



# Cartographie des aléas naturels prévisibles sur le territoire de Grenoble Alpes Métropole, dans le cadre de l'élaboration du PLUi

## Commune de Notre-Dame-de-Mesage

### Note de présentation



Maître d'ouvrage : Grenoble Alpes Métropole  
AMO : Service RTM Isère / PROGéo Environnement



Référence	18061329	Version	4.0
Date	20 septembre 2019	Édition du	04/08/17



## Identification du document

Projet	Carte des aléas		
Titre	Carte des aléas		
Fichier	Rapport_Notre-Dame-de-Mesage-v4.0a.odt		
Référence	18061329	Proposition n°	D1701007
Chargé d'études	Caudard Nathalie		
	Tél. 04 76 77 92 00	nathalie.caudard@alpgeorisques.com	
Maître d'ouvrage	Grenoble Alpes Métropole	Le Forum 3, rue Malakoff 38031 Grenoble cedex	
	Référence commande :	D1701007	
Maître d'œuvre ou AMO	Service RTM Isère / PROGéo Environnement	Hôtel des administrations 9, quai Créqui 38026 Grenoble cedex	

## Versions

Version rapport	Date	Version carte	Auteur	Vérifié par	Modifications
1.0	30/10/17	V2b	NC		
3.0	29/03/18	V3	NC		
4.0	20/09/19	V4	DMB	DMB	Post enquête publique

## Diffusion

Diffusion	Support	Pointage	
GAM	Papier		Nombre d'exemplaires :
	Numérique	✓	
Commune	Papier		Nombre d'exemplaires :
	Numérique		
AMO	Papier		Nombre d'exemplaires :
	Numérique	✓	

## Archivage

N° d'archivage (référence)	18061329
Titre	Carte des aléas – Note de présentation
Département	38
Commune(s) concernée(s)	Grenoble Alpes Métropole
Cours d'eau concerné(s)	Isère
Région naturelle	Y Grenoblois
Thème	Carte des aléas
Mots-clefs	carte aléas Notre-Dame-de-Mesage



## SOMMAIRE

<b>I. INTRODUCTION.....</b>	<b>9</b>
I.1. Avertissement.....	9
I.2. Objet et contenu de l'étude.....	9
I.3. Préalable.....	9
I.4. Phénomènes naturels pris en compte sur la commune.....	9
I.5. Établissement de la carte des aléas.....	10
<b>II. PRÉSENTATION DE LA COMMUNE.....</b>	<b>11</b>
II.1. Situation.....	11
II.2. Cadre géographique et naturel.....	11
II.3. Contexte géologique.....	13
II.3.1. Les formations secondaires.....	13
II.3.2. Les formations quaternaires.....	13
II.3.3. Sensibilité des formations géologiques aux phénomènes naturels.....	14
II.4. Sources d'informations.....	15
<b>III. QUALIFICATION DES ALÉAS SUR LE TERRITOIRE.....</b>	<b>15</b>
III.1. L'aléa crue rapide des rivières.....	15
III.1.1. Scénarios types sur le territoire.....	15
III.1.2. Historique et observations de terrain.....	16
III.1.3. Aménagements et ouvrages.....	16
III.1.4. L'aléa.....	16
III.2. L'aléa inondation en pied de versant.....	16
III.2.1. Scénarios types sur le territoire.....	16
III.2.2. Historiques et observations de terrain.....	17
III.2.3. Aménagements et ouvrages.....	17
III.2.4. L'aléa.....	17
III.3. L'aléa ruissellement sur versant et ravinement.....	17
III.3.1. Scénarios types sur le territoire.....	17
III.3.2. Événements historiques et observations de terrain.....	18
III.3.3. Aménagements et ouvrages.....	18
III.3.4. L'aléa.....	18
III.4. L'aléa glissement de terrain.....	19
III.4.1. Scénarios types sur le territoire.....	19
III.4.2. Événements historiques et observations de terrain.....	20
III.4.3. Aménagements et ouvrages.....	20
III.4.4. L'aléa.....	20
III.5. L'aléa chute de pierres et de blocs.....	21
III.5.1. Scénarios types sur le territoire.....	21
III.5.2. Historique et observations de terrain.....	21

