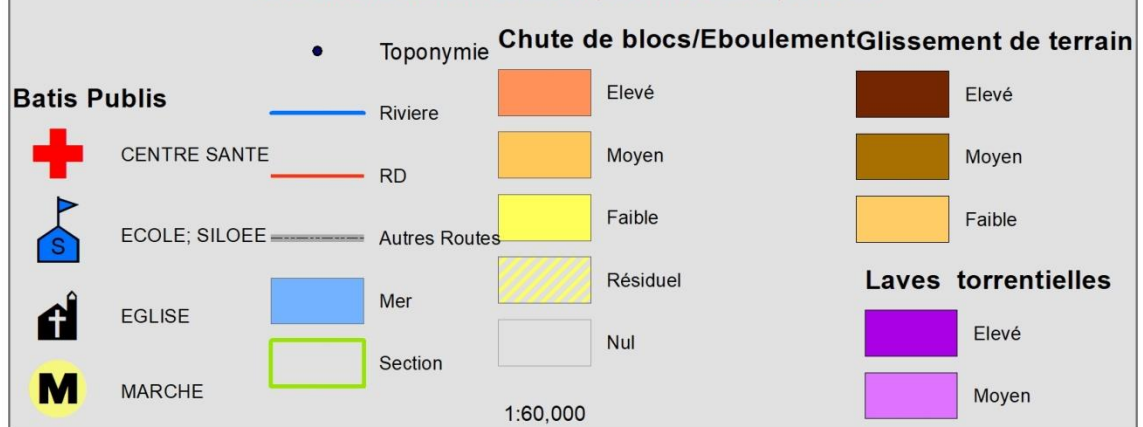
Enjeux

Risque

Fiche technique No 2



Carte des Mouvements de terrain, Première Condé, Cotaeux



1- Localisation :

- Commune : Coteaux
- Section communale : Condé
- Localité : Sinayi

2- Type de phénomène

Chutes de blocs

3- Contexte lithologie du versant

Versant en chutes de blocs, chapeau calcaire démantelé.

4- Dimension du mouvement :

Ampleur du phénomène : des blocs de 1 m de diamètre, à probabilité de mobilisation moyenne.

Niveau d'alea :

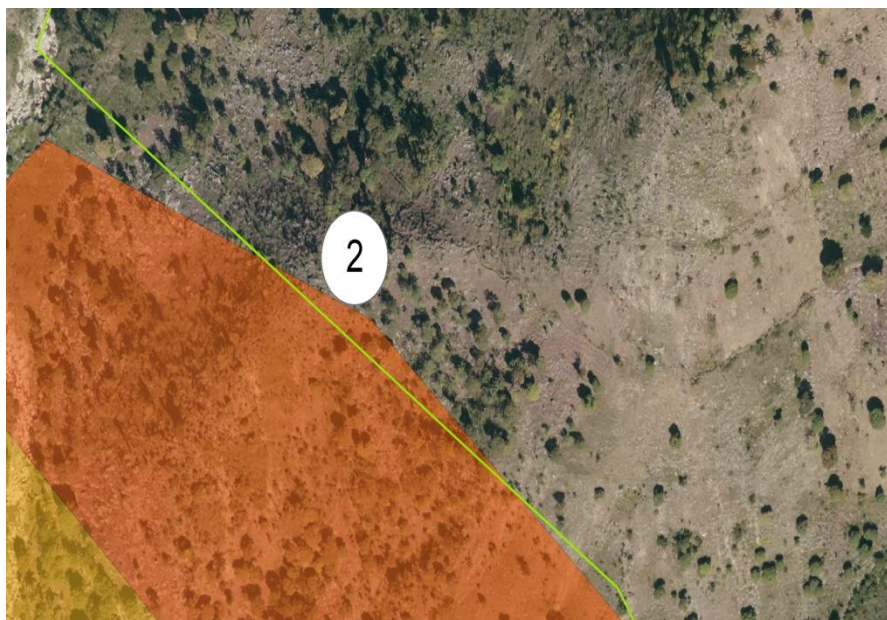
?

5- Solution possible de mitigation

- Parade active

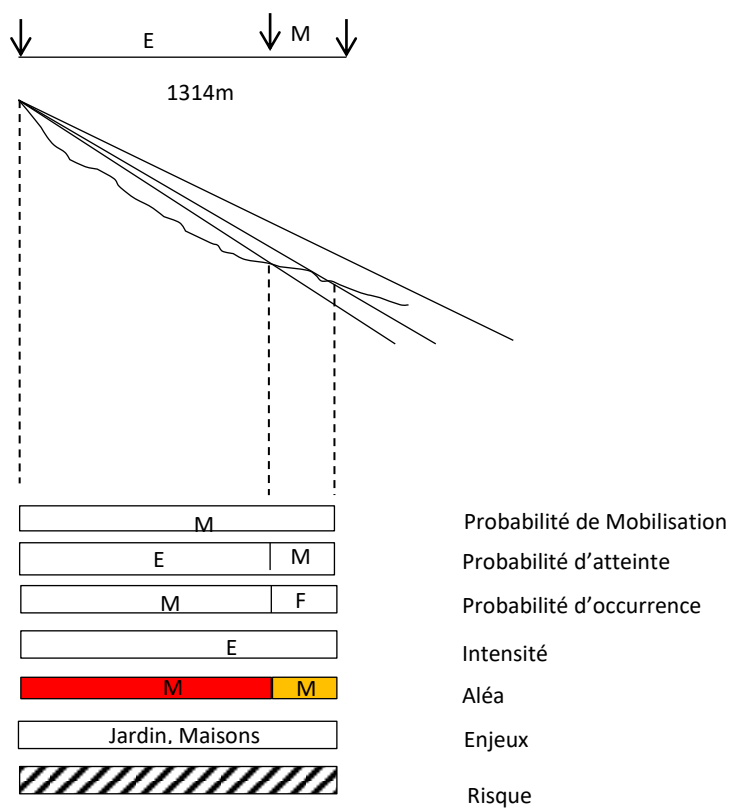
6- Historique

Enjeux : jardin

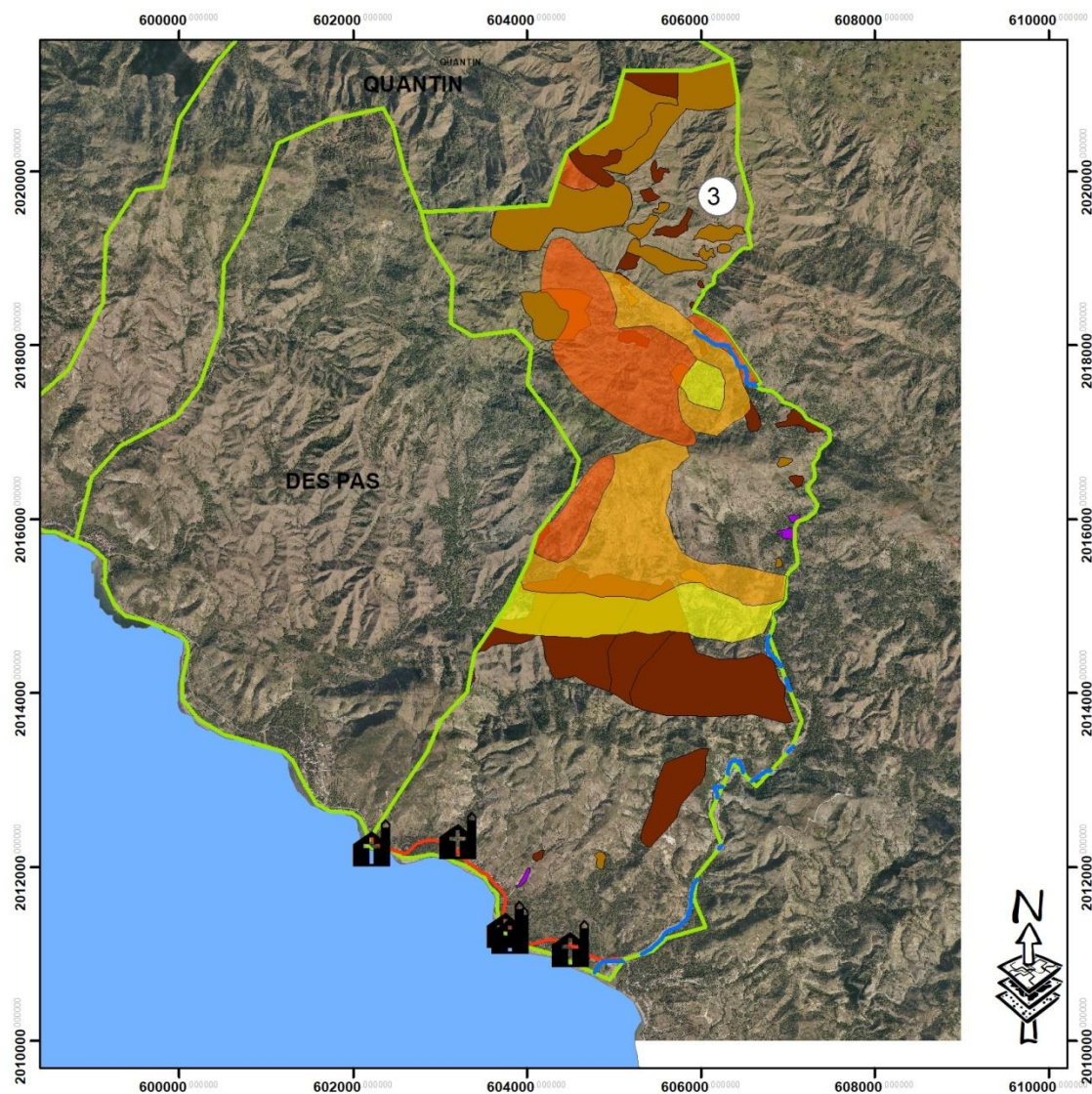


Profil 2

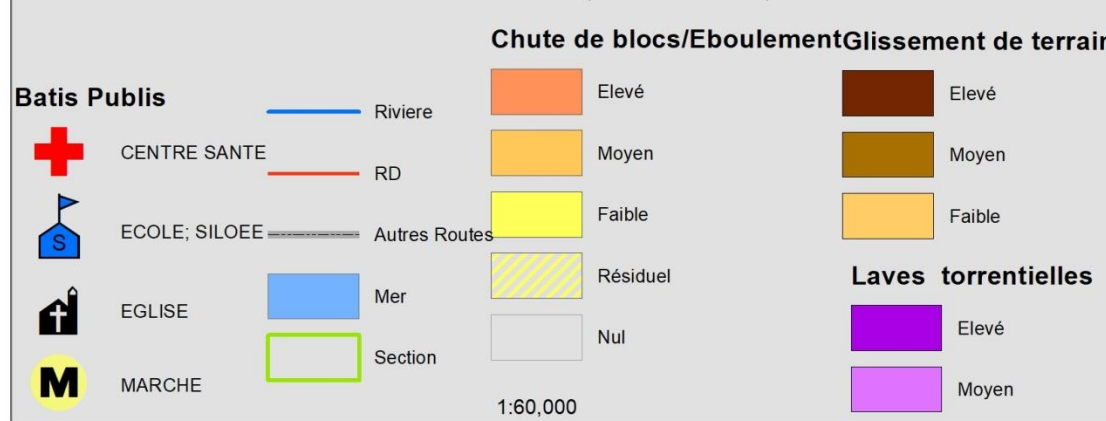
Localité Manmoulèt



Fiche technique No 3



Carte des Mouvements de terrain, Première Condé, Cotacuzco



1- Localisation :

- Commune : Coteaux
- Section communale : Condé
- Localité : Jérusalem (Sinayi)
- Coordonnées X : 606288, Y : 2019188 (WGS84)

2- Type de phénomène

Glissement de terrain rotationnel

3- Contexte lithologie du versant

Glissement de terrain rotationnel survenu dans un basalte altéré.

4- Dimension du mouvement :

Ampleur du glissement : largeur : 50 m, longueur : 30 m, profondeur : 1 m. Volume de matériaux déplacé : environ 1 500 m³.

5- Niveau d'alea :

Élevé.

6- Désordres observés et/ou Dommages générés/Enjeux

Enjeux : 4 maisonnettes en danger

7- Historique

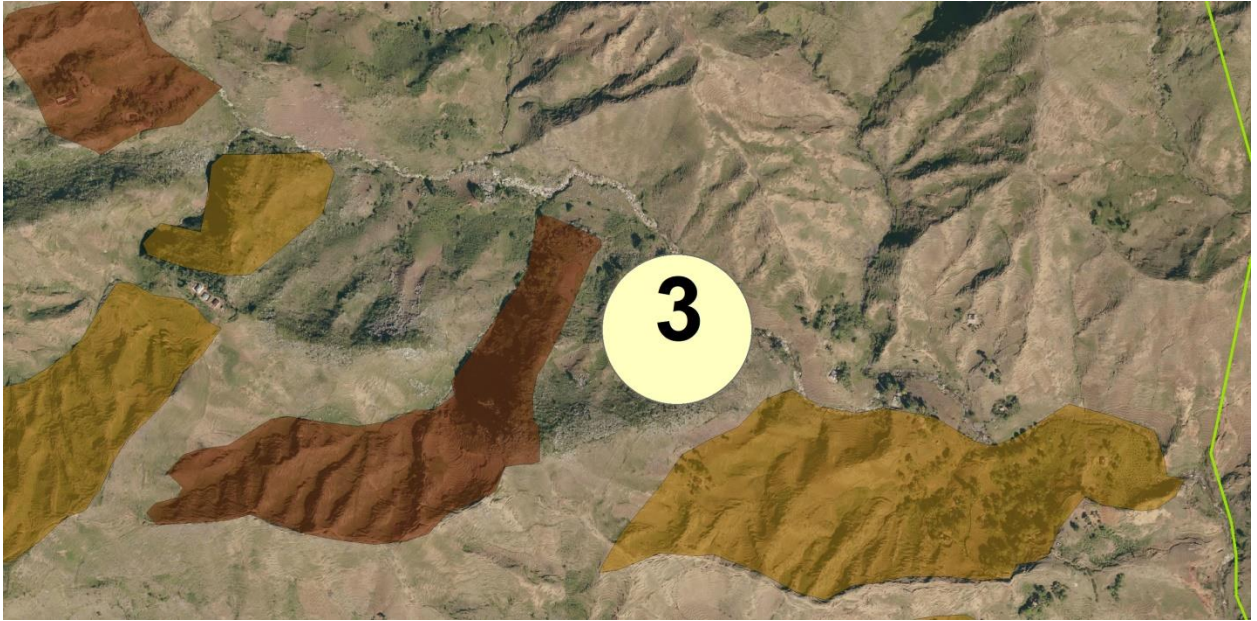
Facteur déclenchant : pluie

8- Solution possible de mitigation

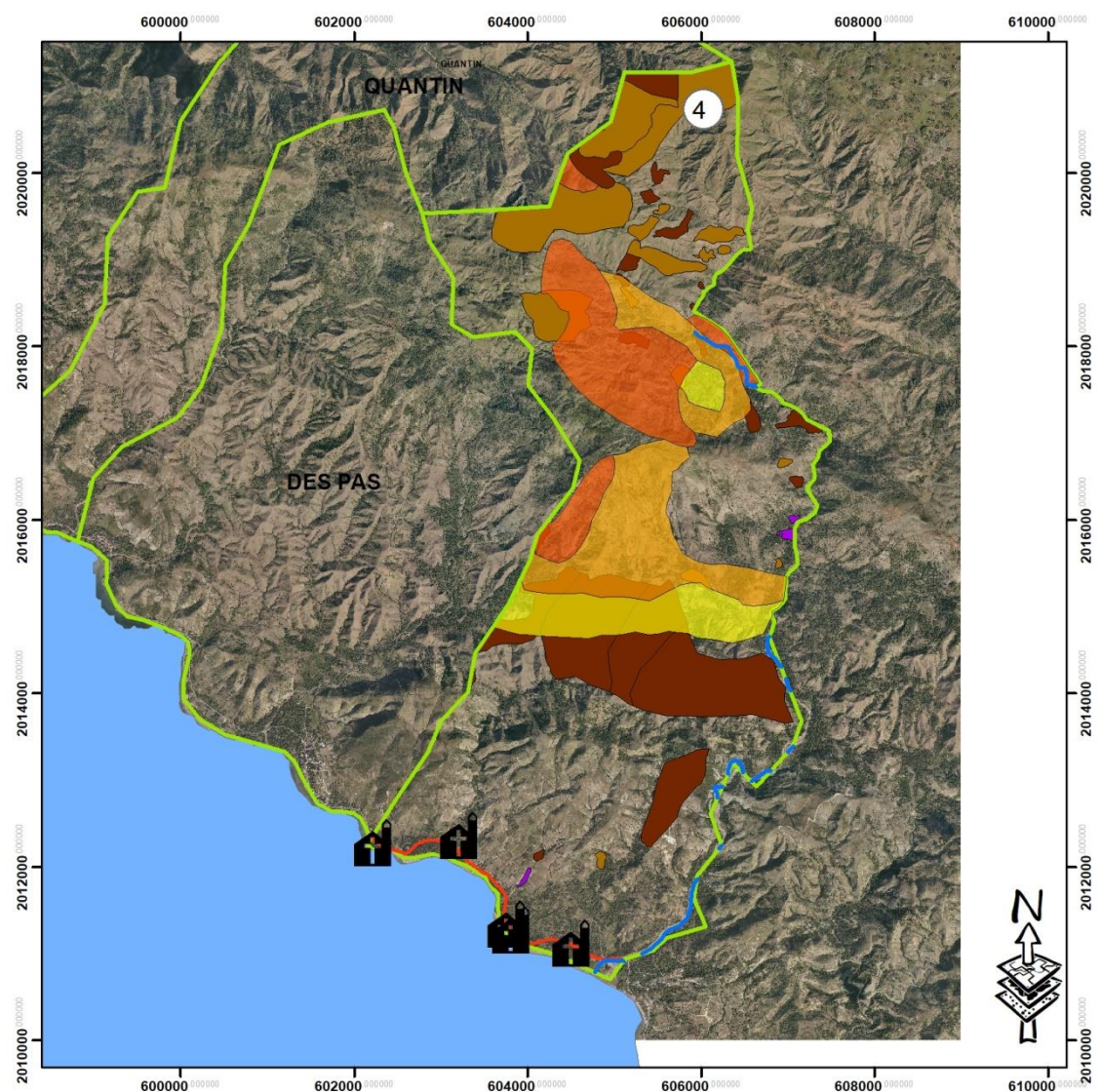
- Couverture végétale du versant en espèce appropriée

Dans une telle configuration, on cherchera à limiter l'action érosive en pied de pente.

