

**BUREAU DES MINES ET DE L'ENERGIE
DIRECTION DE GEOLOGIE ET DES RISQUES GEOLOGIQUES**

**Rapport de la mission de visite de reconnaissance à Jean-Rabel, les 25 et 26
janvier 2018, suite aux glissements de terrain survenus pendant la période
pluvieuse du 2 au 8 janvier 2018**

Préparé par : Phédy Jean

Janvier 2018

SOMMAIRE

1.- INTRODUCTION	3
2.- COMPOSITION DE L'EQUIPE... ..	3
3.- OBJECTIF DE LA MISSION.....	4
4.- BREVE DEFINITION DES MOUVEMENTS DE TERRAIN.....	4
5.- BREVE DESCRIPTION DES PHENOMENES OBSERVES.....	6
- Glissement de terrain de l'habitation Leblanc, 6 eme section Grande Source.....	6
- Glissement de terrain de la localité IRI 6 eme section Grande Source.....	9
- Glissement de terrain de Catinette, 2 eme section Guinaudee.....	11
6.- CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	13

1- INTRODUCTION

Jean-Rabel est une commune située dans le département du Nord-Ouest, dans l'arrondissement du Mole Saint Nicolas, à l'extrême pointe ouest de la presqu'île du Nord d'Haïti.

Cette ville est située à une quarantaine de kilomètres de Port-de-Paix et à 250 kilomètres environ, de la Capitale de Port-au-Prince, dans le massif montagneux du Mole Saint Nicolas.

Cette commune est souvent frappée par des phénomènes naturels tels que les mouvements de terrain. En effet, la nature des formations géologiques et la topographie, sont les deux principaux facteurs favorables à l'évolution de ce phénomène, suite à l'action d'un agent déclencheur (le plus souvent l'eau de pluie).

C'est ainsi que pendant la période pluvieuse allant du 2 au 8 janvier 2018, dans certaines sections communales de Jean-Rabel, des glissements de terrain spectaculaires se sont produits, ayant engendré des dommages et occasionné l'intervention des institutions étatiques concernées.

Ainsi, une équipe composée de spécialistes provenant du Ministère de l'Environnement et du Bureau des Mines et de l'Energie, a été sur les lieux les 25 et 26 janvier pour une visite de reconnaissance. L'objectif de cette mission ainsi qu'une brève description des phénomènes observés, sont présentés à travers les lignes qui suivent.

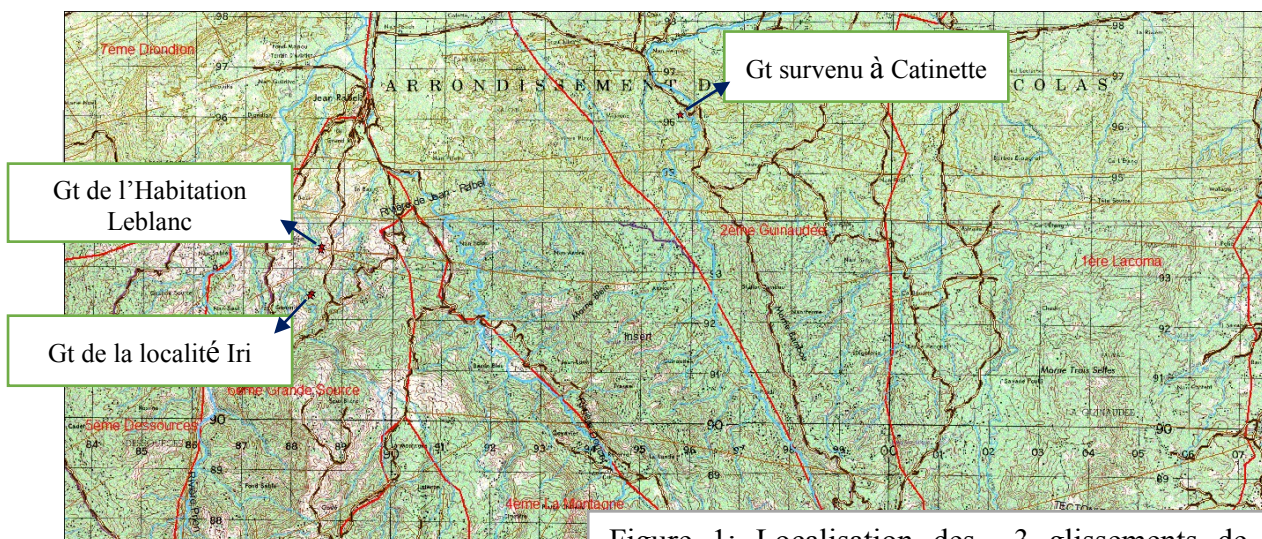


Figure 1: Localisation des 3 glissements de terrain observés sur fond topo. Les lignes rouges représentent la limite des sections communales