III.5.3. Aménagements et ouvrages.....	22
III.5.4. L'aléa.....	23
III.6. L'aléa effondrement de cavité souterraines.....	24
III.6.1. Scénarios types sur le territoire.....	24
III.6.2. Historique et observations de terrain.....	25
III.6.3. Aménagements et ouvrages.....	26
III.6.4. L'aléa.....	26
<b>IV. BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>29</b>
<b>V. ANNEXES.....</b>	<b>31</b>

## Avertissement

Ce rapport, ses annexes et les cartes qui l'accompagnent constituent un ensemble indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou d'une reproduction partielle, sans l'accord écrit d'Alp'Géorisques, ne saurait engager la responsabilité de la société ou de ses collaborateurs.

L'utilisation des informations contenues dans ce rapport, ses annexes ou les cartes qui l'accompagnent en dehors de leur strict domaine d'application ne saurait engager la responsabilité d'Alp'Géorisques.

L'utilisation des cartes, ou des données numériques géographiques correspondantes, à une échelle différente de leur échelle nominale ou leur report sur des fonds cartographiques différents de ceux utilisés pour l'établissement des cartographies originales relève de la seule responsabilité de l'utilisateur.

Alp'Géorisques ne peut être tenue pour responsable des modifications apportées à ce rapport, à ses annexes ou aux cartes qui l'accompagnent sans un accord écrit préalable de la société.

Alp'Géorisques ne peut être tenue pour responsable des décisions prises en application de ses préconisations ou des conséquences du non-respect ou d'une interprétation erronée de ses recommandations.

L'actuelle version 4.0 de la note de présentation est rattachée aux versions 4 et ultérieures de la carte des aléas jusqu'à l'édition d'une nouvelle version qui vienne la remplacer.

Échelle nominale de la carte des aléas : 1/5 000

Référentiel de la carte des aléas : DGI





## **I. Introduction**

### **I.1. Avertissement**

La présente étude est composée des éléments indissociables suivants :

- la carte informative (phénomènes historiques et observés, aménagements et ouvrages de protection) ;
- la carte des aléas de la commune de Notre-Dame-de-Mesage dont l'échelle de lecture maximum est le 1/5 000 ;
- la carte des aléas sur fond topographique dont l'échelle de lecture maximum est le 1/10 000 ;
- la note méthodologique générale ;
- les notes de présentation par commune.

### **I.2. Objet et contenu de l'étude**

Grenoble Alpes Métropole a confié à la Société Alp'Géorisques - ZI - 52, rue du Moirond - 38420 Domène et à la SCOP Alpes-Géo-Conseil – Saint-Philibert - 73670 Saint-Pierre-d'Entremont l'élaboration de la carte des aléas de la commune de Notre-Dame-de-Mesage couvrant l'ensemble du territoire communal.

**Ce document est informatif. Il apporte des informations permettant la prise en compte des risques naturels dans les documents d'urbanisme conformément à la législation en vigueur.**

**La prise en compte des risques naturels dans les règles d'urbanisme ou les autorisations de projets de travaux, de constructions ou d'installations relève exclusivement de la responsabilité du maire.**

### **I.3. Préalable**

Avant de lire le présent rapport, il convient de se reporter à la note méthodologique générale qui explique la démarche entreprise à l'échelle de Grenoble Alpes Métropole pour la qualification des aléas.

Le présent rapport se limite à la description des phénomènes et des aléas spécifiques de la commune de Notre-Dame-de-Mesage.

### **I.4. Phénomènes naturels pris en compte sur la commune**

Les phénomènes cartographiés sur la commune Notre-Dame-de-Mesage sont les suivants :

