

Document public

## Rapport d'expertise :

# Reconnaissance et premier diagnostic des mouvements de terrain suite aux fortes pluies du 29 septembre 2014 dans la moyenne vallée de l'Hérault (34)

BRGM/RP-64031-FR  
Novembre 2014

### Cadre de l'expertise :

Appuis aux administrations  Appuis à la police de l'eau

Dates de réalisation de l'expertise : 9, 17, 20 octobre et 6 novembre 2014

Localisation géographique du sujet de l'expertise : Tressan, Belarga, Campagnan, Le Pouget (34)

Auteur BRGM : Colas B.

Demandeur : DDTM34



Géosciences pour une Terre durable

**brgm**

1.89 3740.46 -625.5



Le système de management de la qualité et de l'environnement est certifié par AFNOR selon les normes ISO 9001 et ISO 14001.

Ce rapport est le produit d'une expertise institutionnelle qui engage la responsabilité civile du BRGM.

*Ce rapport d'expertise (annexes incluses) constitue un tout indissociable et complet ; une exploitation partielle ou sortie du contexte particulier de l'expertise n'engage pas la responsabilité du BRGM.*

Ce document a été vérifié et approuvé par :

Approbateur :	Date : 12/11/2014
Nom : Blum A.	Directrice régionale du BRGM Languedoc-Roussillon
Vérificateur :	Date : 03/11/2014
Nom : Ch. Garnier	

**Mots-clés** : expertise – appuis aux administrations – mouvements de terrain – crues - Hérault

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

**Colas B.** (2014) – Reconnaissance et premier diagnostic des mouvements de terrain suite aux fortes pluies du 29 septembre 2014 dans la moyenne vallée de l'Hérault (34). Rapport d'expertise. Rapport BRGM/RP-64031-FR. 72 p., 46 ill., 1 ann.

© BRGM, 2014, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

## Synthèse

### Contexte :

Date de la formulation de la demande d'expertise au BRGM : 09/10/2014

Demandeur : DDTM34 / Service Eau, Risques et Nature Responsable de l'unité Prévention des Risques Naturels et Technologiques

Nature de l'expertise : diagnostic du risque de mouvement de terrain à l'arrière d'une habitation sur la commune de Tressan et diagnostic plus global sur 4 communes

Situation du sujet : vallée de l'Hérault, communes de Tressan, Le Pouget, Belarga et Campagnan

Date d'occurrence ou de constat : 10, 17 et 20/10/2014 puis 6/11/2014 suite aux fortes pluies orageuses du 29 septembre 2014

Nature de l'intervention du BRGM : visite de sites touchés par les mouvements de terrain en présence des représentants de la DDTM et des communes.

### Faits constatés :

Un épisode de fortes pluies orageuses, typiques de la saison automnale en Méditerranée, s'est produit le 29 septembre 2014, centré sur l'Hérault. D'après Météo-France, les cumuls de précipitation ont atteint 300 mm entre le 28 septembre 12h et le 30 septembre 8h. La région de Montpellier et les basses plaines de l'Hérault sont les plus impactées par cet épisode orageux (214 mm à Montagnac, 300 mm à Montpellier-Fréjorgues). Ces fortes précipitations ont entraîné la montée des cours d'eau, et leur mise en crue. Une autre conséquence de cet épisode pluvieux intense a été la mise en mouvement de terrains gorgés d'eau qui s'est produite sur plusieurs communes de la basse vallée de l'Hérault. La mission du BRGM s'est articulée en 2 phases. Au total 21 sites ont été visités :

- commune de Tressan : diagnostic suite à un glissement de terrain menaçant des habitations ;
- communes de Belarga, Tressan, Le Pouget et Campagnan : état des lieux suite aux intempéries, diagnostic de risque et préconisation le cas échéant de premières mesures en matière de mise en sécurité, travaux éventuels.

SITE	COMMUNE	VISITE	PARCELLE (@ geoportail)	IDENTIFICATION	PHENOMENE
1	TRESSAN	09/10/2014	1302	Habitat village	Glissement de terrain
2	TRESSAN	20/10/2014	1242	RD32	Glissement de terrain
3	TRESSAN	20/10/2014	958	Gaupeyroux	Erosion berge et terres agricoles
4	TRESSAN	20/10/2014	499	Falaise sous cimetière	Eboulement rocheux
5	TRESSAN	20/10/2014	914	Canal de Gignac	Glissement de terrain
19	TRESSAN	20/10/2014	313	Grotte	Glissement de terrain
20	TRESSAN	06/11/2014	283-929	Glissement derrière maison	Glissement de terrain
21	TRESSAN	06/11/2014	249	Glissement chemin de la Calade	Glissement de terrain
6	BELARGA	17/10/2014	220	Berge de la Rouvière	Glissement de terrain (berges)
7	BELARGA	17/10/2014	215	Lotissement "Les berges de l'Hérault"	Erosion de berges
8	BELARGA	17/10/2014	383	Berges du Dardaillon	Erosion de berges
9	CAMPAGNAN	20/10/2014	683	Maison fissurée rue AAA	Retrait-gonflement de sols argileux
10	CAMPAGNAN	20/10/2014	658	Rue des Auberguets	Glissement de terrain
11	CAMPAGNAN	20/10/2014	722	Rue des Aires	Glissement de terrain
12	CAMPAGNAN	20/10/2014	229	Chemin des Jasses	Eboulements rocheux et glissement de terrain
13	CAMPAGNAN	20/10/2014	51	Mur de clôture rue de la Calade	Affaissement / poussée de terres
14	CAMPAGNAN	20/10/2014	38	Maison fissurée rue de la Calade	Retrait-gonflement de sols argileux
15	LE POUGET	17/10/2014	630	Chemin des Costettes	Eboulements rocheux et glissement de terrain
16	LE POUGET	17/10/2014	128	Maison de retraite	Eboulements rocheux et glissement de terrain
17	LE POUGET	17/10/2014	465	Chemin de la Fontaine fraîche	Eboulements rocheux et glissement de terrain
18	LE POUGET	17/10/2014	301	Fontaine Patari	Effondrement de cavité souterraine

## Diagnostic du BRGM :

Chaque site visité fait l'objet d'un constat reprenant les informations suivantes :

- Date de la visite et personnes présentes ;
- Carte de localisation du site et photos ;
- Constat / Etat des lieux / Dommages éventuels ;
- Diagnostic et risque résiduel ;
- Recommandations en matière de mise en sécurité et de travaux éventuels.

Les évènements constatés (en dehors de 2 sites de fissuration du bâti lié au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux) sont directement imputables au phénomène climatique et au contexte géomorphologique des terrains dans le secteur. En effet, les niveaux argilo-marneux du Miocène présents sur les communes sont particulièrement sensibles aux variations de teneur en eau et peuvent sous l'action conjuguée du ruissellement et de l'infiltration faire évoluer les pentes en glissements de terrain.

Les niveaux calcaires intercalés dans les marnes produisent localement des chutes de blocs sous l'effet de l'érosion différentielle sapant les assises des bancs rocheux et à la faveur du réseau de fractures subverticales du massif rocheux.

Très ponctuellement, des cavités anthropiques sont repérées dont l'une a provoqué un fontis sur un chemin communal.

Enfin les crues violentes des cours d'eau ont provoqué des érosions de berges parfois importantes, endommageant des parcelles viticoles et des infrastructures enterrées.

## Recommandations du BRGM :

Pour chaque site, des recommandations sont formulées quant aux mesures d'urgence à prendre (périmètres de sécurité notamment et ponctuellement suivi d'évolution ou travaux) et aux mesures à plus long terme à engager pour la sécurisation des sites. Finalement, quelques sites nécessitent des dispositions immédiates :

- Site 1 (Tressan) : mise en sécurité des personnes et gestion des eaux de ruissellement ;
- Site 5 (Tressan) : limitation des accès aux abords du chemin communal impacté ;
- Site 20 (Tressan) : mise en sécurité des personnes ;
- Site 15 (Le Pouget) : limitation de l'accès au chemin et mise en sécurité des talus amont ;
- Site 18 (Le Pouget) : élargissement du périmètre de sécurité existant et comblement du fontis constaté sur chemin communal ;
- Site 11 (Campagnan) : mise en sécurité de la zone par travaux de confortement (enrochement) afin de protéger le réseau AEP en amont de la zone glissée ;
- Site 12 (Campagnan) : limitation des accès aux abords du chemin communal impacté.

Il est à noter que pour les instabilités gravitaires constatées, les eaux de ruissellement constituent quasi systématiquement déclenchant à l'apparition des phénomènes. A ce titre, la mise en œuvre de plans de gestion de ces eaux, concertés entre riverains et avec l'appui des collectivités, est vivement conseillée au niveau des versants touchés.

L'inventaire n'est pas exhaustif mais montre la sensibilité des terrains de la zone aux mouvements de terrain de façon globale. Si ce n'est le cas, il s'avèrera nécessaire d'intégrer les zones touchées comme « soumises au risque mouvement de terrain » dans le PLU des communes en particulier. Au-delà, une cartographie systématique de l'aléa à l'échelle de l'ensemble des communes demeure le meilleur moyen de prévention des phénomènes.

## Sommaire

<b>1. Introduction.....</b>	<b>9</b>
<b>2. Contexte .....</b>	<b>9</b>
2.1. SITUATION .....	9
2.2. GEOLOGIE .....	11
2.3. HISTORIQUE .....	13
2.4. EPISODE METEOROLOGIQUE.....	13
<b>3. Constat / Diagnostic / Recommandations .....</b>	<b>14</b>
3.1. TRESSAN.....	14
3.1.1 SITE 1 – Glissement de terrain parcelles A1302/952/951 .....	14
3.1.2 SITE 2 – Glissement RD32 .....	19
3.1.3 SITE 3 – Erosion de berge et de terres agricoles .....	21
3.1.1 SITE 4 – Eboulement de falaise / Glissements de terrasses .....	23
3.1.1 SITE 5 – Glissement sous le canal de Gignac .....	26
3.1.2 SITE 19 – Grotte et glissements .....	29
3.1.3 SITE 20 – Glissement de terrain, parcelles 283-929 .....	31
3.1.4 SITE 21 : Glissement de terrain, chemin de la Calade parcelles 249-250 .....	35
3.2. LE POUGET.....	39
3.2.1 SITE 15 – Chemin des Costettes .....	39
3.2.2 SITE 16 – Falaise maison de retraite .....	43
3.2.3 SITE 17 – Chemin de la fontaine fraîche .....	47
3.2.1 SITE 18 – Fontis fontaine de Patari .....	49
3.3. BELARGA.....	52
3.3.1 SITE 6 – Habitation berges du Rouviège .....	52
3.3.1 SITE 7 – Lotissement « Les Berges de l'Hérault », parcelle 208.....	55
3.3.1 SITE 8 – Berges du Dardaillon.....	58
3.4. CAMPAGNAN .....	61
3.4.1 SITE 9 – Habitation fissurée rue des Auberguets .....	61
3.4.1 SITE 10 – Glissement rue des Auberguets .....	63
3.4.1 SITE 11 – Glissement rue des Aires .....	64
3.4.1 SITE 12 – Chemin des Jasses .....	66
3.4.2 SITE 13 – Mur incliné rue de la Calade.....	68
3.4.3 SITE 14 – Habitation fissurée rue de la Calade .....	70
<b>4. Conclusion .....</b>	<b>72</b>
<b>5. Annexe.....</b>	<b>73</b>

## Liste des illustrations

illustration 1 – Localisation des communes visitées (fond © GeoPortail).....	9
illustration 2 – Localisation des sites visités (fond © Scan25 IGN) .....	10
illustration 3 – Liste des sites visités.....	11
illustration 4 – Contexte géologique (d'après carte géologique départementale harmonisée à l'échelle 1 :50 000 BRGM).....	12
illustration 5 – Carte des cumuls de pluie observés sur l'épisode - Données Météo-France & Hydroreel © Keraunos .....	13
illustration 6 – Images Midi-Libre : Montagnac © Nicolas Pradeilles et Saint-Pargoire (34) Laurent Dardennes .....	14
illustration 7 – Site 1, constat des désordres.....	15
illustration 8 – Planche photographique (Site 1).....	18
illustration 9 – Situation (Site 2).....	20
illustration 10 – Planche photographique (Site 2).....	21
illustration 11 – Situation (Site 3).....	22
illustration 12 – Planche photographique (Site 3).....	23
illustration 13 – Situation (Site 4).....	24
illustration 14 – Planche photographique (Site 4).....	26
illustration 15 – Situation (Site 5).....	27
illustration 16 – Planche photographique (Site 5).....	28
illustration 17 – Situation (Site 19).....	30
illustration 18 – Planche photographique (Site 19).....	31
illustration 19 – Site 20, constat des désordres.....	32
illustration 20 – Vue d'ensemble du versant.....	33
illustration 21 – Planche photographique (Site 20).....	34
illustration 22 – Site 21, constat des désordres.....	36
illustration 23 – Planche photographique (Site 21).....	38
illustration 19 – Site 15, constat des désordres.....	40
illustration 20 – Planche photographique (Site 15).....	42
illustration 21 – Site 16, constat des désordres.....	44
illustration 22 – Planche photographique (Site 16).....	46
illustration 23 – Situation (Site 17).....	48
illustration 24 – Planche photographique (Site 17).....	49
illustration 25 – Situation (Site 18).....	50
illustration 26 – Planche photographique (Site 18).....	51
illustration 27 – Situation (Site 6).....	53
illustration 28 – Situation sur scan25 © IGN (Site 6).....	53
illustration 29 – Planche photographique (Site 6).....	54
illustration 30 – Schéma de glissement (Site 6) .....	55
illustration 31 – Situation (Site 7).....	56

illustration 32 – Planche photographique (Site 7).....	57
illustration 33 – Schéma (Site 7).....	57
illustration 34 – Situation (Site 8).....	59
illustration 35 – Planche photographique (Site 8).....	60
illustration 36 – Situation (Site 9).....	61
illustration 37 – Planche photographique (Site 8).....	62
illustration 38 – Situation (Site 10).....	63
illustration 39 – Planche photographique (Site 10).....	64
illustration 40 – Situation (Site 11).....	65
illustration 41 – Planche photographique (Site 11).....	66
illustration 42 – Situation (Site 12).....	67
illustration 43 – Planche photographique (Site 12).....	68
illustration 44 – Situation (Site 12).....	69
illustration 45 – Planche photographique (Site 12).....	70
illustration 46 – Situation (Site 14).....	71

## Annexes

Compte-rendu des visites transmis par mail

## 1. Introduction

Un épisode de fortes pluies orageuses, typiques de la saison automnale en Méditerranée, s'est produit le 29 septembre 2014, centré sur l'Hérault. D'après Météo-France, les cumuls de précipitation ont atteint 300 mm entre le 28 septembre 12h et le 30 septembre 8h. La région de Montpellier et les basses plaines de l'Hérault sont les plus impactées par cet épisode orageux (214 mm à Montagnac, 300 mm à Montpellier-Fréjorgues). Ces fortes précipitations ont entraîné la montée des cours d'eau, et leur mise en crue. Une autre conséquence de cet épisode pluvieux intense a été la mise en mouvement de terrains gorgés d'eau qui s'est produite sur plusieurs communes de la basse vallée de l'Hérault. Dans ce contexte, la DDTM34 a sollicité d'urgence le BRGM dans le cadre de ses missions d'appui aux administrations afin de se rendre sur chaque site affecté par des instabilités gravitaires.

La mission du BRGM s'est articulée en 2 phases :

- commune de Tressan : diagnostic suite à un glissement de terrain menaçant des habitations ;
- communes de Belarga, Tressan, Le Pouget et Campagnan : état des lieux suite aux intempéries, diagnostic de risque et préconisation, le cas échéant de premières mesures en matière de mise en sécurité, travaux éventuels.

L'intervention du BRGM s'est déroulée le 10 octobre à Tressan (diagnostic sur habitation sinistrée), les 17 et 20 octobre sur Belarga, Tressan, Le Pouget et Campagnan et le 6 novembre sur Tressan pour sites supplémentaires non vus en octobre. Au total 21 sites ont été visités. Etant donnée l'urgence de la mission, des comptes rendus ont été transmis à la DDTM et à la DREAL au retour du terrain par messagerie électronique. Ces comptes rendus sont présentés en annexe 1.

## 2. Contexte

### 2.1. SITUATION

Les communes visitées sont situées au sein de la moyenne vallée de l'Hérault (rive gauche, illustration 1).

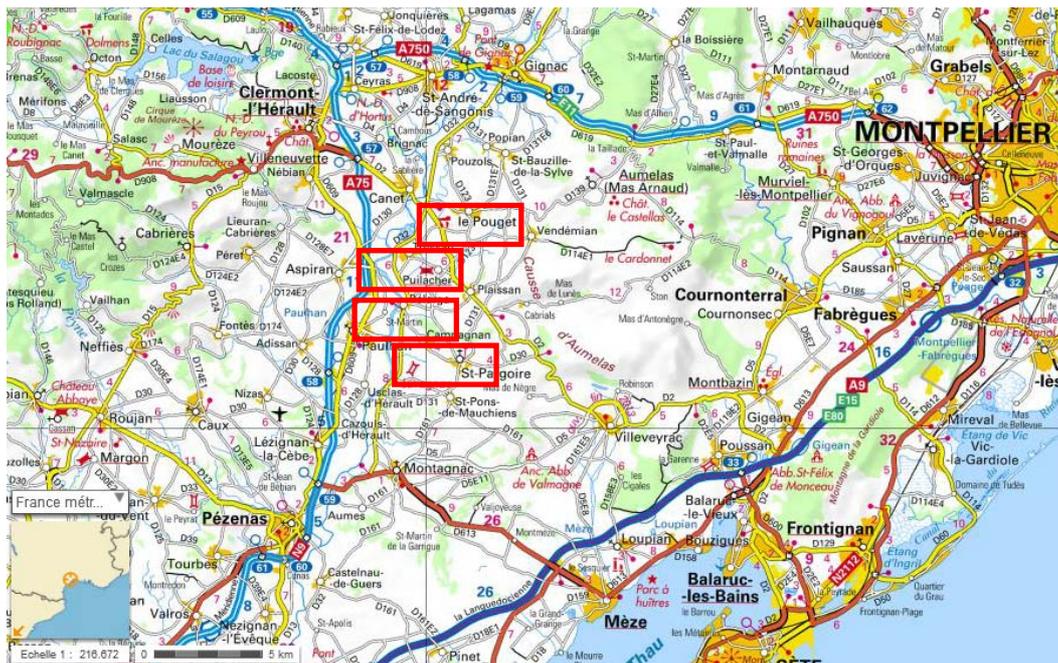


illustration 1 – Localisation des communes visitées (fond © GeoPortail)

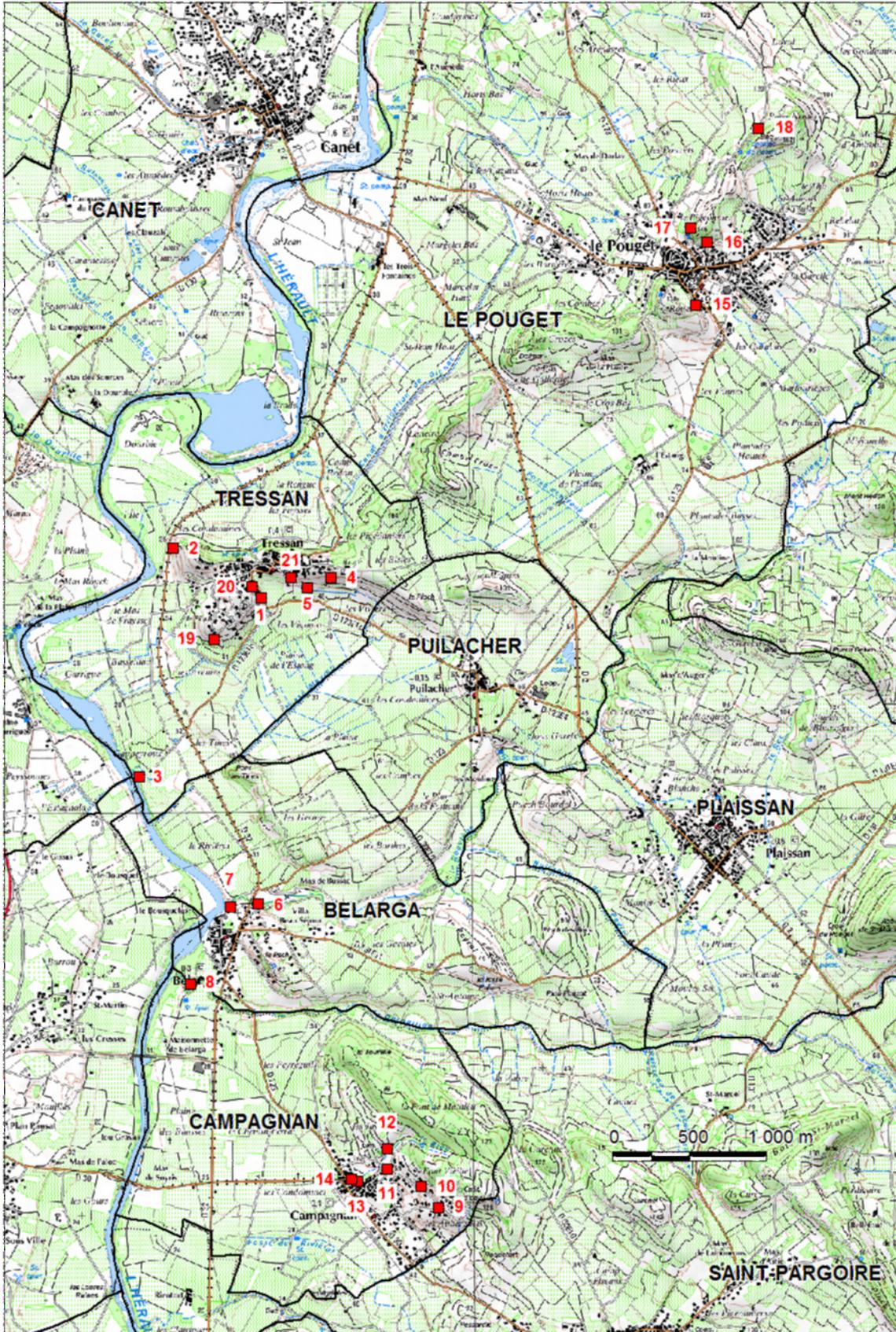


illustration 2 – Localisation des sites visités (fond © Scan25 IGN)

Au total 19 sites répartis sur 4 communes ont été visités (illustration 3).

SITE	COMMUNE	VISITE	PARCELLE (@ geoportail)	IDENTIFICATION	PHENOMENE
1	TRESSAN	09/10/2014	1302	Habitat village	Glissement de terrain
2	TRESSAN	20/10/2014	1242	RD32	Glissement de terrain
3	TRESSAN	20/10/2014	958	Gaupeyroux	Erosion berge et terres agricoles
4	TRESSAN	20/10/2014	499	Falaise sous cimetière	Eboulement rocheux
5	TRESSAN	20/10/2014	914	Canal de Gignac	Glissement de terrain
19	TRESSAN	20/10/2014	313	Grotte	Glissement de terrain
20	TRESSAN	06/11/2014	283-929	Glissement derrière maison	Glissement de terrain
21	TRESSAN	06/11/2014	249	Glissement chemin de la Calade	Glissement de terrain
6	BELARGA	17/10/2014	220	Berge de la Rouvière	Glissement de terrain (berges)
7	BELARGA	17/10/2014	215	Lotissement "Les berges de l'Hérault"	Erosion de berges
8	BELARGA	17/10/2014	383	Berges du Dardaillon	Erosion de berges
9	CAMPAGNAN	20/10/2014	683	Maison fissurée rue AAA	Retrait-gonflement de sols argileux
10	CAMPAGNAN	20/10/2014	658	Rue des Auberguets	Glissement de terrain
11	CAMPAGNAN	20/10/2014	722	Rue des Aires	Glissement de terrain
12	CAMPAGNAN	20/10/2014	229	Chemin des Jasses	Eboulements rocheux et glissement de terrain
13	CAMPAGNAN	20/10/2014	51	Mur de clôture rue de la Calade	Affaissement / poussée de terres
14	CAMPAGNAN	20/10/2014	38	Maison fissurée rue de la Calade	Retrait-gonflement de sols argileux
15	LE POUGET	17/10/2014	630	Chemin des Costettes	Eboulements rocheux et glissement de terrain
16	LE POUGET	17/10/2014	128	Maison de retraite	Eboulements rocheux et glissement de terrain
17	LE POUGET	17/10/2014	465	Chemin de la Fontaine fraîche	Eboulements rocheux et glissement de terrain
18	LE POUGET	17/10/2014	301	Fontaine Patari	Effondrement de cavité souterraine

illustration 3 – Liste des sites visités

## 2.2. GEOLOGIE

Le substratum géologique dans le secteur est marqué par la présence de dépôts d'âge Miocène. Sur les sites visités, on distingue depuis le bas stratigraphique (âge des dépôts les plus anciens vers les plus récents) :

- m1m : Marnes argileuses de Fontcaude et marnes jaunes de Gignac (Aquitaniens). Il s'agit de dépôts continentaux détritiques constitués de marnes jaunes sableuses associés à des grès et conglomérats en chenaux ;
- m3-4lu : Calcaire lumachellic, marnes argileuses avec niveau détritique de base "Helvétien" (Miocène moyen), formant des reliefs tabulaires et anciennement exploités en calcaire-moellon ;
- m3-4m : Molasse sableuse marine, marnes bleues "Helvétien" - bassin Molassique - Gigean (Miocène moyen). Ces faciès occupent une large part du territoire, marnes bleues à la base puis marnes sableuses gris-bleutées entrecoupées de bancs de calcaires coquilliers ou de calcaires à lumachelles (m3-4lu).