2- COMPOSITION DE L'EQUIPE

L'équipe était constituée de :

- Ing. Dwinel Bélizaire, directeur de l'ONEV (tel : 3758-46460);
- Ing. Luckson Noel, directeur départemental du Nord-Ouest, du ministère de l'Environnement ; (tel : 4296-0016)
- Jean Phedy, géologue spécialiste en mouvement de terrain, du Bureau des Mines et de l'Energie.
- Yovens Narcisse, chauffeur, du Ministère de l'environnement

Arrivée sur les lieux, ont rejoint cette équipe :

- M. Norvilus Ebrule, maire de Jean-Rabel (tel ; 3729-2326 ; 3431-9140)
- Jean Jacques Jean Michel, ASEC de la section communale de Grande source (3369-7425)

- Jean Jacques Agalie, ASEC de la section communale Grande Source (3652-8901 ; 3381-9301)
- Duclos Robin, CASEC de la section communale de Guinaudée (Tel : 3740-6068 ; 4157-7979)

3- OBJECTIF DE LA MISSION

Cette mission a eu pour objectif principal de dresser un état des lieux de la situation occasionnée par le déclenchement ou l'évolution de ces événements (glissement de terrain)

Entre autres, rencontrer les autorités locales, la géolocalisation et la description de ces mouvements de terrain et les recommandations produites en la circonstance, furent d'autres objectifs poursuivis dans le cadre de cette mission.

4- DEFINITION DES MOUVEMENTS DE TERRAIN

Un mouvement de terrain est un déplacement, plus ou moins brutal, du sol ou du sous-sol sous l'effet d'influences naturelles (agent d'érosion, pesanteur, séisme, etc.) ou anthropiques (exploitation de matériaux, déboisement, terrassement, etc. Il est aussi fonction de la nature et de la disposition des couches géologiques.). C'est un phénomène irréversible.

Le déplacement peut-être lent (quelques millimètres à centimètres par an) ou rapide (quelques centaines de mètres par jour). Les volumes déplacés sont compris entre quelques mètres cubes et quelques millions de mètres cubes.

a) Pour les mouvements rapides et discontinus on distingue :

- Les effondrements
- Les glissements spontanés

b) Les mouvements lents et continus :

- Les affaissements
- Les glissements de terrain permanents, reptations de sol ou fluage ;

c) Les mouvements rapides et continus :

- Les chutes de pierres ou de blocs ;
- Les éboulements ;
- Les coulées de boue ou laves torrentielles ;
- Les érosions de berges

Un glissement de terrain correspond à un déplacement d'une masse de terrain sur une pente, le long d'une surface de rupture de profondeur variable. La vitesse du déplacement est généralement lente (quelques millimètres à quelques mètres par jour).

Ces mouvements de terrain, à cinétique généralement lente, peuvent connaître des phases d'accélération brutale. C'est souvent à cette occasion que l'événement est révélé. En effet, lorsque le glissement de terrain reste avec une vitesse lente, celui-ci est difficile à identifier car les conséquences en surface (bourrelets, désordres dans les infrastructures, inclinaison des arbres) ne sont pas toujours visibles, et, même s'ils sont observés, l'origine gravitaire de ces désordres n'est pas toujours sûre. L'eau, la vibration sismique, mais aussi les actions anthropiques peuvent jouer un rôle majeur dans le déclenchement de ces mouvements

Prédisposition générale

Facteurs intrinsèques

- géologique : type de roche, orientation des couches, altération, etc.
 - hydrologique et l'hydrogéologique : force érosive, sous-pression, force de percolation, etc.
 - géomorphologique : zones à forte pentes, morphologies des pentes, etc.
 - climatique: précipitations, altération, etc.
- **L'Altération**
 - Elle rend mobilisables les matériaux qui seront emportés ensuite par l'érosion.
 - L'altération des roches saines est une préparation à l'érosion.