Aléa	Symbole	Définition du phénomène
Crue rapide des rivières	C	Inondation pour laquelle l'intervalle de temps entre le début de la pluie et le débordement ne permet pas d'alerter de façon efficace les populations. Les bassins versants de taille petite et moyenne sont concernés par ce type de crue dans leur partie ne présentant pas un caractère torrentiel dû à la pente ou à un fort transport de matériaux solides.
Inondation en pied de versant	I'	Submersion par accumulation et stagnation d'eau sans apport de matériaux solides dans une dépression du terrain ou à l'amont d'un obstacle, sans communication avec le réseau hydrographique. L'eau provient d'un ruissellement sur versant ou d'une remontée de nappe.
Ruissellement sur versant Ravinement	V	Divagation des eaux météoriques en dehors du réseau hydrographique suite à de fortes précipitations. Ce phénomène peut provoquer l'apparition d'érosions localisées (ravinement).
Glissement de terrain	G	Mouvement d'une masse de terrain d'épaisseur variable le long d'une surface de rupture. L'ampleur du mouvement, sa vitesse et le volume de matériaux mobilisés sont éminemment variables : glissement affectant un versant sur plusieurs mètres (voire plusieurs dizaines de mètres) d'épaisseur, coulée boueuse, fluage d'une pellicule superficielle.
Chute de pierres et blocs	P	Chute d'éléments rocheux d'un volume unitaire compris entre quelques centimètres cubes et quelques mètres cubes. Le volume total mobilisé lors d'un épisode donné est inférieur à une centaine de mètres cubes. Au-delà, on parle d'écroulements en masse, pris en compte seulement lorsqu'ils sont facilement prévisibles.
Affaissement, effondrement	F	Évolution de cavités souterraines d'origine naturelle (karst) et anthropique (carrière) avec des manifestations en surface lentes et progressives (affaissement) ou rapides et brutales (effondrement). Celles d'origine minière ne relèvent pas du code de l'Environnement (code Minier), mais peuvent y être signalées pour information.

Tableau I.1: Définition des phénomènes naturels

## 1.5. Établissement de la carte des aléas

La cartographie a été élaborée à partir de reconnaissances de terrain effectuées entre avril et mai 2017 par Caudard Nathalie, chargée d'études, et d'une enquête auprès de la municipalité et des services déconcentrés de l'État. Elle a été validée par le service Restauration des Terrains en Montagne de l'Isère et/ou PROGEO Environnement (assistants maître d'œuvre) suite à une visite de terrain effectuée le 1 juin 2017 en présence de Yannick Robert.

## **II. Présentation de la commune**

### **II.1. Situation**

La commune de Notre-Dame-de-Mesage se situe à l'ouest de Vizille et à 20 km au sud de Grenoble (Figure II.1). Elle est administrativement rattachée au canton de Oisans-Romanche et à l'arrondissement de Grenoble. Elle fait partie de la Métropole Grenoble Alpes.

### **II.2. Cadre géographique et naturel**

La commune étudiée s'étend sur 453 ha. Elle se situe sur un verrou rocheux en partie encerclée par La Romanche. Elle occupe la partie est de ce dernier.

Les altitudes varient entre 277 m à l'ancien pont de Champ-dur-Drac à 1269 m au lieu-dit Beauplat.

Elle est occupée en grande partie par de la forêt. L'habitat se concentre en quartiers ou hameaux sur le versant est. Les zones agricoles sont peu importantes et se concentrent sur la partie haute du verrou rocheux.

Le territoire communal est principalement drainé en direction de la Romanche. Seule la partie ouest est drainée en direction du Drac.