Les formations superficielles sont représentées par des dépôts alluvionnaires et des colluvions parfois non cartographiées :

- Fy : Blocs, galets et graviers de calcaires siliceux, de grès, de quartz, de lydienes, de porphyrites et de débris basaltiques (Terrasses glaciaires Würm) ;
- Fz : Alluvions argilo-sableuses à graviers et galets, limons des terrasses holocènes.
- Colluvions : dépôts de pente à dominante argileuse, issus du remaniement des marnes des molasses.

NOTATION	DESCRIPTION
FLx-y	Calcaires lacustres en plaquettes (Riss à Würm récent)
Fz	Alluvions argilo-sableuses à graviers et galets, limons des terrasses holocènes
Fyb	Cailloutis et galets (Würm)
Fy	Blocs, galets et graviers de calcaires siliceux, de grès, de quartz, de lydienes, de porphyrites et de débris basaltiques (Terrasses glaciaires Würm)
Fx	Sables et galets consolidés en conglomérats (Hautes terrasses glaciaires Riss)
N	Limons et sables éoliens des dépressions probablement d'origine éolienne des plaines du Languedoc (Würm)
m3-4lu	Calcaire lumachellique, marnes argileuses avec niveau détritique de base "Hélvétien" (Miocène moyen)
m3-4q	Niveaux détritiques à graviers de quartz, conglomérats à dragées d'Ensérune et de Montady (Miocène moyen, "Hélvétien" basal)
m3-4m	Molasse sableuse marine, marnes bleues "Hélvétien" - bassin Molassique - Gizean (Miocène moyen)
m4-5gr	niveau détritique à graviers
m4-5as	formation argilo-sableuse

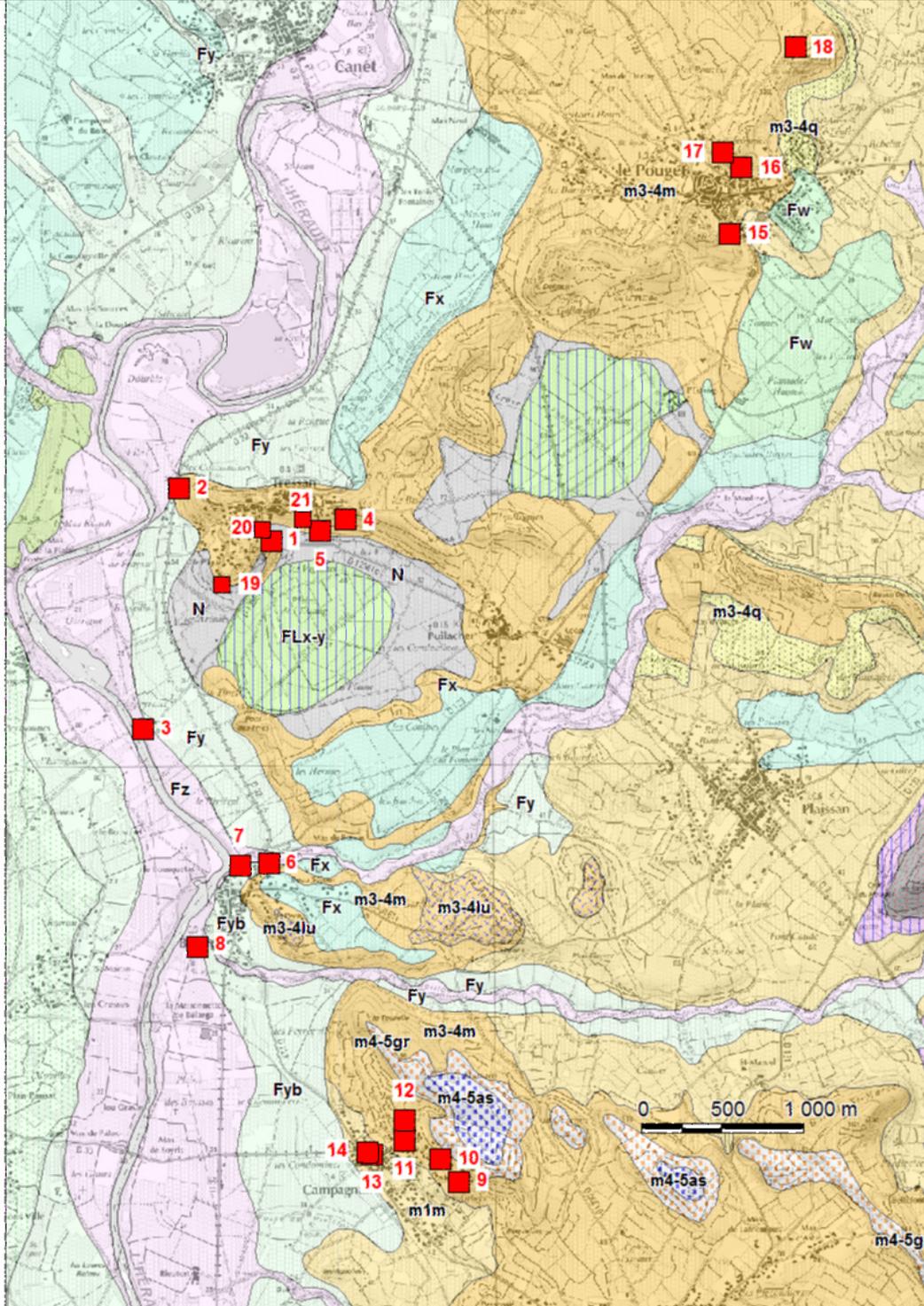


illustration 4 – Contexte géologique (d'après carte géologique départementale harmonisée à l'échelle 1 :50 000 BRGM)

## 2.3. HISTORIQUE

La base de données historiques des mouvements de terrain ([www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr)) répertorie sur la zone d'étude un évènement unique, positionné sur la commune de Tressan et survenu en décembre 1995 (51000045) lors des terrassements de la RD32. Ce site a de nouveau été pointé par les représentants de la commune (site 2) suite aux pluies de septembre 2014. La protection par enrochement constituée est partiellement recouverte, du fait de la poursuite du ravinement dans les niveaux marneux.

Les communes concernées sont régulièrement reconnues en état de catastrophe naturelle pour les inondations et coulées de boues. Les mouvements de terrain sont également signifiés (une seule fois) pour la période du 4 au 15/11/1984 sur les communes de Belarga et Campagnan (« Inondations, coulées de boue et glissements de terrain »).

Il n'est fait état dans la base de données sur les cavités souterraines d'aucune cavité dans les quatre communes visitées (<http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/cavites-souterraines#/>).

## 2.4. EPISODE METEOROLOGIQUE

L'épisode méditerranéen du 28 au 30 septembre 2014 a été peu durable mais intense. Il a démarré dans la nuit du 28 au 29 septembre par l'arrivée de pluies fortes non orageuses sur les Pyrénées-Orientales et l'Aude. En 12 heures environ, des cumuls de pluie très importants se sont abattus sur le Sud des Pyrénées-Orientales, les Corbières et le Minervois. Des lames d'eau de 80 à 85 mm en 1h ont été relevées (à Mousan par exemple) et les cumuls (sur environ 12 h) dépassaient 150 mm sur cette première salve pluvieuse à Villeneuve-les-Corbières (11).

Ces précipitations se sont par la suite organisées le long d'un axe de convergence très humide qui est devenu peu mobile en gagnant l'Hérault. Ainsi, en matinée du lundi 29 septembre, un système convectif linéaire stationnaire, devenu plus orageux, a copieusement arrosé le centre de l'Hérault. Des inondations significatives ont notamment été observées à Montagnac ou Saint-Pargoire où des cumuls proches de 180 à 200 mm ont été relevés sur l'épisode orageux, dont 80 à 90 mm en 1h.

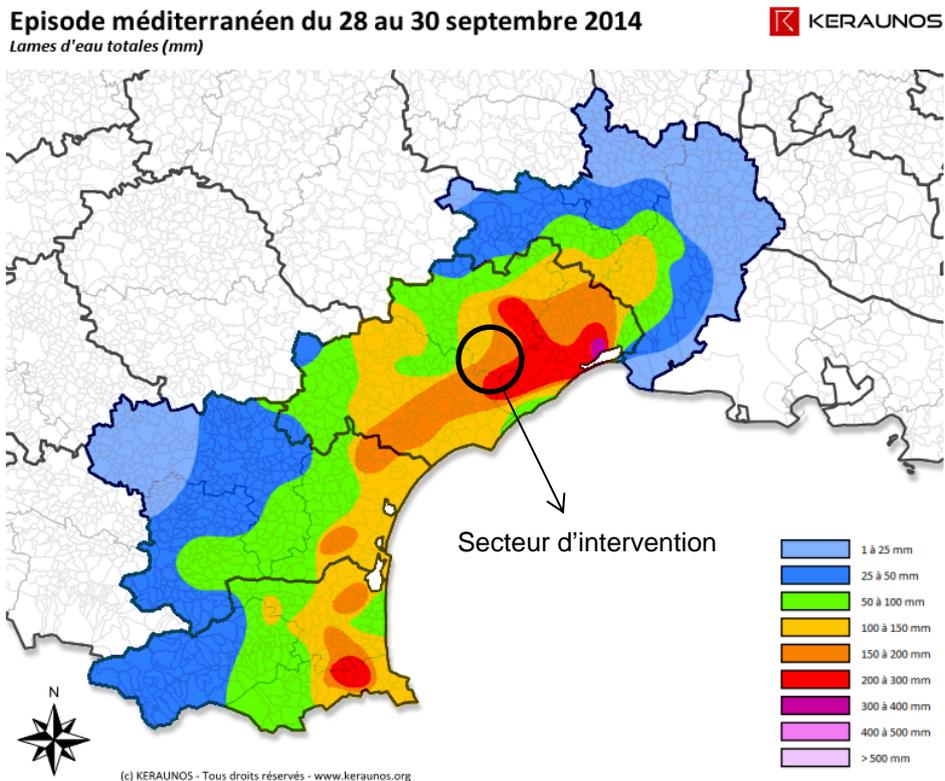


illustration 5 – Carte des cumuls de pluie observés sur l'épisode - Données Météo-France & Hydreel © Keraunos

C'est dans l'après-midi du 29 septembre que la convergence de basse couche s'est très lentement décalée vers l'Est avant de se bloquer plusieurs heures entre l'Est de l'Hérault et le Vidourle. D'après l'Observatoire des tempêtes et des orages (Kearunos), Montpellier a alors connu un épisode pluvio-orageux exceptionnel puisque près de 250 mm ont été relevés en 3h pour une lame totale de 300 mm sur l'ensemble de l'épisode à Fréjorgues. Par ailleurs, la station de l'Association Climatologique de l'Hérault (commune de Plaissan) a relevé une exceptionnelle valeur de 343 mm sur l'épisode, dont 300 mm en 3h30 environ. Ces valeurs constituent des records de pluie aussi bien en 1h (précédent record en octobre 2002), en 24h que pour un mois de septembre (précédent record en 2003).



illustration 6 – Images Midi-Libre : Montagnac © Nicolas Pradeilles et Saint-Pargoire (34) Laurent Dardennes

### 3. Constat / Diagnostic / Recommandations

Chaque site visité fait l'objet d'un sous-chapitre reprenant les informations suivantes :

- Date de la visite et personnes présentes ;
- Carte de localisation du site et photos ;
- Constat / Etat des lieux / Dommages éventuels ;
- Diagnostic et risque résiduel ;
- Recommandations en matière de mise en sécurité et de travaux éventuels ;

Les sites sont présentés par commune et suivant l'index de numérotation de l'illustration 3.

#### 3.1. TRESSAN

##### 3.1.1 SITE 1 – Glissement de terrain parcelles A1302/952/951

La sollicitation de la DDTM a été effectuée le 9/10/2014. Le site est visité en urgence le 10/10/2014.

**Date de la visite.** 10/10/2014

**Personnes présentes.** Visite effectuée en présence de représentants de la commune, de personnels de la DDTM (agence de Clermont-l'Hérault) et des propriétaires des habitations concernées.

**Constat.** Plusieurs glissements de terrain affectent les parcelles A952, A1302 et dans une moindre mesure A951 (illustration 7). Ces parcelles bâties se situent sur un versant de forte pente (environ 25°), avec des ressauts verticaux liés aux terrasses d'habitations et marqués par la présence de marnes miocènes et de dépôts colluvionnés à dominante argileuse. Deux glissements principaux sont repérés de part et d'autre de l'habitation de la parcelle A1302. Les volumes sont estimés respectivement d'environ 100 m<sup>3</sup> au nord et 50 m<sup>3</sup> au sud, avec des zones d'arrachement situées environ 8 m en contre-haut de la route communale.

- Glissement nord (1) : deux murs de soutènement maçonnés anciens ont été détruits et la cour de l'habitation a été comblée. Une extension du glissement est notée vers le nord.

- Glissement sud (2) : la route en contrebas a été partiellement recouverte par le glissement qui a évolué rapidement en coulée. Les structures annexes de la piscine (coque moulée) situées en limite de glissement ont été affectées. La piscine, partiellement vidée, est située en limite de glissement.

Ces glissements se sont produits entre le lundi 30/9 et le mardi 1/10/2014 suite aux fortes précipitations. Par ailleurs, d'autres phénomènes de moindre ampleur et sans relation avec les glissements (1) et (2) sont notés :

- Glissement de talus (8) le long du garage de la parcelle A952 (< 10 m<sup>3</sup>) ;
- Glissement en amont immédiat (5) de l'habitation de la parcelle A952 (<10 m<sup>3</sup>) ;
- Glissement de talus (7) à l'arrière de l'habitation de la parcelle A951 (< 5m<sup>3</sup>) ;
- Glissement de talus (6) du chemin communal en amont de la parcelle A951 (< 5 m<sup>3</sup>) ;
- Effondrement de cavité souterraine (fontis) évolutif (4) à l'arrière immédiat du muret de la parcelle A293 (diamètre env. 2 m, profondeur env. 3 m) ;
- Chute en toit (9) au niveau de la cave de l'habitation de la parcelle A948 (plusieurs blocs marno-gréseux friables, dont 1 d'environ 30-40 litres) ;
- Affaissement partiel du remblai à l'arrière du mur de soutènement surplombant l'habitation de la parcelle A1302.

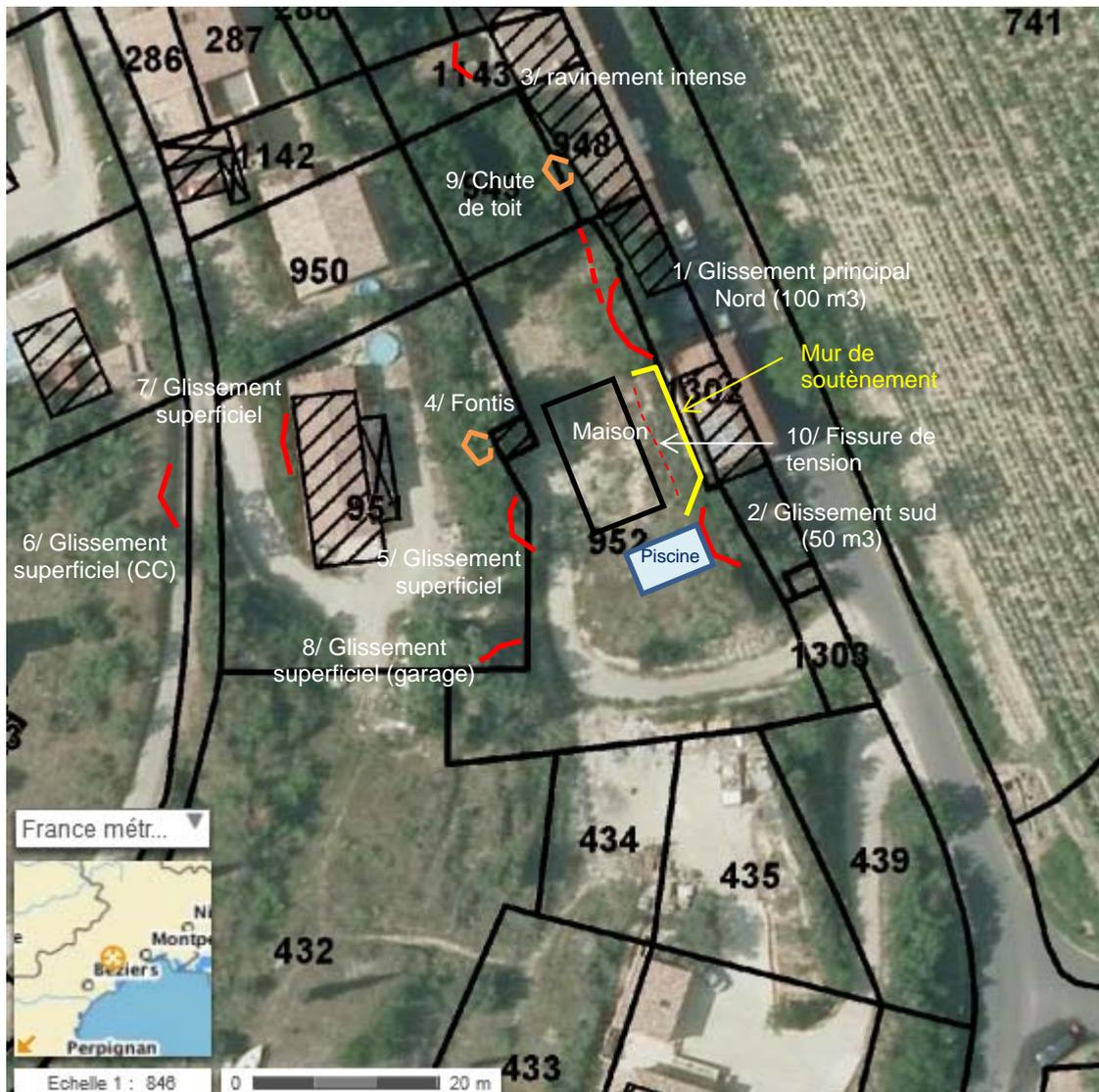


illustration 7 – Site 1, constat des désordres

Des phénomènes de ravinement (3) sont en outre observés sur la parcelle A1143 située plus au nord ainsi que le long de la rampe d'accès à l'habitation de la parcelle A952.

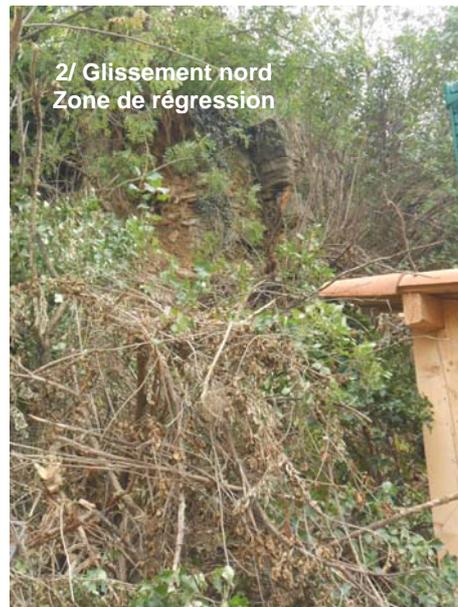






illustration 8 – Planche photographique (Site 1)

**Diagnostic.** Les sols argileux présents, sous l'effet d'une saturation liée aux pluies intenses ayant affecté le territoire communal, ont vu leurs caractéristiques mécaniques chuter (perte de résistance au cisaillement), engendrant des ruptures dans les zones non soutenues. Au droit des ouvrages, une augmentation de pression hydrostatique liée notamment au ruissellement intense et à l'infiltration à l'arrière des parements a engendré des ruptures des murs anciens, suite à un colmatage partiel probable de leur dispositif de drainage.

Le fontis observé en amont immédiat de la parcelle A293 est lié à la présence d'une ancienne cave (glaciaire ?) dont le toit s'est effondré. Le phénomène n'est pas récent mais a semble-t-il évolué (évasement de l'entonnoir d'effondrement) suite à la crise météorologique. Les chutes de toit observées dans la cave de l'habitation de la parcelle A948 résultent d'un vieillissement des terrains aggravé par les infiltrations d'eau à l'arrière de l'habitation.

**Risque résiduel.** Le risque résiduel général est lié à une régression des glissements observés. A cet égard, les fissures de traction observées en amont du glissement nord sont préoccupantes et laissent présumer d'une rupture imminente ou à très court terme. Le volume concerné est estimé équivalent à la masse glissée contigüe. Au niveau du glissement sud, une régression du glissement est également attendue, par écaillage (surface de rupture très redressée dans la partie haute du versant), et plutôt par volumes limités à quelques mètres cubes. La fissure de tension (10) au niveau du mur de soutènement amont correspond vraisemblablement à un tassement du remblai.

Au niveau des glissements connexes, des tassements des matériaux occasionnant des décompressions locales sont à attendre, engendrant une régression des mouvements sans gros impact sur les aménagements.

**Recommandations.** Suite à la visite, des recommandations d'urgence ont été formulées en mairie et transmises oralement aux propriétaires concernés (cf. mail reporté en annexe). Sur la base de ces mesures, des arrêtés de péril ont été rédigés le jour même de la visite et stipulés aux personnes concernées.

Les dispositions prises au regard du péril engendré par les masses glissées comprennent notamment :

- l'interdiction d'accès à la zone aval au glissement nord ;
- l'interdiction d'accès à la cave – et les sanitaires dont le plafond présente un danger d'écroulement - de l'habitation de la parcelle A948 ;
- l'interdiction d'accès aux abords de la zone d'arrachement des glissements nord et sud ;
- la nécessité de gestion des eaux de ruissellement et la vidange de la piscine au niveau de la parcelle A951.

En outre il est recommandé du point de vue technique et ce dans les meilleurs délais :

- De réaliser l'élagage des arbres dans les talus glissés et dans les zones amont immédiates à la rupture (afin de limiter les dommages et l'effet néfaste du levier engendré),

- De protéger les fissures observées au niveau du glissement nord par mise en œuvre d'un polyane au niveau de la zone de régression identifiée. La protection des parements glissés, dans l'attente des travaux de sécurisation est également conseillée (après nettoyage),
- De mettre en place un suivi préventif au niveau des ouvrages (mur de soutènement à l'arrière de l'habitation de la parcelle A1302 ainsi que ceux du garage et de l'habitation A948), a minima témoin de ciment ou mieux jauges de déplacement.

A plus long terme les travaux de sécurisation de la zone comprendront nécessairement la réfection d'ouvrages de soutènement adaptés (mur BA, mur poids type gabions ou mur ancré – paroi clouée le cas échéant) et dimensionnés dans les règles de l'art. A cet égard, et compte-tenu du sinistre et de l'interaction potentielle entre les ouvrages, leur conception s'appuiera nécessairement sur une étude de sol (mission géotechnique G5+G2 au sens de la norme NF-94500). Cette étude fournira également tous les éléments de gestion des eaux de ruissellement et d'infiltration sur le site, et ce à l'échelle de l'ensemble des parcelles concernées. Elle intégrera également les modalités de gestion du risque effondrement au niveau du mazet et de la cave de l'habitation A948. Pour le fontis du mazet, le comblement est à prévoir après cloisonnement de la façade arrière de la construction.

### 3.1.2 SITE 2 – Glissement RD32

**Date de la visite.** 20/10/2014

**Personnes présentes.** Visite effectuée en présence de représentants de la commune et de personnels de la DDTM (agence de Clermont-l'Hérault).

**Constat.** Zone de glissement ancien (1) répertorié dans la base de données nationale (51000045). Occurrence apparente du phénomène suite aux terrassements de la RD32 pour la rectification du virage. Les matériaux affectés sont les marnes argileuses du Miocène. La protection par enrochement réalisée en pied de versant est partiellement recouverte, du fait de la poursuite du ravinement dans les niveaux marneux. La largeur en pied est d'une trentaine de mètres. La hauteur impactée est d'environ 10 m. L'activité de ce glissement ancien n'est pas avérée. Néanmoins, les enrochements sont partiellement masqués par des coulées de matériaux fins et végétalisés.

**Diagnostic.** Au niveau de la RD32, la zone d'arrachement sommitale demeure bien marquée témoin du glissement passé. Il n'est pas noté de déformation majeure de l'enrochement de pied qui pourrait attester d'un fluage des marnes. La niche sommitale demeure soumise au phénomène de glissement.

En dehors de la zone de glissement, au Sud, le versant est affecté de glissements successifs et régressifs (2) au niveau des terrasses dont la géométrie n'est pas compatible avec la nature des terrains soumis aux infiltrations et au ruissellement. La pente globale du versant de l'ordre de 25° est en effet marquée par des terrasses de 3-4 m de hauteur subverticales localement. Les volumes éboulés n'excèdent pas 20 m<sup>3</sup>. Hors zone enrochée, doit être considéré comme sensible aux glissements superficiels. Néanmoins, la propagation de ces glissements, pouvant localement évoluer en coulée, demeure limitée en amont à la RD compte-tenu de la zone de replat existante en bord de RD32. Un glissement profond englobant plusieurs terrasses semble exclu en l'absence de terrassement intempestif.