Comportement particulier des argiles en présence d'eau

- Les argiles sont en général capables d'adsorber une grande quantité d'eau.
- Leur plasticité augmente si la teneur en eau augmente.
- La cohésion et l'angle de frottement des argiles, dus aux effets de surface des feuillettes argileux, diminuent notablement lorsque la teneur en eau augmente.

En résumé, la présence d'argiles et leur teneur en eau sont très importants dans l'étude de glissements de terrain.

L'eau peut être la cause d'une rupture d'équilibre. Ce qui a été le cas pour les différents glissements observés.

Facteurs externes aggravants

- Naturels : séisme, précipitations extraordinaires, infiltration, variations de la température, etc.
- Anthropiques : Excavation (construction de route, exploitation minières, etc.), surcharge, rupture de canalisation, pompage excessif, déforestation, etc.

Formes très diverses : multiplicité de mécanismes initiateurs liés à la topographie: pente du versant, hauteur, ...

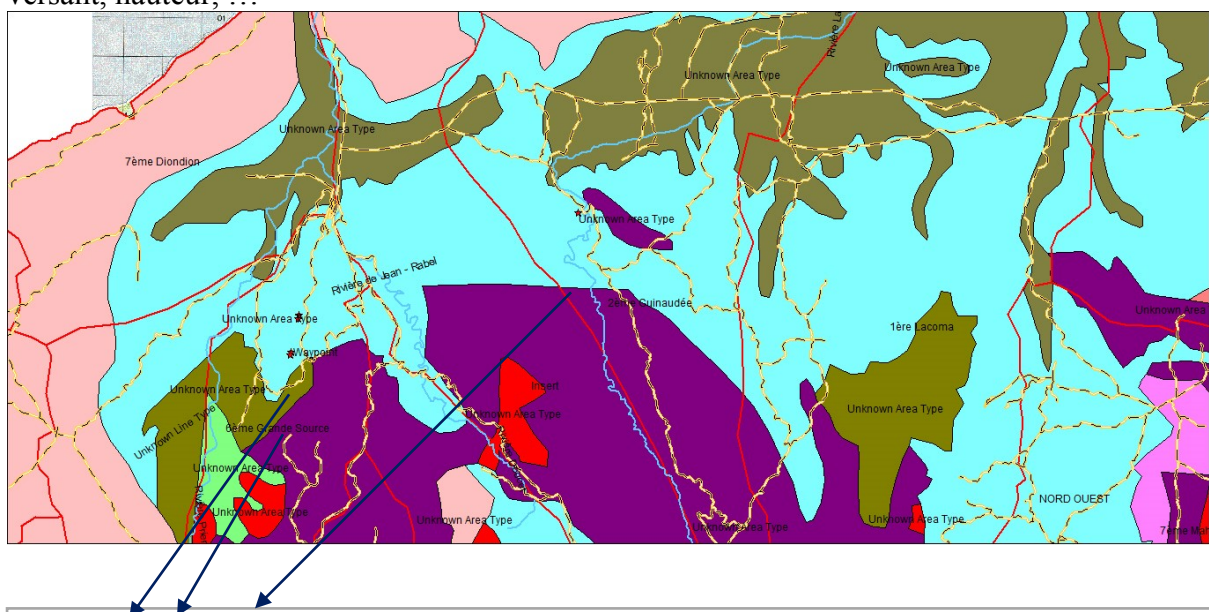


Figure 2: Extrait de la carte géologique d'Haïti au 1/250 000, montrant la formation géologique des zones affectées par les glissements : marnes à Orbulines, marnes et sables du Plateau Central (fin Las Cahobas)

5- BREVE DESCRIPTION DES EVENEMENTS OBSERVES

A la suite d'une rencontre avec les autorités locales : le maire et les ASEC, près de cinq localités touchées par ces événements furent ciblées pour des visites de terrain, et un guide a été désigné pour orienter ces déplacements.