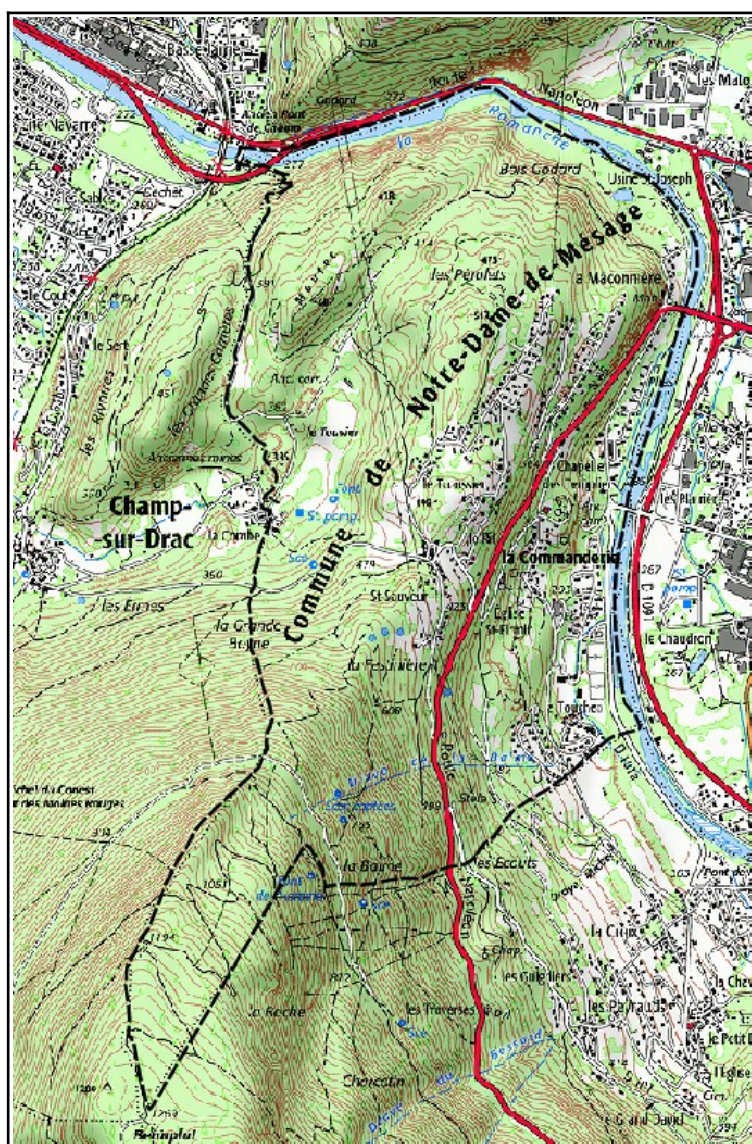


Figure II.1: Territoire communal

Les principaux axes hydrauliques correspondent à des ravines non pérennes. Seul le ruisseau du Rif semble avoir un écoulement permanent.

Le ruisseau du Rif prend sa source au lieu-dit Saint-Sauveur. Le tracé de ce cours d'eau a été plusieurs fois modifié au cours de son histoire. Initialement, le ruisseau du Rif s'écoulait en direction de la plâtrière et se jetait dans une dépression au lieu-dit « le Trou-de-l'âne ». Il a ensuite été détourné en direction de la plâtrière Saint-Firmin. Le ruisseau s'infiltrait alors dans la dépression très importante du « Trou de la chèvre ». Il est difficile de déterminer si cette dépression de grande dimension s'est formée par effondrement de cavités formées par dissolution ou si elle a une origine anthropique. Il est possible que la formation de ce trou soit liée aux deux mécanismes. Afin de limiter les infiltrations dans ce secteur, le ruisseau du Rif a ensuite été canalisé sur une partie de son cours dans la traversée du quartier Saint-Firmin et de la Commanderie. Depuis 2010, une canalisation a été mise en place sous la route. Il se jette désormais dans le ruisseau de la Touche, au niveau du centre équestre.

## **II.3. Contexte géologique**

La commune de Notre-Dame-de-Mesage se situe dans une zone fortement tectonisée, au niveau de la zone de décollement des terrains de couverture sur le socle qui constitue le prolongement du sillon subalpin du Grésivaudan.

### **II.3.1. Les formations secondaires**

Elles constituent le substratum local et sont représentées par des calcaires marneux du Lias avec localement des concrétions de tufs. Elles correspondent à l'ossature rocheuse du massif du Conest.

Les calcaires marneux se présentent en plaquettes à débit schisteux gris noir et en lits de calcaires marneux.

Les formations gypseuses d'âge triasique, sont des roches salines, tendre et soluble à l'eau qui affleurent à la faveur d'accidents tectoniques. Elles se présentent sous forme d'argiles gypseuses brun vert et sables roux enrobant des blocs de gypses, d'anhydrite blanche, de cagneules rouge ocre, de gypse blanc veiné et cagneules associées.