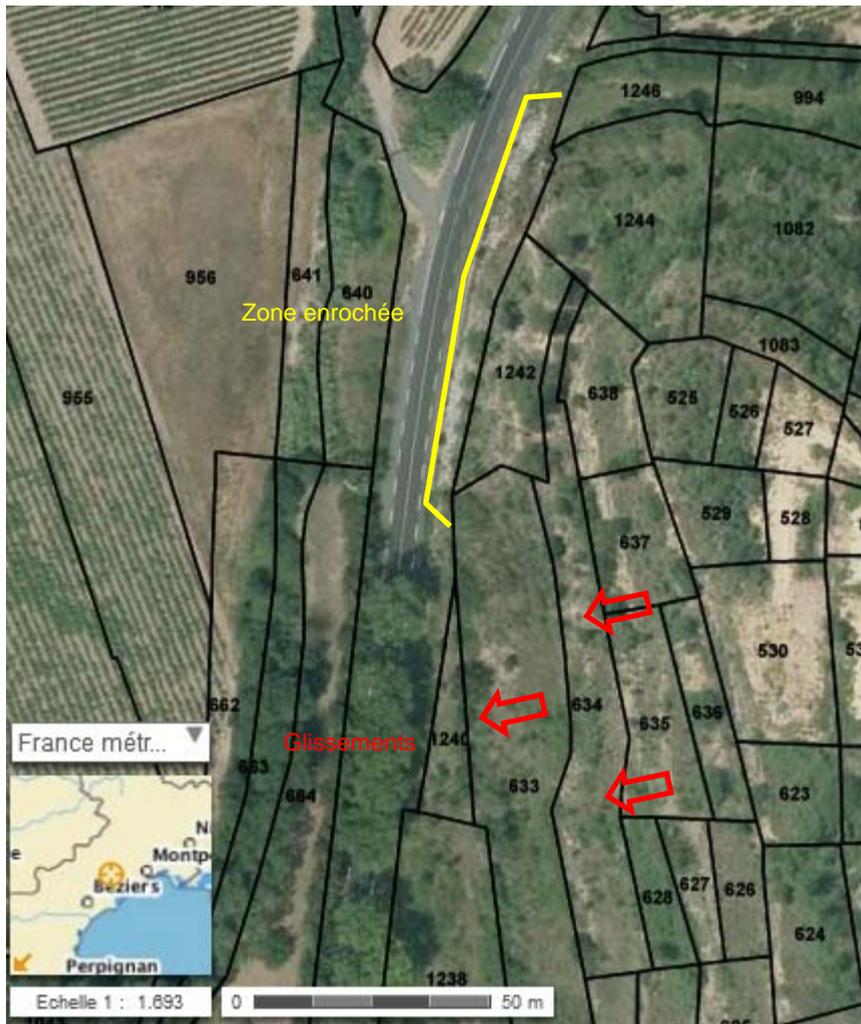


illustration 9 – Situation (Site 2)





illustration 10 – Planche photographique (Site 2)

**Risque résiduel.** Risque très faible à nul pour les usagers de la RD au niveau du versant. Faible au niveau de l'ouvrage compte-tenu de l'activité relative du versant.

**Recommandations.** Surveillance de la zone amont à l'enrochement avec relevé d'indices morphologiques potentiels d'évolution (CG34). Suivi d'évolution des glissements des terrasses et notamment des régressions amont à terme. Si ce n'est pas déjà le cas, nécessité d'intégrer ce secteur comme « soumis au risque géologique » dans le PLU.

### 3.1.3 SITE 3 – Erosion de berge et de terres agricoles

**Date de la visite.** 20/10/2014

**Personnes présentes.** Visite effectuée en présence de représentants de la commune, du propriétaire de la parcelle impactée et de personnels de la DDTM (agence de Clermont-l'Hérault).

**Constat.** La parcelle affectée est une parcelle viticole (958) au lieu-dit Gaupeyroux. Les berges de l'Hérault en rive gauche, sont dans ce secteur aménagées par une levée de terres de hauteur environ 1 à 2 m par rapport à la plaine. Une brèche dans cette levée a été engendrée par les crues successives. Lors de la décrue de l'Hérault, une érosion régressive intense a affecté la parcelle sur une surface d'environ 30 m x 80 m (3) (1). L'épaisseur de matériaux érodés, constitués par des limons bruns, est en moyenne de 2 à 3 m. Le volume total est estimé à près de 6000 à 8 000 m<sup>3</sup> (1). La levée dans ce secteur avait par le passé fait l'objet d'un confortement suite à une première rupture.



illustration 11 – Situation (Site 3)





illustration 12 – Planche photographique (Site 3)

Au nord immédiat de la zone érodée, un glissement de la berge est amorcé (2). L'emprise est d'environ 10 m de largeur. Le rejet vertical, de l'ordre du mètre, est évolutif.

**Diagnostic.** L'enchaînement des faits submersion / brèche dans la levée / décrue / érosion révèle la sensibilité des terrains aux phénomènes érosifs (limons localement sableux). L'amorce de l'évènement est marquée par la rupture au niveau de la digue déjà fragilisée et consolidée par le passé. Cette consolidation – et l'absence de végétation dans ce secteur - apparaît sur la vue en plan (2013). En outre les ruissellements de surface intenses depuis l'amont ont largement contribué à fragiliser cette brèche. Les embâcles des fossés plus au sud et à l'est du secteur ont contribué à détourner les flux vers la zone de sinistre. Au niveau de la zone du glissement nord, l'activation du mouvement semble en grande partie liée aux écoulements intenses depuis l'amont canalisés au niveau d'un fossé peu entretenu. La nature des terrains et leur saturation ont naturellement contribué au déclenchement.

**Risque résiduel.** La dépression créée sert actuellement de drain préférentiel pour les ruissellements amont et de zone d'expansion pour l'Hérault. Des phénomènes régressifs d'ampleur sont à craindre aux prochaines crues. Jusque-là, le rééquilibrage des pentes des talus érodés (env. 35°) est à attendre. La relation entre le glissement Nord et la zone principale n'est pas exclue sous l'effet d'une nouvelle crue sévère. A plus long terme, si aucun travaux n'est engagé, l'habitation située en recul par rapport à la zone érodée de 50 m, peut être concernée plus directement (recul de près de 30 m sur ce seul épisode).

**Recommandations.** Afin de limiter l'aggravation du phénomène, des travaux s'imposent à court terme : colmatage de la brèche – avec protection enrochée a priori – et comblement de la zone érodée. A ce titre, et afin de mettre en œuvre les solutions de gestion optimales, il est conseillé de se rapprocher du syndicat de bassin (SMBFH) pour établir la définition de travaux pérennes et de s'assurer des conditions réglementaires d'interventions sur les berges de l'Hérault. Au-delà de cette solution d'urgence, une réflexion globale est à mener à l'échelle du tronçon pour se prémunir contre les effets néfastes de phénomènes similaires.

### 3.1.1 SITE 4 – Eboulement de falaise / Glissements de terrasses

**Date de la visite.** 20/10/2014

**Personnes présentes.** Visite effectuée en présence de représentants de la commune et de personnels de la DDTM (agence de Clermont-l'Hérault).

**Constat.** Le secteur regroupe plusieurs phénomènes actifs :

- Eboulement / chute de bloc depuis la petite falaise sommitale, à dominante calcaire et conglomératique ;
- Glissements de terrain au niveau des terrasses dans les matériaux argilo-marneux.

L'éboulement principal (1) s'est produit au niveau de la falaise située en contrebas immédiat du cimetière, vers l'Ouest. Le volume éboulé, de l'ordre de 20-25 m<sup>3</sup>, est principalement constitué de 2 gros blocs (5-8 m<sup>3</sup>) et de 3 blocs de 1-2 m<sup>3</sup>. La cicatrice d'arrachement est bien visible, et des fractures de décompression appa-

raissent dans le parement d'une hauteur d'environ 5-6 m. La propagation est limitée à quelques mètres en pied de falaise, sur la terrasse. Des indices d'éboulements plus anciens (2) sont visibles. Des blocs de quelques dizaines de litres sont repérés sur la terrasse à l'aval de la barre rocheuse.

En aval, les terrasses argilo-marneuses sont de façon quasi-systématique affectées par des glissements de terrain superficiels. Il s'agit de cercles de pied de talus sur les parements de pente forte (60° environ) et de hauteur 3-4 m, avec un recul de la tête de quelques mètres. L'évolution en coulée des masses glissées, saturées en eau, est possible (3). Un glissement marquant (4) est repéré à l'arrière de l'habitation de la parcelle 914, obstruant l'entrée de la maison par l'arrière. Le volume est limité (20-30 m<sup>3</sup>).

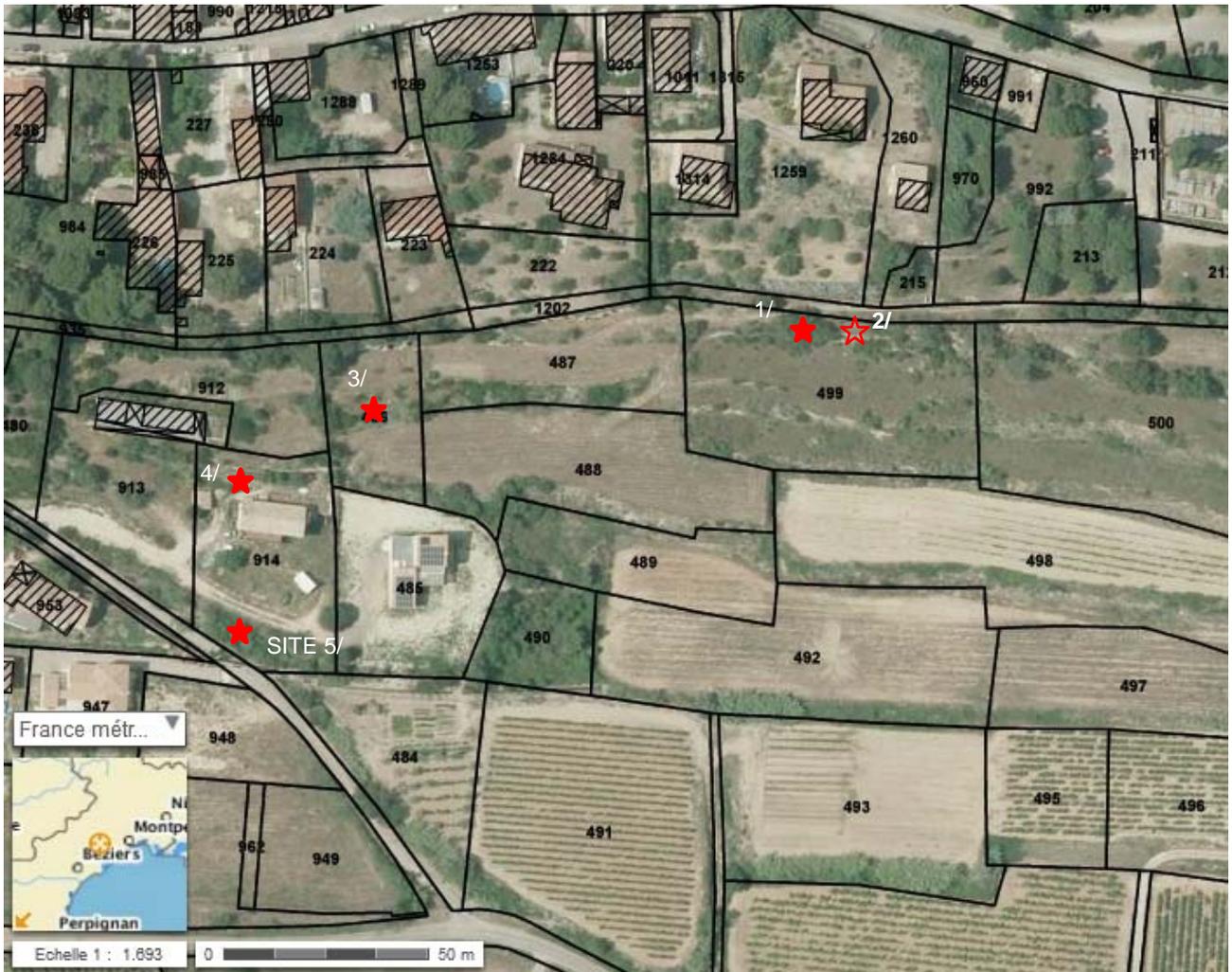


illustration 13 – Situation (Site 4)





illustration 14 – Planche photographique (Site 4)

**Diagnostic.** Concernant les éboulements rocheux, les mécanismes mis en évidence relèvent de phénomènes d'érosion différentielle des assises marneuses des niveaux calcaires ou conglomératiques. Les ruptures se produisent par basculement de blocs au niveau des zones de surplombs évolutifs au cours du temps à la faveur des différents épisodes climatiques, et suivant le réseau de discontinuités du massif rocheux (verticales subparallèles au versant dans le secteur) probablement mis en charge lors de l'épisode pluvieux.

Les glissements superficiels sont liés à la saturation des horizons argilo-marneux de surface. L'amorce de rupture est intimement liée au ravinement sous l'effet des précipitations intenses. Comme pour le site 2 (§ 3.1.2), le versant est affecté de glissements successifs et régressifs au niveau des terrasses dont la géométrie n'est pas compatible avec la nature des terrains soumis aux infiltrations et au ruissellement. A ce titre, l'ensemble du versant, hors zone enrochée, doit être considéré comme sensible aux glissements. Il est à noter que l'évolution de ces glissements en coulées est un phénomène à considérer.

**Risque résiduel.** L'aléa résiduel est élevé au niveau de la falaise (figures de décompression existantes), néanmoins le risque est considéré comme très faible sur la zone puisque la propagation potentielle demeure limitée à la terrasse immédiatement inférieure et que la zone est une zone naturelle. Concernant les zones glissées, l'évolution latérale des zones impactées et la régression amont ne sont pas à exclure. Les risques principaux sont liés au remaniement lors de prochaines pluies de massés glissées et à la régression amont de certaines ruptures.

**Recommandations.** Surveillance de zone de falaise amont et suivi d'évolution des glissements des terrasses et notamment des régressions amont à terme. Si ce n'est pas déjà le cas, nécessité d'afficher ce secteur comme « soumis au risque géologique » dans le PLU. En matière de protection, le soutènement des zones glissées ou soumises à glissement constitue la solution principale de gestion du risque (enrochement / gabions ou murs de soutènement).

### 3.1.1 SITE 5 – Glissement sous le canal de Gignac

**Date de la visite.** 20/10/2014

**Personnes présentes.** Visite effectuée en présence de représentants de la commune et de personnels de la DDTM (agence de Clermont-l'Hérault).

**Constat.** La zone glissée s'étend sur environ 25 m. Elle se décompose en 3 glissements (1, 2, 3 sur l'illustration 15) plus ou moins emboîtés en extension latérale à la faveur de la morphologie notamment. Ces glissements affectent le talus amont au chemin de la Calade (chemin communal). La tête de talus est en replat occupée par la servitude d'accès aux habitations. D'Ouest en Est on note :

- Glissement (3) : environ 5 m<sup>3</sup>, de hauteur 3 m environ ;
- Glissement (2) : environ 20 m<sup>3</sup> sur 4 m de largeur, hauteur environ 4-5 m ;

- Glissement (1) : principal, environ 50 m<sup>3</sup> de hauteur 8-9 m sur 7 m de largeur. Le recul de la tête de talus est estimé à environ 2 m sur cet épisode.

Le glissement principal (1) a entièrement obstrué le chemin et détruit le muret de clôture d'accès à la parcelle 947. L'habitation de cette parcelle est en contrehaut par rapport au chemin et le talus de déblai sud du chemin fait barrage à toute propagation.



illustration 15 – Situation (Site 5)



illustration 16 – Planche photographique (Site 5)

**Diagnostic.** Le chemin communal présente une pente vers l'Est générant un talus amont en déblai de hauteur variant entre 3 m et près et 8-9 m. Les matériaux constitutifs sont les niveaux marneux du Miocène localement armés de barres gréseuses. Un niveau de remblai-colluvions est présent en tête de talus sur environ

2 m d'épaisseur. Les glissements constatés affectent les intéressants les assises marneuses et occasionnent des ruptures des bancs rocheux locaux suivant la fracturation verticale (3).

La forte pente du talus et la nature des terrains constituent les facteurs de prédisposition des glissements. L'action du ruissellement et les infiltrations d'eau dans les niveaux argileux sont directement responsables des mouvements.

**Risque résiduel.** L'aléa résiduel est élevé sur l'ensemble de la zone glissée et une régression amont des mouvements est attendue à très court terme. La remobilisation de la masse du glissement (2) est également à attendre. Le chemin communal et les accès aux parcelles inférieures sont directement menacés en cas de nouveau glissement. Compte-tenu de la circulation sur le chemin communal le risque associé est élevé et impose des mesures conservatoires. Les maisons situées en amont de ces zones glissées (à 20 m de distance minima) ne sont pas concernées par une régression éventuelle des glissements.

**Recommandations.** Dans l'immédiat, le danger représenté par de nouveaux glissements impose la restriction totale de circulation sur le chemin communal. La protection provisoire – et partielle – de l'accès à la parcelle 947 peut s'envisager par la pose d'un dispositif de retenue en béton (type DBA ou GBA préfabriqué). Pour le sentier supérieur d'accès à la parcelle 485, la mise en place d'un périmètre de sécurité de 3 m de largeur par rapport à la zone d'arrachement est à envisager. En complément, un cordon latéral sera réalisé au niveau de cette limite de façon à canaliser les eaux de ruissellement du fond supérieur hors de la zone d'emprise des glissements (évacuation préférentielle vers le Nord).

Un diagnostic géotechnique (mission G5 + G2) est à engager dès que possible sur le secteur pour définir les solutions de gestion du risque. Il pourra s'agir de :

- recul stratégique de l'accès amont et reprofilage du talus à protéger contre les phénomènes d'érosion / ravinement ;
- réalisation d'un ouvrage de soutènement en pied et protection du parement résiduel par un masque d'enrochements ou le cas échéant par une paroi clouée.

### 3.1.2 SITE 19 – Grotte et glissements

**Date de la visite.** 20/10/2014

**Personnes présentes.** Visite effectuée en présence de représentants de la commune et de personnels de la DDTM (agence de Clermont-l'Hérault).

**Constat.** L'ensemble du versant sud de la colline abritant une petite cavité au sud du village est affecté de glissements de terrains. Ce versant dans sa partie supérieure présente une pente moyenne de l'ordre de 20-25° et est recoupé par un ensemble de terrasses de 3-4 m de hauteur (talus sub-verticaux) et de quelques mètres de largeur. Les matériaux présents sont les niveaux marneux du Miocène. Ces glissements d'ampleur limitée (quelques mètres cubes (3) à quelques dizaines de mètres cubes [(1) (2) (4)] se développent au niveau des ressauts topographiques formant d'anciennes terrasses ou des terrassements plus récents pour l'aménagement de parcelles (4).

Au niveau du pied d'une de ces terrasses, une petite cavité, connue des habitants du village, est observée dans le talus. Cette cavité anthropique est de dimension réduite (2 m x 2 m pour 1,5 m de hauteur environ). L'entrée est partiellement comblée par un éboulement récent du talus la surplombant (1).

**Diagnostic.** Les glissements affectent les terrains argilo-marneux sensibles aux variations de teneur en eau. Leur mise en mouvement est mixte : liée au ravinement et à une chute des caractéristiques mécaniques induisant des ruptures circulaires en tête de talus. L'évolution des masses remaniées, de faible volume globalement, peut se faire en coulée.

**Risque résiduel.** Concernant les zones glissées, l'évolution latérale des zones impactées et la régression amont n'est pas à exclure. Les risques principaux sont liés au remaniement lors de prochaines pluies de massés glissés et à la régression amont ou latérale de certaines ruptures. Au niveau de la cavité, si un effondrement brutal de toit reste peu probable au regard de la dimension du trou, un nouvel éboulement de la tête de talus – régression amont – est potentiellement à redouter.

**Recommandations.** Surveillance et suivi d'évolution des glissements des terrasses et ce, notamment à l'arrière de zones habitées. Si ce n'est pas déjà le cas, nécessité d'afficher l'ensemble de ce secteur comme « soumis au risque géologique » dans le PLU. En matière de protection, le soutènement des zones glissées ou susceptibles de glisser constitue la solution principale de gestion du risque (enrochement / gabions ou murs de soutènement). A très court terme, le reprofilage des zones éboulées et la protection contre le ravinement par gestion des eaux de ruissellement (canalisations et évacuations) sont à engager a minima au droit des parcelles bâties.

Au niveau de la grotte, la fermeture de l'accès est recommandée, voir le comblement pur et simple en l'absence d'intérêt patrimonial recensé.

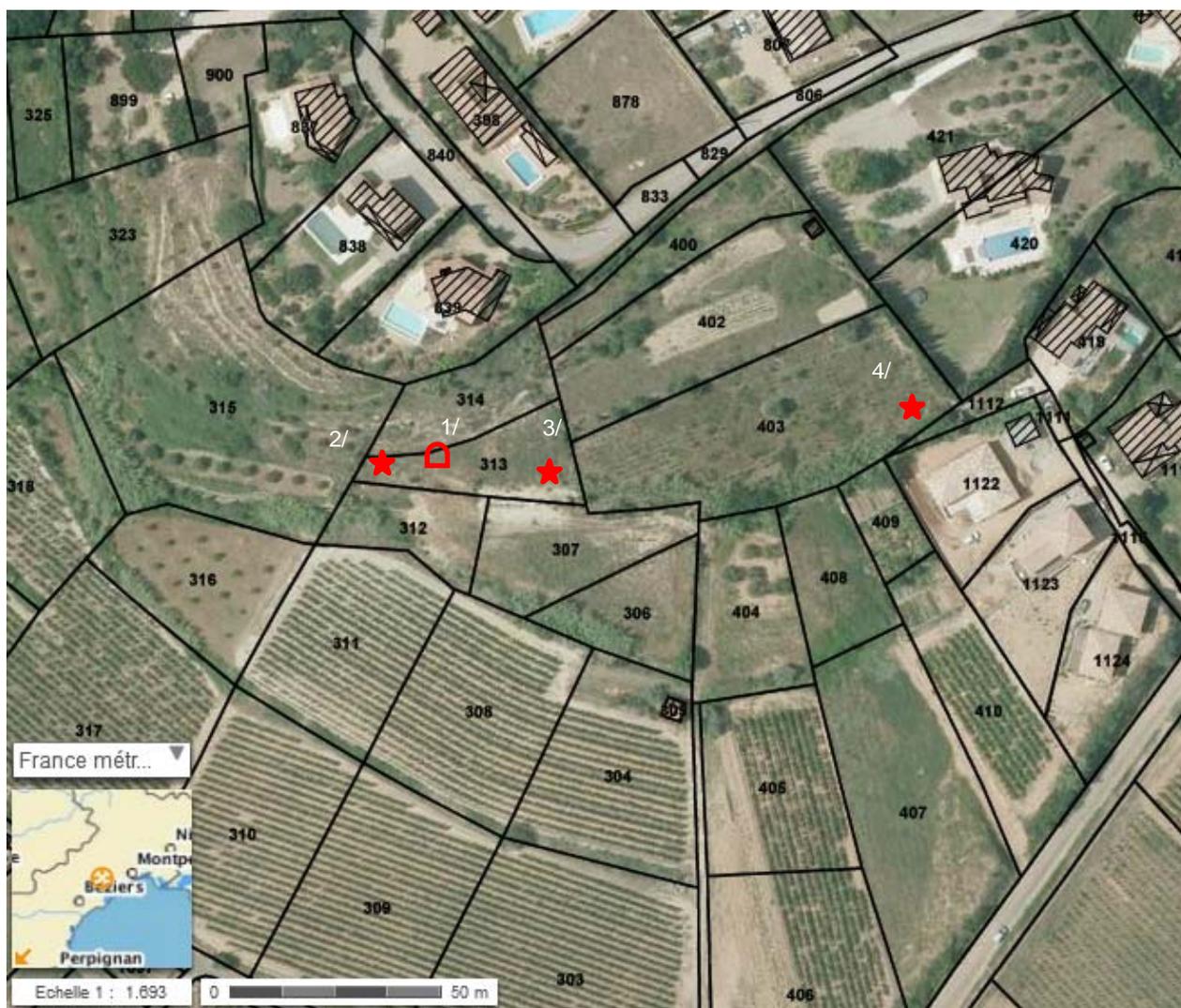


illustration 17 – Situation (Site 19)



illustration 18 – Planche photographique (Site 19)

### 3.1.3 SITE 20 – Glissement de terrain, parcelles 283-929

**Date de la visite.** 6/11/2014

**Personnes présentes.** Visite effectuée en présence de M. le Maire de la commune et de personnels de la DDTM (agence de Clermont-l'Hérault).