- Le moteur de l'instabilité est souvent fortement conditionné par les écoulements souterrains et notamment par les variations de la pression interstitielle.
- C'est pour cette raison que les solutions de mitigation recherchent généralement à drainer les eaux souterraines en dehors de la masse en glissement ou à exporter les eaux de surface avant infiltration.



Fiche technique No 4



Carte des Mouvements de terrain, Première Condé, Cotaeux

Batis Publis		Chute de blocs/Eboulement		Glissement de terrain	
	CENTRE SANTE		Riviere		Elevé
	ECOLE; SILOEE		RD		Moyen
	EGLISE		Autres Routes		Faible
	MARCHE		Mer		Résiduel
			Section		Nul
					Elevé
					Moyen
					Faible
				Laves torrentielles	
					Elevé
					Moyen

1:60,000

1- Localisation :

- Commune : Coteaux
- Section communale : Condé
- Localité : Grand Letang, (Sinayi)
- Coordonnées X : 605280, Y : 2019942 (WGS84)

2- Type de phénomène

Glissement de terrain lent

3- Contexte lithologie du versant

Tout le versant en glissement de terrain dans le basalte altéré évoluant parfois en coulée de boue.

4- Dimension du mouvement :

Ampleur du phénomène : Tout le versant est en Glissement lent/reptation

5- Niveau d'alea :

Élevé.

6- Désordres observés et/ou Dommages générés/Enjeux

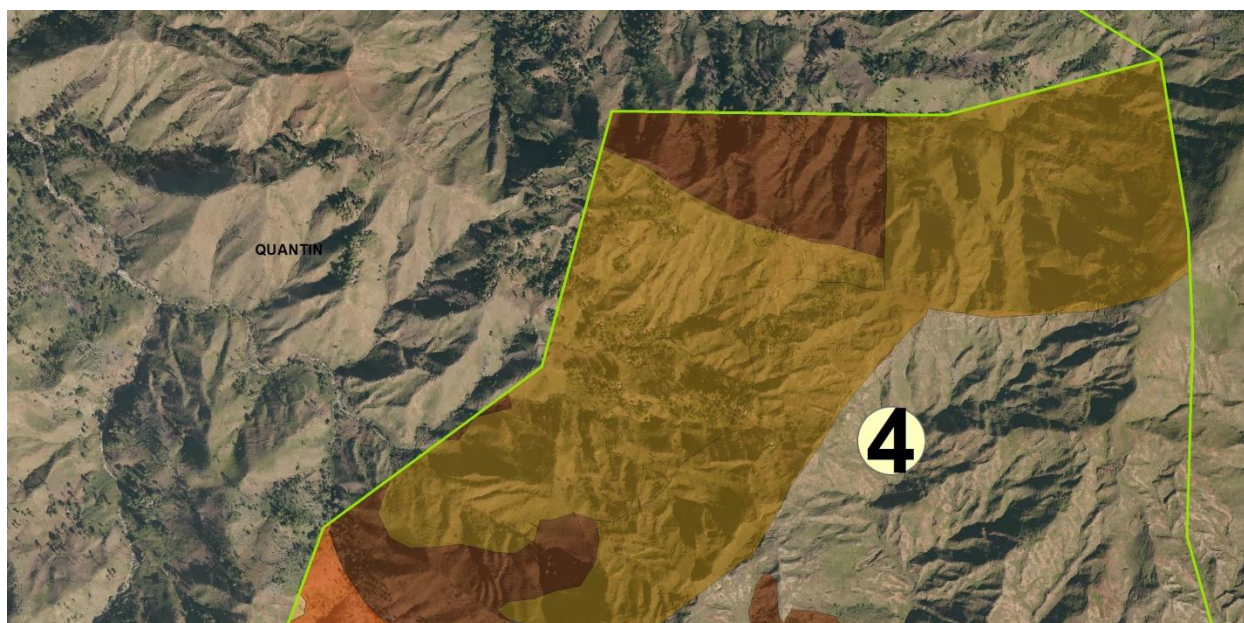
Reptation

7- Historique

Facteur déclenchant : pluie

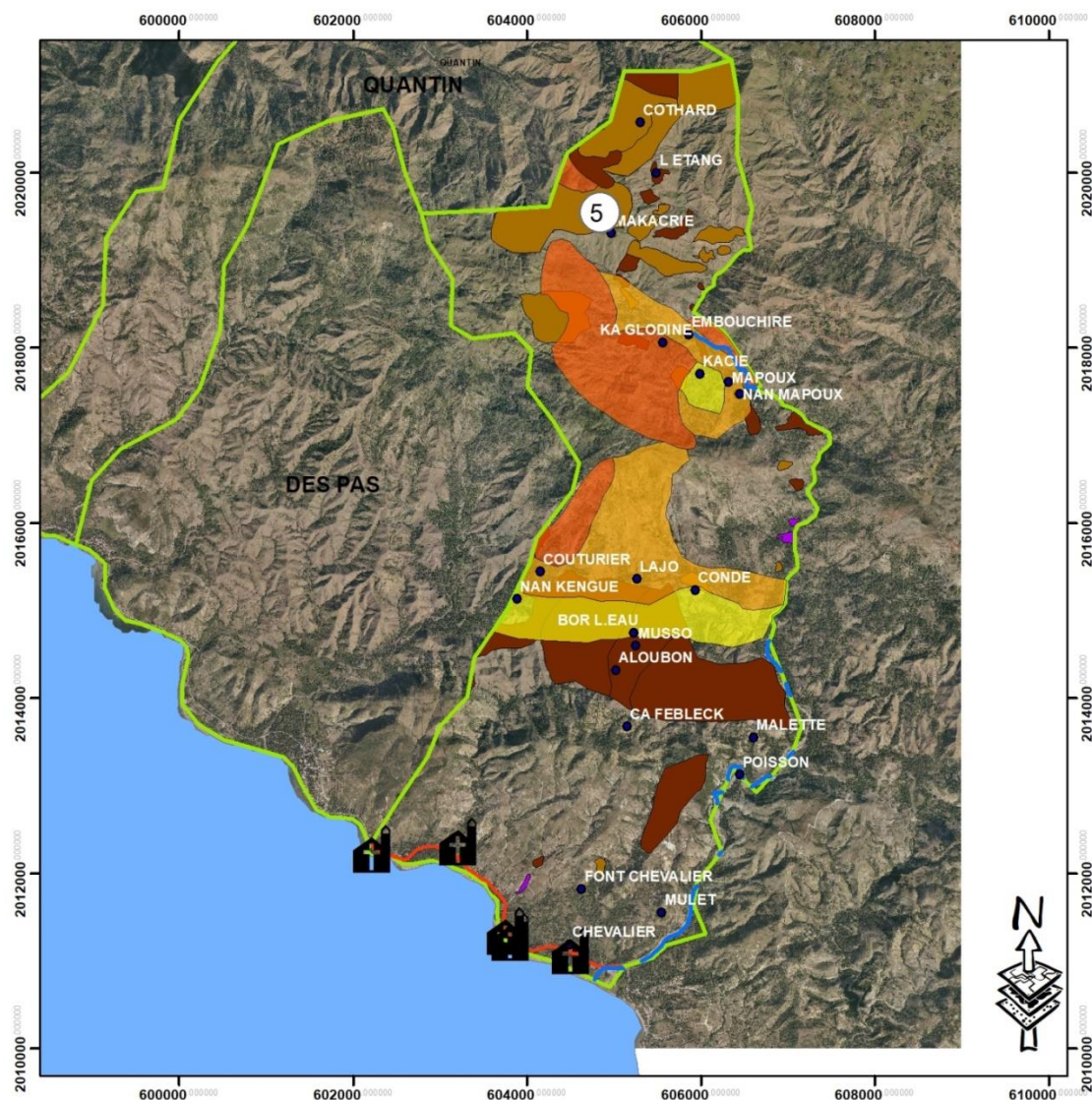
8- Solution possible de mitigation

- Couverture végétale du versant en espèce appropriée

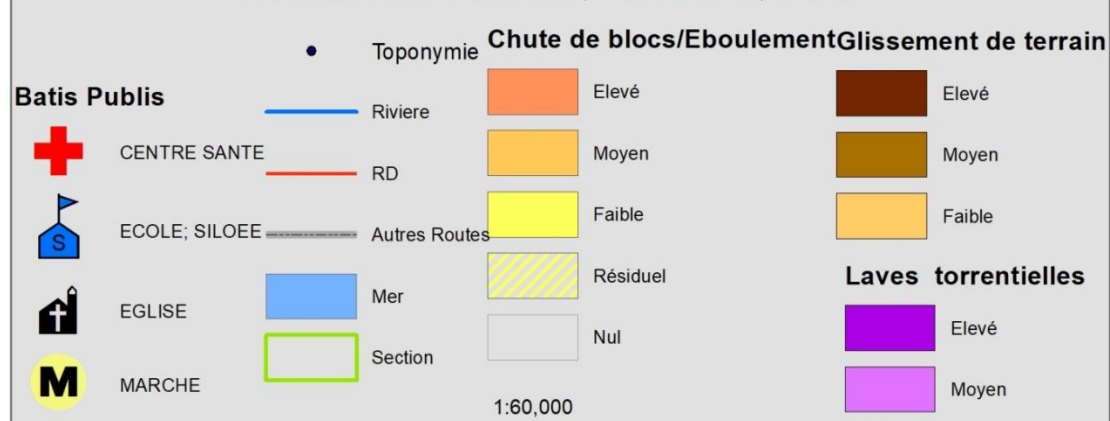




Fiche technique No 5



Carte des Mouvements de terrain, Première Condé, Cotéaux



1- Localisation :

- Commune : Coteaux
- Section communale : Condé
- Localité : Kay Mulet (Sinayi)
- Coordonnées X : 605071, Y : 2018756 (WGS84)

2- Type de phénomène

Glissement de terrain rotationnel

3- Contexte lithologie du versant

Gt rotationnel et chutes de blocs, Gt rotationnel dans le basalte altéré. Point pris dans la tête du Glissement, versant NNE Glissement rotationnel.

4- Dimension du mouvement :

Ampleur du glissement : largeur : 5 m, profondeur : 3 m, niche d'arrachement : 0,40 m. Volume de matériaux déplacé : environ 6 m³. Versant instable par des événements de même type, déjà amorcés.

5- Niveau d'alea :

Élevé.

6- Désordres observés et/ou Dommages générés/Enjeux

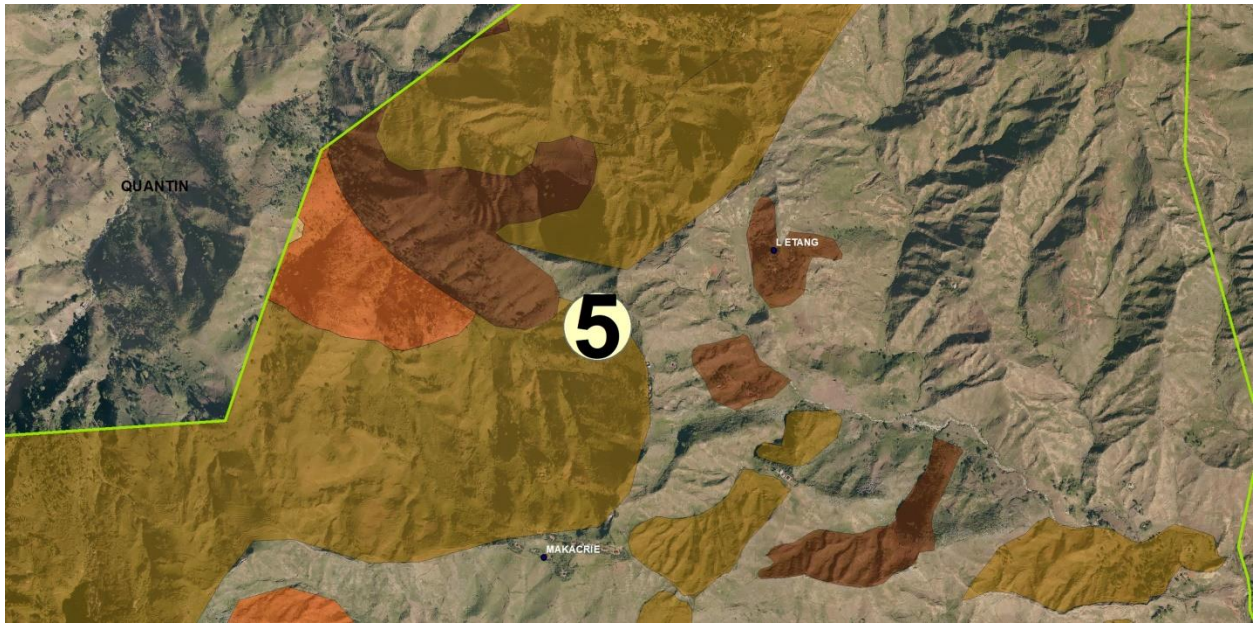
Ravinements et petits glissements amorcés

7- Historique

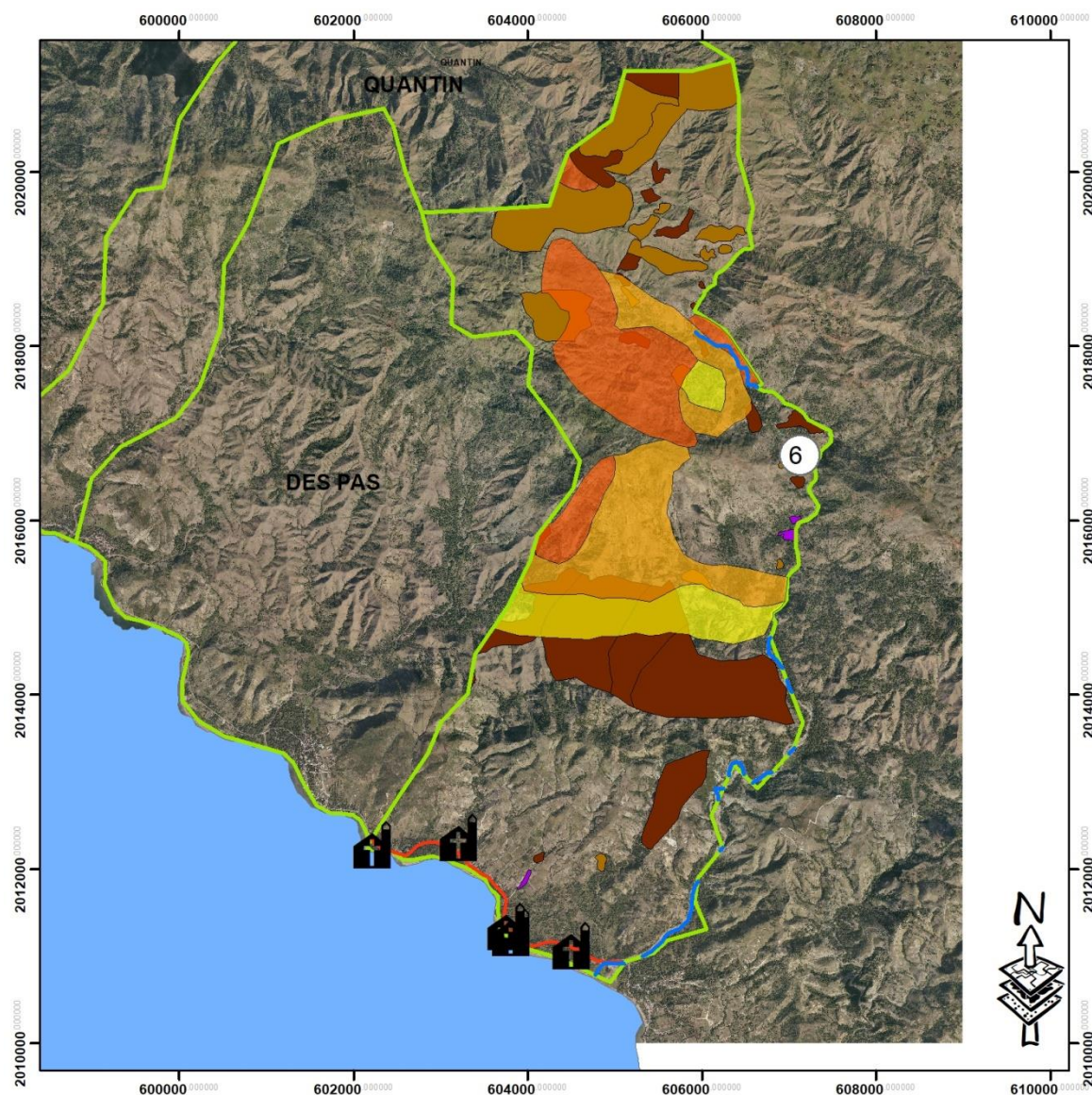
Facteur déclenchant : pluie

8- Solution possible de mitigation

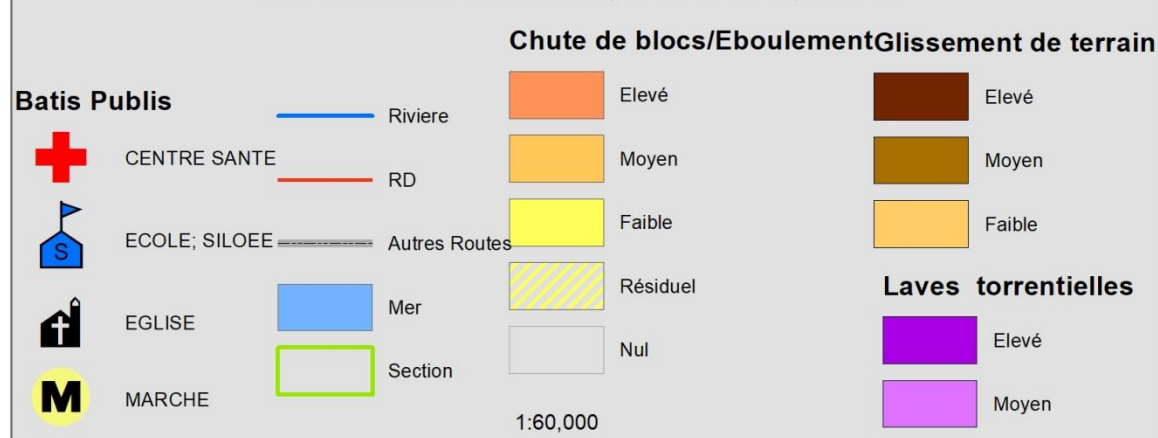
- Couverture végétale du versant en espèce appropriée
Dans une telle configuration, on cherchera à limiter l'action érosive en pied de pente.
- Le moteur de l'instabilité est souvent fortement conditionné par les écoulements souterrains et notamment par les variations de la pression interstitielle.
- C'est pour cette raison que les solutions de mitigation recherchent généralement à drainer les eaux souterraines en dehors de la masse en glissement ou à exporter les eaux de surface avant infiltration.