5-1 EVENEMENT 1 : GLISSEMENT DE TERRAIN DE L'HABITATION LEBLANC,

1) Localisation :

- ☞ Département du Nord-Ouest
- ☞ Commune: Jean-Rabel
- ☞ Section communale: Grande Source
- ☞ Lieu dit: Habitation Leblanc
- ☞ Coordonnées X: 688 583 Y : 2193656 (WGS84)

2) Type de phénomène :

- Phénomène mixte: Glissement de terrain/effondrement

3) Contexte lithologie du versant

- ☞ Terrain de couverture et épaisseur : faible épaisseur de sol d'altération
Matériaux du substratum : Un profil type de cette formation peut-être constitué d'une alternance de strates centimétriques à décimétriques de marne, de Pelite et de bancs centimétriques de calcarénite, et de limon gréseux (flysh).

4) Nature des terrains impliqués dans le mouvement

Versant et berge de la rivière Coicou, constitués de flysh, sont impliqués dans ce glissement de terrain. La lithologie est la même que la lithologie générale.

5) Dimension du mouvement :

- ☞ La zone de départ ou niche d'arrachement est d'environ 1 m jusqu'à 6 m de hauteur et près de 300 m de largeur.
- ☞ La zone de propagation est très étendue
- ☞ L'épaisseur de la masse en mouvement varie entre 1 m à 6 m, car il s'agit d'un glissement profond qui implique le substratum.
- ☞ Ampleur ou volume déstabilisé (en km³), non encore estimé

6) Désordres observés et/ou Dommages générés

Jardins emportés, route coupée

7) Historique

Date de l'évènement : 6 janvier 2018. Et selon le témoignage d'un membre de la communauté, des fissures d'environ 1 m de profondeur et de 2 m de largeur ont été déjà observées sur le versant bien avant. Donc, il s'agissait déjà d'indices d'instabilité du versant. Et l'agent déclencheur étant les pluies du 2 au janvier 2018.

8) Indices d'instabilité observés

Fissures ouvertes observées sur le versant, des arbres un peu inclinés, des bourrelets d'arrachement.

9) Autres caractéristiques

- Les grandes excavations observées font penser au passage d'une éventuelle faille. D'ailleurs, la couche des failles du territoire, montre bien le passage d'une grande faille dans la zone.
L'érosion des berges de la rivière Coicou au pied de ce versant, constitue en quelque sorte un point de faiblesse pouvant aussi favoriser le déclenchement de cet évènement
- Une couverture végétale peu dense avec la culture pratiquée sur un versant un peu dénudé, contribue aussi à favoriser l'évènement

10) Photos



Figure 3: Glissement de terrain de l'Habitation Leblanc survenu le 6 janvier 2018.



Figure 4: Berge de la rivière Coicou, affleurement de près de 10 m de haut, de flysch, près du versant déstabilisé par le glissement de terrain



Figure 5: Couche des failles sur fond topo, montrant le passage d'une grande faille dans la zone du glissement de l'habitation Leblanc

- ☞ Département du Nord-Ouest
- ☞ Commune: Jean-Rabel

- ☞ Section communale: Grande Source
- ☞ Lieu dit: Localité Iri
- ☞ Coordonnées X: 688400 Y: 2192716 (WGS84)

2) Type de phénomène :

- Phénomène: Glissement de terrain

3) Contexte lithologie du versant

- ☞ Terrain de couverture et épaisseur : faible épaisseur de sol d'altération
Matériaux du substratum : Un profil type de cette formation peut-être constitué d'une alternance de strates centimétriques à décimétriques de marne, de Pelite et de bancs centimétriques de calcarénite, et de limon gréseux (flysh).

4) Nature des terrains impliqués dans le mouvement

Versant et berge de la rivière Coicou, constitués de flysh, sont impliqués dans ce glissement de terrain. La lithologie est la même que la lithologie générale.

5) Dimension du mouvement :

- ☞ La zone de départ ou niche d'arrachement est d'environ 0,50 m à 2 m de hauteur et près de 100 m de largeur.
- ☞ La zone de propagation est moyennement étendue
- ☞ L'épaisseur de la masse en mouvement varie entre 0,50 m à 2 m, car il s'agit d'un glissement profond qui implique le substratum.
- ☞ Ampleur ou volume déstabilisé (en km³), non encore estimé

6) Désordres observés et/ou Dommages générés

Des jardins furent emportés, et ce glissement a aussi causé une déviation de la rivière Coicou.