### **II.3.2. Les formations quaternaires**

Plusieurs types de formations quaternaires se rencontrent sur la zone d'étude :

- Des colluvions de gypse sont parfois présentes en pied de versant. Elles sont constituées de matériaux argileux d'altération du gypse ;
- Des matériaux de marinage, issus des exploitations en carrière du gypse ;
- Des tufs formés par des eaux encroûtantes, très chargées en carbonate de calcium. La présence de blocs de tufs dans certains bâtiments, de murets ou le long de la RN 85 semble indiquer la présence d'un gisement dans le proche sous-sol ;
- Les moraines sont constituées de formations sablo-argileuses, d'origine glaciaire, renfermant des galets et des blocs de toute nature. Elles recouvrent une grande partie des versants sous forme de placages.
- Les alluvions récentes de la Romanche qui occupe le fond de vallée.

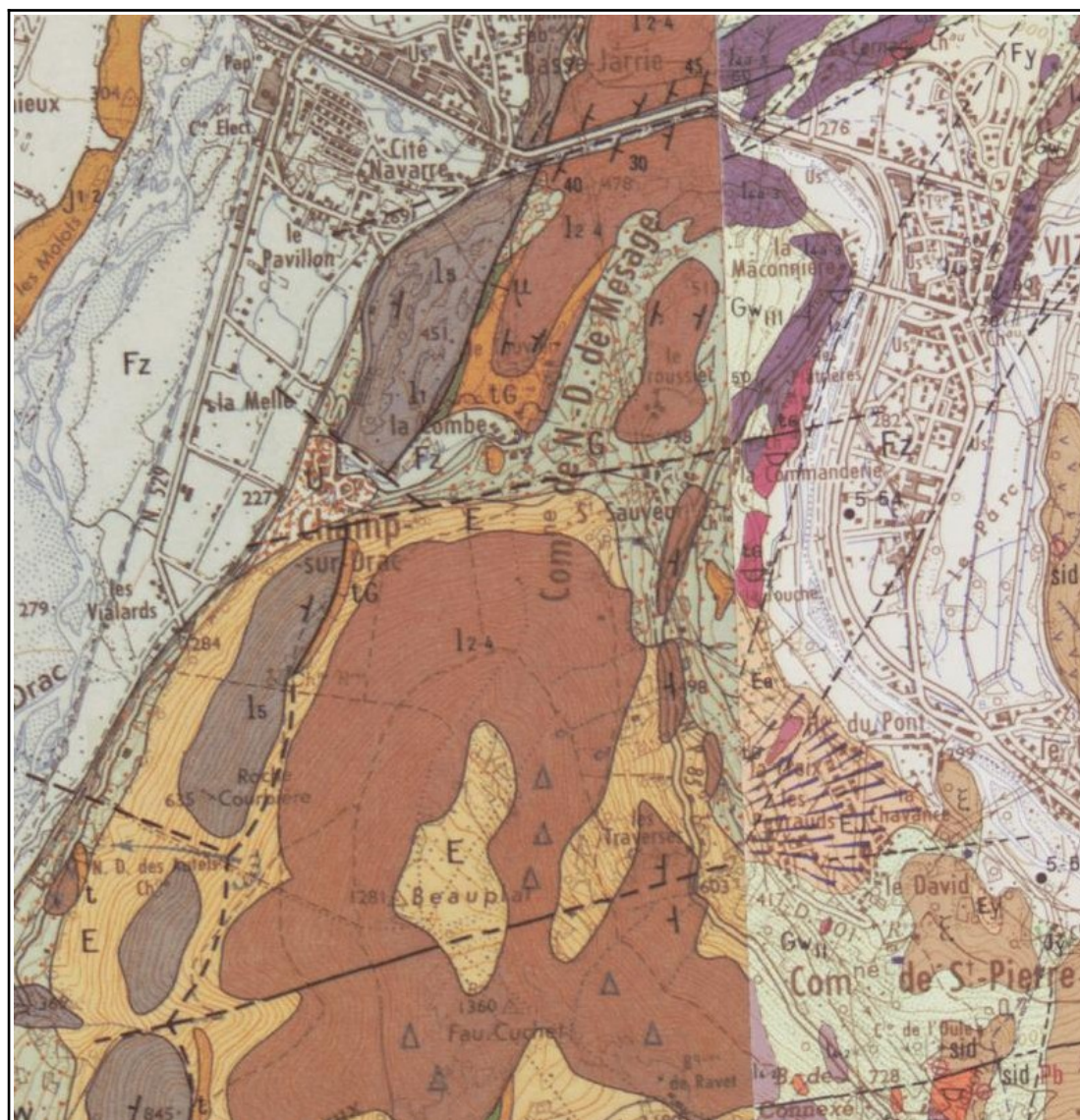


Figure II.2: extrait carte géologique

### II.3.3. Sensibilité des formations géologiques aux phénomènes naturels

Les formations géologiques en présence, sont, par nature, sensibles aux glissements de terrain du fait d'une certaine teneur en argile. Cette dernière peut être présente au sein même des formations (dépôts morainiques, colluvions, intercalations de lentilles argileuses dans les dépôts tertiaires) et dans les niveaux superficiels des formations (couches superficielles altérées du substratum). Les propriétés mécaniques médiocres de l'argile, couplées à une topographie prédisposée (pente) favorisent les glissements de terrain, notamment en présence d'eau.

Les couches meubles (dépôts quaternaires en général, matériaux altérés, etc.) présentent en plus une forte sensibilité à l'érosion, notamment au niveau des berges des cours d'eau et dans les combes, ce qui peut générer des phénomènes de ravinement et de transport solide importants en cas de crue.

Les formations triasiques (gypses, cagneules) sont sensibles à la dissolution par les eaux météoriques et souterraines, pouvant entraîner des affaissements de sols et des effondrements.

Enfin, plus généralement, les terrains meubles de surface sont potentiellement exposés à des phénomènes de lessivage en période fortement humide, plus particulièrement lorsque les sols sont dénudés. Des ruissellements plus ou moins conséquents peuvent ainsi se manifester.