**Constat.** Un glissement de terrain (1) a affecté le talus situé à l'arrière de l'habitation de la parcelle 283. Les masses glissées se sont limitées à un mur de soutènement délimitant l'appentis situé à l'arrière immédiat de l'habitation. Il n'y a pas de victime ni dommage particulier à déplorer en dehors de la ruine des aménagements réalisés dans la pente (soutènement par « bacs à fleurs » et fascinage notamment).

Les parcelles concernées (283-929) se situent sur un versant de forte pente (30°) marqué par la présence de marnes miocènes (grises et jaunâtres). Jusqu'au chemin situé en amont, la dénivelée est de l'ordre de 15-20 m (illustration 20). La partie supérieure du talus, d'environ 5 m de hauteur, apparaît « armée » d'horizons gréseux et conglomératiques. La zone glissée laisse apparaître :

- en tête de talus 1 m à 1,5 m de niveaux gréseux ou conglomératiques immédiatement sous une casquette de terre végétale, de pente sub-verticale ;
- puis environ 3,5 m de marnes et argiles de pente de l'ordre de 45° à 55° ;
- un bourrelet de pied d'environ 1 m d'épaisseur en limite de mur aval.

La largeur de la zone glissée est d'environ 8 m, en partie Sud du versant. La déstabilisation des terres a néanmoins affecté la partie Nord de la parcelle, sans propagation de la masse dans la pente (arrachement sommital et déplacement faible). Un arrêté de péril formalisant l'interdiction d'accès à l'arrière de l'habitation de la parcelle 283 a été pris par la mairie, dès son information effectuée.

Il est à noter que le contexte est relativement similaire aux constats réalisés sur les parcelles 951-952 (Site 1 – cf. CR du 13/10/2014). Le même type de phénomène (2), d'ampleur moindre (en raison de la présence de niveaux compétents dans le versant et d'une pente moins forte) est observé sur la parcelle voisine (281).



illustration 19 – Site 20, constat des désordres

En complément, la déstabilisation (3) d'une dalle de terrasse de la parcelle 1324 est constatée (depuis l'extérieur de la parcelle), sans lien apparent évident avec les glissements décrits ci-avant. Ce site est signalé pour mémoire et un diagnostic des structures est à engager au plus tôt au niveau de la terrasse et de l'habitation sous-jacente. N'ayant pas rencontré les propriétaires des lieux, il n'est pas possible d'évaluer – de l'extérieur – si ces désordres sont uniquement liés à l'épisode pluvieux ou si des désordres pré-existaient sur la zone.



illustration 20 – Vue d'ensemble du versant

**Diagnostic.** Les sols argileux présents, sous l'effet d'une saturation liée aux pluies intenses ayant affecté le territoire communal, ont vu leurs caractéristiques mécaniques chuter (perte de résistance au cisaillement) engendrant des ruptures dans les zones non soutenues ou partiellement retenues. La forte pente du versant dans ce secteur constitue un facteur de prédisposition important. Les infiltrations en tête de versant ont favorisé les départs observés.





illustration 21 – Planche photographique (Site 20)

**Risque résiduel.** Sur le glissement (1), le risque résiduel général est lié à une régression des glissements observés et à une extension latérale. Le risque de remobilisation en coulée de zones glissées n'est pas à exclure. Il n'est cependant pas observé de fissure de traction en amont immédiat du glissement. La possibilité de propagation de blocs (quelques dizaines de litres) isolés depuis le haut du talus n'est pas à exclure.

Sur le talus (2), des phénomènes similaires à celui constaté sont possibles, principalement en période pluvieuse, mais la configuration du talus (géométrie et géologie apparente) laisse présumer d'un niveau de risque plus faible.

**Recommandations.** Dans l'immédiat, il convient de maintenir l'arrêté de péril prononcé interdisant l'accès à l'arrière de l'habitation de la parcelle 283. En outre il est recommandé du point de vue technique, et ce dans les meilleurs délais :

- de réaliser l'élagage des arbres en tête de talus et dans les zones amont immédiates à la rupture (afin de limiter les dommages et l'effet néfaste du levier engendré),
- de reprofiler la tête de talus à une pente de 1/1 afin de limiter le risque de mobilisation des terres au niveau de la zone d'arrachement ;
- de canaliser les eaux de ruissellement le long du chemin (mise en œuvre a minima d'un cordon en aval de la chaussée) en amont des parcelles et de les évacuer hors de la zone en mouvement.

A plus long terme, les travaux de sécurisation de la zone comprendront nécessairement la réalisation d'ouvrages de soutènement adaptés. Deux types de solution peuvent être a priori envisagés :

- mur dimensionné dans les règles de l'art en intégrant l'interaction potentielle avec l'ouvrage de pied. Cette solution vise à recréer un niveau de terrasse dans le versant, et permettra le reprofilage de la tête de talus ;
- paroi clouée épousant le profil actuel moyennant la purge des masses instables.

La conception de ces ouvrages s'appuiera nécessairement sur une étude de sol (mission géotechnique G5+G2 au sens de la norme NF-94500). Cette étude fournira également tous les éléments de gestion des eaux de ruissellement et d'infiltration sur le site, et ce à l'échelle de l'ensemble des parcelles concernées (proposition valable à l'échelle de ce versant particulièrement touché).

Concernant la parcelle 281, l'entretien de la zone située à l'arrière du mur de soutènement de pied est à réaliser de façon à maintenir une zone de réception éventuelle pour des coulées de matériaux de faible volume attendu. La surveillance du versant demeure conseillée.

### 3.1.4 SITE 21 : Glissement de terrain, chemin de la Calade parcelles 249-250

**Date de la visite.** 6/11/2014

**Personnes présentes.** Visite effectuée en présence de M. le Maire de la commune et de personnels de la DDTM (agence de Clermont-l'Hérault).

**Phénomène.** Trois glissements de terrain ont affecté le talus situé entre le chemin communal et la plate-forme de la piscine de l'habitation (251) :

- Glissement principal, talus du chemin : glissement superficiel (1) d'environ 12 m de largeur affectant le talus à mi-hauteur sur environ 4,5 m, volume estimé à 40-50 m<sup>3</sup>;
- Glissement dans l'angle Sud-Est de la plate-forme de la piscine de quelques m<sup>3</sup> avec affaissement de l'angle de la plate-forme (2) ;
- Glissement (3) du talus en limite de parcelle voisine (479) avec arrachement marqué mais présentant une propagation vers l'aval faible (sans déversement sur le chemin, volume limité à une quinzaine de m<sup>3</sup>). Ce mouvement affecte le soutènement en rondins disposé dans la pente.

Ces parcelles se situent sur un versant de forte pente (25° environ) d'une vingtaine de mètre de hauteur, dont une dizaine entre la route et la plate-forme de la piscine. Le secteur est marqué par la présence de marnes miocènes (grises et jaunâtres). La partie supérieure du versant en amont de la piscine laisse apparaître des niveaux conglomératiques relativement massifs. La masse glissée principale a recouvert le chemin. Les matériaux ont été évacués suite à l'instabilité. Il n'y a pas de victime ni dommage particulier à déplorer. La masse glissée Sud-Est est restée dans le versant au niveau d'une petite terrasse (2).

En complément sur le secteur, le mur de soutènement en limite de chemin le long de la parcelle 251, située immédiatement à l'Ouest et en continuité de la parcelle 250, est partiellement fissuré et présente un bombement en son centre (4). Les fissures constatées sont récentes et vraisemblablement évolutives (ouverture progressive de l'ouvrage et propagation de la fissuration apparente). Des fissures de traction sont observées au niveau du sol en arrière immédiat de la tête de l'ouvrage (plusieurs cm d'ouverture).

La zone située entre la terrasse et le chemin (talus) est marquée par des ruissellements intenses qui ont raviné profondément les terres (flèches bleues).

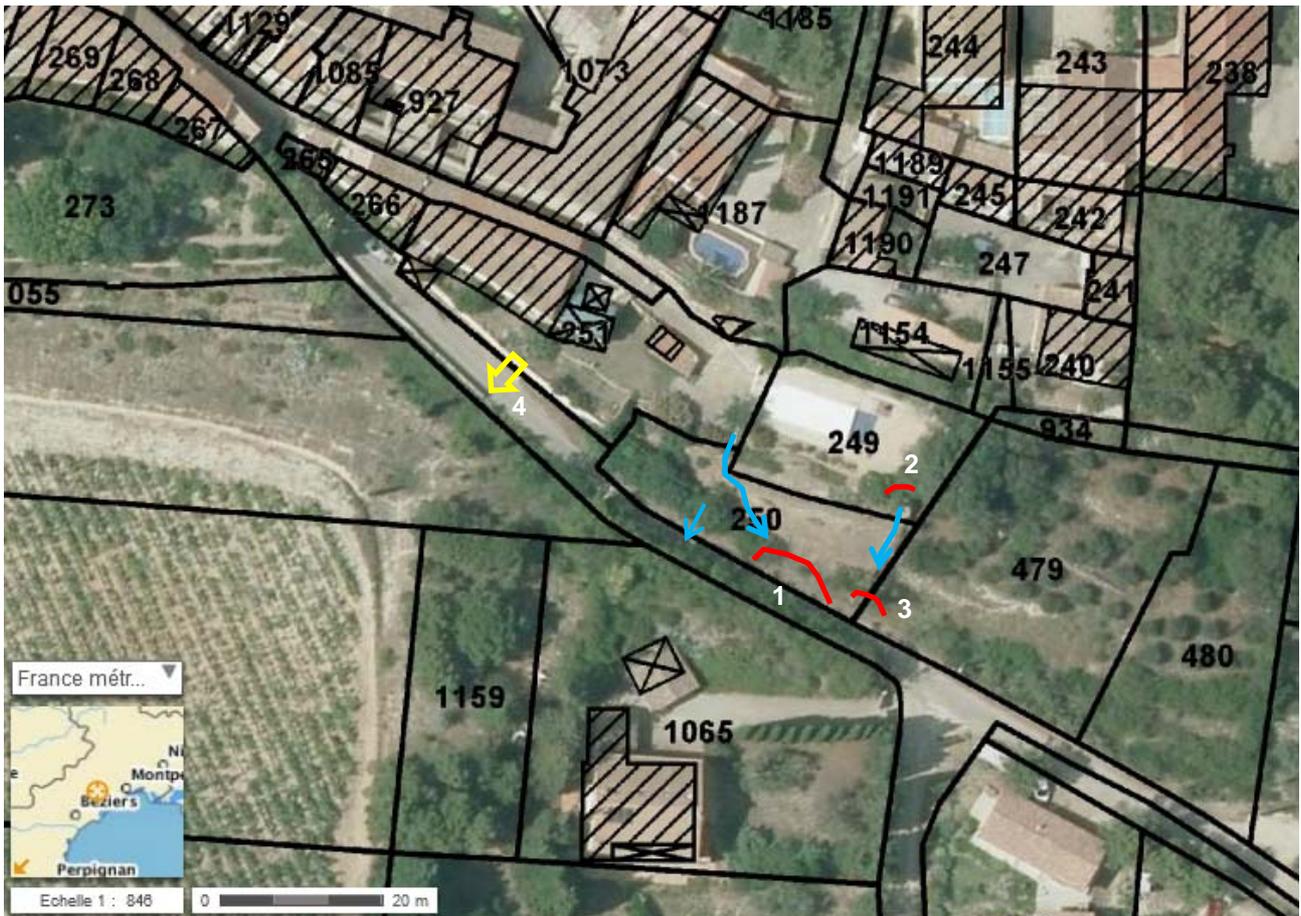


illustration 22 – Site 21, constat des désordres

**Diagnostic.** Les sols argileux présents, sous l'effet d'une saturation liée aux pluies intenses ayant affecté le territoire communal, ont vu leurs caractéristiques mécaniques chuter (perte de résistance au cisaillement) engendrant des ruptures dans les zones non soutenues ou partiellement retenues. La forte pente du versant dans ce secteur constitue un facteur de prédisposition important. Les infiltrations en tête de versant ont favorisé les départs observés. A cet égard, le cheminement des eaux est bien tracé depuis la plate-forme de la piscine et leur concentration semble effective au droit des zones glissées.

Concernant le mur, l'absence de trace d'écoulement au droit des barbacanes (4) ménagées témoignent de la mise en charge probable à l'arrière de l'ouvrage (mur ancien maçonné a priori, récemment revêtu). Les fissures de traction en amont immédiat du mur constituent des zones d'infiltrations préférentielles.





illustration 23 – Planche photographique (Site 21)

**Risque résiduel.** Au niveau des glissements, le risque résiduel est lié à une régression des glissements observés et localement à une extension latérale (zone Est). L'évolution des glissements en coulée n'est pas à exclure. Un fluage général du versant est en cours, à la faveur de la suppression de butée de pied du talus.

Au niveau du mur, le risque à terme est la ruine de l'ouvrage suite à la répétition d'évènements climatiques du type de celui constaté. A ce titre, un effondrement de l'ouvrage mettrait en péril les usagers de chemin.

**Recommandations.** En cas de fortes pluies, l'interdiction de toute circulation sur le chemin est recommandée compte-tenu de la sensibilité des terrains, des risques de coulées non négligeables et des indices de déformations du mur de soutènement.

A terme, des travaux de sécurisation de la zone seront à envisager pour éviter une aggravation des phénomènes. A priori, ces travaux comprendront :

- Pour le glissement principal : la réalisation d'une butée de pied en enrochement, le reprofilage de la partie supérieure du versant jusqu'à la plate-forme de la piscine et la gestion des eaux de ruissellement ;
- Pour le mur : instrumentation et suivi d'évolution des fissures (jauges de déplacement), étanchéification des fissures de traction en tête d'ouvrage, rétablissement du réseau de barbacanes et gestion des eaux de ruissellement en amont de l'ouvrage. Un renforcement de l'ouvrage pourra être envisagé selon les évolutions constatées (contreforts par exemple).

## 3.2. LE POUGET

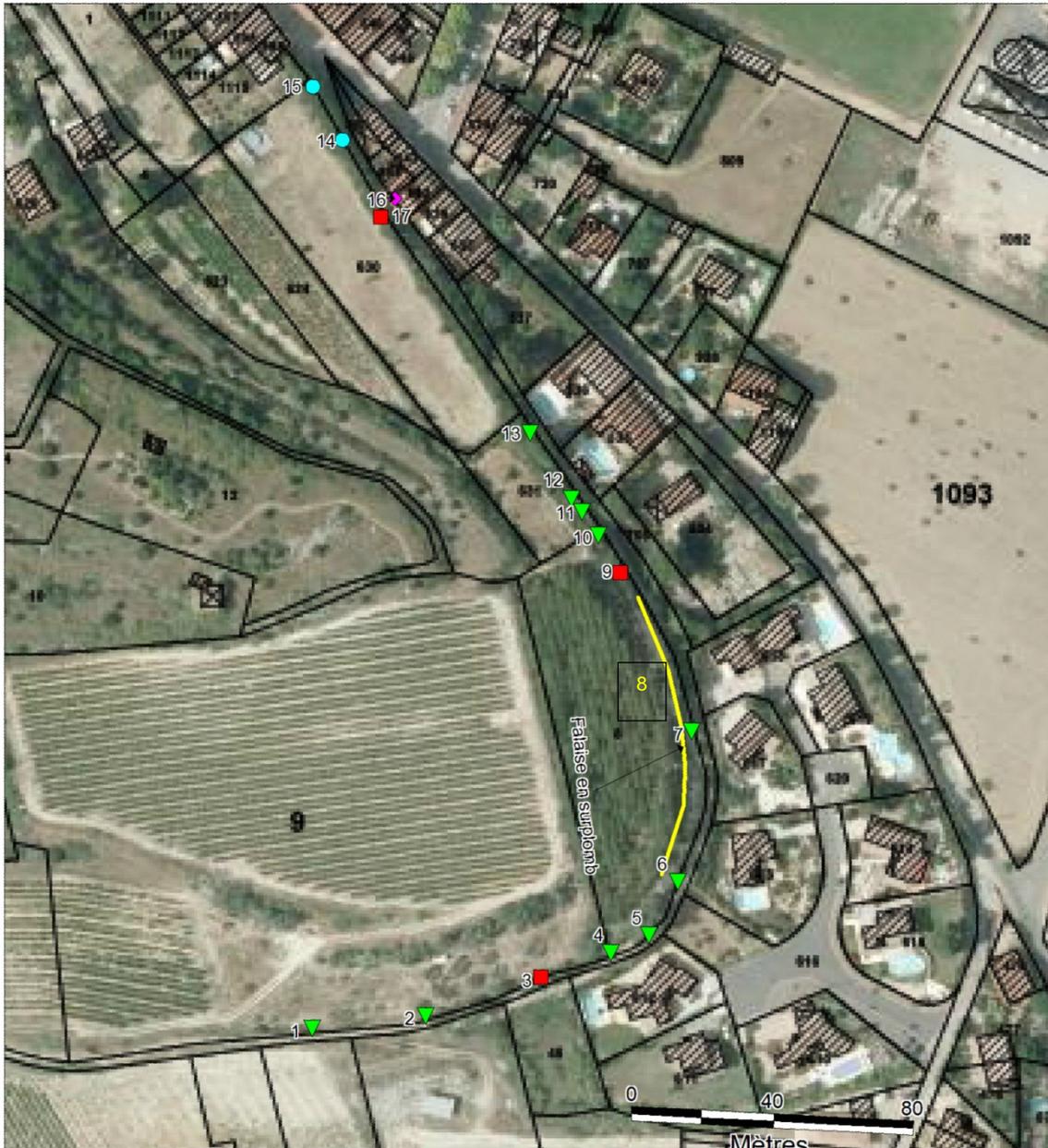
### 3.2.1 SITE 15 – Chemin des Costettes

**Date de la visite.** 17/10/2014

**Personnes présentes.** Visite effectuée en présence de représentants de la commune et de personnels de la DDTM (agence de Clermont-l'Hérault).

**Constat.** Une dizaine d'instabilités successives le long du chemin, au niveau des alternances marno-calcaires miocènes, a été constatée. Le ressaut topographique est lié au talus amont au chemin. Sa hauteur n'excède pas 4 m, la pente du talus est subverticale avec présence ponctuelle de surplombs. Les matériaux sont constitués d'alternances de calcaires coquilliers et de niveaux marneux. La tête de talus est marquée par la présence discontinue de remblais / colluvions argileuses soutenues localement par des murs anciens en pierre sèche. La végétation se développe dans le talus. Le linéaire exposé est d'environ 400 m. Les propagations sont systématiquement limitées au chemin. On distingue (illustration 24) :

- Eboulements rocheux de volumes limités à quelques m<sup>3</sup> ;
- Glissements superficiels de la couverture sommitale ;
- Zones de ravinement intenses ;
- Quelques blocs isolés enchâssés dans les racines.



ID	Volume	Type	Comment
1	2-3 m3	Eboulement	Fracturation et venues d'eau amont + glissement superficiel
2	1-2 m3	Eboulement	Délitage de la falaise + racines
3	2-3 m3	Glissements	2 glissements superficiels successifs : arbres basculés
4	5 m3	Eboulement	h 4 m, blocs 1 à 2 m3. Racines des arbres apparentes
5	-	Déchaussement	Mur en pierre dégradé
6	1 m3	Eboulement	Falaise dégradée par réseau racinaire
7	qq litres	Eboulement	Bloc instable en tête de talus
8	-	-	Falaise en surplomb
9	15-20 m3	Glissement	Glissement superficiel de la couverture colluvionnaire
10	10 m3	Eboulement	Gros bloc délimité par fissures ouvertes à traiter
11	2 m3	Eboulement	Bloc isolé éboulé
12	1 m3	Eboulement	Petit éboulement localisé
13	qq litres	Eboulement	Bloc isolé en équilibre instable
14	-	Ravinement	Ecoulement concentré
15	-	Ravinement	Ecoulement concentré
16	-	Fissures bâti	Fissures au bâti liés à un tassement probable de l'assise avale
17	2 m3	Glissement	Glissement superficiel de la tête de talus

illustration 24 – Site 15, constat des désordres

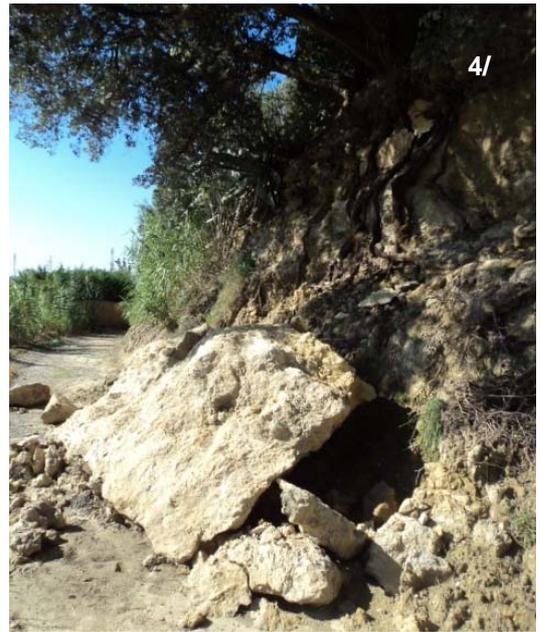




illustration 25 – Planche photographique (Site 15)

**Diagnostic.** Les mécaniques de mouvement sont variables mais reposent principalement sur une érosion différentielle au sein des alternances marno-calcaires du Miocène, érosion qui engendre des ruptures de surplomb suivant la fracturation verticale parallèle au parement (6, 11, 4). Les ruissellements intenses depuis les parcelles amont et le développement du réseau racinaire au sein des fractures constituent des facteurs aggravants. Les glissements qui affectent la couverture argileuse sont liés à la sensibilité aux variations de teneur en eau des terrains. La cause de leur mise en mouvement est mixte : liée au ravinement ou à une chute des caractéristiques mécaniques induisant des ruptures circulaires en tête de talus. L'évolution des masses remaniées, de faible volume globalement, peut se faire en coulée.

**Risque résiduel.** Danger avéré pour les usagers du chemin, notamment en période pluvieuse. Compte tenu de la pente du talus subverticale et de la présence du chemin, les propriétés situées en aval ne sont pas

exposées directement aux phénomènes décrits. L'évolution continue des phénomènes est à prévoir, à savoir :

- Glissements superficiels de la couverture argileuse ;
- Eboulements localisés de quelques mètres cubes à la faveur de l'action conjuguée du réseau racinaire et des ruissellements intenses ;
- Chutes de blocs isolés enchâssés dans la végétation.

**Recommandations.** La Mairie a pris un arrêté d'interdiction de circuler. Cette interdiction est à maintenir jusqu'à réalisation de travaux de purge a minima. L'ensemble du sentier mérite une mise en sécurité compatible avec la circulation (zone de promenade). Ces travaux viseront à :

- favoriser la gestion des eaux de ruissellement à l'échelle du versant en aménageant les descentes localement et en guidant les eaux le long du chemin ;
- conforter ou assainir des zones identifiées comme présentant un aléa important.

En première approche il pourra être envisagé :

Immédiatement et en préalable à la levée de l'arrêté de péril :

- élagage des arbres, débroussaillage
- purges manuelles de toutes les masses instables identifiées au niveau du talus (y.c. blocs enchâssés dans le réseau racinaire). Ces travaux pourront imposer la mise en œuvre de protections provisoire de l'aval – de façon très ponctuelle ;

A court terme localement la mise en œuvre de :

- . grillage pendu
- . épaulement de surplomb (8)
- . épinglage de masses rocheuses (10)
- . la pose de protection aval (écran vertical de faible hauteur type glissière BDA-GBA).

Ces travaux indicatifs et nécessitent d'être quantifiés à l'appui d'un diagnostic géotechnique (mission G2 au sens de la norme NF 94500). Ce diagnostic détaillé impliquera le relevé exhaustif des masses identifiées comme instables.

### 3.2.2 SITE 16 – Falaise maison de retraite

**Date de la visite.** 17/10/2014

**Personnes présentes.** Visite effectuée en présence de représentants de la commune et de personnels de la DDTM (agence de Clermont-l'Hérault).

**Constat.** La falaise, d'environ 150 m de long et de 4 à 6 m de hauteur, est marquée par la présence (image 5):

- à la base des marnes grises (au niveau de l'aire de retournement) ;
- d'alternances de niveau de calcaires coquilliers et de marnes dans sa partie médiane ;
- de colluvions argileuses dans sa partie sommitale (épaisseur < 2 m).

Un fossé court sur la banquette à l'interface des marnes grises, dont le talus est couché. Les éboulements affectent la partie médiane avec un écaillage de la falaise pouvant produire des blocs dépassant le mètre cube. 2 évènements se sont produits le long de la falaise :

- chute de bloc (1) : environ 1 m<sup>3</sup> depuis la falaise avec atterrissage sur la bande gazonnée non circulée (espace vert) ;

Diagnostic mouvements de terrain suite aux fortes pluies du 29/09/2014, moyenne vallée de l'Hérault (34)

- glissement de la tête de talus (2) ayant obstrué la chaussée et atteint le bâtiment en aval (2). Les terres glissées ont été évacuées le jour de la visite, mais d'après témoignage des blocs auraient atteint et affecté la rampe d'escalier. Le volume total est estimé de l'ordre de  $10 \text{ m}^3$  environ ;
- éboulement de la tête de talus et départ de bloc (4) ayant partiellement recouvert la chaussée. Le volume est limité ( $< 5 \text{ m}^3$ ).