7) Historique

Date de l'évènement : entre le 2 et le 8 janvier 2018, lors de la période pluvieuse. Et selon le témoignage du CASEC, ce glissement a débuté en novembre 2016 et avait occasionné des dommages (plusieurs maisons détruites et jardins emportés). Et il a été réactivé en janvier dernier.

8) Indices d'instabilité observés

Fissures ouvertes observées sur le versant et des bourrelets d'arrachement.

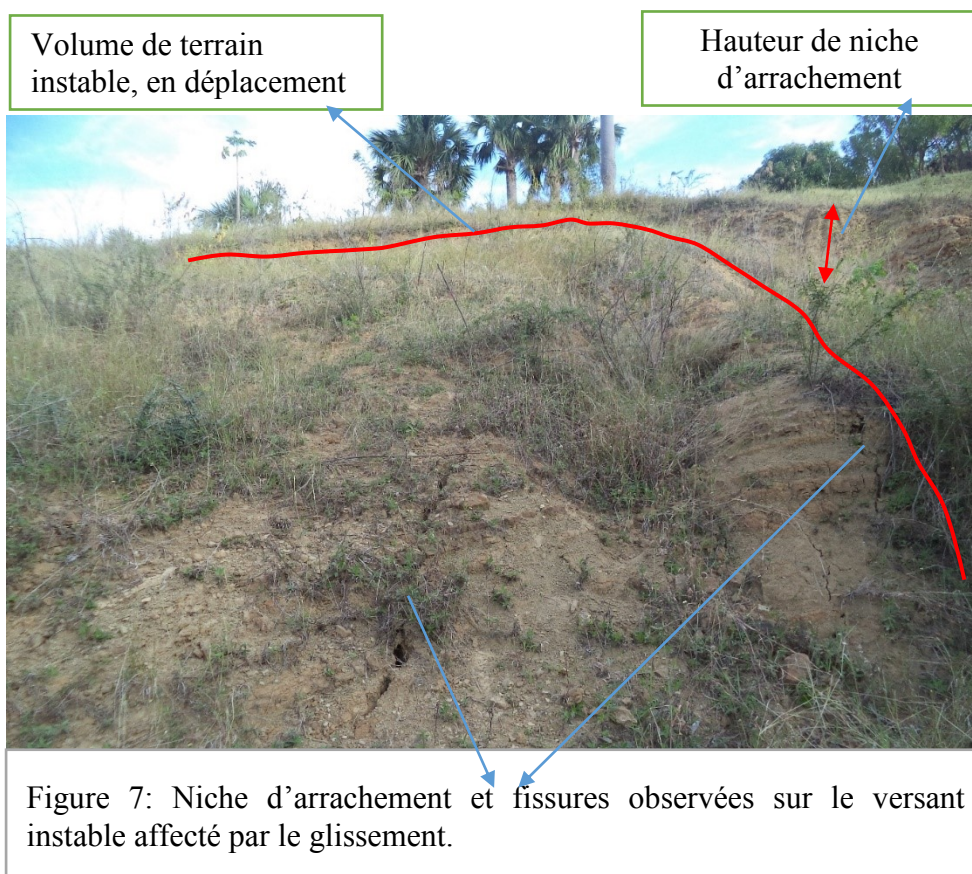
9) Autres caractéristiques

- l'érosion des berges de la rivière Coicou au pied de ce versant, constitue en quelque sorte un point de faiblesse pouvant aussi favoriser le déclenchement de cet évènement
- Une couverture végétale peu dense avec la culture pratiquée sur un versant un peu dénudé, contribue aussi à favoriser l'évènement. Environ 800 m séparent le premier évènement du second.

10) Photos



Figure 6: Equipe de spécialistes du ME, du BME accompagnée des autorités locales, dans la localité de Iri en train d'observer le glissement survenu lors des pluies du 2 au 8 janvier 2018



5-3 EVENEMENT 3 : GLISSEMENT DE TERRAIN DE LA LOCALITE CATINETTE

1) Localisation :

- ☞ Département du Nord-Ouest
- ☞ Commune: Jean-Rabel

- ☞ Section communale: Guinaudée
- ☞ Lieu dit: Localité Catinette
- ☞ Coordonnées X: 695755 Y: 2196339 (WGS84)

2) Type de phénomène :

- Phénomène mixte: Glissement de terrain

3) Contexte lithologie du versant

- ☞ Terrain de couverture et épaisseur : faible épaisseur de sol d'altération
Matériaux du substratum : Un profil type de cette formation peut-être constitué d'une alternance de strates centimétriques à décimétriques de marne, de Pelite et de bancs centimétriques de calcarénite, et de limon gréseux (flysh).