## II.4. Sources d'informations

Les sources d'informations sollicitées dans le cadre de la présente étude sont les suivantes :

Source	Nature	Date de la consultation
Commune de Notre-Dame-de-Mesage	Événementiel, Rapports d'études	9 mai 2017
RTM	Fiches événements, photos	19/06/2017

Tableau II.1: Sources d'informations mobilisées

Les ressources bibliographiques exploitées sont présentées au chapitre IV. Bibliographie.

## III. Qualification des aléas sur le territoire

Pour chaque zone, et par phénomène, sont présentés :

- les observations générales sur le territoire ;
- les événements historiques (recensés lors de la consultation des services déconcentrés de l'État, de diverses archives et de l'enquête menée auprès de la municipalité et des riverains) et les observations de terrains relatives aux phénomènes actifs ;
- les aménagements existants ou insuffisances de gestion constatées ayant une influence négative sur les aléas étudiés et les ouvrages de protection ;
- les motivations de la qualification des différents niveaux d'aléas, conformément à la méthodologie exposée précédemment ;
- le cas échéant, les ouvrages de protection pouvant être pris en compte dans la qualification de l'aléa et l'extrait de carte des aléas « avec prise en compte des ouvrages » associé.

Les événements historiques et les observations de terrains (dont les ouvrages) sont numérotées et localisées sur la carte informative des phénomènes historiques et observés, présentée en Annexe 1. Les photos pouvant illustrer les observations de terrain sont rassemblées en Annexe 2.

### III.1. L'aléa crue rapide des rivières

#### III.1.1. Scénarios types sur le territoire

Seul le ruisseau de la Touche peut engendrer des phénomènes de crue rapide des rivières. Ce

cours d'eau draine l'ensemble du versant exposé est sur les communes de Saint-Pierre-de-Mesage et Notre-Dame-de-Mesage, depuis le Bois de Conest jusqu'à La Maconnière. Il peut donc connaître des variations importantes de débits avec des temps de réponses plutôt brefs aux intempéries. Sur le territoire communal de Notre-Dame-de-Mesage, son lit est généralement large. Il peut néanmoins connaître quelques débordements localisés en zone naturelle. Il a également subi quelques aménagements (section busée).