Une écaïlle (3) en position instable, de près de 5 m de largeur pour 2-3 m de hauteur et d'épaisseur estimée à 0,5 m, est relevée à proximité immédiate de la chute de bloc (1). Des fissures ouvertes délimitent le volume de part et d'autre. Enfin des traces d'éboulements plus anciens sont repérés (4), témoignant de l'évolution de la falaise.

A l'extrémité Est de la zone, la présence d'une cavité anthropique est relevée (cf image 2).

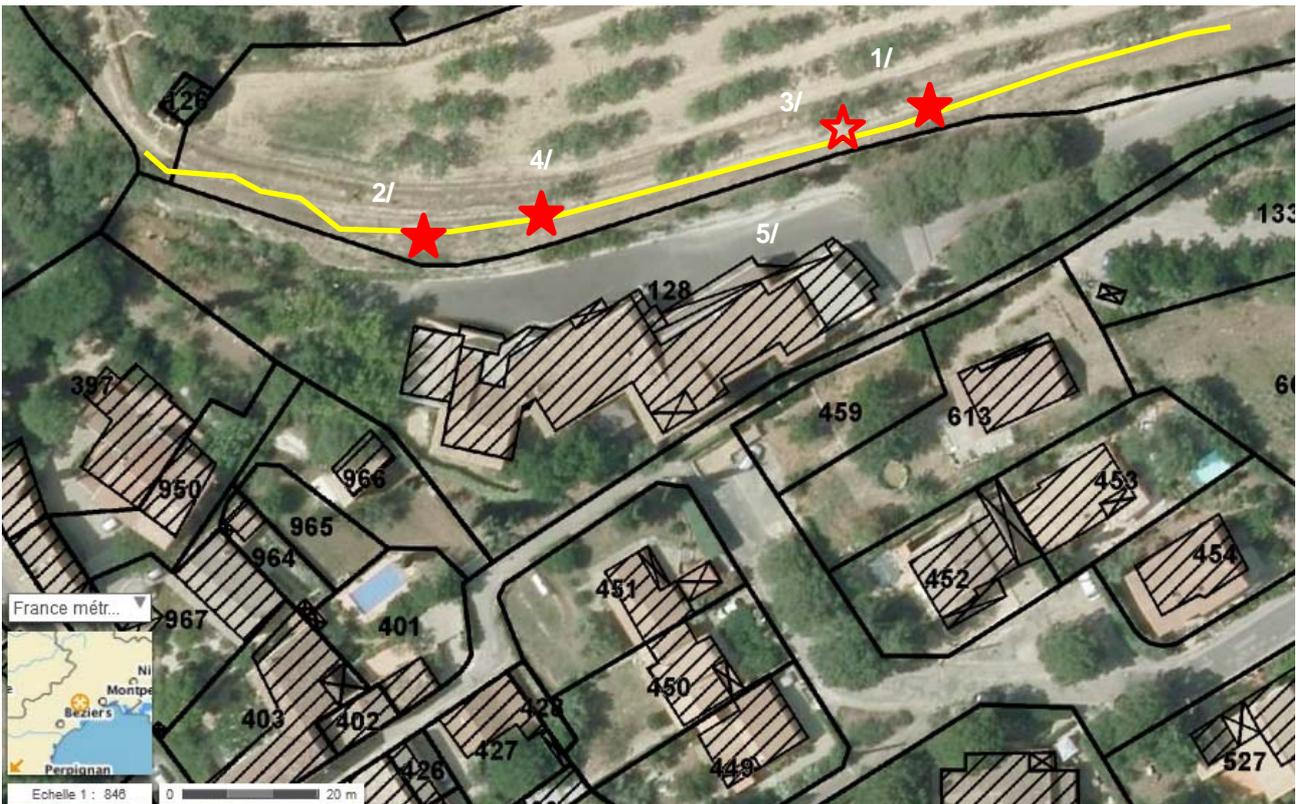


illustration 26 – Site 16, constat des désordres

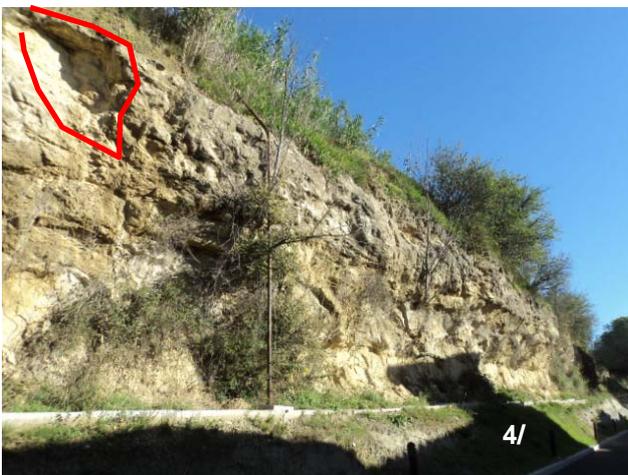
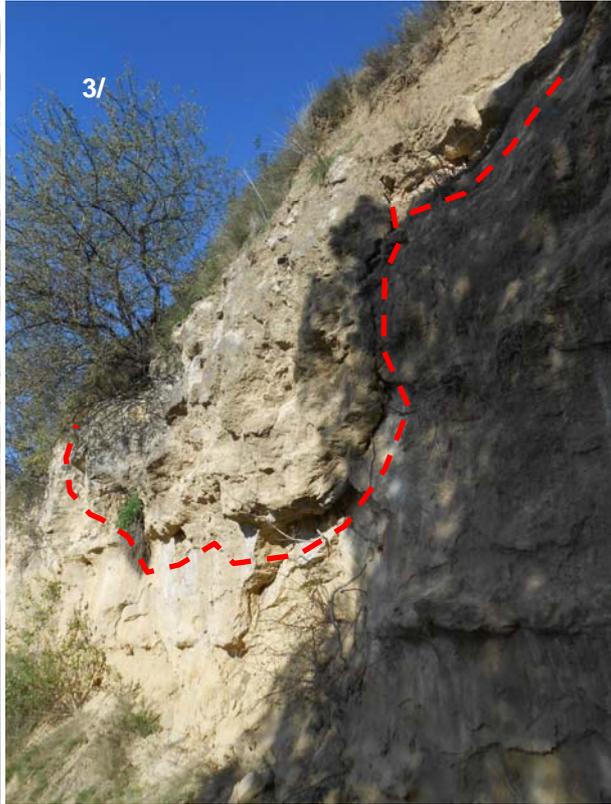




illustration 27 – Planche photographique (Site 16)

**Diagnostic.** Les mécaniques de mouvement sont variables. La mécanique principale des éboulements repose sur une érosion différentielle au sein des alternances marno-calcaires du Miocène, érosion qui engendre des ruptures de surplomb suivant fracturation verticale parallèle au parement. Les ruissellements intenses depuis les parcelles amont constituent un facteur aggravant. La fracturation verticale parallèle au talus délimite les volumes susceptibles de s'ébouler.

Les glissements qui affectent la couverture argileuse sont liés à la sensibilité aux variations de teneur en eau des terrains. Leur mise en mouvement est mixte : liée au ravinement ou à une chute des caractéristiques mécaniques induisant des ruptures circulaires en tête de talus. L'évolution des masses remaniées, de faible volume globalement, peut se faire en coulée, comme ce fut le cas lors de l'épisode pluvieux.

**Risque résiduel.** La falaise est dans un processus d'évolution comme en témoignent les derniers événements. Cette évolution se poursuivra de façon discontinue, au gré des épisodes pluvieux. Sont attendus :

- des glissements superficiels de la couverture argileuse ;
- des éboulements localisés au maximum de quelques mètres cubes, globalement inférieurs à  $10 \text{ m}^3$  ;
- des chutes de pierres et de blocs isolés.

Le pied de la partie ouest n'est pas circulé (espace vert). A ce titre, en dépit d'un aléa élevé, le risque est faible compte-tenu de la propagation limitée au pied. En revanche, pour la zone occupée par la voirie, le risque est non négligeable vis-à-vis des éboulements et des glissements superficiels pour les personnels circulant. Ce risque augmente en période pluvieuse.

**Recommandations.** L'activité de la falaise impose la mise en œuvre de mesures de sécurité et le développement d'une gestion graduée du risque en cas d'alerte météorologique. A court terme il est recommandé :

- la purge des parements ;
- l'écrêtage des têtes de talus avec nettoyage de la végétation et suppression des surplombs notamment ;
- la gestion des eaux de ruissellement issues des parcelles amont avec la réalisation d'un fossé en tête de parement ;
- le diagnostic de l'aléa et du risque avec suivi d'évolution si nécessaire.

Puis, selon les résultats, la réalisation de travaux de mise en sécurité des zones circulées (épinglage de masses instables, grillages lestés, écrans de pied) est recommandée sur les zones les plus menaçantes. En cas d'alerte météo, et dans l'attente de la mise en œuvre effective des mesures de sécurisation, il est recommandé de ne pas circuler entre le pied du bâtiment et la falaise au niveau de la voirie.

### 3.2.3 SITE 17 – Chemin de la fontaine fraîche

**Date de la visite.** 17/10/2014

**Personnes présentes.** Visite effectuée en présence de représentants de la commune et de personnels de la DDTM (agence de Clermont-l'Hérault).

**Constat.** Le secteur est en continuité avec le site 16. Dans cette zone, la falaise se réduit à moins de 3 m de hauteur et le versant présente une pente irrégulière, réglée par la présence de niveaux indurés. Aucun évènement récent n'est recensé initialement par la commune sur le secteur. La visite est réalisée car cette zone est ciblée pour être aménagée en sentier touristique pour l'accès au « pigeonier » situé au sommet du versant (parcelle 126).

Le long du versant, des petits glissements (1) (2) superficiels sont constatés (quelques m<sup>3</sup>). Une masse rocheuse potentiellement instable (3) est repérée dans l'épingle du chemin (fissure ouverte en amont). Son volume est limité à moins de 1 m<sup>3</sup>. Le ravinement depuis l'amont est assez intense, affectant les têtes de talus et entraînant une perte de cohésion des niveaux argileux. Au niveau de l'aménagement de la source captée, le talus amont laisse présumer de récentes chutes de pierres et de possibles nouvelles occurrences à +/- brève échéance (4).

**Diagnostic.** Les ruissellements intenses depuis les parcelles amont constituent les facteurs principaux d'activation des petits glissements observés (1) (2). Ceux-ci affectent les terrains superficiels (colluvions et marnes argileuses) provoquant le recul des têtes de talus au droit du chemin et en amont.

Concernant les chutes de pierres potentielles au niveau de l'ancien captage (4), les blocs sont enchâssés dans une matrice argilo-sableuse et sont sensibles au déchaussement sous l'effet du ravinement.

Au niveau du point (3), le bloc potentiellement instable identifié est limité à l'arrière par une fracture ouverte a priori continue. Le risque de basculement du bloc dans le versant est à évaluer.

**Risque résiduel.** Le risque d'évolution est lié à une régression amont des entailles de glissement repérées et à des extensions latérales des phénomènes – potentiellement de même ampleur.

**Recommandations.** Le traitement du secteur s'avère nécessaire en cas de fréquentation accrue sur le sentier dans le cadre de l'aménagement projeté (augmentation du risque par augmentation de la vulnérabilité du site). Concernant la masse rocheuse identifiée (3), il est recommandé de mettre en place un suivi d'évolution par témoins (fers ancrés suivis au pied à coulisse). En cas d'évolution une purge ou un épingleage du bloc seront à prévoir. Concernant les glissements superficiels affectant le chemin, il est recommandé :

- D'améliorer la gestion des eaux de ruissellement sur le secteur (fossé amont et descentes aménagées) ;
- De déporter localement le sentier vers l'amont au droit des cicatrices relevées.

Au niveau du captage, l'élagage des arbres faisant levier potentiel, des purges locales et la mise en œuvre d'un grillage plaqué sont préconisés à terme en cas d'aménagement du secteur.



illustration 28 – Situation (Site 17)

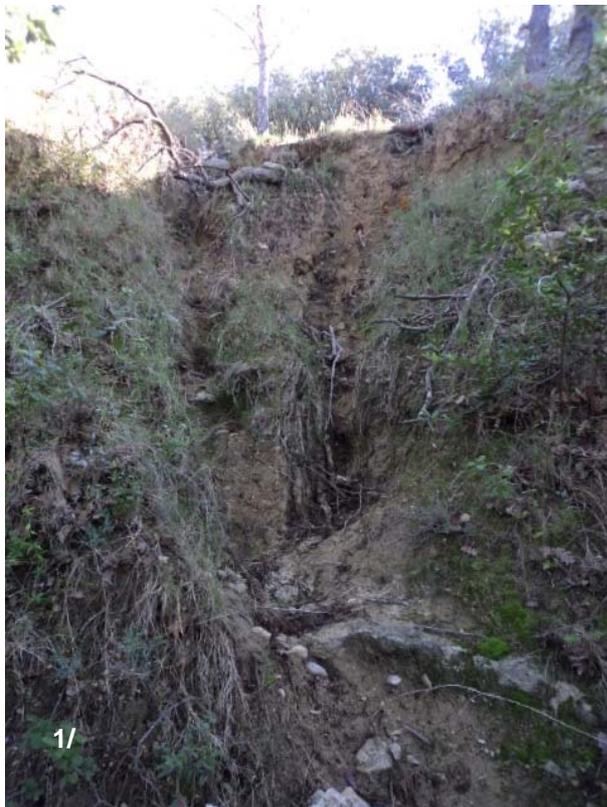




illustration 29 – Planche photographique (Site 17)

### 3.2.1 SITE 18 – Fontis fontaine de Patari

**Date de la visite.** 17/10/2014

**Personnes présentes.** Visite effectuée en présence de représentants de la commune et de personnels de la DDTM (agence de Clermont-l'Hérault).

**Constat.** Un fontis d'environ 2-3 m de diamètre pour 5-6 m de profondeur s'est produit au droit du chemin communal dans le secteur dit « Fontaine de Patari », au niveau d'une patte d'oie. Les parois du trou, sub-verticales, laissent apparaître des niveaux argilo-silteux caractéristiques des faciès marneux miocènes de la zone. Un balisage a été mis en place par la commune. L'effondrement interdit le passage pour des véhicules.

**Diagnostic.** La fontaine fraîche (site 17) et la fontaine de Patari font partie d'un réseau ancien (1850 environ) de captage des sources du relief Nord du Pouget. Au total, près de 1200 m de galeries courent en pied de versant. Une désobstruction partielle de ces galeries de faible dimension (largeur env. 60 cm, hauteur de moins de 1 m) a été réalisée lors de la restauration des sites. D'après le témoignage recueilli auprès d'un représentant de la commune, ce réseau – anciennement visitable – comportait sensiblement au niveau de l'effondrement une salle (environ 3 m de diamètre pour 2-3 m de hauteur) captant plusieurs « drains-galeries ». Une visite avait été réalisée il y a environ 30 ans.

Les fortes pluies ont pu mettre (au moins partiellement) en charge le réseau drainant. La relative sensibilité à l'eau des faciès marneux, notamment s'ils sont saturés, a contribué à la fragilité de la tenue en toit des galeries et de la chambre (dont on ne sait pas si elle était maçonnée). Dans la mesure où l'on considère que les matériaux éboulés sont restés en place, une vérification sommaire (méthode volumétrique) de la possibilité de remontée de fontis en surface valide les dimensions minima de la chambre assimilée à une sphère de 3 m de diamètre partiellement remblayée et confirme la remontée en surface du vide et l'apparition d'un entonnoir d'effondrement en surface. Ceci naturellement dans l'hypothèse où la salle évoquée se situe bien dans ce secteur. De plus, des « écoulements » de matière sont également très probables vers les réseaux de galeries augmentant la capacité d'absorption de matériau des vides y compris de dimensions plus faibles que celle de la salle. La visite du réseau – sous réserve de son possible accès – permettrait sans doute de mieux comprendre les phénomènes.

Le phénomène n'est a priori pas strictement lié à l'épisode pluvieux, puisque le processus probable de rupture est lié à une remontée du fontis en cloche vraisemblablement lente. Les fortes pluies récentes ont en revanche participé à la rupture finale – et probablement à une remontée de voute ultime, y compris au travers d'infiltrations depuis la surface vers une zone décomprimée.

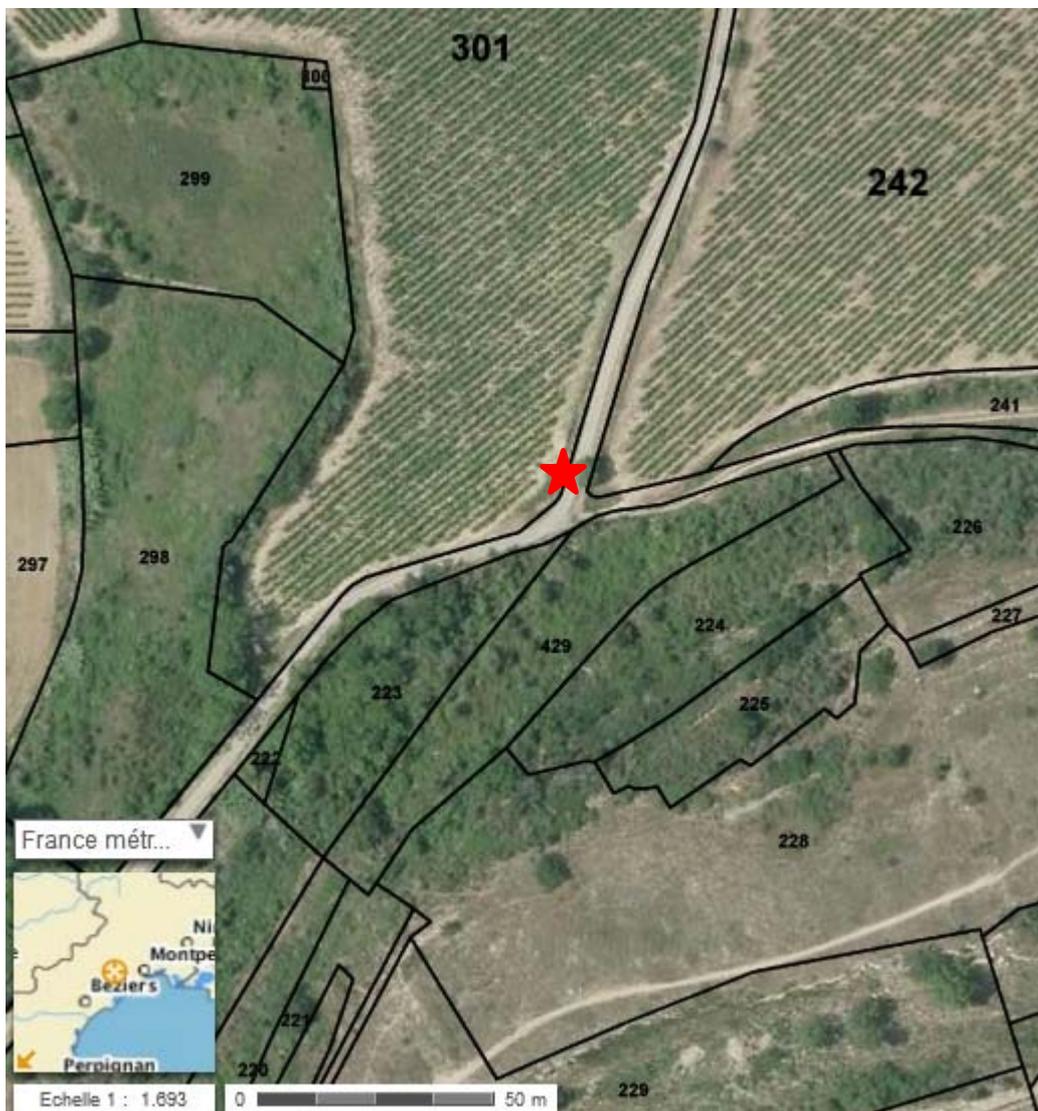


illustration 30 – Situation (Site 18)

**Risque résiduel.** Le risque d'évolution est lié à d'une part en profondeur le soutirage de matériau vers le réseau suite à une nouvelle mise en charge du système et à une mise à l'équilibre des flancs du cône d'effondrement. Concernant la tenue des parois de l'effondrement, une régression est attendue à court terme, d'au moins 3 m de part et d'autre du trou actuel (réglage à une pente d'équilibre sensiblement de 1/1) si des travaux ne sont pas engagés.

**Recommandations.** La signalisation du danger est assurée. Dans l'immédiat il est recommandé d'élargir le périmètre de sécurité d'au moins 3 à 5 m par rapport aux bords actuels du trou. Afin de limiter l'évolution du phénomène, la réalisation de travaux de mise en sécurité est recommandée au plus tôt :

- Terrassement / reprofilage du cône d'effondrement ;
- comblement selon la méthode du filtre inversé (principe : matériau grossier en partie basse puis sur les derniers décimètres matériaux plus fins : enrochement / granulats / matériau fin avec mise en œuvre d'un géotextile anti-contaminant). Le volume global est évalué sommairement à 100 m<sup>3</sup> ;
- réfection du chemin.

Il est à noter que la méthode de remblai peut par nature engendrer des tassements résiduels, tolérables en surface en zone naturelle.



*illustration 31 – Planche photographique (Site 18)*

### 3.3. BELARGA

#### 3.3.1 SITE 6 – Habitation berges du Rouviège

**Date de la visite.** 17/10/2014

**Personnes présentes.** Visite effectuée en présence de représentants de la commune et de personnels de la DDTM (agence de Clermont-l'Hérault) ainsi qu'un représentant du SMBFH.

**Constat.** Les berges du Rouviège ont été fortement affectées par des phénomènes d'érosion lors de la crue du 29 septembre (cf. site 7). Ces phénomènes ont été renforcés par la montée plus rapide des affluents de l'Hérault que de l'Hérault lui-même, induisant des gradients d'écoulement plus importants qu'à l'accoutumée. Le niveau du Rouviège a été élevé de près de 7 m lors de la crue (1 m sous le tablier du pont sur la RD32 d'après les témoignages), noyant en très grande partie la berge rive gauche et submergeant largement la berge en rive droite.

En amont immédiat du pont sur la RD32, la berge en rive gauche est marquée par un talus d'une dizaine de mètres de hauteur jusqu'au plateau occupé par des constructions. La pente est forte à très forte (45° par endroits) et largement arborée. Les matériaux constitutifs du talus sont les alluvions récentes et les alluvions d'anciennes terrasses. On note ponctuellement des limons bruns et des niveaux à graviers.

L'ensemble du talus est soumis à des mouvements gravitaires : glissements superficiels et fluage global des horizons superficiels. L'érosion de la berge sur une partie de sa hauteur au gré des crues entretient le phénomène par décapage et sape locale.

Le talus immédiat en aval de l'habitation de la parcelle 421 est affecté d'un glissement de tête de talus. Ce glissement relativement superficiel affecte de façon continue l'ensemble de la parcelle en dépit de petits aménagements réalisés pour maintenir les terres (fascinage). On note une fissure ouverte et une décompression des terrains vers l'aval sur une bande de 0,5-1 m de largeur depuis la tête de talus. La clôture de l'habitation (poteaux béton et grillage) situé à environ 60 cm de la ligne de fractures n'est pas ou peu affectée par le mouvement (3).

La visite en contrebas immédiat de la zone fissurée met en évidence une surface de glissement récente sur une épaisseur d'environ 3 m (4).