Fiche technique No 6



Carte des Mouvements de terrain, Première Condé, Cotacaux



1- Localisation :

- Commune : Coteaux
- Section communale : Condé
- Localité : Boukou (Sinayi)
- Coordonnées X : 606651, Y : 2017162 (WGS84)

2- Type de phénomène

Glissement de terrain rotationnel

3- Contexte lithologie du versant

GT rotationnel dans le basalte. Glissement encore active.

4- Dimension du mouvement :

Largeur : 5 m, longueur : 50 m, niche d'arrachement : 0,70 m.

5- Niveau d'alea :

Élevé.

6- Désordres observés et/ou Dommages générés/Enjeux

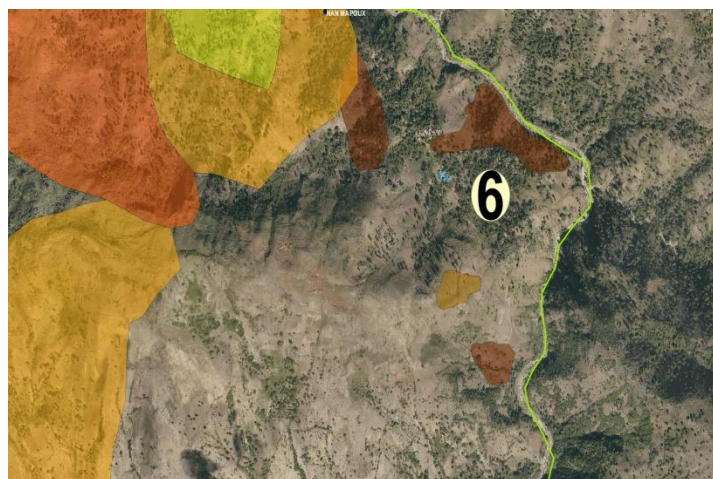
Arbre arraché, une maison détruite.

7- Historique

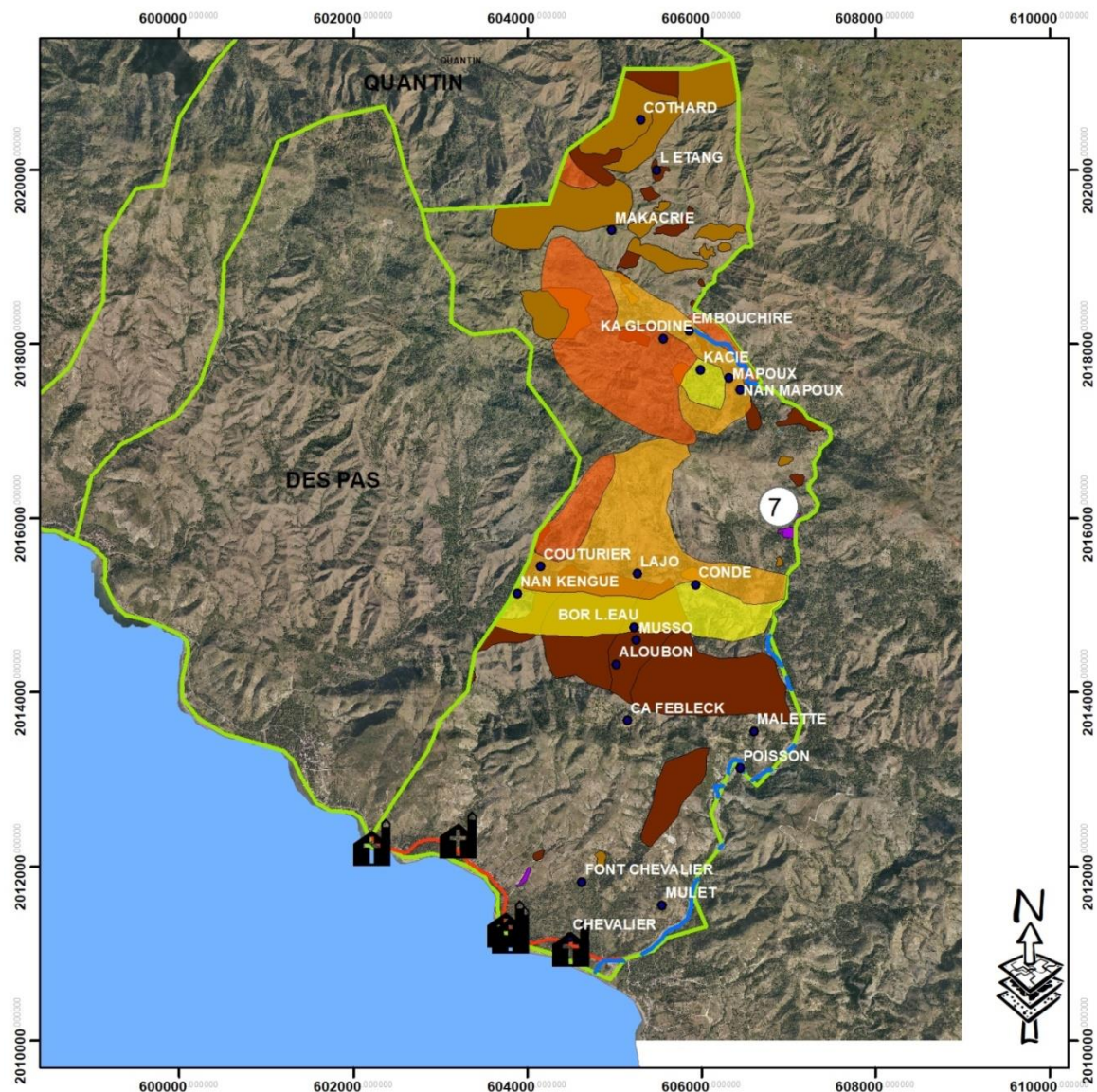
Facteur déclenchant : pluie torrentielle, lors du cyclone Matthieu.

8- Solution possible de mitigation

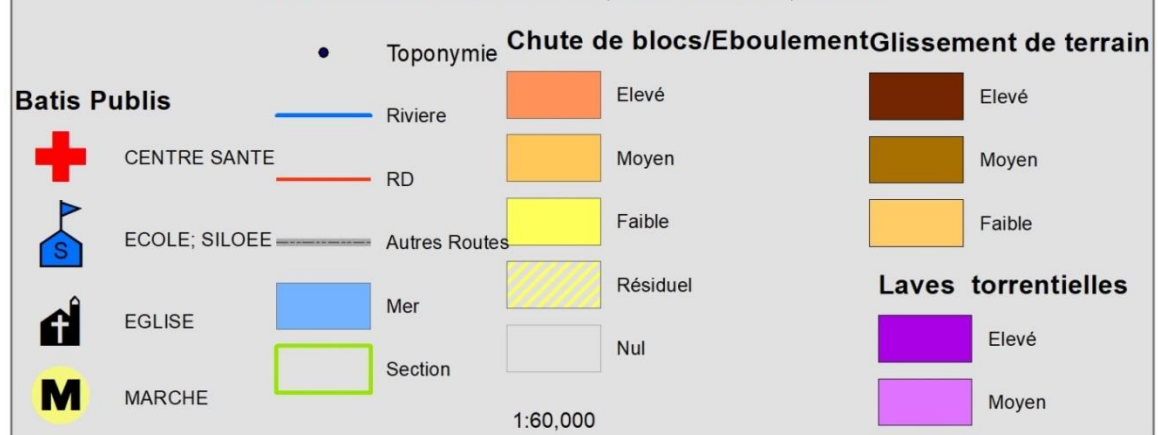
- Couverture végétale du versant en espèce appropriée.



Fiche technique No 7



Carte des Mouvements de terrain, Première Condé, Cotaeux



1- Localisation :

- Commune : Coteaux
- Section communale : Condé
- Localité : Trou Zonbi (Sinayi)
- Coordonnées X : 607128 Y : 2016447 (WGS84)

2- Type de phénomène

Glissement de terrain rotationnel

3- Contexte lithologie du versant

Glissement de terrain rotationnel survenu dans le basalte altéré.

4- Dimension du mouvement :

Largeur : 5 m, longueur : 20 m, niche d'arrachement : 1,50 m.

5- Niveau d'alea :

Élevé.

6- Désordres observés et/ou Dommages générés/Enjeux

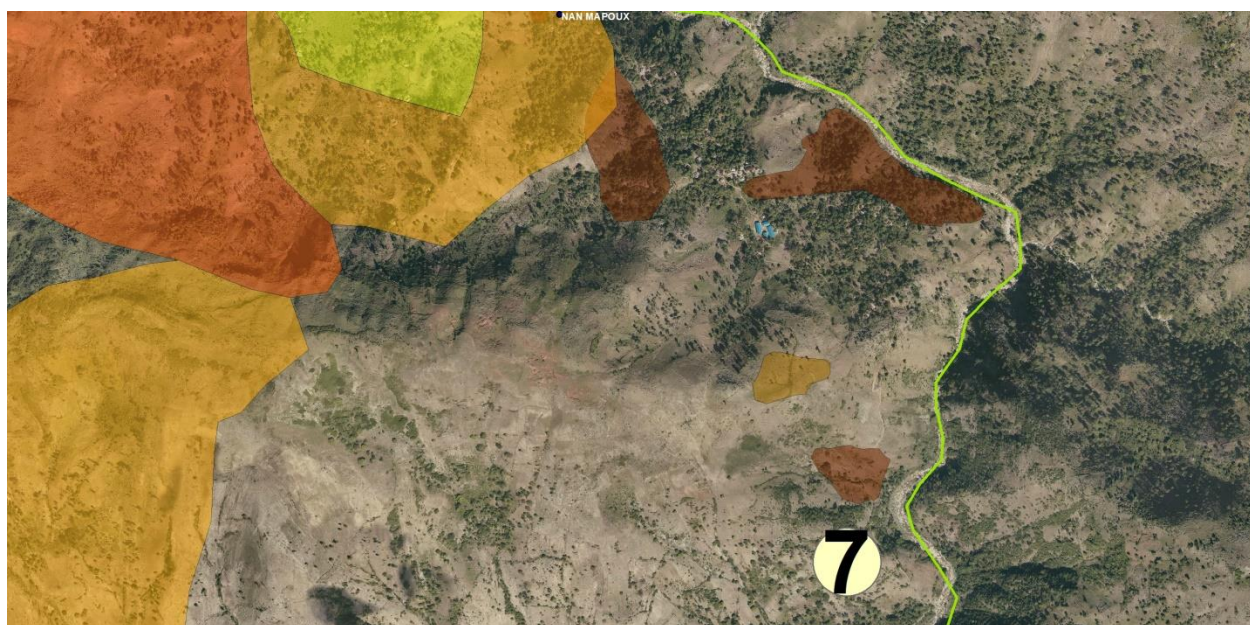
Petit chemin affecté.

7- Historique

Facteur déclenchant : pluie

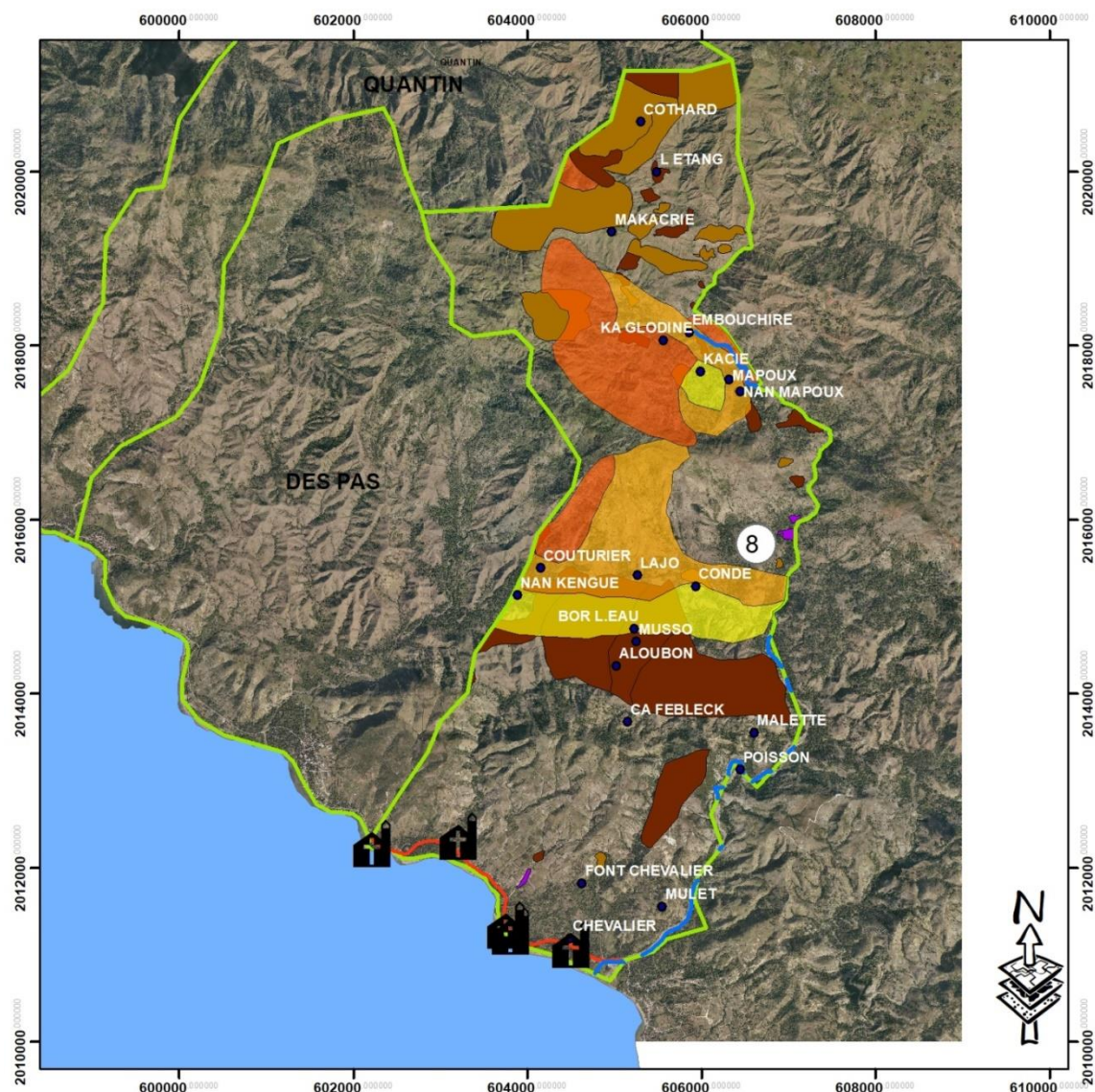
8- Solution possible de mitigation

Reboiser les versants

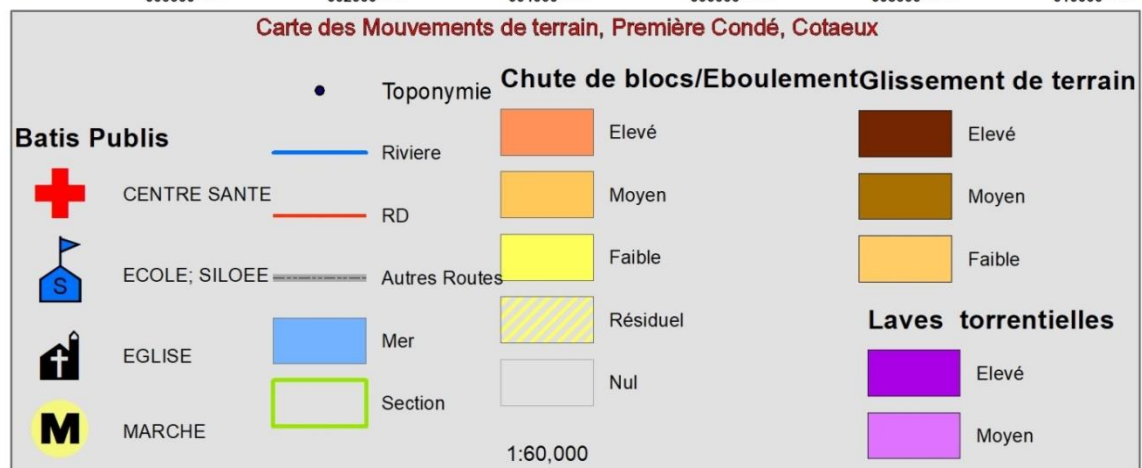




Fiche technique No 8



Carte des Mouvements de terrain, Première Condé, Cotaeux



1- Localisation :

- Commune : Coteaux
- Section communale : Condé
- Localité : Trou Zonbi (Sinayi)
- Coordonnées X : 607062, Y : 2016004 (WGS84)

2- Type de phénomène

Lave torrentielle

3- Contexte lithologie du versant

Lave torrentielle à éléments décimétriques de calcaire.