### III.1.2. Historique et observations de terrain

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
C.1		Au lieu-dit « La Touche », le ruisseau longe le pied de versant. Son lit est peu profond. Des débordements sont possibles en rive droite avant d'atteindre la section busée.	Obs. terrain
C.2	-	Au lieu-dit « La Commanderie », les berges du ruisseau sont plus basses en rive droite. Des débordements sont possibles jusqu'au remblai de la route. ( cf Photo 1)	Obs. terrain

Tableau III.1: Phénomènes historiques de crues rapides des rivières et observations de terrain

### III.1.3. Aménagements et ouvrages

Néant

### III.1.4. L'aléa

Le lit mineur du ruisseau de la Touche est classé en **aléa très fort (C4)** de crue rapide selon des bandes de 5 mètres de largeur de part et d'autre de leur axe d'écoulement, soit 10 mètres au total. Les zones de débordement possibles sont classés en **aléa faible (C1)** de crue rapide.

## III.2. L'aléa inondation en pied de versant

### III.2.1. Scénarios types sur le territoire

Deux configurations types permettent l'apparition d'inondations en pied de versant.

D'une part, les dépressions naturelles de la topographie. Elles sont observables sur des terrains morainiques, dont la forte teneur en argile peut limiter les infiltrations et conduire à leur remplissage lors de fortes précipitations. La hauteur de submersion reste inférieure à 0,5 m.

D'autre part, des dépressions non naturelles créées par la présence d'obstacles aux écoulements tels que des chemins sur remblai franchissant des talwegs. Dans ce second cas de figure, les hauteurs d'eau peuvent être plus conséquentes. Elles dépendent de la hauteur des remblais et de la superficie des bassins versants drainés par les talwegs, donc de l'intensité possible des ruissellements et des quantités d'eau pouvant s'accumuler.



### III.2.2. Historiques et observations de terrain

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources <sup>1</sup> ,
I'.1	annuelle	Zone humide dans une petite cuvette. Zone de stagnation d'eau en périphérie de la zone humide lors de périodes fortement pluvieuses (cf Photo 2)	Obs. terrain
I'.2		Zone humide dans une petite cuvette naturelle au bout du chemin du Sénateur Sappey.	Obs. terrain

Tableau III.2: Phénomènes historiques d'inondations de pied de versant et de remontées de nappe et observations de terrain

### III.2.3. Aménagements et ouvrages

Néant

### III.2.4. L'aléa

Au lieu-dit « La Combe », une dépression topographique a été traduite par de l'**aléa très fort (I'4)** d'inondation en pied de versant. Il s'agit d'une cuvette naturelle toujours en eau qui présente une végétation hydrophile. En périphérie de cette zone, des stagnations d'eau sont également possibles. Elles ont été traduites en **aléa faible (I'1)**.

## III.3. L'aléa ruissellement sur versant et ravinement

### III.3.1. Scénarios types sur le territoire

Différents contextes géomorphologiques peuvent conduire à la formation de ruissellements. L'occupation du sol est une composante importante dans la génération et le fonctionnement de ce type de phénomène.

En zones naturelles boisées ou enherbées, les phénomènes de ruissellement notables apparaissent principalement dans les combes aux fortes pentes. Les hauteurs d'eau sont peu importantes mais les écoulements peuvent atteindre des vitesses élevées, avec un fort pouvoir érosif. Ces phénomènes peuvent s'apparenter à des crues torrentielles dans certains cas extrêmes, mais ils s'en distinguent par l'absence de lit formalisé et/ou par des surfaces de bassin versant plus faibles.

D'autre part, les zones urbanisées, du fait de leur imperméabilité, génèrent également d'importantes quantités d'eaux de ruissellement, qui, lorsqu'elles ne sont pas correctement traitées, accentuent fortement l'intensité du phénomène, et au final contribuent à son aggravation.

Enfin, les routes et chemins représentent très souvent des axes préférentiels d'écoulement, et peuvent dans certains cas drainer des écoulements en dehors de leur impluvium naturel et créer ainsi des bassins versants artificiels.