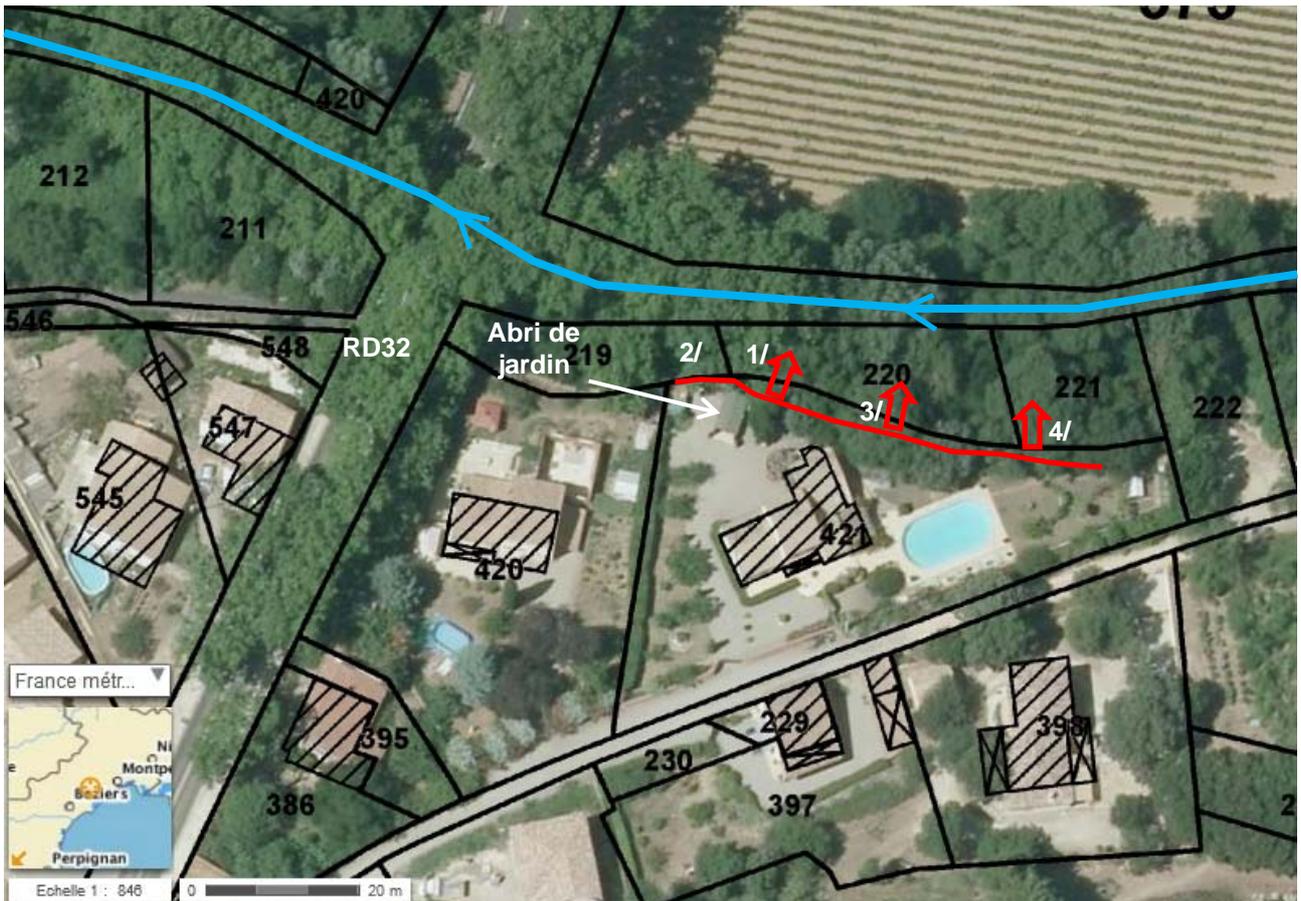


illustration 32 – Situation (Site 6)



illustration 33 – Situation sur scan25 © IGN (Site 6)

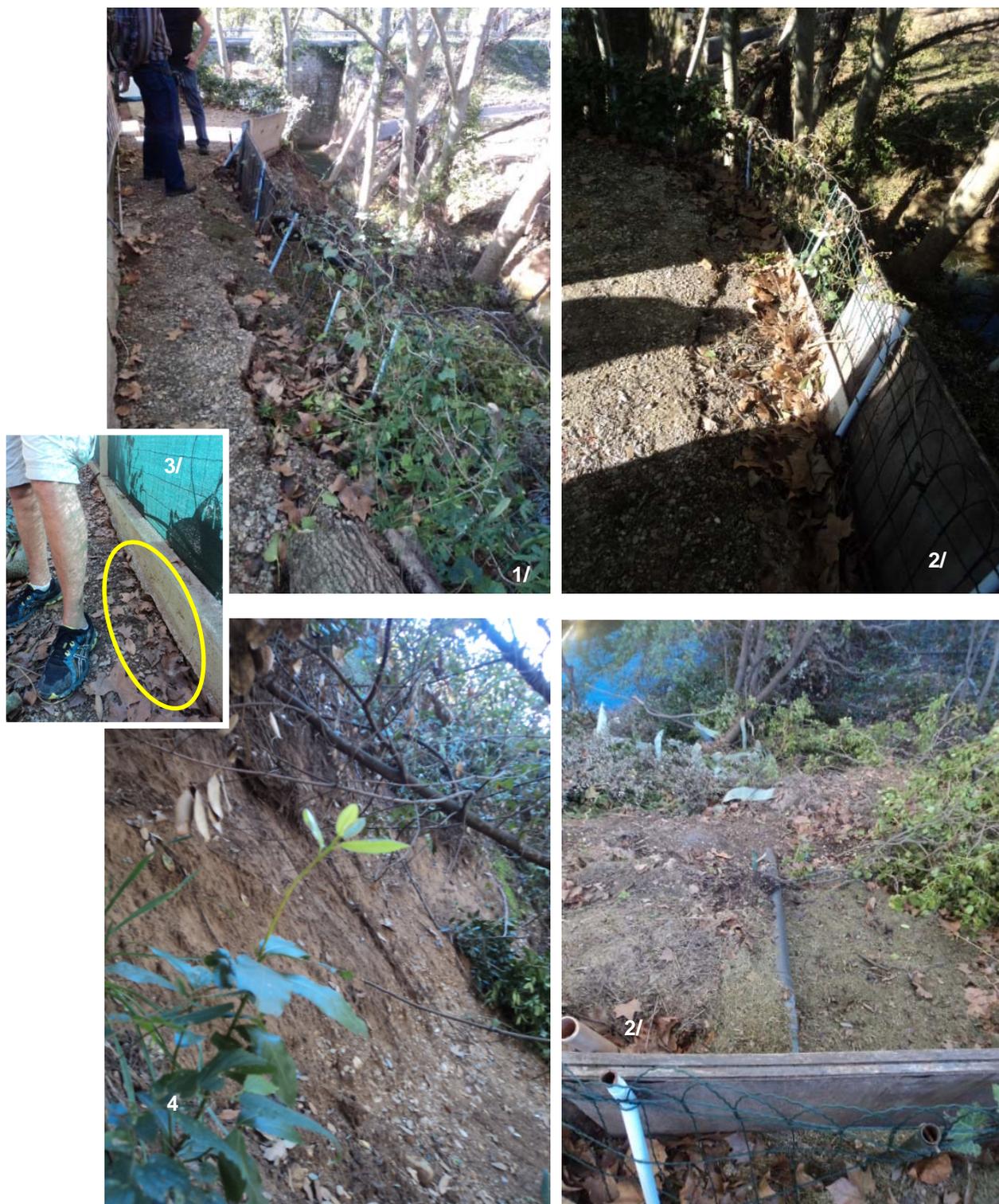


illustration 34 – Planche photographique (Site 6)

**Diagnostic.** La crue a engendré une sape locale dans le talus constituant la berge. Il est important de rappeler que le niveau d'eau est Cette érosion a pu se manifester à plusieurs niveaux engendrant de géométries incompatibles avec la nature des terrains limoneux présents lors de la décrue. Les glissements affectent prioritairement la tête du versant (1) (4), mais l'inclinaison des arbres dans la pente laissent présumer d'une instabilité plus généralisée dans la pente (1) (2) de la couverture superficielle.

Nul doute que chaque épisode de crue violente affaiblit la berge localement et peut engendrer des départes de glissement qui demeurent superficiels.

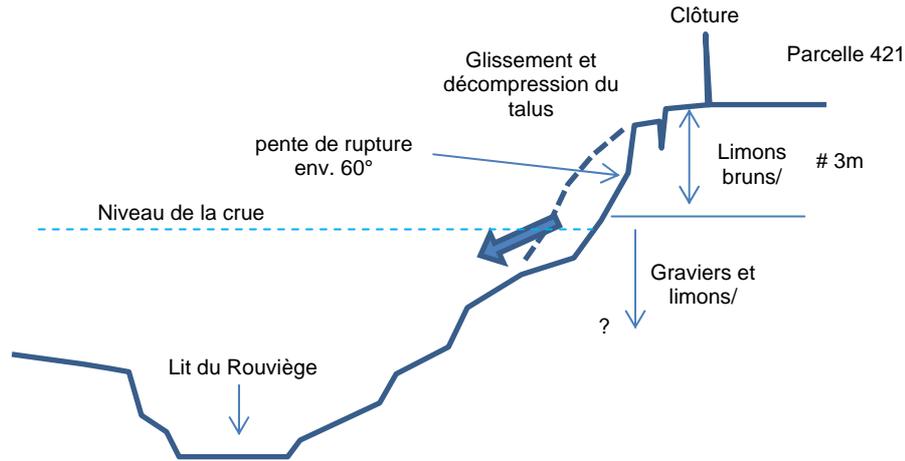


illustration 35 – Schéma de glissement (Site 6)

**Risque résiduel.** Le risque d'évolution est lié à une régression amont des glissements repérés. La maison est située, au plus près, à une distance d'environ 5 m de la zone d'arrachement repérée. Ce recul garantit, au regard des mécanismes de glissement (faible recul de la tête de talus avec ruptures redressées) la sécurité des occupants sûrement à très court terme (dans les 2 ans) et probablement à court terme (dans les 2 à 10 ans).

**Recommandations.** Dans l'immédiat, il est recommandé de suivre l'évolution de la zone de glissement (fissures, départ de matériaux...) et de veiller à éviter tout rejet d'eau superficielle dans le versant. La clôture béton constitue un marqueur d'intérêt en tête de talus. Le suivi d'apparition / d'évolution de fissures le long de sa base pourrait contribuer à suivre une modification de l'équilibre de la tête de talus.. Toute évolution notable de la situation devra être signalée afin de prendre les dispositions adéquates en matière de sécurisation du secteur. Le déplacement de la cabane de jardin pourra notamment être envisagé prioritairement en cas de régression avérée.

A plus long terme, le renforcement de la partie haute du talus pourra être envisagé sous réserve d'un diagnostic géotechnique et d'un levé topographique précis de la zone soumise à l'aléa glissement de terrain. A première vue, une solution de renforcement de sol par inclusions rigides (type paroi clouée) semble être adaptée dans ce contexte morphologique et géologique. Ce confortement devra néanmoins s'accompagner d'un aménagement de la partie inférieure du talus.

### 3.3.1 SITE 7 – Lotissement « Les Berges de l'Hérault », parcelle 208

**Date de la visite.** 17/10/2014

**Personnes présentes.** Visite effectuée en présence de représentants de la commune et de personnels de la DDTM (agence de Clermont-l'Hérault) ainsi qu'un représentant du SMBFH.

**Constat.** Les berges du Rouviège ont été fortement affectées par des phénomènes d'érosion lors de la crue du 29 septembre (cf. site 6). Ces phénomènes ont été renforcés par la montée plus rapide des affluents de l'Hérault que de l'Hérault lui-même, induisant des gradients d'écoulement plus importants qu'à l'accoutumée.

En aval immédiat du pont sur la RD32, la zone de confluence Hérault / Rouviège s'est largement élargie formant un delta. Des glissements régressifs (1) (2) (3) le long des berges sont observés de façon continue depuis le pont sur la RD32 (pont endommagé et suivi par le Conseil Général) et un surcreusement du lit s'est semble-t-il opéré d'après les représentants de la commune.

La crainte exprimée par les représentants communaux est une modification des écoulements de l'Hérault dans ce secteur au gré du delta créé en extérieur de méandre et l'évolution du risque de submersion / érosion du lotissement nouvellement aménagé en limite de zone inondable (d'après le PPRi existant). L'avis du BRGM est requis notamment sur la nature des terrains dans la zone d'expansion de crue au voisinage du lotissement.

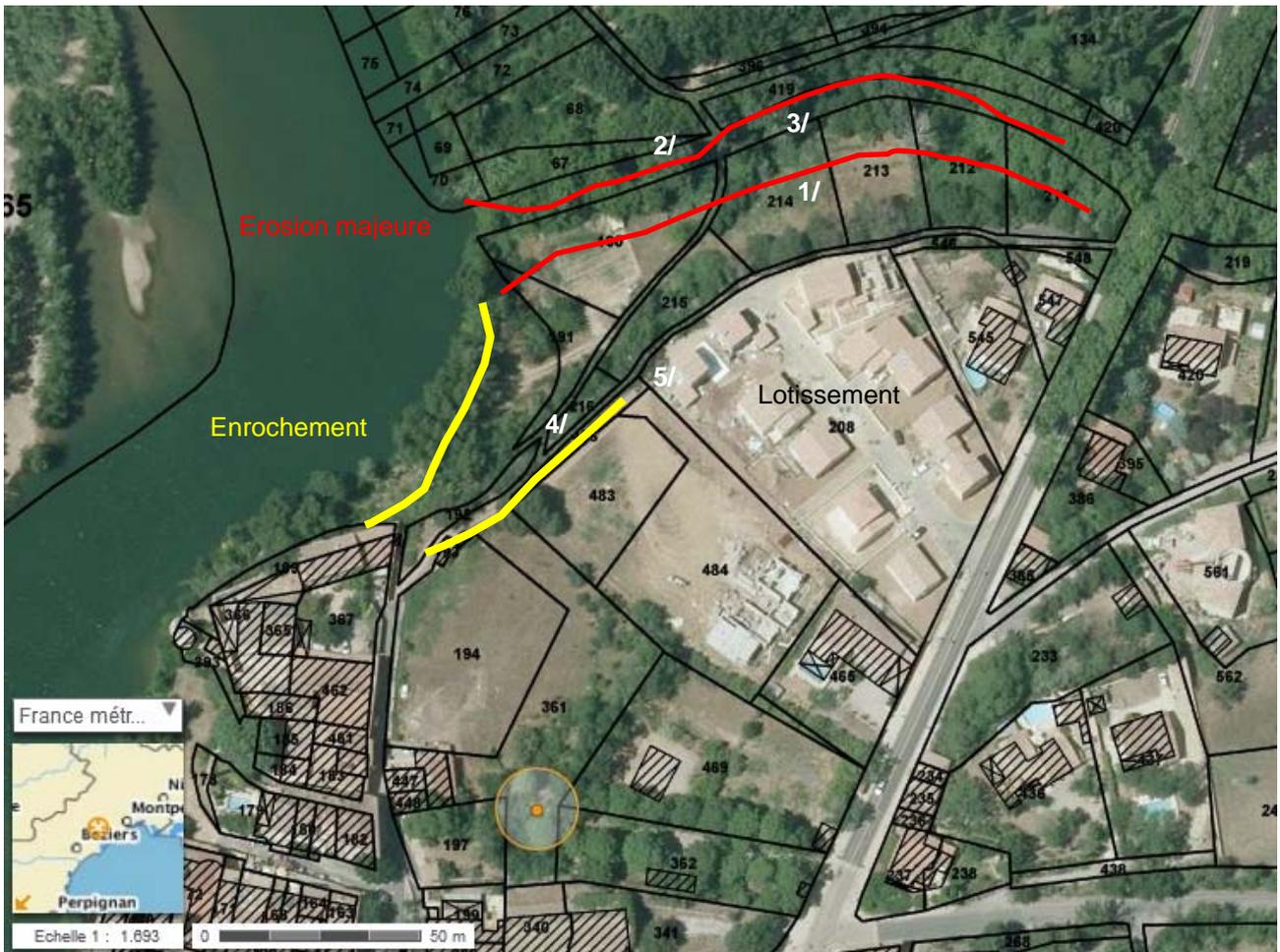


illustration 36 – Situation (Site 7)





illustration 37 – Planche photographique (Site 7)

Un enrochement de protection préventif a été réalisé il y a environ 30 ans d'après les représentants de la commune. Cet ouvrage (4) est partiellement masqué par des limons déposés au gré des crues successives de l'Hérault.

**Diagnostic.** La zone en limite du chemin communal, voie d'accès au lotissement, est largement protégée par l'enrochement jusque environ -2 m / niveau de la route, sur une partie du secteur (illustration 36). Plus au Nord le talus est entièrement constitué des limons des terrasses alluviales actuelles et anciennes. Des niveaux plus graveleux ou sableux sont probables en profondeur.

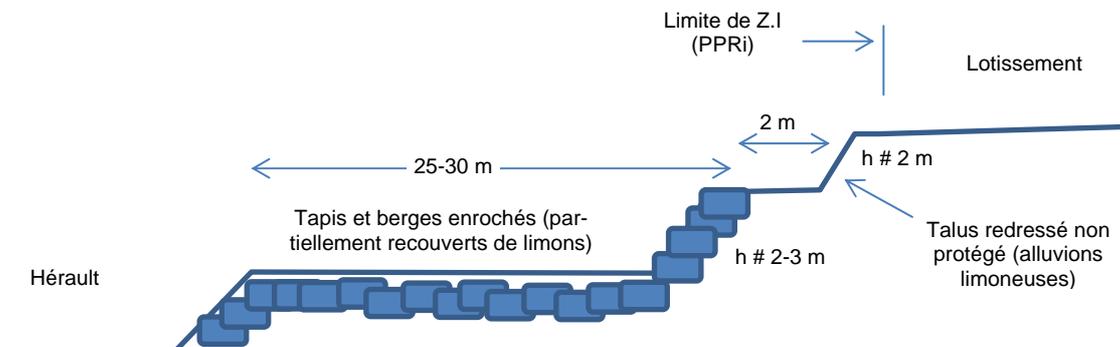


illustration 38 – Schéma (Site 7)

**Risque résiduel.** Les possibilités d'érosion active des berges en limite de lotissement en cas de crue de l'Hérault avec modification du méandre relèvent davantage d'une étude hydraulique que géotechnique puisque la vitesse des écoulements conditionnera l'érosion du talus.

Au niveau du Rouviège, des régressions par glissement pendant la période d'essuyage des terrains au moins, sont attendues. La modification profonde de la géométrie du lit mineur laisse présumer (du point de vue du Rouviège au moins), une fois ces remises à l'équilibre effectuées, d'une situation stabilisée. Ceci demeure à moduler en fonction de l'importance du surcreusement du lit qui pourrait se poursuivre lors de prochains épisodes extrêmes. La reconnaissance du toit des marnes dans ce secteur serait important pour aider au diagnostic.

**Recommandations.** Afin de mettre en œuvre les solutions de gestion optimales, il est conseillé de se rapprocher du syndicat de bassin (SMBFH) pour établir la définition des travaux éventuellement nécessaires pour assurer la protection des habitations situées (a priori en zone non-inondable). Ces travaux seront à définir en fonction de l'évolution récente des tracés des berges et d'une étude hydraulique. Cette étude évaluera en outre le risque de divagation de l'Hérault au niveau de l'embouchure nouvelle du Rouviège.

### 3.3.1 SITE 8 – Berges du Dardaillon

**Date de la visite.** 17/10/2014

**Personnes présentes.** Visite effectuée en présence de représentants de la commune et de personnels de la DDTM (agence de Clermont-l'Hérault).

**Constat.** Les berges du Dardaillon ont été fortement affectées par des phénomènes d'érosion lors de la crue du 29 septembre. Dans une zone de méandres à proximité de la confluence avec l'Hérault, l'érosion a été très active, occasionnant des reculs de berges (de 3 m de hauteur environ) d'au moins 5-8 m sur plus de 50 m au niveau du seul secteur visité.

Dans ce secteur, la ruine de la berge a mis à jour le tuyau de refoulement de la station de traitement des eaux (STEP) sur un linéaire d'environ 50 m (3). Ce tuyau sous pression n'a pas rompu et est toujours en fonction au jour de la visite.

La crainte exprimée par les représentants communaux est une modification des écoulements du Dardaillon et la pérennité des travaux envisagés de ré-enfouissement du tuyau. L'avis du BRGM est requis notamment sur l'évolution à court terme des berges (stabilité mécanique).

**Diagnostic.** Les phénomènes d'érosion constatés sont liés à la nature des terrains à dominante limoneuse et à la violence de l'épisode climatique. Ce phénomène a été renforcé par la montée plus rapide des affluents de l'Hérault – dont le Dardaillon – que de l'Hérault lui-même, induisant des gradients d'écoulement plus importants qu'à l'accoutumée..

**Risque résiduel.** Au niveau des berges, des régressions par glissement pendant la période d'essuyage des terrains au moins, sont attendues. La modification profonde de la géométrie du lit mineur laisse néanmoins présumer, une fois ces remises à l'équilibre effectuées, d'une situation stabilisée. Dans l'état, en cas de crue nouvelle, le risque d'endommagement du tuyau est redouté et une solution de protection est à envisager.

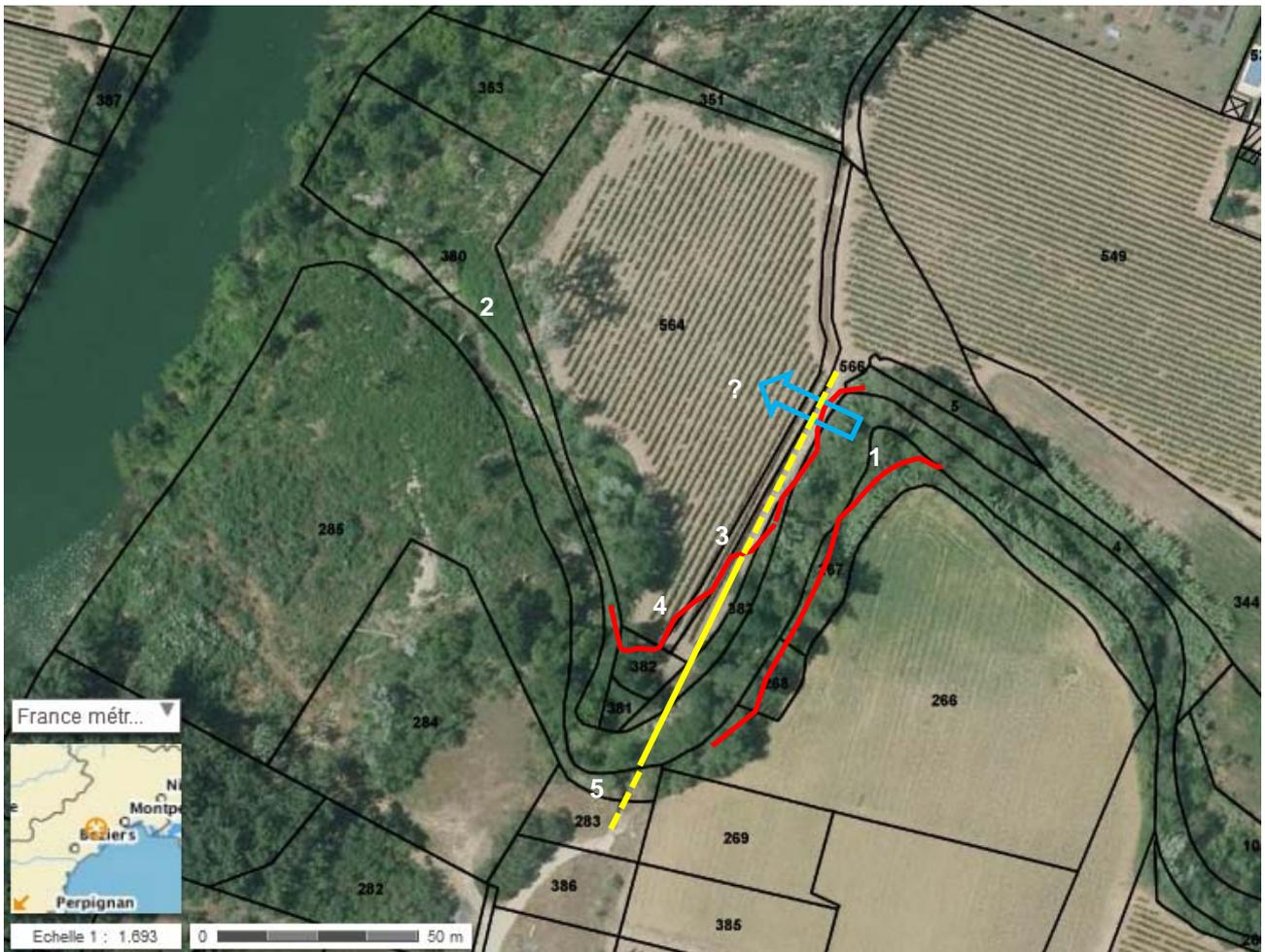


illustration 39 – Situation (Site 8)





illustration 40 – Planche photographique (Site 8)

**Recommandations.** La solution évoquée sur site consiste à enfouir la canalisation de refoulement dans le lit mineur du cours d'eau. En parallèle, afin de freiner l'action de l'érosion, un confortement préventif de la berge exposée (extérieur de méandre) serait à dimensionner. A ce titre, et afin de mettre en œuvre les solutions de gestion optimales, il est conseillé de se rapprocher du syndicat de bassin (SMBFH) pour établir la définition de travaux pérennes et de s'assurer des conditions réglementaires d'interventions dans le cours d'eau. Un avis sera notamment attendu sur le risque de surcreusement potentiel du lit du Dardaillon, mais comme pour le Rouviège, on peut penser – à confirmer par un diagnostic hydraulique – que la modification du lit mineur doit conduire à diminution des vitesses d'écoulement et donc à une érosion moindre.

Concernant la possibilité de divagation du cours d'eau à plus long terme, la consultation d'experts en hydraulique pourrait apporter les réponses objectives. Dans ce sens, l'appui du SMPFH est recommandé.

### 3.4. CAMPAGNAN

#### 3.4.1 SITE 9 – Habitation fissurée rue des Auberguets

**Date de la visite.** 20/10/2014

**Personnes présentes.** Visite effectuée en présence de représentants de la commune et de personnels de la DDTM (agence de Clermont-l'Hérault) ainsi que de la propriétaire.

**Constat.** La visite de l'habitation de la parcelle 683 met en évidence des fissures structurales sur la partie sud de l'habitation principalement, au niveau de l'hétérogénéité en plan de la construction. Ces fissures datent de quelques années (faibles) et se sont fortement développées à la fin de l'été 2014. La visite du vide sanitaire permet de constater des fissures de retrait ouvertes de plusieurs centimètres dans les niveaux argileux présents en surface. La parcelle est située dans un versant en pente douce orienté vers le Nord-Ouest globalement. La construction de l'habitation a engendré un léger décaissé en déblai sur la partie Est.