4- Dimension du mouvement :

Largeur : plus de 50 m m, longueur : 100 m.

5- Niveau d'alea :

Élevé, épaisseur des dépôts > 1m et période de retour $T = 10$ ans, car tous les cyclones frappant la zone engendrent des laves torrentielles.

6- Désordres observés et/ou Dommages générés/Enjeux

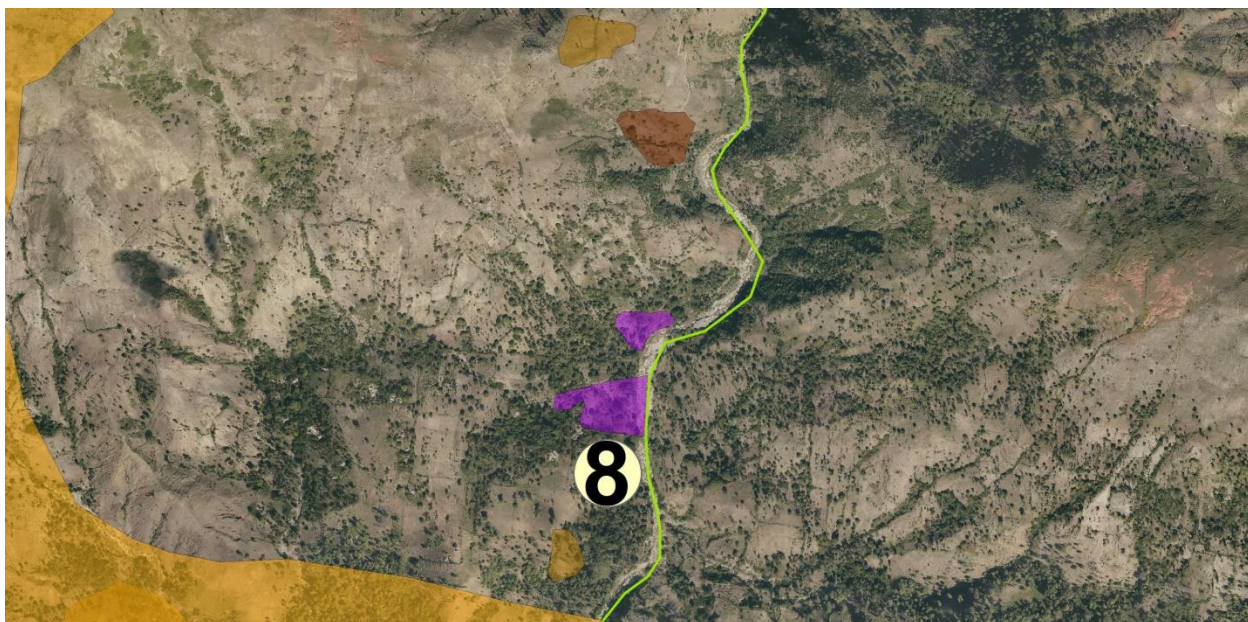
Bananeraie affectée

7- Historique

Facteur déclenchant : pluie

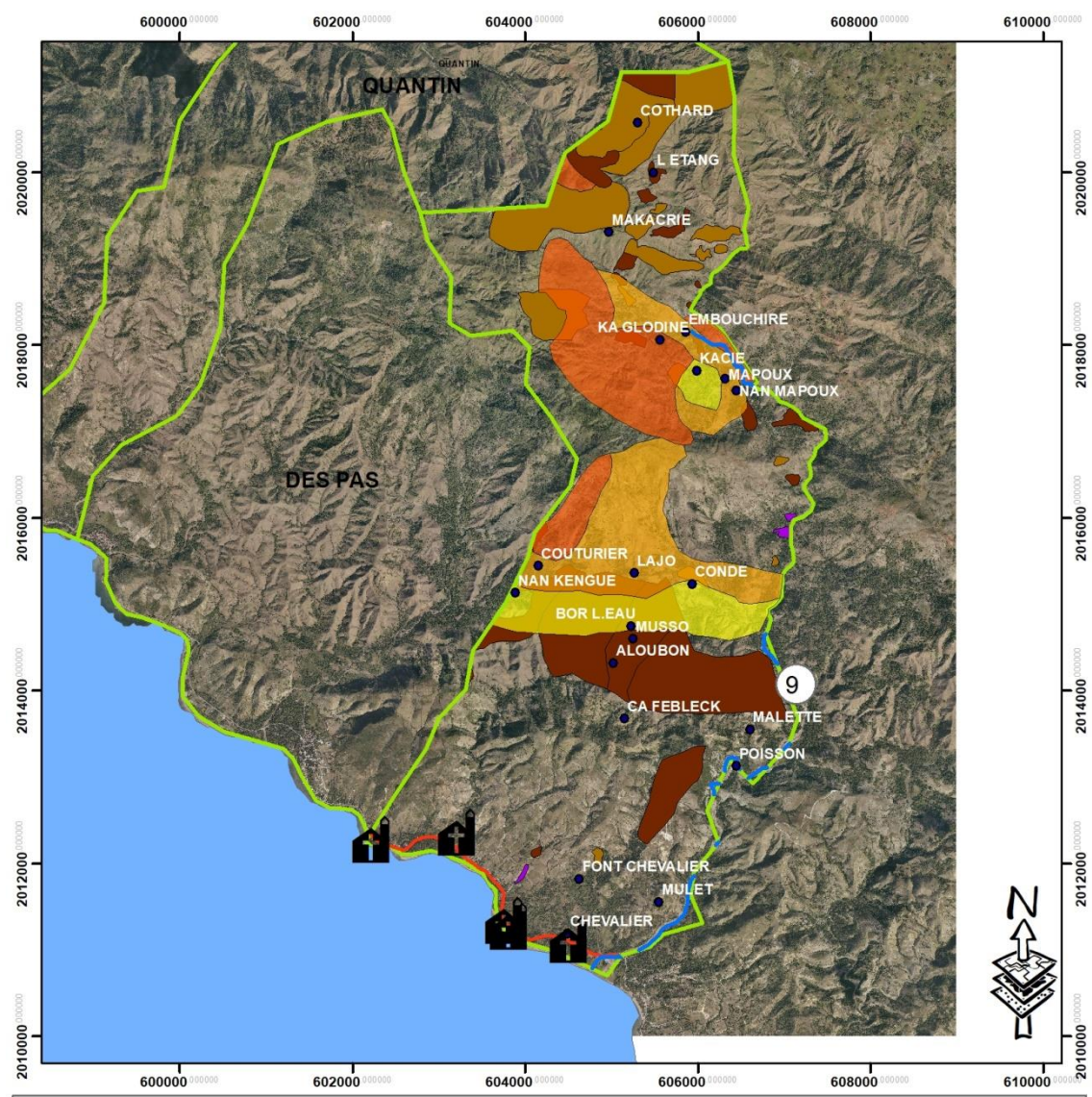
8- Solution possible de mitigation

Reboisement avec des espèces appropriées





Fiche technique No 9



Carte des Mouvements de terrain, Première Condé, Coteaux

Batis Publis		● Toponymie	Chute de blocs/Eboulement		Glissement de terrain	
	CENTRE SANTE	— Riviere		Elevé		Elevé
	ECOLE; SILOEE	— RD		Moyen		Moyen
	EGLISE	— Autres Routes		Faible		Faible
	MARCHE	— Mer		Résiduel	Laves torrentielles	
		— Section		Nul		Elevé
						Moyen

1:60,000

1- Localisation :

- Commune : Coteaux
- Section communale : Condé
- Localité : Baryè Conde (Sinayi)
- Coordonnées X : 606686, Y : 2014498 (WGS84)

2- Type de phénomène

Glissement de terrain lent

3- Contexte lithologie du versant

Tout le versant en glissement de terrain lent, reptation, ravinement dans le flysh altéré.
Versant inconstructible vers W en Gt élevé.

4- Dimension du mouvement :

Ampleur du phénomène : Tout le versant est en Gt lent/reptation/coulée de boue

5- Niveau d'alea :

Élevé.

6- Désordres observés et/ou Dommages générés/Enjeux

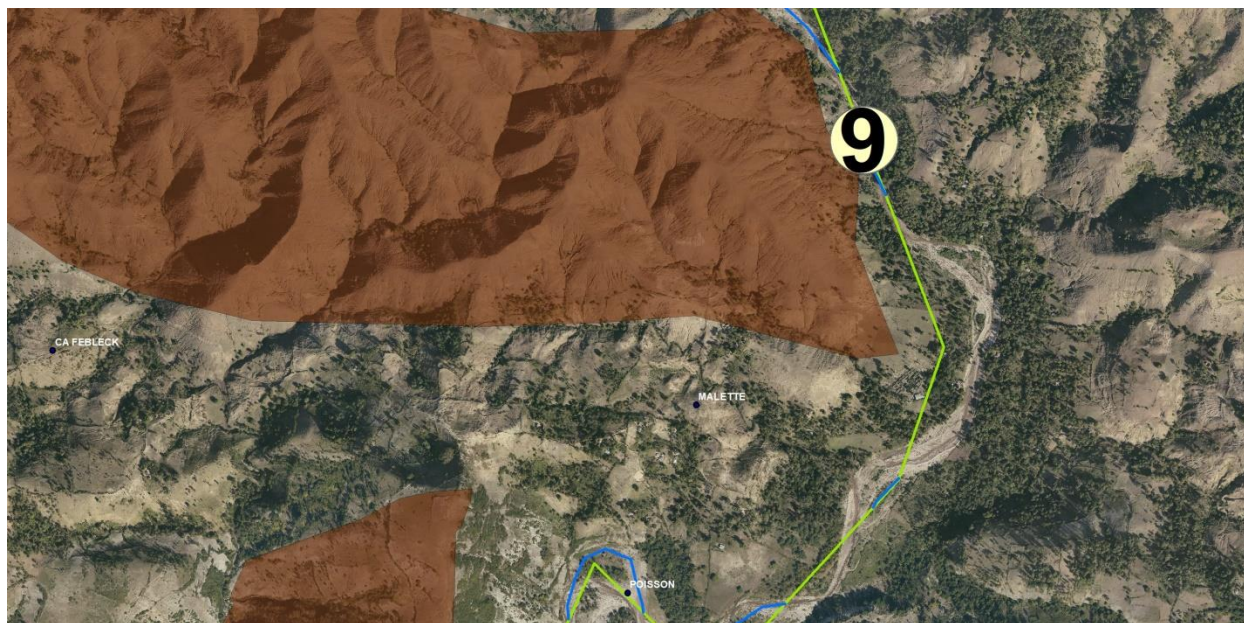
Reptation, ravinement, arbre arraché.

7- Historique

Facteur déclenchant : pluie

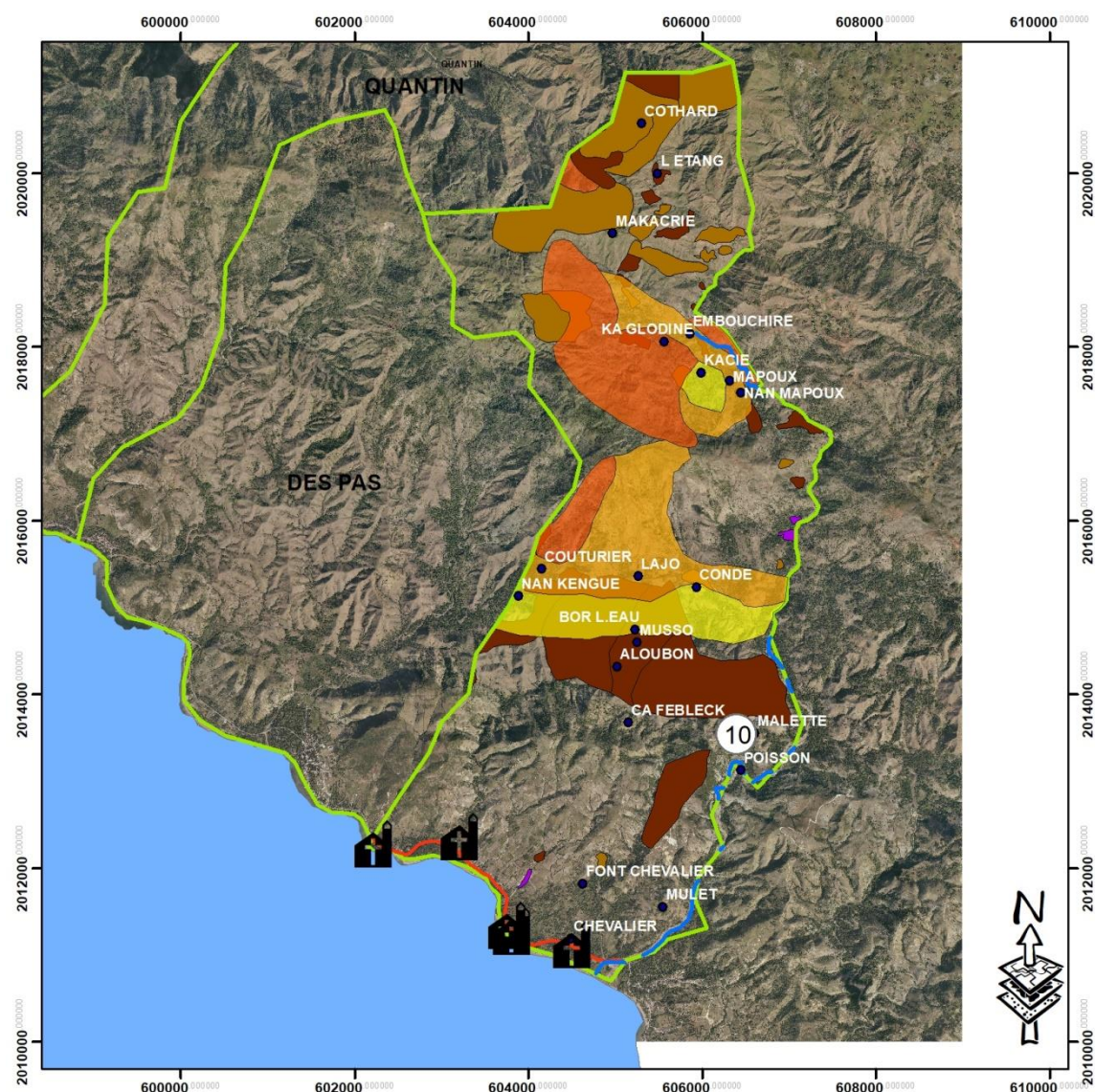
8- Solution possible de mitigation

- Couverture végétale du versant en espèce appropriée





Fiche technique No 10



Carte des Mouvements de terrain, Première Condé, Cotaeux

Batis Publics		● Toponymie	Chute de blocs/Eboulement		Glissement de terrain	
	CENTRE SANTE	— Riviere		Elevé		Elevé
	ECOLE; SILOEE	— RD		Moyen		Moyen
	EGLISE	— Autres Routes		Faible		Faible
	MARCHE			Résiduel		Elevé
				Nul		Moyen

1:60,000

1- Localisation :

- Commune : Coteaux
- Section communale : Condé
- Localité : Bwa Malèt (Chevalye)
- Coordonnées X : 606598, Y : 2013758 (WGS84)

2- Type de phénomène

Glissement de terrain

3- Contexte lithologie du versant

Ravinements évoluant en glissement de terrain dans le flysh altéré.

4- Dimension du mouvement :

Ampleur du glissement : Largeur : 40 m, Longueur : 30 m, niche d'arrachement : 0,50 m

5- Niveau d'alea :

Élevé.