4) Nature des terrains impliqués dans le mouvement

Versant et berge de la rivière Catinette, constitués de flysh, sont impliqués dans ce glissement de terrain. La lithologie est la même que la lithologie générale.

5) Dimension du mouvement :

- ☞ La zone de départ ou niche d'arrachement est d'environ 0,50 m à 2 m de hauteur et plus de 400 m de largeur.
- ☞ La zone de propagation est très étendue
- ☞ L'épaisseur de la masse en mouvement varie entre 0,50 m à 2 m, car il s'agit d'un glissement profond qui implique le substratum.
- ☞ Ampleur ou volume déstabilisé (en km³), non encore estimé

6) Désordres observés et/ou Dommages générés

2 maisons détruites observées et d'après le témoignage de l'ASEC Duclos Robin, près d'une quinzaine ont été affectées et abandonnées.

7) Historique

Date de l'évènement : entre le 2 et le 8 janvier 2018, lors de la période pluvieuse.

8) Indices d'instabilité observés

Fissures ouvertes observées sur le versant et des bourlets d'arrachement.

9) Autres caractéristiques

- l'érosion des berges de la rivière Catinette au pied de ce versant, constitue en quelque sorte un point de faiblesse pouvant aussi favoriser le déclenchement de cet évènement
- Mais l'agent déclencheur reste les pluies du 2 au 8 janvier

10) Photos



Figure 8: Niche d'arrachement et fissures observées sur le versant instable affecté par le glissement.



Figure 9: Maison détruites par le glissement. De grandes fissures observées à l'intérieur.



Figure 10: Habitats à risque, se trouvant en aval au pied du versant instable où s'est produit le glissement. Ces gens sont à délocaliser

6- CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Cette mission n'étant qu'une simple visite de reconnaissance afin de dresser un état des lieux de la situation occasionnée par le déclenchement ou l'évolution de ces glissements de terrain, il ne saurait résulter une description détaillée de ces différents événements nous permettant de produire une bonne interprétation et évaluation, avec élaboration de fiches descriptives, leur caractérisation et leur cartographie . D'ailleurs, tous les événements n'ont été l'objet de visite. Car, selon les autorités avec lesquelles on a travaillé, on a eu aussi des glissements de terrain a :

- Fond Zombi, 3^e section communale
- Dans la localité de Zidor
- A Nan Mannwèl, 5^e section,

Outre les glissements visités :

- Habitation Leblanc
- Localité Iri
- Localité Catinette

Cependant, les observations et interprétations sommaires que nous avons faites, nous ont permis de comprendre qu'il s'agit de glissements lents et continus qui peuvent à n'importe quel moment (en saison pluvieuse par exemple ou même lors d'une forte pluie) évoluer en glissement spontané. Les indices observés, comme des fissures et des boulets d'arrachement, montrent déjà qu'il s'agit de versants instables. En outre, cette visite nous a aussi permis de produire les recommandations qui suivent :

- Une équipe devrait être dépêchée le plus tôt possible, avant que certains indices ne soient cicatrisés, pour une étude approfondie du phénomène et pour la caractérisation et la cartographie de ces glissements ;
- Et lors de cette mission, des fiches descriptives pour ces différents évènements devraient être élaborées, fiches qui seront utilisées par la suite pour enrichir la base de données sur les mouvements de terrain du territoire national ;
- Les gens habitant les versants sur lesquels se sont produits ces glissements, sont à délocaliser, y compris ceux qui habitent en aval ;
- En attendant que d'éventuelles mesures pour délocaliser les gens qui vivent sur les versants (ou en val) à glissement, les autorités locales devraient prendre des dispositions afin d'éviter que d'autres personnes ne viennent s'installer dans ces lieux à risque et aussi éviter que les paysans n'aillent pas sur les versants cultivés en saison pluvieuse.