D'après la carte géologique, les terrains sont constitués par la molasse sableuse marine et les marnes bleues "Helvétien" du Miocène moyen. Sur site on note la présence d'argiles assez franches de teinte ocre-beige. Ces faciès occupent une large part du territoire, marnes bleues à la base puis marnes sableuses gris-bleutées entrecoupées de bancs de calcaires coquilliers ou de calcaires à lumachelles. La carte départementale d'aléa retrait-gonflement des sols argileux ([www.argiles.fr](http://www.argiles.fr)) classe le secteur en zone d'aléa faible au regard de la fraction sableuse des molasses à l'échelle départementale.



illustration 41 – Situation (Site 9)



illustration 42 – Planche photographique (Site 8)

**Diagnostic.** Les désordres constatés relèvent strictement des phénomènes de retrait-gonflement des sols argileux. Les désordres observés sont consécutifs à la période de très violente sécheresse estivale engendrant un tassement des sols argileux. La conception de l'habitation et l'absence de rigidification de la structure dans l'angle Sud constitue un facteur aggravant à l'apparition des désordres. De même, la construction en plein déblai sur la partie arrière de la maison et sensiblement au niveau du terrain naturel sur l'avant peut constituer un facteur aggravant si la profondeur des fondations n'a pas été adaptée en conséquence.

**Risque résiduel.** Le phénomène de retrait gonflement des sols argileux est évolutif par nature. La ré-humidification des sols pendant l'hiver aura théoriquement tendance à provoquer un gonflement des sols et à « refermer » les fissures. Néanmoins, au prochain épisode de sécheresse sévère, l'aggravation des désordres devrait se manifester d'autant plus que l'intégrité structurelle de l'habitation est atteinte ponctuellement.

**Recommandations.** La solution évoquée sur site consiste à s'affranchir des variations de teneur en eau au droit des fondations. Dans le cas présent au regard de la sévérité du phénomène, une reprise en sous-œuvre semble être la solution adaptée. Ces travaux, lourds (réalisation de micro-pieux et rigidification de l'assise de la villa par exemple) doivent impérativement être définis à l'appui d'un diagnostic géotechnique (mission géotechnique de type G5 +G2). Dans l'attente, la demande de reconnaissance de catastrophe naturelle pour la sécheresse de l'été 2014 est à réaliser.

### 3.4.1 SITE 10 – Glissement rue des Auberguets

**Date de la visite.** 20/10/2014

**Personnes présentes.** Visite effectuée en présence de représentants de la commune et de personnels de la DDTM (agence de Clermont-l'Hérault).

**Constat.** Le glissement observé concerne le talus amont immédiat au chemin de Auberguets. Le volume glissé estimé est de l'ordre de 20 m<sup>3</sup>. Le bourrelet de pied a obstrué le chemin et l'évacuation partielle des terres était réalisée le jour de la visite. Le talus d'environ 4 m de hauteur, relativement redressé (40-45°) est constitué de niveaux argileux du Miocène, recouvert de remblais (issus du dépôt de la plate-forme supérieure).

Il est à noter que le talus de déblai réalisé derrière le transformateur (2), dans un contexte similaire, à quelques mètres à l'Est, a une protection de pied en enrochement, présente une pente plus faible et est protégé par une coque de béton projeté. Ce talus n'a pas subi de dommage apparent.



illustration 43 – Situation (Site 10)



illustration 44 – Planche photographique (Site 10)

**Diagnostic.** Le glissement s'est produit suivant un cercle de pied engendrant le recul de la tête de talus de 2-3 m tout au plus. La masse glissée largement saturée s'est répandue. Les facteurs de prédisposition sont la nature des terrains (argileux et hétérogènes) et la géométrie initiale incompatible avec ces terrains. Le déclencheur est lié aux ruissellements et infiltration qui dégradent les caractéristiques de cisaillement des faciès argileux. Il n'est pas exclu qu'une érosion de pied du talus au niveau du fossé ait participé à l'amorce du mouvement (ruissellement intense lors de l'épisode orageux) aux infiltrations et au ruissellement.

**Risque résiduel.** Le risque résiduel repose sur une extension latérale et une régression amont – dans tous les cas limitée – de la cicatrice d'arrachement. Globalement le niveau d'exposition de la route demeure faible, la masse glissée, laissée en place au pied du talus assurant une butée du pied dans l'attente de gestion pérenne.

**Recommandations.** A terme, la gestion du risque passera par le reprofilage du talus et la mise en œuvre d'une protection contre l'érosion si les contraintes foncières l'autorisent. En cas contraire, la mise en œuvre d'une butée de pied en enrochements semble la solution la plus adaptée. On veillera à rétablir la gestion des eaux de ruissellement en tête et en pied de zone glissée (fossés). Le contexte géologique et morphologique de la zone laisse présumer d'autres ruptures de ce type dans le voisinage immédiat, à la faveur d'épisodes pluvieux intenses tels que celui observé.

### 3.4.1 SITE 11 – Glissement rue des Aires

**Date de la visite.** 20/10/2014

**Personnes présentes.** Visite effectuée en présence de représentants de la commune et de personnels de la DDTM (agence de Clermont-l'Hérault).

**Constat.** La zone est affectée par un glissement superficiel de talus au niveau d'un ancien mur de soutènement maçonné construit en continuité d'un enrochement. Le volume glissé est estimé à 25-30 m<sup>3</sup>. La largeur affectée est d'environ 15 m avec un recul de la tête de talus de 2 m environ. L'épaisseur de sol mobilisée n'excède pas 2,5 m. Les terrains glissés sont constitués par des colluvions argileuses brunes. La partie Sud du talus est limitée par un enrochement qui n'a pas ou peu été sollicité par le mouvement.

Le secteur est pointé par la commune en raison du passage à l'amont immédiat de la zone glissée du réseau AEP qui alimente le village et une partie des communes limitrophes.

**Diagnostic.** Le glissement est directement imputable à la nature de terrain et à la vétusté de l'ouvrage maçonné ancien. Les fortes précipitations, canalisées depuis la rue des Auberguets et le chemin de la Source au Nord, ont été l'élément déclencheur de la rupture avec infiltration probable sur les remblais de rive de la chaussée dans ce secteur. Les matériaux de composition argileuse ont vu leurs caractéristiques mécaniques chuter sous l'effet de la saturation des terrains.



illustration 45 – Situation (Site 11)





illustration 46 – Planche photographique (Site 11)

**Risque résiduel.** Le risque résiduel est marqué par la régression amont à très court terme de la zone d'arrachement. Des fissures de traction sont identifiées en bord de chaussée en recul immédiat de la barrière bois. Néanmoins, compte-tenu de la hauteur du talus (< 2,5 m), ce recul, en phase de glissement n'excédera par 1 à 2 m au maximum. L'implantation du réseau AEP est à matérialiser clairement sur site pour évaluer sa vulnérabilité.

**Recommandations.** Dans l'immédiat la signalisation de glissement et la mise en œuvre sur site d'un périmètre de sécurité (zone d'évitement) est à matérialiser (point vu sur site avec représentants de la commune). La stabilisation de la zone glissée passe par la réalisation d'un ouvrage de soutènement. La solution de mise en œuvre d'un mur en enrochement évoquée par la commune est validée sur le principe. On veillera cependant à la conception (fruit, taille de blocs, encastrement, géométrie) et à la réalisation (drainage amont, anti-contaminant, remblai) de l'ouvrage dans les règles de l'art.

#### 3.4.1 SITE 12 – Chemin des Jasses

**Date de la visite.** 20/10/2014

**Personnes présentes.** Visite effectuée en présence de représentants de la commune et de personnels de la DDTM (agence de Clermont-l'Hérault).

**Constat.** Le sentier communal (chemin des Jasses) est affecté d'un profond ravinement suite aux précipitations intenses (ravines de plusieurs dizaines de cm par endroits) le rendant impraticable. Sur sa partie inférieure, une amorce de rupture des matériaux présents en rive au niveau d'une ancienne terrasse est constatée sur environ 20 m de linéaire. Des fissures de traction liées à la décompression générale du massif rocheux sont observées sur le bord du chemin à environ 1 à 2 m de la tête initial de talus. La profondeur de ces fissures (larges de plusieurs dizaines de centimètres) dépasse le mètre. La hauteur du talus concerné varie du Sud au Nord entre 3 m et 6 m environ, la largeur de la terrasse est variable, de 5-8 m.

Les matériaux présents dans le talus constituant l'amont de la terrasse située immédiatement sous le chemin sont caractérisés par des calcaires intercalés dans les niveaux argilo-marneux miocènes. Des chutes de pierres sont par ailleurs constatées en pied de talus (1).

Au nord immédiat du secteur, la présence de niveau argileux engendre des glissements de type superficiels tels qu'observés de façon assez générale sur le secteur (2).

**Diagnostic.** L'amorce de mouvement constaté (éboulement rocheux) est directement imputable aux ruissellements et infiltration intenses en rive du chemin. La structure géologique (présence de fractures verticales au sein du massif rocheux altéré) a favorisé le déplacement (affaissement et écartement) du parement rocheux qui s'est accompagné de quelques chutes de pierres.



illustration 47 – Situation (Site 12)





illustration 48 – Planche photographique (Site 12)

**Risque résiduel.** A très court terme, l'évolution de l'éboulement se traduira par un départ des masses désolidarisées du parement (par chasse de pied ou basculement) dont le volume total est estimé à 40-50 m<sup>3</sup>. La propagation devrait être limitée à la terrasse inférieure compte tenu de la hauteur du talus et de la morphologie horizontale de la terrasse. Néanmoins, l'hypothèse que des pierres isolées puissent « rouler » jusque en contrebas et affectent le chemin aval n'est pas à exclure totalement. A terme, si aucun travaux ne sont engagés, la régression vers l'amont se poursuivra.

**Recommandations.** Le mouvement observé fragilise le chemin et il est recommandé d'en limiter l'accès dans l'immédiat. La gestion du risque passe avant tout par une gestion améliorée des eaux de ruissellement, et ce, à l'échelle du pied de versant en limitant autant que faire se peut les écoulements concentrés au niveau du chemin. Les solutions de remise en état sont multiples :

- recul stratégique (déviation du chemin) en amont de la zone et abandon du secteur touché avec le cas échéant reprofilage du parement de talus aval décomprimé ;
- purge des masses instables mise en œuvre d'un ouvrage de soutènement (type enrochement) au niveau de la terrasse existante. Le raccordement avec la zone de glissement nord (2) restera néanmoins à étudier par un diagnostic géotechnique détaillé.

#### 3.4.2 SITE 13 – Mur incliné rue de la Calade

**Date de la visite.** 20/10/2014

**Personnes présentes.** Visite effectuée en présence de représentants de la commune et de personnels de la DDTM (agence de Clermont-l'Hérault).

**Constat.** Un mur de clôture (env. 1,5-1,8 m de hauteur) rue de la Calade présente un fruit important (12-13° au maximum) en limite immédiate de la rue. Ce fruit est d'après les témoignages très anciens et un contre-fort métallique a été réalisé sur le secteur. La longueur de mur affectée est d'environ 30 m avec une gradation des désordres. L'ouvrage, bien que très déformé est en revanche relativement peu fissuré.



illustration 49 – Situation (Site 12)

**Diagnostic.** Les désordres constatés relèvent a priori des phénomènes de retrait-gonflement des sols argileux et de la vétusté de l'ouvrage, et en particulier de tassement au niveau de l'assise de l'ouvrage. En effet, la poussée des terres en arrière de l'ouvrage (# 50 cm de dénivelé apparent entre la rue et le terrain naturel de l'autre côté du mur, ne peut être considérée comme responsable d'une telle déformation.

**Risque résiduel.** Le risque de basculement du mur est réel même si l'échéance est très difficile à prévoir. En cas d'effondrement, les usagers de la rue (piétons) notamment sont exposés directement.

**Recommandations.** Dans l'attente de la gestion du risque, la mise en œuvre d'une signalisation a minima et l'incitation à circuler à l'opposé du mur pour les piétons est recommandée. Un suivi d'évolution des fissures et du fruit de l'ouvrage peut également être engagé rapidement pour quantifier de l'évolution du phénomène. La solution pérenne est la réfection du mur dans ce secteur. Une autre possibilité peut être la réalisation de contreforts depuis la rue, ménageant le caniveau existant, sous réserve d'emprise suffisante.



*illustration 50 – Planche photographique (Site 12)*

### 3.4.3 SITE 14 – Habitation fissurée rue de la Calade

**Date de la visite.** 20/10/2014

**Personnes présentes.** Visite effectuée en présence de représentants de la commune et de personnels de la DDTM (agence de Clermont-l'Hérault) ainsi que de du propriétaire.

**Constat.** La visite de l'habitation de la parcelle 38 met en évidence des fissures structurelles sur la partie Est de l'habitation principalement, au niveau de l'hétérogénéité en plan. Ces fissures traversantes montrent un écartement de 2-3 cm en partie haute et sont limitée à quelques mm en partie basse. La dalle de RdC du garage est largement fissurée également. L'organisation générale de ces fissures marque un tassement de la partie Est vers le Sud globalement.

D'après la carte géologique, les terrains sont constitués par la molasse sableuse marine et les marnes bleues "Helvétien" du Miocène moyen. La carte départementale d'aléa retrait-gonflement des sols argileux classe le secteur en zone d'aléa faible au regard de la fraction sableuse des molasses à l'échelle départementale.



illustration 51 – Situation (Site 14)

**Diagnostic.** Les désordres constatés relèvent strictement des phénomènes de retrait-gonflement des sols argileux. Les désordres observés sont consécutifs à la période de très violente sécheresse estivale engendrant un tassement des sols argileux. La conception de l'habitation et l'absence de joint de rupture apparent au droit de la zone affectée constitue un facteur aggravant à l'apparition des désordres.

**Risque résiduel.** Le phénomène de retrait gonflement des sols argileux est évolutif par nature. La réhumidification des sols pendant l'hiver aura théoriquement tendance à provoquer un gonflement des sols et à « refermer » les fissures. Néanmoins, au prochain épisode de sécheresse sévère, l'aggravation des désordres devrait se manifester d'autant plus que l'intégrité structurelle de l'habitation est atteinte ponctuellement.

**Recommandations.** La solution évoquée sur site consiste à s'affranchir des variations de teneur en eau au droit des fondations. Dans le cas présent au regard de la sévérité du phénomène, une reprise en sous-œuvre semble être la solution adaptée. Ces travaux, lourds (réalisation de micro-pieux et rigidification de l'assise de la villa par exemple) doivent impérativement être définis à l'appui d'un diagnostic géotechnique (mission géotechnique de type G5 +G2). Dans l'attente, la demande de reconnaissance de catastrophe naturelle pour la sécheresse de l'été 2014 est à réaliser.

## 4. Conclusion

Suite à l'épisode de fortes pluies orageuses du 29 septembre 2014 la mise en mouvement de terrains gorgés d'eau s'est produite sur plusieurs communes de la basse vallée de l'Hérault. Sur les communes de Tressan, Belarga, Le Pouget et Campagnan, un état des lieux de ces phénomènes gravitaires a été réalisé. 21 sites ont été expertisés avec constat, diagnostic de risque et évolutions attendues et préconisation, le cas échéant de premières mesures en matière de mise en sécurité et de travaux éventuels de sécurisation.

L'intervention du BRGM s'est déroulée les 10, 17 et 20 octobre ainsi que le 6 novembre. Les évènements constatés (en dehors de 2 sites de fissuration du bâti lié au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux) sont directement imputables au phénomène climatique et au contexte géomorphologique des terrains dans le secteur. Il s'agit de :

- glissements de terrains mettant ponctuellement des habitations en péril ;
- de chutes de pierres et de blocs, relativement limités en volume ;
- d'érosion de berges.

Dans le secteur, le substratum est constitué en très grande partie par les niveaux argilo-marneux du Miocène qui sont particulièrement sensibles aux variations de teneur en eau et peuvent sous l'action conjuguée du ruissellement et de l'infiltration faire évoluer les pentes en glissements de terrain, voire en coulée boueuses. Les niveaux compétents intercalés dans ces marnes produisent localement des chutes de blocs sous l'effet à long terme de l'érosion différentielle sapant les assises des bancs rocheux et à la faveur du réseau de fractures subverticales découpant le massif rocheux.

Enfin les crues violentes des cours d'eau ont provoqué des érosions de berges parfois importantes, endommageant des parcelles viticoles et des infrastructures enterrées.

Quelques sites ont nécessité des mesures d'urgence (périmètres de sécurité notamment et ponctuellement suivi d'évolution ou travaux immédiats), Il s'agit notamment des sites :

- Site 1 (Tressan) : mise en sécurité des personnes et gestion des eaux de ruissellement ;
- Site 5 (Tressan) : limitation des accès aux abords du chemin communal impacté ;
- Site 20 (Tressan) : mise en sécurité des personnes
- Site 15 (Le Pouget) : limitation de l'accès au chemin et mise en sécurité des talus amont ;
- Site 18 (Le Pouget): élargissement du périmètre de sécurité existant et comblement du fontis constaté sur chemin communal
- Site 11 (Campagnan) : mise en sécurité de la zone par travaux de confortement (enrochement) afin de protéger le réseau AEP en amont de la zone glissée ;
- Site 12 (Campagnan): limitation des accès aux abords du chemin communal impacté.

Il est à noter que pour les instabilités gravitaires constatées, les eaux de ruissellement constituent quasi systématiquement déclenchant à l'apparition des phénomènes. A ce titre, la mise en œuvre de plans de gestion de ces eaux, concertés entre riverains et avec l'appui des collectivités, est vivement conseillée au niveau des versants touchés.

L'inventaire n'est pas exhaustif mais montre la sensibilité des terrains de la zone aux mouvements de terrain de façon globale. Si ce n'est le cas, il s'avèrera nécessaire d'intégrer les zones touchées comme « soumises au risque mouvement de terrain » dans le PLU des communes en particulier. Au-delà, une cartographie systématique de l'aléa à l'échelle de l'ensemble des communes demeure le meilleur moyen de prévention des phénomènes.

## **5. Annexe**

### **Comptes rendus transmis par mail**

## Colas Bastien

---

**De:** Colas Bastien  
**Envoyé:** lundi 13 octobre 2014 11:39  
**À:** RASSON Nicolas - DDTM 34/SER/PRNT (nicolas.rasson@herault.gouv.fr)  
**Cc:** patrick pinchard; patrick garcia; LESSOILE Guy - DDEA 34/SER; Blum Ariane  
**Objet:** RE: Arrêtés  
**Pièces jointes:** Arrêté de péril imminent sans explosion BASTIDE.doc; Arrêté de péril imminent sans explosion GUERY.doc; Arrêté de péril imminent sans explosion MARTINEZ.doc

**Importance:** Haute

Bonjour,

Comme suite à la visite de terrain organisée le 9/10/2014 sur la commune de Tressan, je vous confirme les points suivants, exprimés en Mairie après la visite :

### 1. Phénomènes

Plusieurs glissements de terrain affectent les parcelles A952, A951 et dans une moindre mesure A951. Ces parcelles bâties se situent sur un versant de forte pente marqué par la présence de marnes miocènes et de dépôts colluvionnés à dominante argileuse. 2 glissements principaux sont repérés de part et d'autre de l'habitation de la parcelle A1302. Les volumes sont estimés respectivement d'environ 100 m<sup>3</sup> au nord et 50 m<sup>3</sup> au sud avec des zones d'arrachement situées environ 8 m en contre-haut de la route communale.

- Glissement nord : deux murs de soutènement maçonnés anciens ont été détruits et la cour de l'habitation a été comblée. Une régression est notée du glissement vers le nord.
- Glissement sud : la route en contrebas a été partiellement recouverte par le glissement qui a évolué rapidement en coulée. Les structures annexes de la piscine (coque moulée) situées en limite de glissement ont été affectées. La piscine, partiellement vidée est située en limite de glissement.

Ces glissements se sont produits entre le lundi 30/9 et le mardi 1/10/2014 suite aux fortes précipitations.

Par ailleurs, d'autres phénomènes de moindre ampleur sont notés :

- Glissement de talus le long du garage de la parcelle A952 (< 10 m<sup>3</sup>)
- Glissement en amont immédiat de l'habitation de la parcelle A952 (<10 m<sup>3</sup>)
- Glissement de talus à l'arrière de l'habitation de la parcelle A951 (< 5m<sup>3</sup>)
- Glissement de talus du chemin communal en amont de la parcelle A951 (< 5 m<sup>3</sup>)
- Effondrement de cavité souterraine évolutif à l'arrière immédiat du muret de la parcelle A293 (diamètre env. 2 m, profondeur env. 3 m)
- Chute en toit au niveau de la cave de l'habitation de la parcelle A948 (plusieurs blocs marno-gréseux friables, dont 1 d'environ 30-40 litres)
- Affaissement partiel du remblai à l'arrière du mur de soutènement surplombant l'habitation de la parcelle A1302

Des phénomènes de ravinement sont en outre observés sur la parcelle A1143 située plus au nord ainsi que en particulier le long de la rampe d'accès à l'habitation de la parcelle A952.

### 2. Diagnostic

Les sols argileux présentent sous l'effet d'une saturation liée aux pluies intenses ayant affecté le territoire communal on vu leur caractéristiques mécaniques chuter (perte de résistance au cisaillement) engendrant des ruptures dans les zones non soutenues. Au droit des ouvrages, une augmentation de pression hydrostatique liée notamment au ruissellement et à l'infiltration à l'arrière des parements a engendré des ruptures des murs anciens, suite à un colmatage partiel probable du réseau de drainage et à une augmentation des poussées liées à la diminution de cohésion des matériaux amont.

Le fontis observé en amont immédiat de la parcelle A293 est lié à la présence d'une ancienne cave (glaciaire ?) dont le toit s'est effondré. Le phénomène n'est pas récent mais a semble-t-il évolué (évasement de l'entonnoir d'effondrement) suite à la crise météorologique. Les chutes de toit observées dans la cave de l'habitation de la parcelle A948 résultent d'un vieillissement des terrains aggravé par les infiltrations d'eau à l'arrière de l'habitation.

### 3. Risque résiduel

Le risque résiduel général est lié à une régression des glissements observés. A cet égard, les fissures de traction observées en amont du glissement nord sont préoccupantes et laissent présumer d'une rupture imminente ou à très

court terme. Le volume concerné est estimé équivalent à la masse glissée contigüe. Au niveau du glissement sud, une régression du glissement est également attendue, par écaillage (surface de rupture très redressées dans la partie haute du versant), et plutôt par volumes limités à quelques mètres cubes. La fissure de traction au niveau du mur de soutènement correspond vraisemblablement à un tassement du remblai. Au niveau des glissements connexes, des tassements des matériaux occasionnant des décompressions locales sont à attendre engendrant localement une régression des mouvements dans gros impact sur les aménagements.

#### 4. Recommandations

Comme suite à la visite des recommandations d'urgence ont été formulées en mairie et transmises oralement aux propriétaires concernés.

Ces mesures ont fait l'objet d'arrêtés de péril rédigés le jour même de la visite et stipulés aux personnes concernées (en PJ pour mémoire).

Les dispositions comprennent notamment :

- L'interdiction d'accès à la zone avale au glissement nord ;
- L'interdiction d'accès à la cave – et les sanitaires dont le plafond présente un danger d'éroulement - de l'habitation de la parcelle A948,
- L'interdiction de circuler au niveau de la zone d'arrachement des glissements nord et sud ;
- La nécessité de gestion des eaux de ruissellement et la vidange de la piscine au niveau de la parcelle A951.

En outre il est recommandé du point de vue technique et ce dans les meilleurs délais :

- De réaliser l'élagage des arbres dans les talus glissés et dans les zones amont immédiates à la rupture (afin de limiter les dommages et l'effet néfaste du levier engendré),
- De protéger les fissures observées au niveau du glissement nord par mise en œuvre d'une polyane au niveau de la zone de régression identifiée. La protection des parements glissés, dans l'attente des travaux de sécurisation est également conseillée (après nettoyage),
- De mettre en place un suivi préventif au niveau des ouvrages (mur de soutènement à l'arrière de l'habitation de la parcelle A1302 ainsi que celui du garage et de l'habitation A948), a minima témoin de ciment ou mieux jauges de déplacement.

A plus long terme les travaux de sécurisation de la zone comprendront nécessairement la réfection d'ouvrages de soutènement adaptés (mur BA ou mur poids type gabions) et dimensionnés dans les règles de l'art. A cet égard, et compte tenu du sinistre et de l'interaction potentielle entre les ouvrages, leur conception s'appuiera nécessairement sur une étude de sol (mission géotechnique G5+G2 au sens de la norme NF-94500). Cette étude fournira également tous les éléments de gestion des eaux de ruissellement et d'infiltration sur le site, et ce à l'échelle de l'ensemble des parcelles concernées. Elle intégrera également les modalités de gestion du risque effondrement au niveau du muret (comblement à prévoir après cloisonnement de la façade arrière de la construction et de la cave de l'habitation A948).

Un rapport plus détaillé vous parviendra dans les jours qui viennent concernant ce constat. Je vous laisse le soin de diffuser ce constat.

Vous souhaitant bonne réception, je reste à votre disposition pour tout complément d'information que vous jugerez utile.