6- Désordres observés et/ou Dommages générés/Enjeux

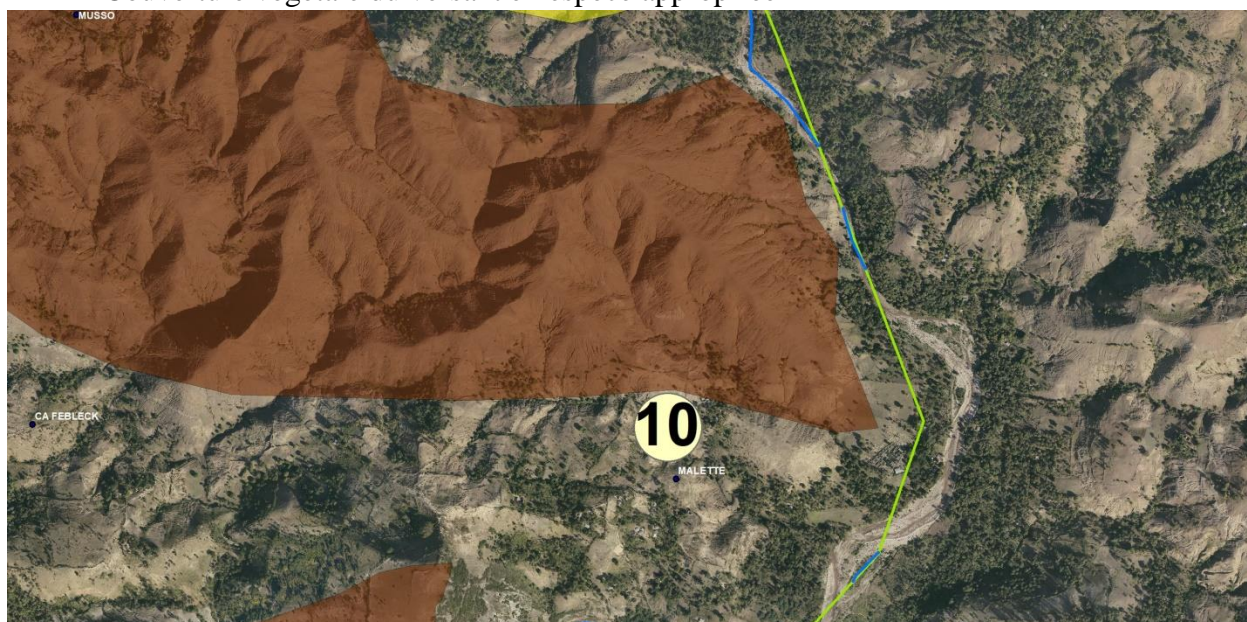
Une douzaine de maisonnettes exposées

7- Historique

Facteur déclenchant : pluie

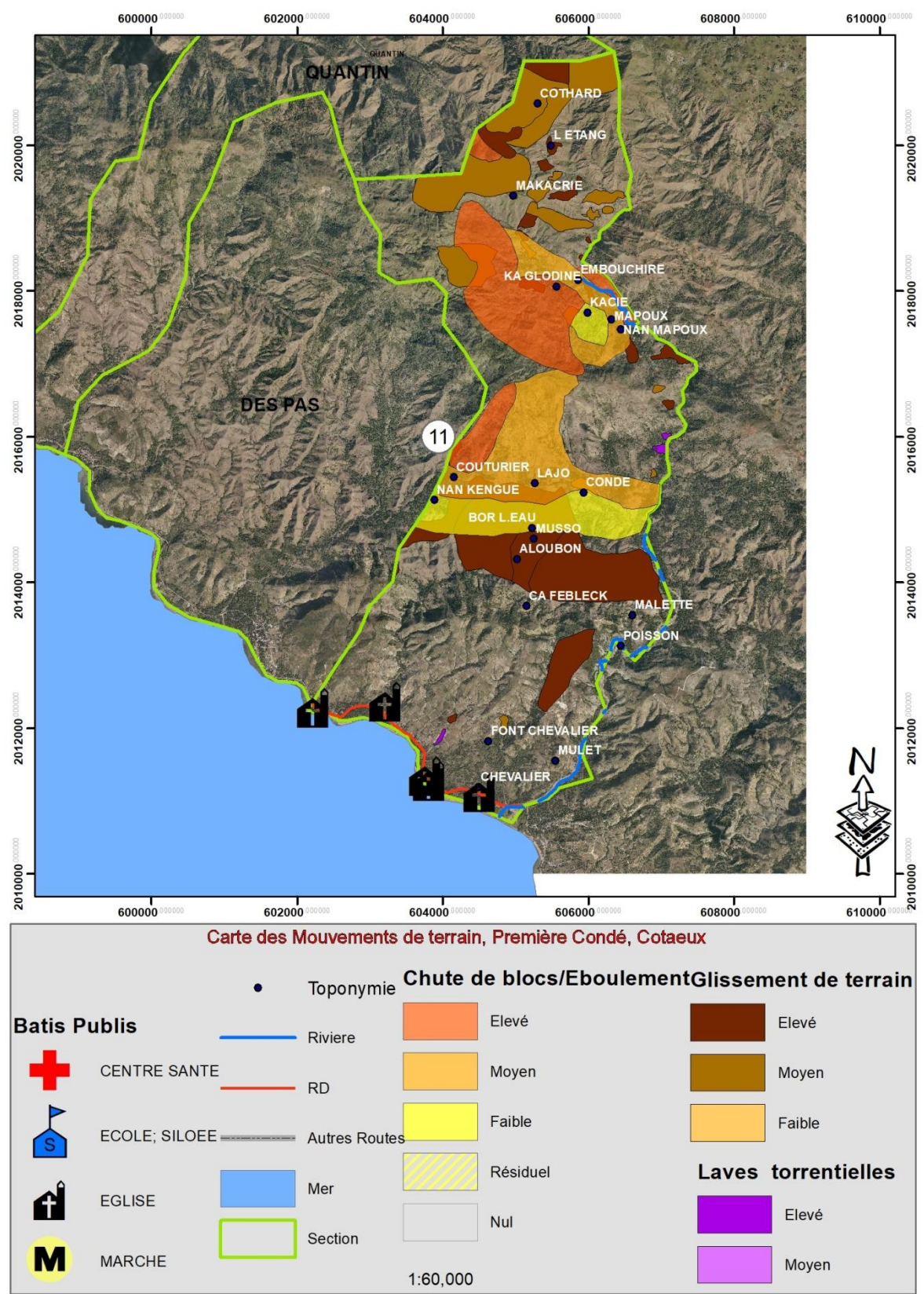
8- Solution possible de mitigation

- Couverture végétale du versant en espèce appropriée





Fiche technique No 11



1- Localisation :

- Commune : Coteaux
- Section communale : Condé
- Localité : Koutirye (Nan Condé)
- Coordonnées X : 603616, Y : 2014702 (WGS84)

2- Type de phénomène

Chute de blocs

3- Contexte lithologie du versant

Captage du CAIRE : ouvrages et tuyaux exposés au Cb. Eboulis calcaires surmontant des colluvions recouvrant le basalte altéré.

4- Dimension du mouvement :

Ampleur du phénomène : Diamètre des blocs calcaires 1 m, probabilité de mobilisation élevée

5- Niveau d'alea :

Élevé.

6- Désordres observés et/ou Dommages générés/Enjeux

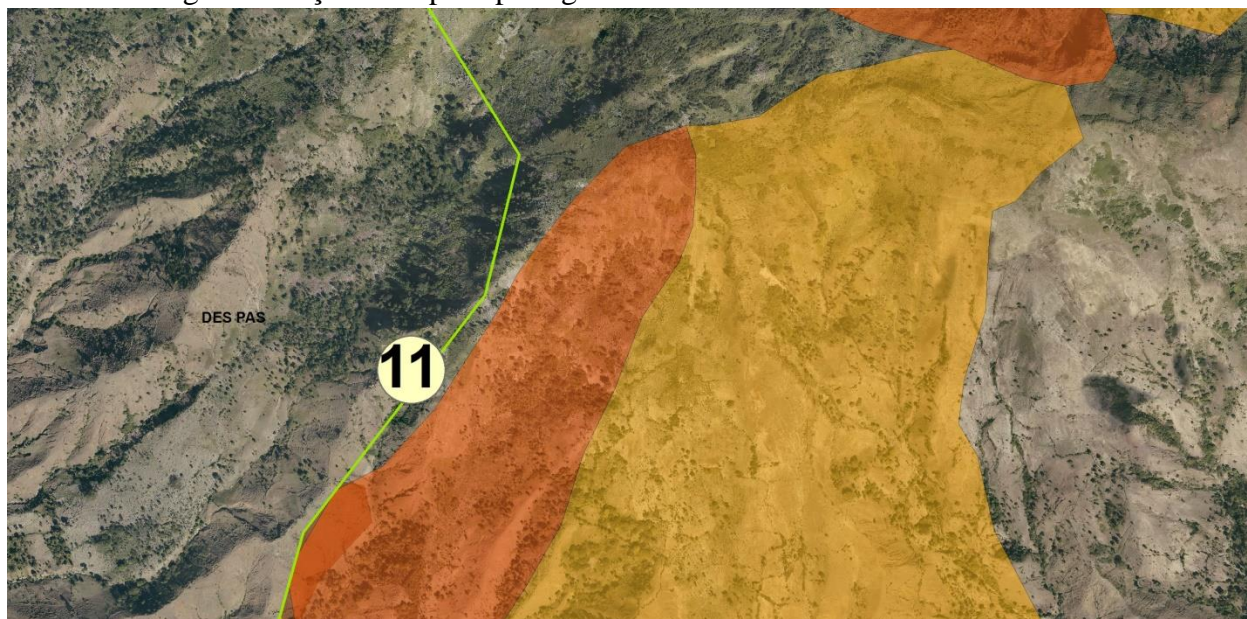
Enjeu : tuyaux en PVC du captage cassés parfois avec des Cb.

7- Historique

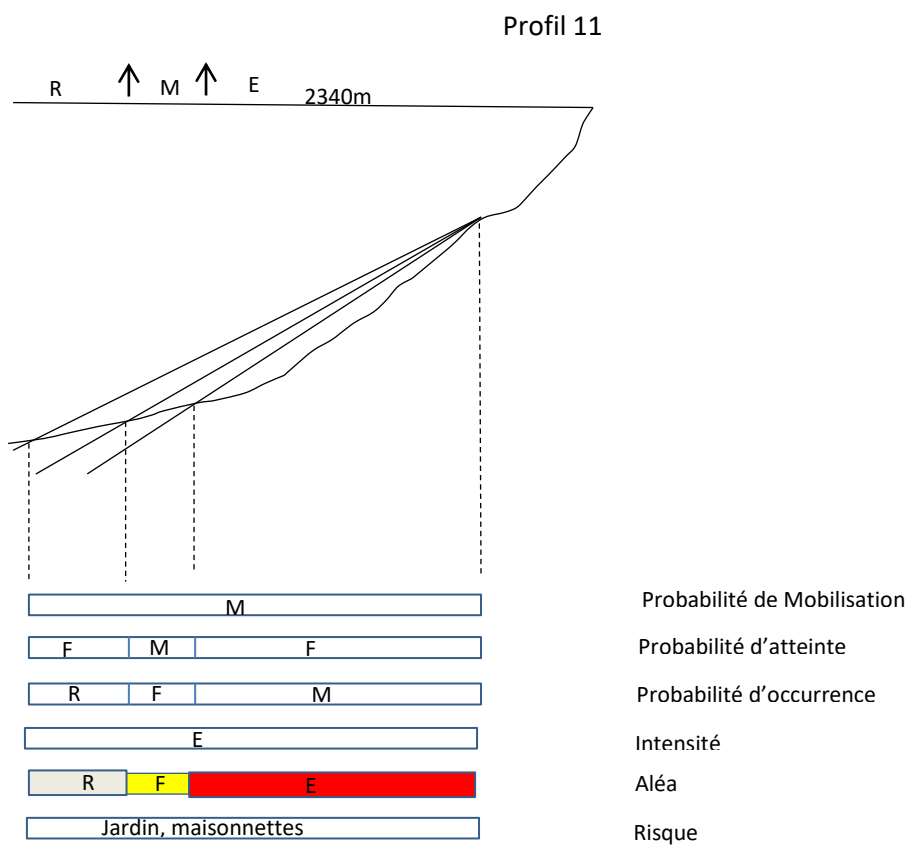
Facteur déclenchant, pluie et phénomène réactivé lors du cyclone Matthieu.

8- Solution possible de mitigation

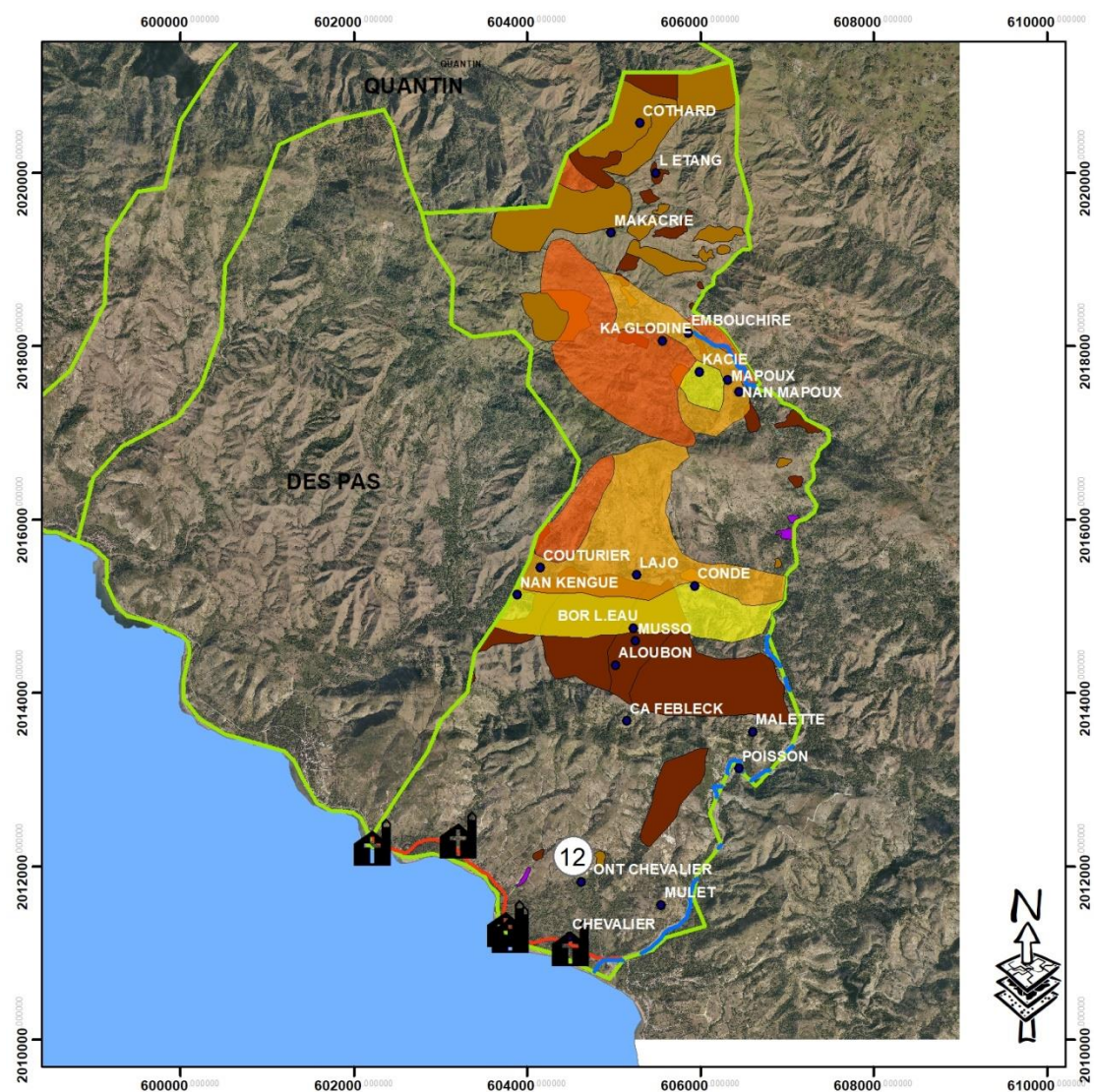
- Ouvrages en maçonnerie pour protéger les PVC.



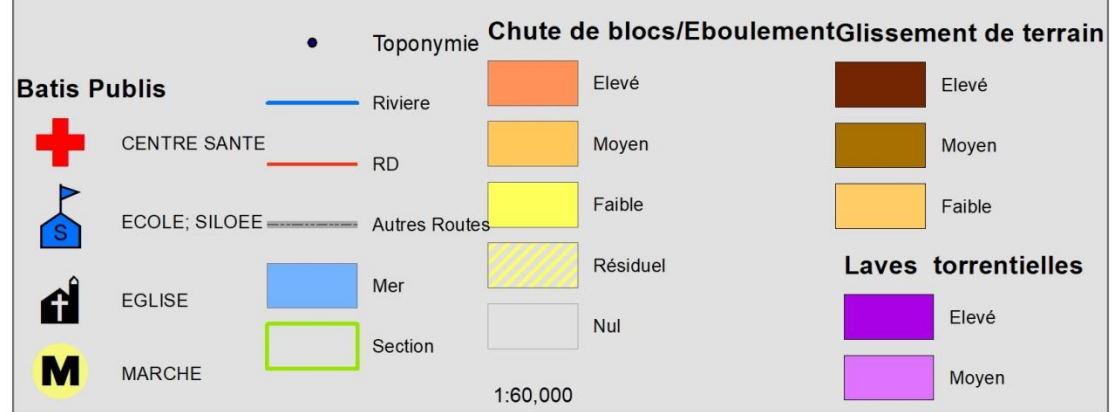




Profil No 12



Carte des Mouvements de terrain, Première Condé, Cotaëux

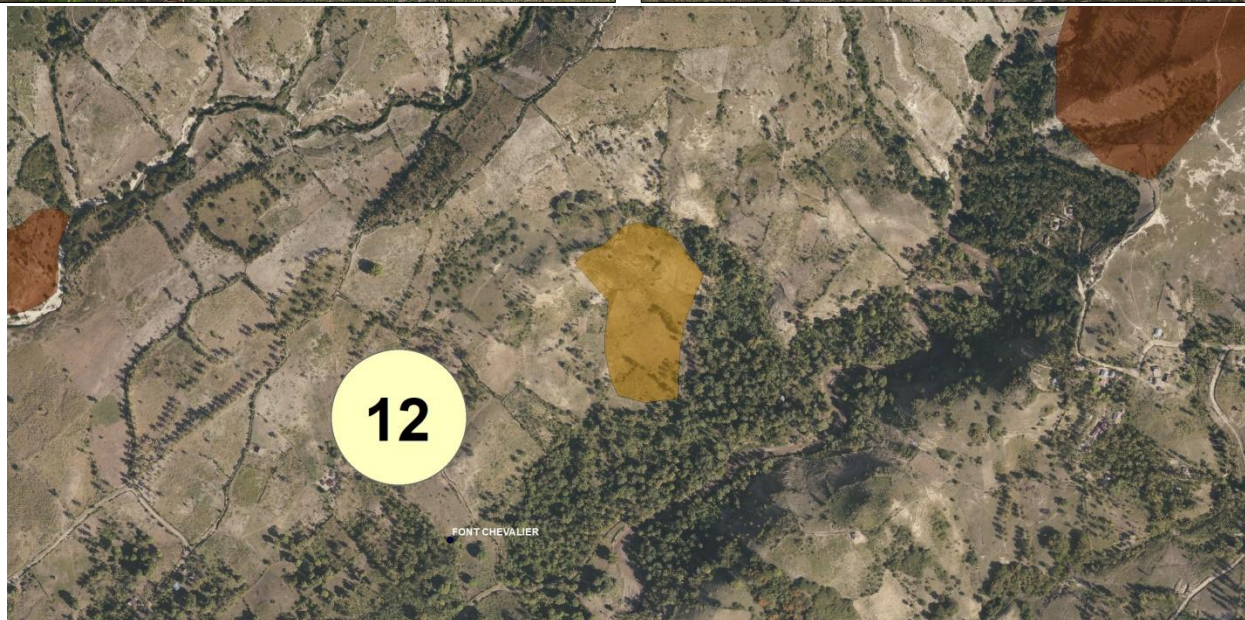


Petit plateau en Glissement faible et Chute de blocs nulle. Espace idéal pour placer un abri provisoire.

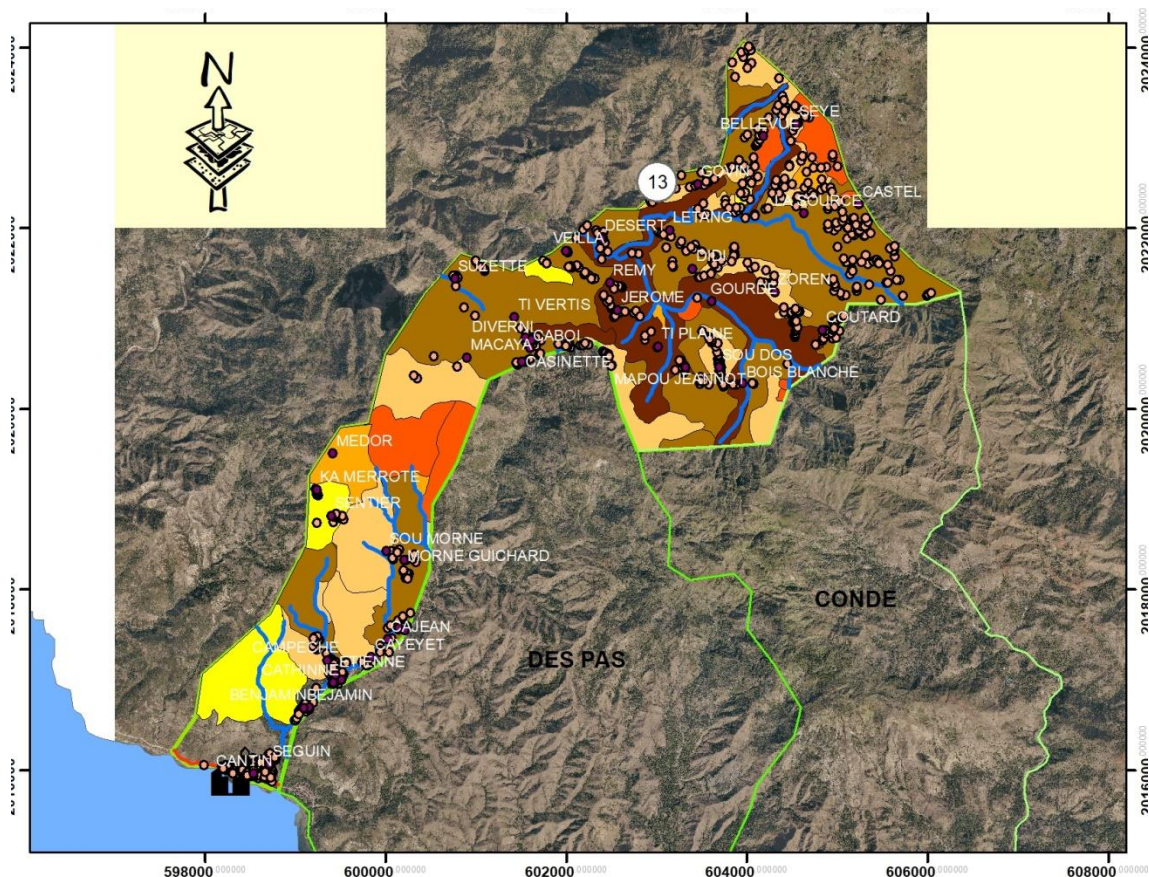
Contexte géologique : plaine alluviale

Voie d'accès : bonne

Coordonnées : X : 604661 , Y : 2012043 (WGS84)



Fiche technique n°13



Carte des Mouvements de terrain, Sixième Quantin, Coteaux

Abris Provisoires	Toponymie	Chute de Blocs/Eboulement	Glissement de terrain
Abris Provisoires	Toponymie	Elevé	Elevé
Batis	Route	Moyen	Moyen
Batis	RD	Faible	Faible
Batis Publics	Autres Routes	Résiduel	
CENTRE SANTE	Rivière	Nul	Laves torrentielles
ECOLE; SILOEE	Rivière		Elevé
EGLISE	Mer		Moyen
MARCHE	Section		
	Section		

1:60,000

OBSERVATION:

-Aléa : Glissement de terrain spontané affectant le basalte altère observé dans la localité la Source, section communale Quentin.

-Ce secteur est très riche en eau avec évolution des ravines et des sources. Le basalte est en contact avec le calcaire qu'on peut observer visiblement à l'Est qui marque la limite entre Coteaux et Roche-à- Bateau.

- 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 dans les secteurs en glissement et en dehors du glissement déjà cartographié en aléa élevé.
- 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.

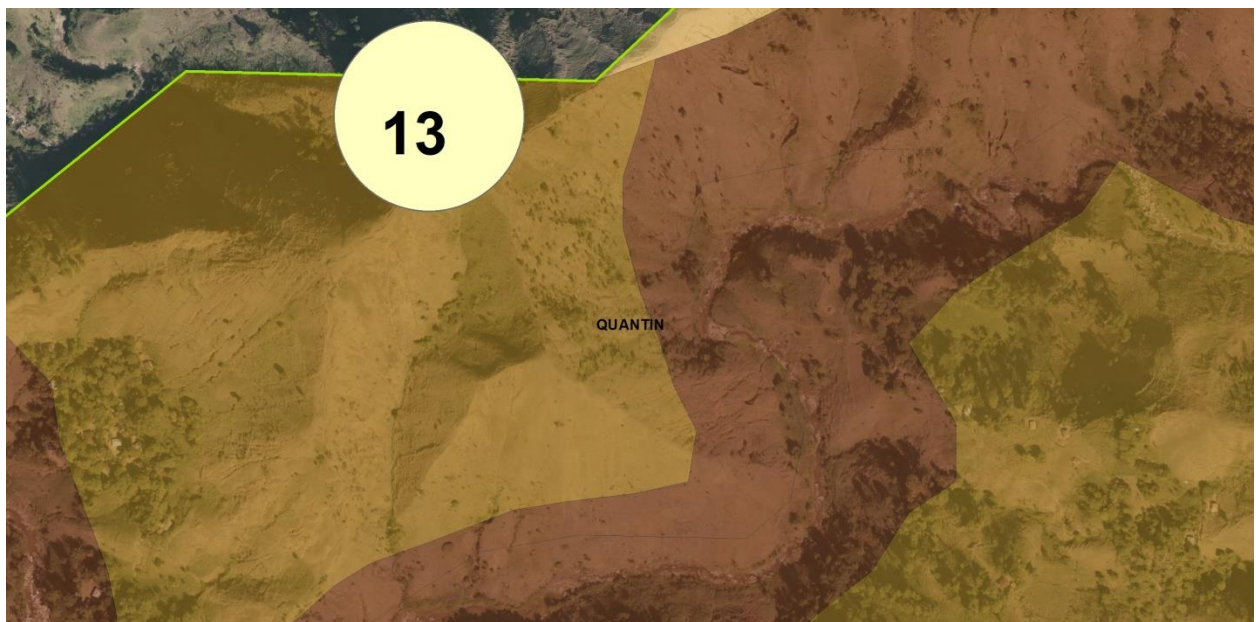




Figure Photo glissement observe dans le basalte altéré, localité la Source, cyclone Mathew .

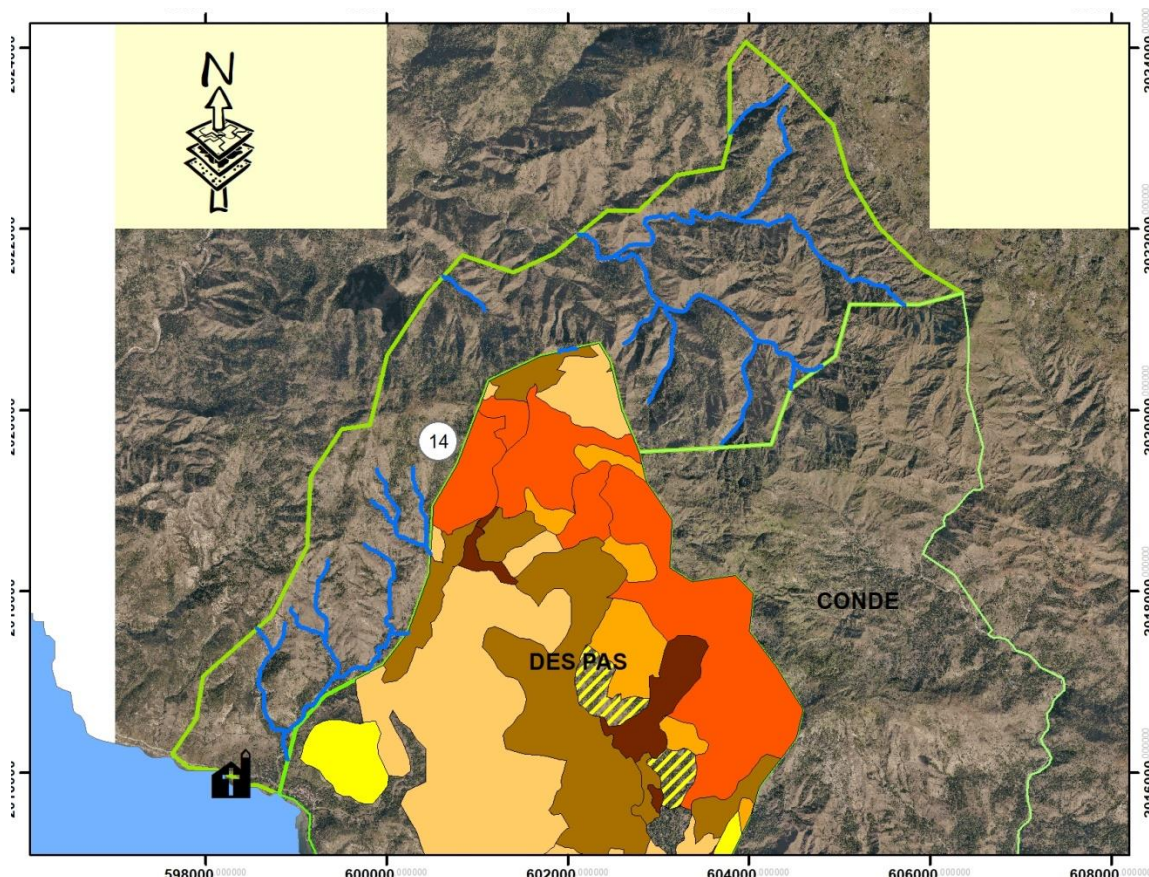


Figure Sapement de la rivière Désert, village Désert situé au niveau du méandre exposé à des glissements de terrain, zone cartographiée en aléa élevé, risque élevé.














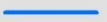
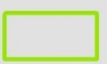




Figure.... Versant cartographié en aléa moyen

Fiche technique n°14



Carte des Mouvements de terrain, Sixième Quantin, Coteaux

		Chute de blocs/Eboulement		Glissement de terrain	
		Aléa		Aléa	
			Elevé		Elevé
			Faible		Faible
			Moyen		Moyen
			Nul		
			Résiduel		
Abris Provisoires					
	Abris Provisoires				
Batis Publics					
	CENTRE SANTE				
	ECOLE; SILOEE				
	EGLISE				
	MARCHE				
Rivière					
	Rivière				
Section					
	Section				
				Laves torrentielles	
				Aléa	
					Elevé
					Moyen
				1:60,000	

OBSERVATIONS

-Aléas : Chutes de blocs /Eboulement

- Probabilité de mobilisation élevée avec des blocs allant de 0.50 à 1 m.
- Chutes de blocs situés dans la localité <Roche Woulée>, observation d'un grand éboulement dans le calcaire, cet évènement a eu lieu lors du passage du cyclone Matthew. Basalte surmonté par un chapeau calcaire, contact observé dans la zone d'éboulement.
- Zone cartographiée en aléa élevé, pas de risque majeur. D'après les témoignages, des gens vivant à proximité de l'éboulement ont été obligés de laisser la zone.

Solutions Possibles de Mitigations

- Il est recommandé de réaliser une étude de stabilité définissant les moyens de confortement et de réaliser des travaux ainsi préconisés (purge, ancrage, filet de protection ou construire des murets pour stopper l'arrivée des blocs).
- Toutes nouvelles constructions sont interdites sur la ligne d'énergie des blocs.

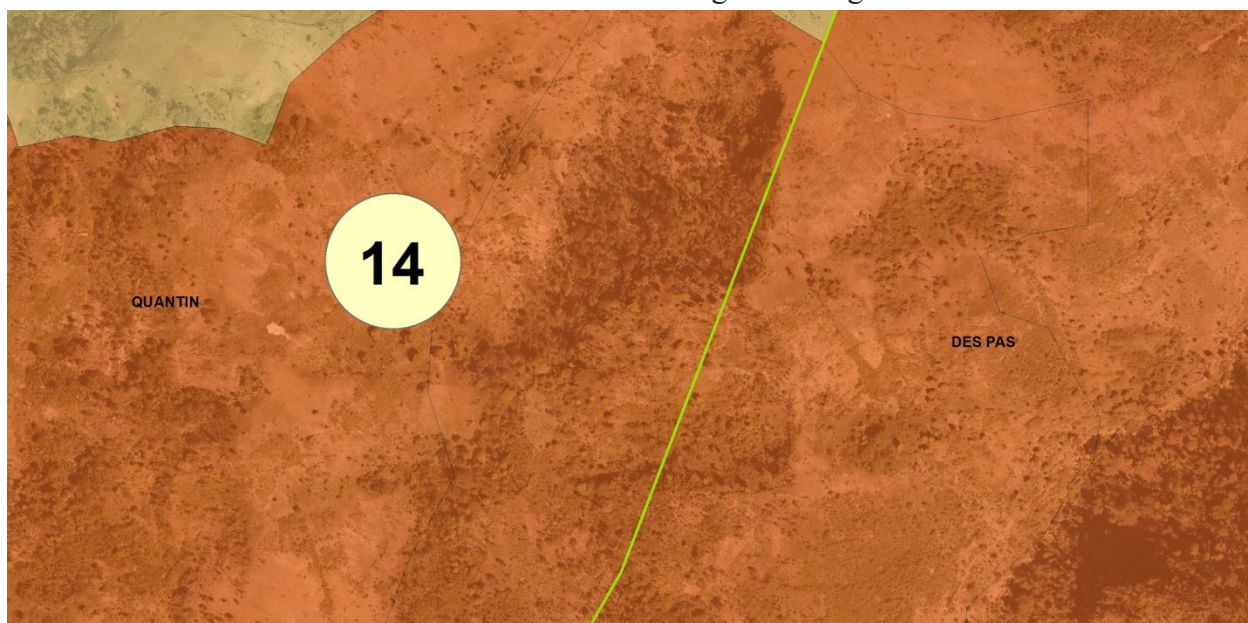




Figure.... Eboulement observé dans le calcaire dans la localité Roche Roulée, évènement produit lors du cyclone Matthew.