Cordialement

B. Colas

---

Bastien COLAS  
BRGM Languedoc-Roussillon  
1039 rue de Pinville - 34000 Montpellier  
04 67 15 79 84  
[www.brgm.fr](http://www.brgm.fr)



## Colas Bastien

---

**De:** Colas Bastien  
**Envoyé:** jeudi 6 novembre 2014 16:50  
**À:** RASSON Nicolas - DDTM 34/SER/PRNT (nicolas.rasson@herault.gouv.fr)  
**Cc:** 'patrick pinchard'; 'patrick garcia'; 'LESSOILE Guy - DDEA 34/SER'; Blum Ariane  
**Objet:** Visite 5/11/2014 TRESSAN

**Importance:** Haute

Bonjour,

En complément aux récentes visites effectuées suite à l'épisode climatique du 29/9, une intervention a été menée ce jour (5/11/2014) sur la commune de Tressan.

Deux sites sujets à glissements de terrain ont été visités.

Comme suite à ces visites, je vous confirme les points suivants, exprimés oralement sur site à M. le Maire et aux personnels DDTM présents.

### Site 1 : Glissement de terrain, parcelle 283-929

#### 1. Phénomène

Un glissement de terrain a affecté le talus situé à l'arrière de l'habitation. Les masses glissées se sont limitées à un mur de soutènement délimitant l'appentis situé à l'arrière immédiat de l'habitation. Il n'y a pas de victime ni dommage particulier à déplorer en dehors de la ruine des aménagements réalisés dans la pente (soutènement par « bacs à fleurs » et fascinage notamment).

Ces parcelles se situent sur un versant de forte pente marqué par la présence de marnes miocènes (grises et jaunâtres). La partie supérieure du talus apparaît « armée » d'horizons gréseux et conglomératiques.

La zone glissée laisse apparaître :

- en tête de talus 1,5 m de niveaux gréseux immédiatement sous une casquette de terre végétale, de pente sub-verticale ;
- environ 3,5 m de marnes et argiles de pente de l'ordre de 45 à 55° ;
- un bourrelet de pied d'environ 1 m d'épaisseur en limite de mur aval.

La largeur de la zone glissée est d'environ 8m, en partie Sud du versant. La déstabilisation des terres a néanmoins affecté la partie Nord de la parcelle, sans propagation de la masse dans la pente (arrachement sommital et déplacement faible). Un arrêté de péril formalisant l'interdiction d'occupation de la partie arrière de la maison a été pris par la mairie, dès son information effectuée.

Il est à noter que le contexte est relativement similaire aux constats réalisés sur les parcelles 951-952 (cf. CR du 13/10/2014). Le même type de phénomène, d'ampleur moindre (en raison de la présence de niveaux compétents dans le versant et d'une pente moins forte) est observé sur la parcelle voisine (281). En complément, la déstabilisation d'une dalle de terrasse de la parcelle 1324 est constatée (depuis l'extérieur de la parcelle), sans lien apparent évident avec les glissements décrits ci-avant.

#### 2. Diagnostic

Les sols argileux présents, sous l'effet d'une saturation liée aux pluies intenses ayant affecté le territoire communal, ont vu leurs caractéristiques mécaniques chuter (perte de résistance au cisaillement) engendrant des ruptures dans les zones non soutenues ou partiellement retenues. La forte pente du versant dans ce secteur constitue un facteur aggravant. Les infiltrations en tête de versant ont favorisé les départs observés.

#### 3. Risque résiduel

Le risque résiduel général est lié à une régression des glissements observés et à une extension latérale (remobilisation en coulée des zones glissées). Il n'est cependant pas observé de fissures de traction en amont immédiat du glissement. La possibilité de propagation de blocs isolés depuis le haut du talus n'est pas à exclure.

#### 4. Recommandations

Dans l'immédiat, il convient de maintenir l'arrêté de péril prononcé interdisant l'accès à l'arrière de l'habitation. En outre il est recommandé du point de vue technique et ce dans les meilleurs délais :

- De réaliser l'égagement des arbres en tête de talus et dans les zones amont immédiates à la rupture (afin de limiter les dommages et l'effet néfaste du levier engendré),



- De reprofiler la tête de talus à une pente de 1/1 afin de limiter le risque de mobilisation des terres au niveau de la zone d'arrachement.

A plus long terme les travaux de sécurisation de la zone comprendront nécessairement la réfection d'ouvrages de soutènement adaptés. Deux solutions peuvent être a priori envisagées :

- mur BA dimensionné dans les règles de l'art en intégrant l'interaction potentielle avec l'ouvrage de pied. Cette solution vise à recréer un niveau de terrasse dans le versant, et permettra le reprofilage de la tête de talus ;
- paroi clouée épousant le profil actuel moyennant la purge des masses instables.

La conception de ces ouvrages s'appuiera nécessairement sur une étude de sol (mission géotechnique G5+G2 au sens de la norme NF-94500). Cette étude fournira également tous les éléments de gestion des eaux de ruissellement et d'infiltration sur le site, et ce à l'échelle de l'ensemble des parcelles concernées (proposition valable à l'échelle de ce versant particulièrement touché).

## Site 2 : Glissement de terrain, parcelle 249-250

### 1. Phénomène

Un glissement de terrain a affecté le talus situé entre le chemin communal et la plate-forme de la piscine de l'habitation (251). On distingue deux zones principales de glissement :

- talus du chemin : glissement superficiel d'environ 12 m de largeur affectant le talus à mi-hauteur sur environ 4,5 m ;
- glissement dans l'angle Sud-Est de la plate-forme de la piscine de quelques m3 avec affaissement de l'angle de la plate-forme.

Ces parcelles se situent sur un versant de forte pente marqué par la présence de marnes miocènes (grises et jaunâtres). La partie supérieure du versant en amont de la piscine laisse apparaître des niveaux conglomératiques relativement massifs. La masse glissée principale a recouvert le chemin. Les matériaux ont été évacués suite à l'éboulement. Il n'y a pas de victime ni dommage particulier à déplorer. La masse glissée Sud-Est est restée dans le versant au niveau d'une petite terrasse.

Immédiatement à l'Est de la zone, le talus du chemin est également partiellement déstabilisé affectant le soutènement en rondins disposés dans la pente. A l'Ouest, le mur de soutènement en limite de chemin est partiellement fissuré et présente un bombement en son centre. Les fissures constatées sont récentes et vraisemblablement évolutives (ouverture progressive de l'ouvrage et propagation de la fissuration apparente). Des fissures de traction sont observées au niveau du sol en amont immédiat à l'ouvrage en tête (plusieurs cm d'ouverture).

### 2. Diagnostic

Les sols argileux présent, sous l'effet d'une saturation liée aux pluies intenses ayant affecté le territoire communal, ont vu leurs caractéristiques mécaniques chuter (perte de résistance au cisaillement) engendrant des ruptures dans les zones non soutenues ou partiellement retenues. La forte pente du versant dans ce secteur constitue un facteur aggravant. Les infiltrations en tête de versant ont favorisé les départs observés. A cet égard, le cheminement des eaux est bien tracé depuis la plate-forme de la piscine et leur concentration semble effective au droit des zones glissées.

Concernant le mur, l'absence de traces d'écoulement au droit des barbacanes ménagées témoignent de la mise en charge probable à l'arrière de l'ouvrage (mur ancien maçonné a priori, récemment revêtu). Les fissures de traction en amont immédiat du mur constituent des zones d'infiltrations préférentielles.

### 3. Risque résiduel

Au niveau des glissements le risque résiduel est lié à une régression des glissements observés et localement à une extension latérale (zone Est). L'évolution des glissements en coulée n'est pas à exclure. Un fluage général du versant est en cours, à la faveur de la suppression de butée de pied du talus.

Au niveau du mur, le risque à terme est la ruine de l'ouvrage suite à la répétition d'évènement climatique du type de celui constaté. A ce titre, un éboulement de l'ouvrage mettrait en péril les usagers de chemin.

### 4. Recommandations

En cas de fortes pluies, l'utilisation du chemin n'est pas recommandée compte tenu de la sensibilité des terrains, des risques de coulées non négligeables et des indices de déformations du mur de soutènement.

A terme des travaux de sécurisation de la zone seront à envisager pour éviter une aggravation des phénomènes. A priori, ces travaux comprendront :

- Pour le glissement principal : la réalisation d'une butée de pied en enrochement, le reprofilage de la partie supérieure du versant jusqu'à la plate-forme de la piscine et la gestion des eaux de ruissellement ;

- Pour le mur : instrumentation et suivi d'évolution des fissures (jauges de déplacement), étanchéification des fissures de traction en tête d'ouvrage, rétablissement du réseau de barbacanes et gestion des eaux de ruissellement en amont de l'ouvrage. Un renforcement de l'ouvrage pourra être envisagé selon les évolutions constatées (contreforts par exemple).

Un rapport plus détaillé vous parviendra dans les jours qui viennent concernant ce constat dont je vous laisse le soin de diffusion.

Vous souhaitant bonne réception, je reste à votre disposition pour tout complément d'information que vous jugerez utile.

Cordialement

B. Colas

---

Bastien COLAS  
BRGM Languedoc-Roussillon  
1039 rue de Pinville - 34000 Montpellier  
04 67 15 79 84  
[www.brgm.fr](http://www.brgm.fr)



## Colas Bastien

---

**De:** Colas Bastien  
**Envoyé:** mercredi 22 octobre 2014 13:06  
**À:** 'RASSON Nicolas - DDTM 34/SERN/PRNT'  
**Cc:** RANFAING David (Chef d'unité) - DREAL Lang.Rous./SRNT/RN; patrick pinchard (patrick.pinchard@herault.gouv.fr); patrick garcia (patrick.garcia@herault.gouv.fr); JOFFRIN Philippe - DDEA 34/SAT Nord/ACT (philippe.joffrin@herault.gouv.fr); Blum Ariane  
**Objet:** RE: [INTERNET] RE: BRGM - Glissement de terrain  
**Pièces jointes:** CR\_Visites.pdf; situation.pdf  
**Importance:** Haute  
**Catégories:** IMPORTANT

Bonjour

Comme suite aux visites réalisées sur les communes de Campagnan, Le Pouget, Tressan et Belarga, les 17 et 20/10, je vous prie de trouver ci-joint les éléments principaux des constats réalisés ainsi qu'une carte des points visités.

18 sites ont été visités sur 4 communes. 5 nécessitent des actions immédiates au regard du péril engendré par les mouvements de terrain constatés :

- 1 : Tressan (cf mail du 13/10) suite aux pluies du 29 septembre,
- 5 : Tressan : glissement amont immédiat d'un chemin communal,
- 11 : Campagnan : glissement de talus à proximité du réseau AEP,
- 15 : Le Pouget : éboulements successifs le long du chemin des Costettes,
- 18 : Le Pouget : effondrement de cavité souterraine.

Ces événements interviennent consécutivement aux épisodes pluvieux intenses qui ont affecté la région (les 16-17 septembre, le 29 septembre, le 6 octobre, 10-13 octobre) et en particulier à la crue des affluents de l'Hérault le 29/9.

Pour chaque site visité est formalisé :

- un constat sommaire de l'évènement
- un diagnostic préliminaire des causes de l'évènement (pour les phénomènes relevant des compétences du BRGM)
- une évaluation du risque résiduel pour les personnes et pour les biens au regard des phénomènes
- des recommandations de gestion du risque. Ces recommandations ont systématiquement été formulées oralement sur site auprès des représentants des collectivités présents au cours des visites.

Un rapport détaillé de ces visites avec localisation précise, illustrations et descriptifs plus fourni vous sera transmis dans les jours qui viennent.

Vous souhaitant bonne réception je reste à votre entière disposition pour tout complément d'information que vous jugerez utile. Je vous laisse le soin de diffuser ce constat.

Cordialement

B. Colas

SITE	COMMUNE	VISITE	PARCELLE (© geoportail)	DESCRIPTION SOMMAIRE / CONSTAT	DIAGNOSTIC	RISQUE RESIDUEL	RECOMMANDATIONS
1	TRESSAN	09/10/2014	1302	Glissements (50 et 100 m3) de part et d'autre d'habitation (marnes argileuses miocènes). Effondrement local d'une petite cave à l'arrière d'un mazet.	Perte de caractéristiques mécaniques des marnes argileuses sous l'effet des ruissellements / infiltration des eaux du versant. Vétusté relative des ouvrages de soutènement.	Péril imminent : extension latérale de la zone de glissement, régression amont des masses éboulées.	cf. mail transmis le 13/10/2014 à la DDTM. Arrêtés de péril pris le jour même de la visite : - interdiction partielle d'occupation, - vidange de la piscine en amont Recommandations complémentaires sur suivi d'évolution notamment et gestion des eaux de ruissellement.
2	TRESSAN	20/10/2014	1242	Glissement ancien RD32 protégé par enrochement. Marnes argileuses miocènes.	Géométrie des terrasses non compatibles avec la nature des terrains soumis aux infiltrations et au ruissellement.	Ensemble du versant instable hors zone enrochée. Propagation limitée en amont à la RD. Eboulements régressifs dans le versant (terrasses).	Surveillance zone amont à l'enrochement (CG34). Suivi d'évolution des glissements des terrasses. Intégration du risque géologique sur PLU.
3	TRESSAN	20/10/2014	958	Brèche sur levée de l'Hérault. Zone déjà impactée par le passé. Erosion régressive : 10 000 m3 estimés érodés.	Erosion par surverse de la levée, au niveau d'une zone de faiblesse.	Poursuite du phénomène. A court terme seuls enjeux agricoles concernés. A long terme habitation en amont.	Limiter l'aggravation du phénomène par colmatage de la brèche et comblement de la zone érodée. Se rapprocher du syndicat de bassin (SMBFH) pour travaux. Réflexion sur la création d'un seuil limitant le phénomène.
4	TRESSAN	20/10/2014	499	Eboulement 20 m3 depuis la falaise miocène ceinturant le village. Propagation limitée sur ancienne terrasse sans enjeux.	Erosion différentielle au sein des alternances marno-calcaires du Miocène. Rupture de surplomb suivant fracturation verticale parallèle au parement.	Régression du phénomène et autres secteurs potentiellement impactés. Pas d'enjeux bâtis sur le site. A proximité, glissements des talus des terrasses impactant une habitation (914).	Surveillance des zones de falaises. Suivi d'évolution des glissements des terrasses. Intégration du risque géologique sur PLU. Purge des éléments glissés et réfection des soutènements des terrasses (enrochement / gabions ou murs de soutènement).
5	TRESSAN	20/10/2014	914	Glissement du talus amont d'un chemin communal sous canal de Gignac (marnes argileuses miocènes). 3 glissements sur site (volume max. env. 50 m3). Mur de clôture couché à l'impact de la masse glissée principale.	Perte de caractéristiques mécaniques des marnes argileuses sous l'effet des ruissellements / infiltration des eaux du versant.	Régression du phénomène. Masses résiduelles instables. Danger pour les accès aux parcelles en contrebas et la circulation sur le chemin communal.	Limiter les accès au niveau du CC. Suivi d'évolution de la tête de talus. Recul stratégique à terme ou confortement de la paroi (h = 8-9 m ponctuellement).
6	BELARGA	17/10/2014	220	Glissement sur berges de la Rouvière. Arrachement sommital d'environ 3 m en limite de propriété bâtie. Alluvions limoneuses impactées.	Glissement par saturation des alluvions et sape locale du pied de talus.	Régression attendue à terme sans mise en péril de l'habitation principale. Annexe de jardin potentiellement impactée en cas d'évolution.	Suivi d'évolution de la niche d'arrachement. Elagage des arbres dans le versant. Renforcement local à prévoir à terme dans la pente (inclusions verticales) pour ralentir les processus engagés.
7	BELARGA	17/10/2014	215	Lotissement "Les berges de l'Hérault". Erosion de la confluence de la Rouvière. Enrochement de pied local réalisé il y a environ 30 ans au sein des alluvions limoneuses en extérieur de méandre de l'Hérault.	Le risque est hydraulique avec questionnement sur le comportement de la berge de l'Hérault suite à l'élargissement de la confluence avec la Rouvière. La consolidation partielle des talus du lotissement induit un risque probable d'érosion, a priori limité. Au-delà le comportement de l'Hérault suite à la modification du méandre reste à évaluer.		Engagement d'un diagnostic hydraulique sur les vitesses d'écoulement au niveau de la terrasse alluviale. Un diagnostic géotechnique est à envisager sur la nature des matériaux constitutifs de la berge haute.
8	BELARGA	17/10/2014	383	Erosion violente des berges du Dardaillon recul de plus de 5 m des berges et élargissement radical du lit. Mise à jour du tuyau de refoulement de la STE.	Crues différentielle entre le Dardaillon et l'Hérault qui a généré des gradients inhabituels. Les vitesses d'écoulement ont engendré des désordres dans la zone de méandres dans les alluvions limoneuses.	Poursuite du phénomène et aggravation potentielle lors des phases de retrait de l'Hérault suite à de nouvelles crues. Instabilité mécanique de berges sub-verticales à court terme.	Engagement d'un diagnostic hydraulique sur le comportement relatif des cours d'eau. L'enfouissement du tuyau semble adapté à court terme. Les points sensibles des "entrées en terre" restent à dimensionner en matière de protection (hydraulique fluviale).

Diagnostic mouvements de terrain suite aux fortes pluies du 29/09/2014, moyenne vallée de l'Hérault (34)

SITE	COMMUNE	VISITE	PARCELLE (© geoportail)	DESCRIPTION SOMMAIRE / CONSTAT	DIAGNOSTIC	RISQUE RESIDUEL	RECOMMANDATIONS
9	CAMPAGNAN	20/10/2014	683	Fissures ouvertes sur habitation et constat de l'état du sol sous vide sanitaire => fissures de retrait sévères des argiles miocènes	Retrait-gonflement des sols argileux suite à la période estivale. Manque de rigidification de la structure en zone de désordres.	Poursuite et aggravation des désordres à la faveur des conditions météorologiques.	Sollicitation de l'Etat de reconnaissance de catastrophe naturelle sécheresse pour la période estivale. Reprise en sous-œuvre.
10	CAMPAGNAN	20/10/2014	658	Glissement chemin des Auberguets. Zone de dépôts anthropiques sur colluvions argileuses. Volume estimé à 15-20 m3.	Perte de caractéristiques mécaniques des matériaux du talus sous l'effet des ruissellements / infiltration des eaux du versant.	Régression de la zone d'arrachement et mise à l'équilibre de la pente. Extension latérale des désordres.	Remise en état du parement de talus. Ecrêtage de la tête, reprofilage et évacuation partielle des déblais. Végétalisation à favoriser.
11	CAMPAGNAN	20/10/2014	722	Glissement de talus. Ancien ouvrage maçonné. Volume estimé à env. 30 m3. Colluvions argileuses brunes.	Perte de caractéristiques mécaniques des argiles sous l'effet des ruissellements intenses de l'amont. Vétusté relative de l'ouvrage de soutènement.	Enjeu fort lié à la présence du réseau AEP en amont immédiat. Risque de régression à très court terme de la zone d'arrachement (fissures de traction identifiées).	Signalisation et zone d'évitement à matérialiser (vu sur site avec représentants de la commune). Sécurisation du talus par ouvrage débutée de pied. Un enrochement est prévu par la commune le long de la rue.
12	CAMPAGNAN	20/10/2014	229	Chemin des Jasses. Décompression du talus aval au CC. Eboulement actif et érosion. Constitution à dominante rocheuse du parement de 3-6 m de hauteur (calcaires miocènes).	Ruissellement intense sur CC et infiltration en rive. Décompression du parement suite à poussée hydraulique. Rupture amorcée non aboutie.	Départ en masse (env. 50 m3) par basculement ou rupture en pied. Propagation a priori limitée sur la terrasse existante. Possibilité propagation de blocs isolés en contrebas vers le chemin.	Limiter l'accès au CC. Favoriser une gestion des eaux de ruissellement à l'échelle du versant en limitant la concentration au droit du CC. Recul stratégique recommandé (déviation du chemin) et reprofilage du parement de talus aval décomprimé.
13	CAMPAGNAN	20/10/2014	51	Mur de clôture incliné au centre village. Mur maçonné ancien depuis longtemps dans cet état d'après témoignage. Contrefort métallique existant.	Vétusté de l'ouvrage en dépit d'une poussée des terres faible. Affaissement probable de l'assise côté rue.	Effondrement du mur sur chaussée.	Signalétique incitant le passage piéton de l'autre côté de la chaussée. Démontage et réfection à terme ou contrefort a minima à mettre en œuvre. Suivi d'évolution conseillé (fissure et fruit).
14	CAMPAGNAN	20/10/2014	38	Fissures ouvertes sur habitation montrant un tassement global en angle.	Retrait-gonflement des sols argileux suite à la période estivale. Absence de joint de rupture. Architecture complexe en plan favorisant les variations de teneur en eau des assises de fondations.	Poursuite et aggravation des désordres à la faveur des conditions météorologiques.	Sollicitation de l'Etat de reconnaissance de catastrophe naturelle sécheresse pour la période estivale. Reprise en sous-œuvre.
15	LE POUGET	17/10/2014	630	Chemin des Costettes. Une dizaine d'éboulements successifs le long du chemin au niveau des alternances marno-calcaires miocènes.	Erosion différentielle au sein des alternances marno-calcaires du Miocène et ruptures de surplomb suivant fracturation verticale parallèle au parement. Quelques blocs isolés enchâssés dans les racines.	Eboulement de talus : masses décomprimées, chutes de blocs isolés. Propagation globalement limitée au chemin. Danger pour les usagers, notamment en période pluvieuse.	Arrêté d'interdiction de circuler pris, à maintenir jusqu'à réalisation des travaux de purge a minima. Favoriser la gestion des eaux de ruissellement à l'échelle du versant en aménageant les descentes localement. Travaux de mise en sécurité : - purges manuelle - élagage des arbres, débroussaillage - localement : . grillage pendu . épaulement de surplomb . épingle de masses rocheuses . pose de protection aval (écran vertical de faible hauteur).

SITE	COMMUNE	VISITE	PARCELLE (© geoportail)	DESCRIPTION SOMMAIRE / CONSTAT	DIAGNOSTIC	RISQUE RESIDUEL	RECOMMANDATIONS
16	LE POUGET	17/10/2014	128	Eboulement falaise amont à la voie d'accès. Eboulements récurrents. Récent : écaille d'environ 2 m <sup>3</sup> sur l'espace vert. Glissement / éboulement en fond d'aire de retournement avec épandage sur voirie.	Eboulements : fracturation verticale favorisant l'écaillage du parement. Action aggravante par érosion différentielle des niveaux marneux. Glissement : chute des caractéristiques mécaniques des niveaux altérés en surface sous l'effet des ruissellements / infiltration des eaux amont.	Erosion régressive du parement et chutes récurrentes. Evolution possible des glissements en coulées par saturation de niveaux silteux.	Mise en sécurité partielle de la zone de voirie et mise en œuvre d'une gestion graduée du risque en cas d'alerte météorologique. A court terme : - purges des parements - écrêtage des têtes de talus - diagnostic de l'aléa et du risque avec suivi d'évolution si nécessaire Puis selon les résultats : - travaux de mise en sécurité des zones circulées (épinglage de masses instables, grillage lestés, écrans de pied).
17	LE POUGET	17/10/2014	465	Chemin de Fontaine Fraiche. Sentier qui vise à être valorisé du point de vue touristique. Glissements superficiels constatés (qq m <sup>3</sup> ). Masse rocheuse potentiellement instable dans l'épingle du chemin (fissure ouverte en amont).	Ravinement depuis l'amont et saturation des têtes de talus décomprimées. Perte de cohésion des niveaux argileux.	Régression des glissements et extension latérale en cas de forte pluie. Basculement de masse rocheuse.	Proposition de suivi d'évolution de la masse rocheuse par témoins avec mesures régulières. Retrait stratégique du chemin de 2 m en amont de la zone instable identifiée. Gestion des eaux de ruissellement depuis l'amont.
18	LE POUGET	17/10/2014	301	Effondrement de cavité souterraine au lieu-dit "Fontaine de Patari". Fontis d'environ 3 m de diamètre pour près de 5-6 m de profondeur, dans l'axe du chemin.	Effondrement du toit d'une ancienne cavité faisant partie du réseau de drainage du village (1200 m de galeries de faible hauteur). Salle d'environ 3 m de diamètre pour 2-3 m de hauteur d'après témoignage (visitée il y a environ 30 ans). Remonté classique de cloche de fontis.	Evasement du cône d'effondrement avec amplification de l'emprise du fontis (réglage progressif des pentes à 45°). Risque de soutirage des matériaux éboulés par les eaux du réseau de drainage (qui doit cependant être en partie colmaté).	Extension du périmètre de sécurité dans l'attente de travaux de mise en sécurité. Terrassement de la zone effondrée et comblement par la méthode du filtre inversé pour éviter le départ progressive des fines vers le réseau de drainage résiduel.



**Centre scientifique et technique**  
3 avenue Claude-Guillemain  
BP 36009 - 45060 Orléans Cedex 2 - France  
Tel. 02 38 64 34 34

**Direction Régionale Languedoc-Roussillon**  
1039 rue de Pinville  
34000 Montpellier - France  
Tél. : 04 67 15 79 80