Eboulement Roche Roulée

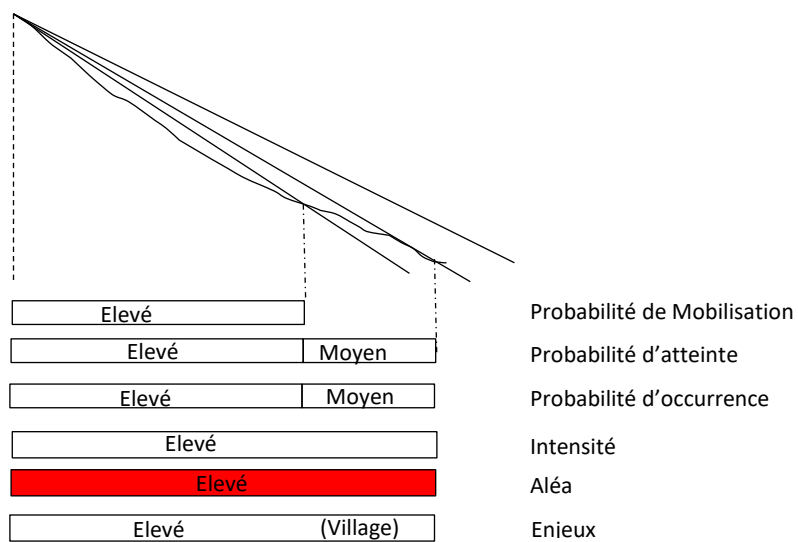
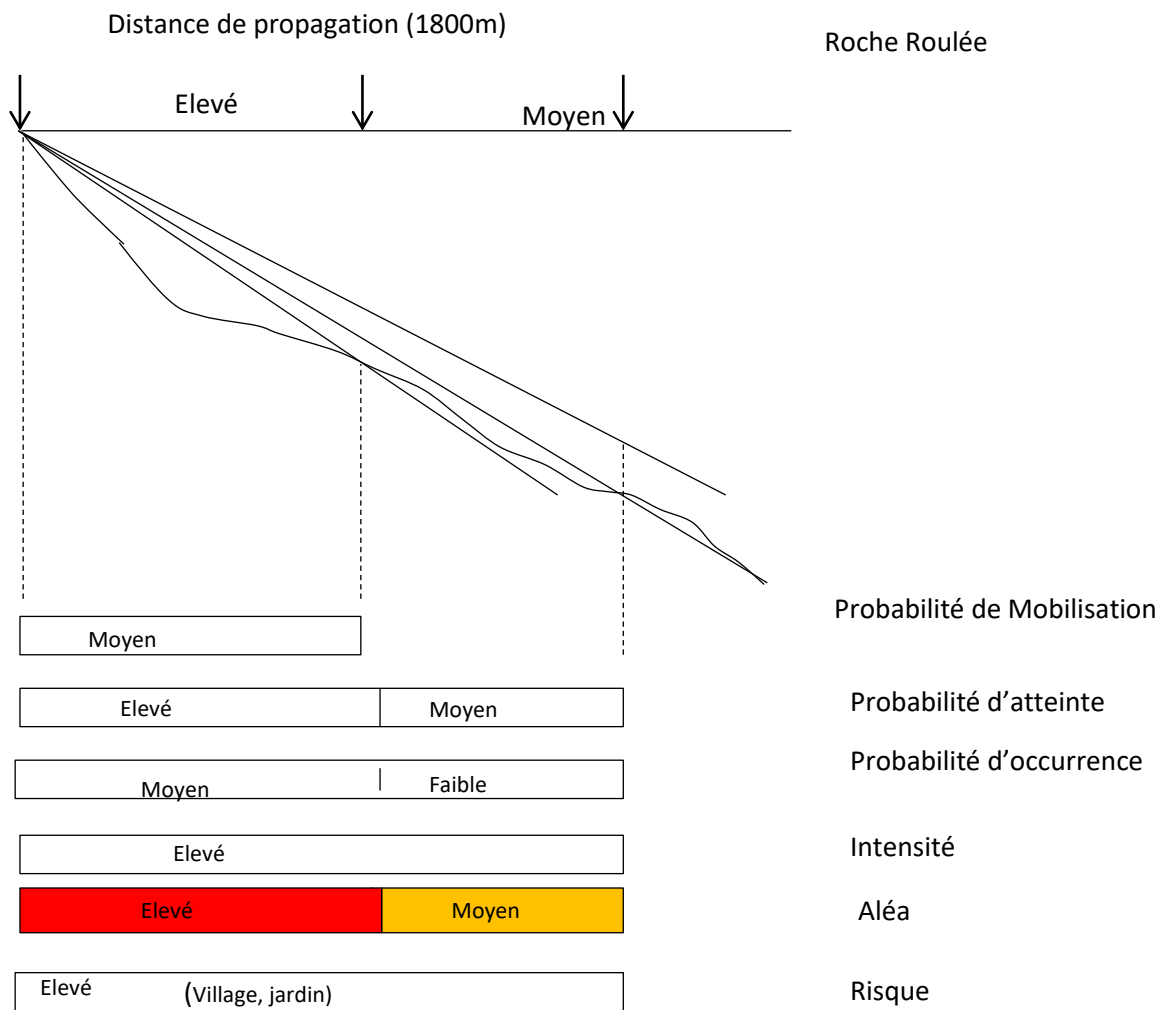


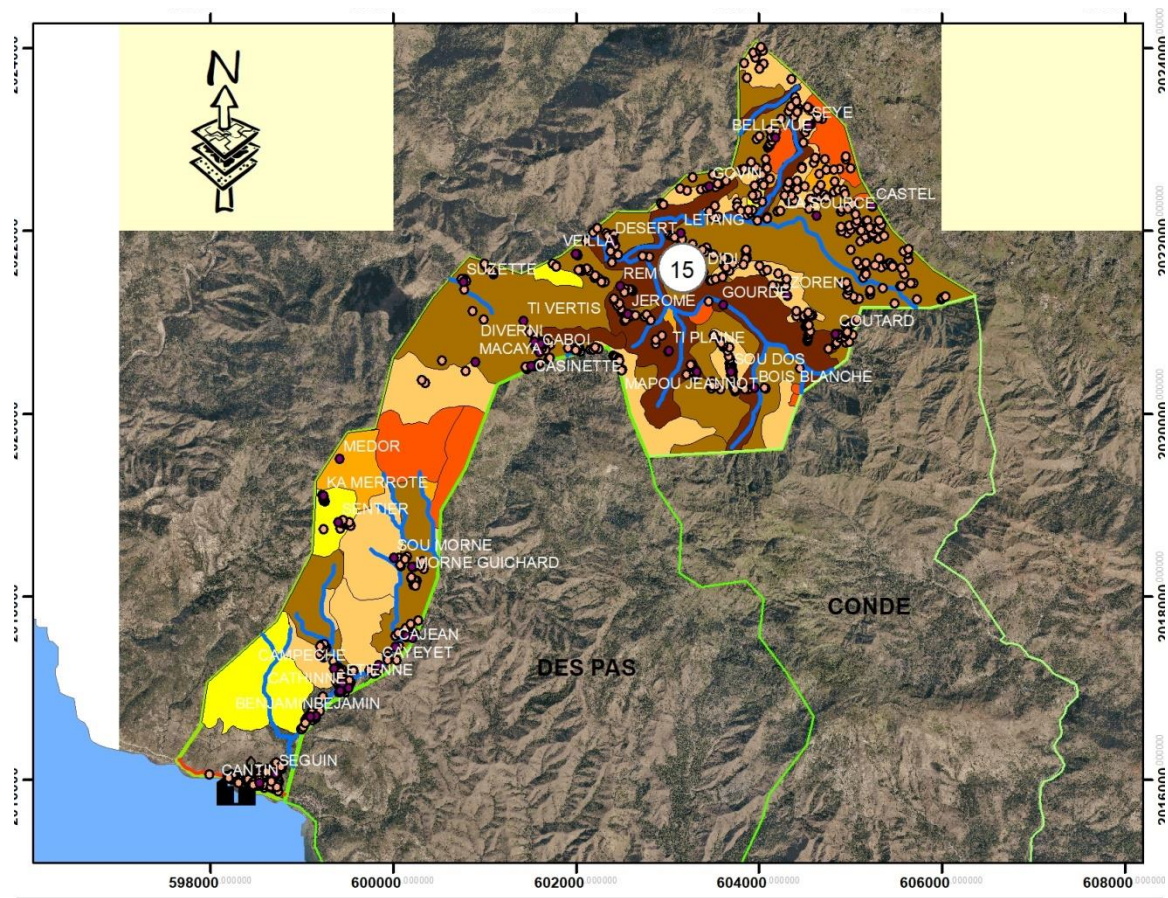


Figure Chutes de blocs observées dans la localité Roche Roulée, cartographiée en aléa élevé.

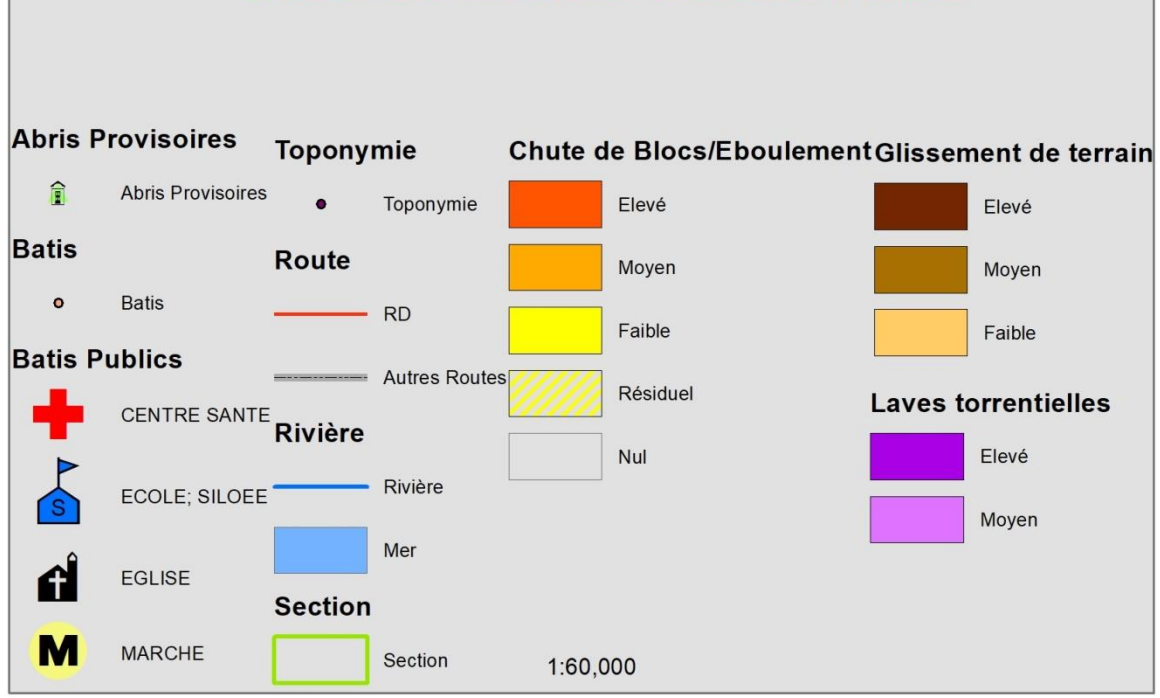
Chute de blocs



Profil No 15



Carte des Mouvements de terrain, Sixième Quantin, Cotaux



Section : Quentin

Localité : Odo

OBSERVATION:

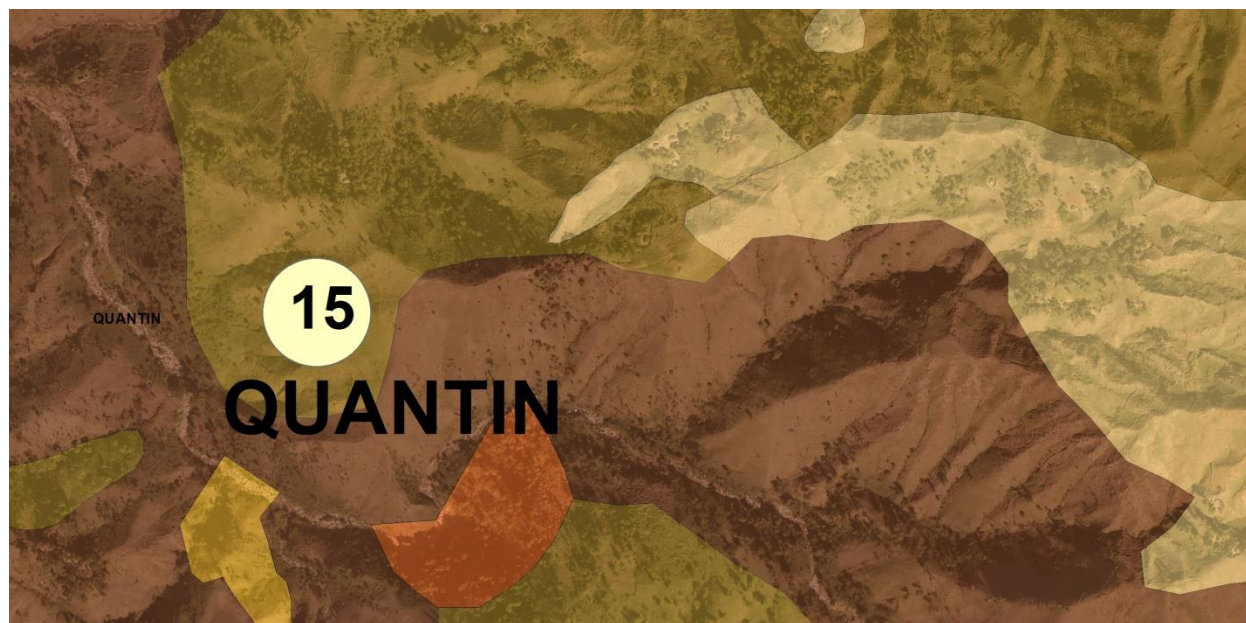
-Aléa : Glissement de terrain spontané affectant le basalte altéré observé dans la localité Odo, section communale Quentin.

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

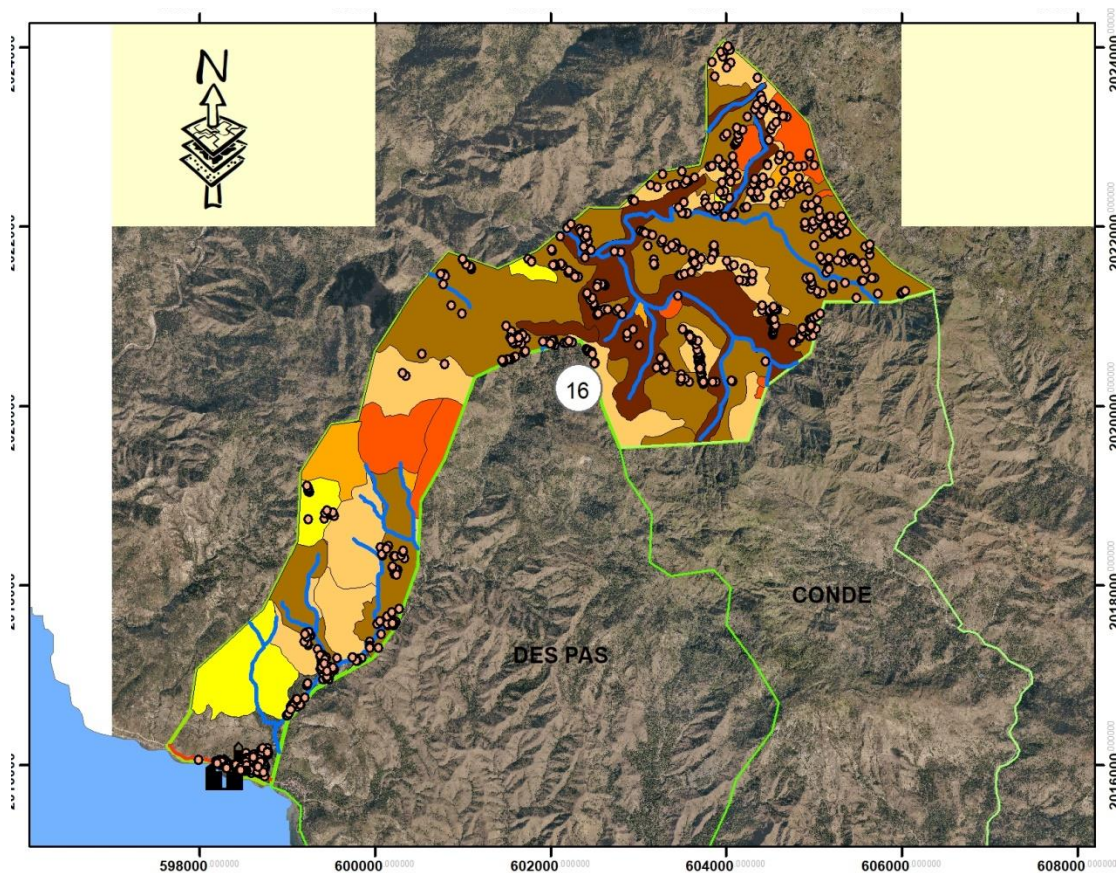
SOLUTION POSSIBLE DE MITIGATIONS

- Eviter toute construction dans ce secteur et en dehors du glissement.
- Il faut drainer l'eau dans le sol afin de stabiliser le versant.
- Si possible, évacuer les gens du sommet du glissement

-Mener une campagne de reboisement sur tout le secteur.



Fiche technique n°16



Carte des Mouvements de terrain, Sixième Quantin, Coteaux

Abris Provisoires

Abris Provisoires

Batis

Batis

Batis Publics

CENTRE SANTE

ECOLE; SILOEE

EGLISE

MARCHÉ

Route

RD

Autres Routes

Rivière

Rivière

Mer

Section

Section

Chute de Blocs/Eboulement Glissement de terrain

Elevé

Moyen

Faible

Résiduel

Nul

Elevé

Moyen

Faible

Laves torrentielles

Elevé

Moyen

1:60,000

Section : Quantin

Localite : Millette Taki

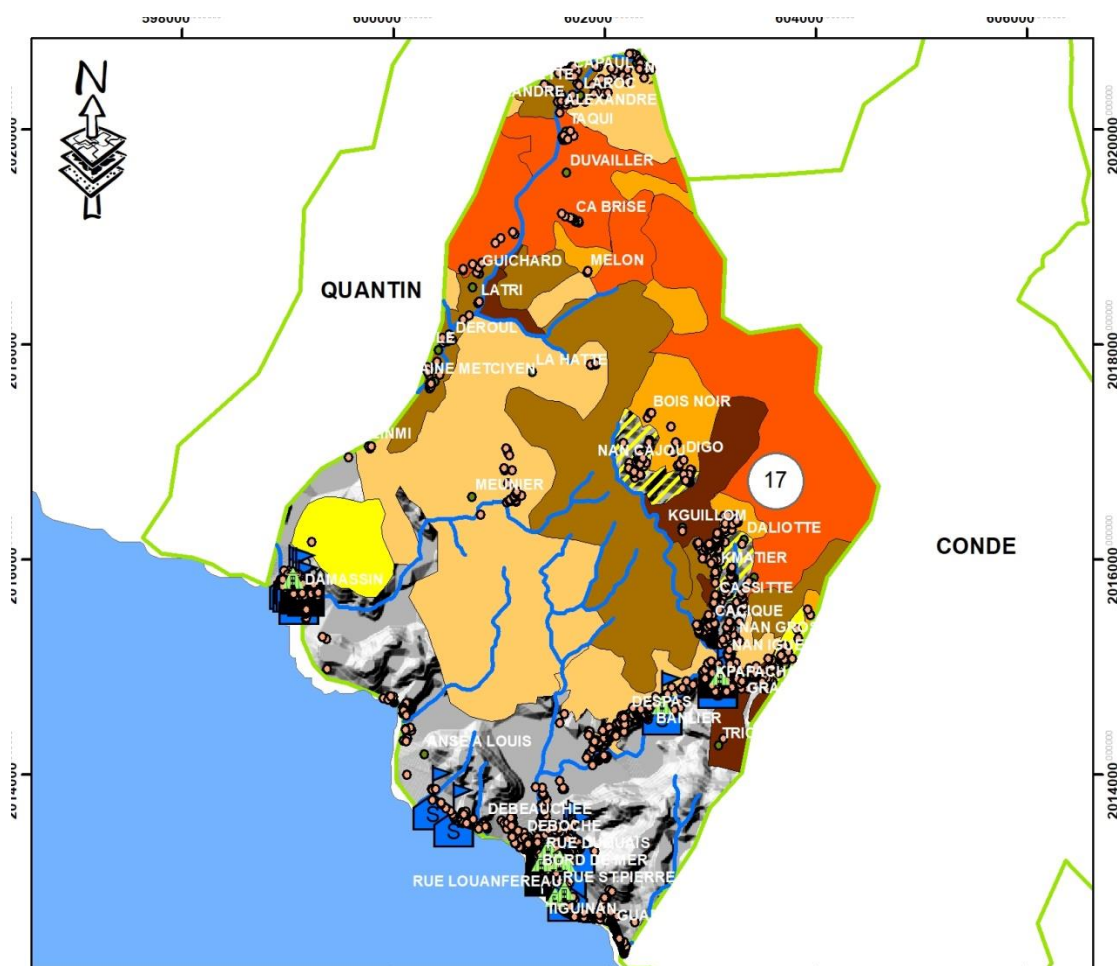
Fait : Proposition de construction d'un abri provisoire.

Petit plateau stable capable de recevoir un abri provisoire pour les localites Odo, Ka Delva, Ka Favol, Millette Taki, Ti Verny, etc.

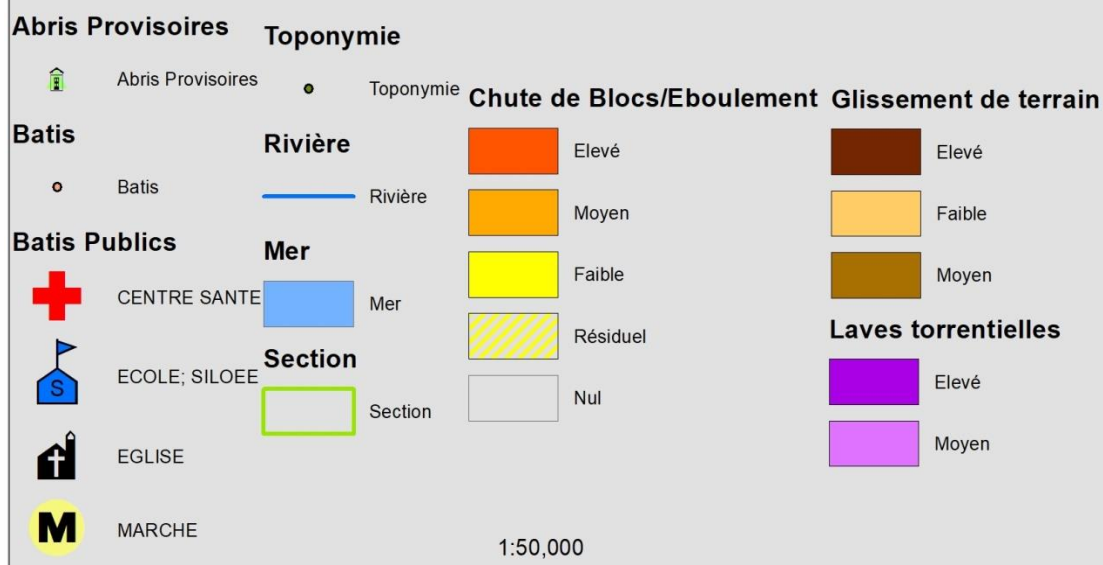
Existence déjà d'une école nationale, cette école peut être reconstruite en école-abri.



FICHE TECHNIQUE No 17



Carte des Mouvements de terrain, Cinquième DesPas, Coteaux



OBSERVATIONS

-Aléas : Chutes de blocs /Eboulement

-Probabilité de mobilisation moyenne avec des blocs allant de 0.50 à 1 m.

- Chutes de blocs situés dans la localité <Morne Perdu Temps>, observation d'une grande barre calcaire au sommet, villages Daliote et Kmantier situés en aval.

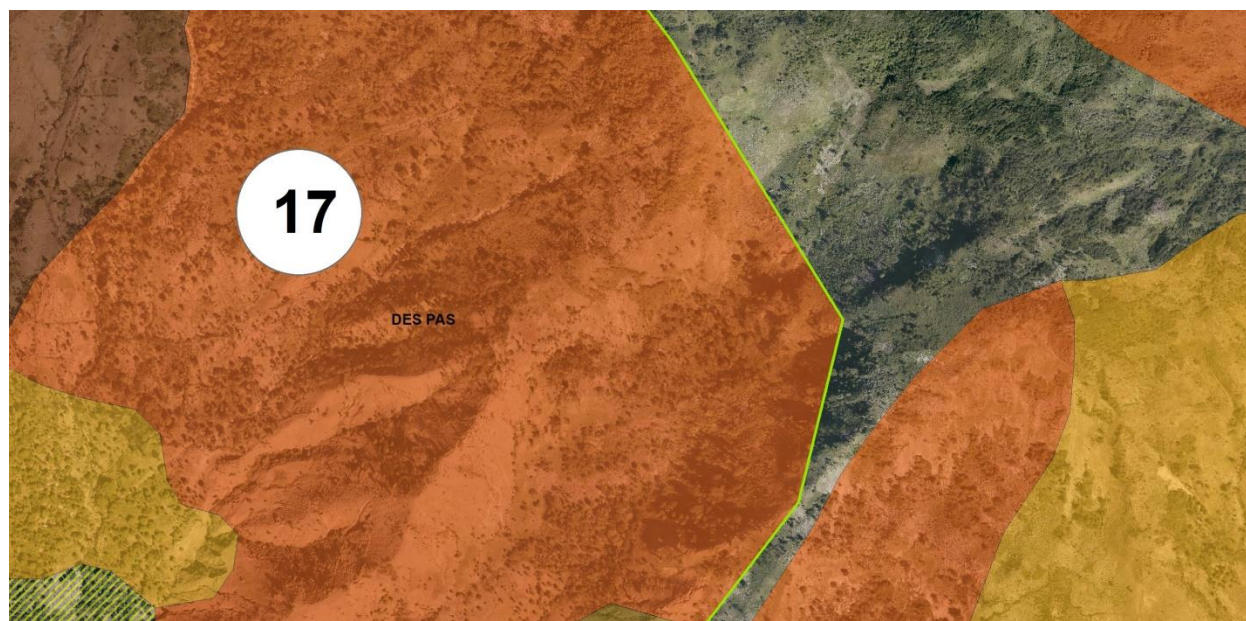
- Zone cartographiée en aléa élevé, moyen et résiduel, risques élevés en partie pour le village Daliote et résiduel pour celui de Kmantier. L'observation se réalisée sur l'orthophoto 2014. (Profil P10, P5)

Solutions Possibles de Mitigations

- Il est recommandé de réaliser une étude de stabilité définissant les moyens de confortement et de réaliser des travaux ainsi préconisés (purge, ancrage, filet de protection ou construire des murets pour stopper l'arrivée des blocs.

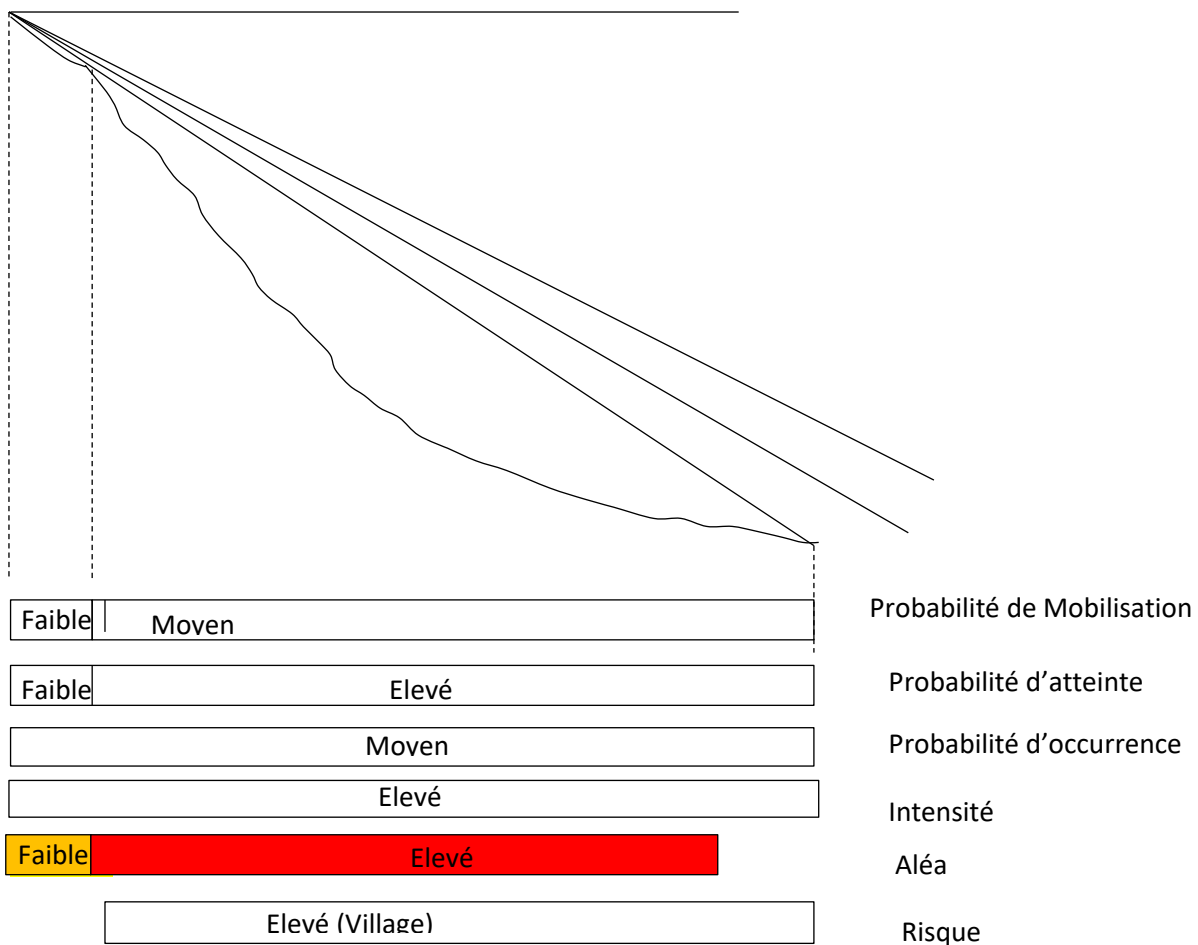
- Toutes nouvelles constructions sont interdites sur la ligne d'énergie des blocs.

- Il faut déplacer les gens exposés au phénomène et qui sont logés dans des zones à risques élevés.

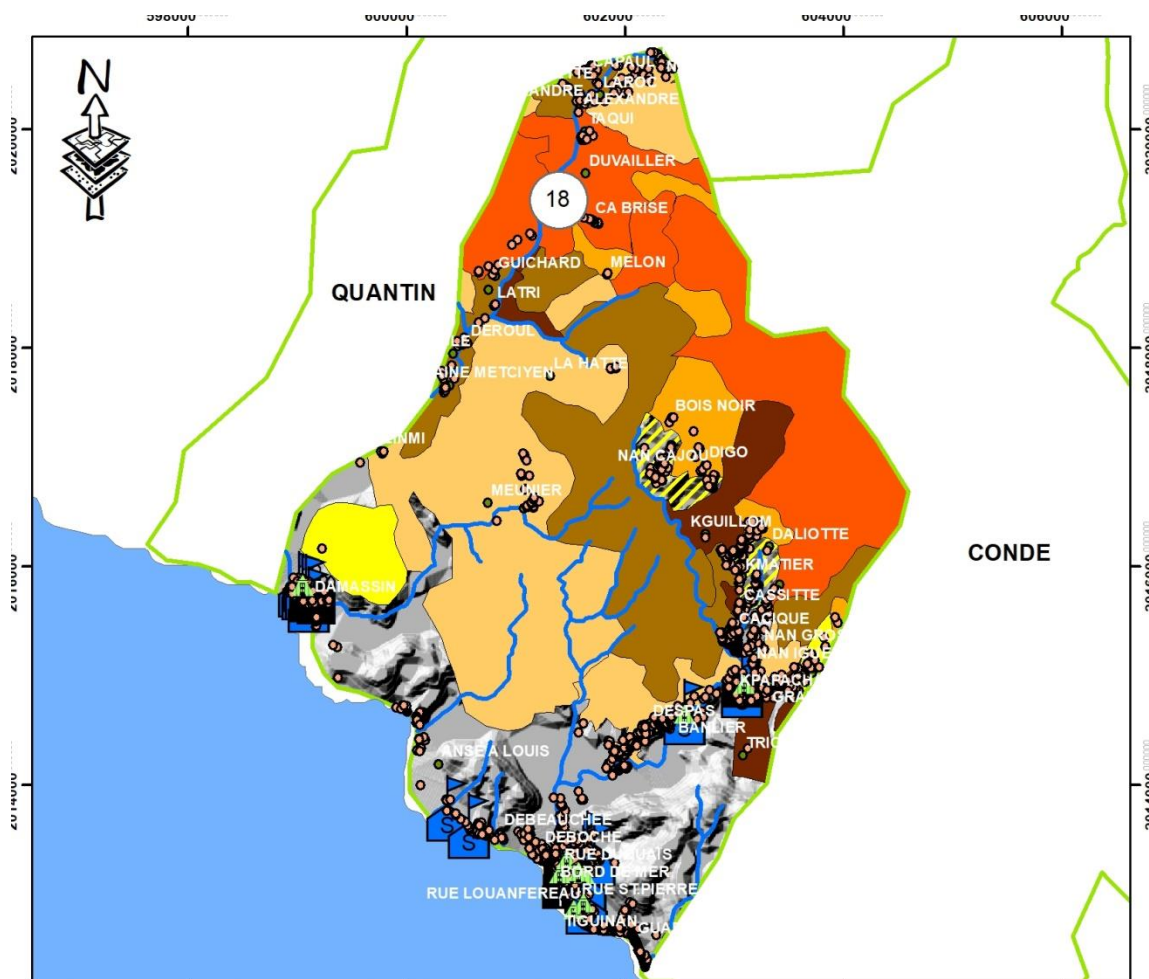


Morne Perdu temps

Distance de propagation: 2340m



FICHE TECHNIQUE No 18



Carte des Mouvements de terrain, Cinquième DesPas, Cotaeux

Abris Provisoires	Toponymie	Chute de Blocs/Eboulement		Glissement de terrain	
Abris Provisoires	Toponymie	Elevé	Elevé	Faible	Moyen
Batis	Rivière	Moyen	Faible	Moyen	Laves torrentielles
Batis	Rivière	Faible	Résiduel	Elevé	Moyen
Batis Publics	Mer	Nul			
CENTRE SANTE	Mer				
ECOLE; SILOEE	Section				
EGLISE	Section				
EGLISE					
MARCHE					

1:50,000

-Aléas : Chutes de blocs /Eboulement

-Probabilité de mobilisation moyenne avec des blocs allant de 0.50 à 1 m.

- Chutes de blocs et éboulement situés dans la localité <Cabrise>, observation d'une niche d'arrachement fraîche sur l'orthophoto 2014.

- Zone cartographiée en aléa élevé, moyen et résiduel pour les chutes de blocs et élevé pour l'éboulement. L'observation se réalisée sur l'orthophoto 2014.

Solutions Possibles de Mitigations

- Il est recommandé de réaliser une étude de stabilité définissant les moyens de confortement et de réaliser des travaux ainsi préconisés (purge, ancrage, filet de protection ou construire des murets pour stopper l'arrivée des blocs).

- Toutes nouvelles constructions sont interdites sur la ligne d'énergie des blocs.

- Il faut déplacer les gens exposés au phénomène et qui sont logés dans des zones à risques élevés.