### III.3.2. Événements historiques et observations de terrain

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
V.1	-	Zone de divagation des eaux de ruissellement au débouché d'une combe au lieu-dit « La Combe ». Écoulement possible sur les voies d'accès aux propriétés avant de rejoindre un fossé.	Obs. terrain
V.2	-	Un axe de ruissellement préférentiel se dessine à l'ouest de Saint-Sauveur. Il correspond à une combe en contrebas de la route communale, qui draine un faible bassin versant. Elle peut être alimentée par les écoulements provenant de la route et ceux provenant d'une autre combe sur le versant, d'orientation sud-nord.	Obs. terrain
V.3	-	Dépression en pied de versant pouvant concentrer les eaux de ruissellement, avant que ces dernières ne s'écoulent dans une combe d'orientation sud-nord.	Obs. terrain
V.4	-	Partie non couverte du ruisseau du Rif.	Obs. terrain
V.5	-	Ravine de la Draye-de-la-Balme est encaissé dans sa partie amont. A son arrivée dans le lotissement un risque d'obstruction d'une buse est fortement probable du fait de l'encombrement du lit par des matériaux divers. (cf Photo 4)	Obs. terrain
V.6	-	Ravine de la Draye-de-la-Balme pouvant générer des écoulements lors de fortes précipitations, à son débouché dans un lotissement, sur la route et vers des propriétés, du fait de l'absence de lit matérialisé.	Obs. terrain
V.7	-	Plusieurs axes de ruissellement préférentiels se dessinent sur le versant. Ils correspondent à des ravines plus ou moins marquées, drainant de très petits bassins versants. A leur débouché, les écoulements s'infiltrent rapidement sans conduire forcément à la formation de lames d'eau.	Obs. terrain

Tableau III.3: Phénomènes historiques de ruissellement et de ravinement et observations de terrain

### III.3.3. Aménagements et ouvrages

Néant

### III.3.4. L'aléa

Certaines des combes identifiées peuvent favoriser une concentration des écoulements. Elles ont été traduites en **aléa très fort (V4)** de ravinement selon des bandes de 5 mètres de large de part et d'autre de leur axe, soit 10 mètres au total.

Ces combes sont généralement dépourvues d'exutoire. Les écoulements peuvent alors divaguer sur des surfaces plus ou moins importantes en fonction de la topographie, des débits produits et des passages empruntés par l'eau. Certaines combes aboutissent directement dans des zones naturelles où l'eau peut s'étaler ou s'infiltrer, ce qui permet d'écartier la formation d'inondations importantes. Sur ces considérations, un **aléa faible (V1)** caractérise les divagations à l'aval des

combes.

D'autres combes aboutissent dans des zones urbanisées, engendrant des écoulements concentrés sur les routes ou plus diffus sur des propriétés. Ils ont été classés en **aléa moyen (V2) à faible (V1 ou V1a)** de ruissellement, compte-tenu des vitesses d'écoulement et de la petite taille des bassins d'alimentation (faibles débits possibles).

Nous avons également identifié le ruisseau du Rif, comme un axe de ruissellement **en aléa fort (V4)**, bien qu'il soit issu d'une source pérenne. Celui-ci a la particularité d'avoir un lit travertineux. Il a été dévié de son cours depuis la RN85. Il est aujourd'hui busé sur la majeure partie de son cours.

### **III.4. L'aléa glissement de terrain**

#### **III.4.1. Scénarios types sur le territoire**

Les terrains de la région présentent une composante argileuse, variable selon les formations géologiques en place (placages morainiques, colluvions, lentilles argileuses, surface altérée du substratum). D'une façon générale, la présence d'argile en plus ou moins grande proportion est un élément défavorable pour la stabilité des pentes, compte-tenu de ses mauvaises propriétés géomécaniques. Ce matériau plastique présente généralement un faible angle de frottement interne qui limite la résistance du sol s'opposant à la gravité. Lorsque la pente du terrain dépasse la valeur de cet angle, les risques de déstabilisation s'aggravent rapidement. A pente égale, un terrain s'avérera plus ou moins exposé aux glissements de terrain en fonction de sa teneur en argile.

La présence d'eau est également est facteur défavorable. Cet élément peut se présenter sous différentes formes tels qu'hydrogéologique ou écoulements de surface. Il joue un rôle moteur et déclencheur dans le mécanisme des glissements de terrain. Il intervient en saturant les terrains, en agissant sur les pressions interstitielles, en lubrifiant entre elles des couches de terrain de nature différente, en provoquant des coulées boueuses, etc.

Le secteur étudié présente un relief marqué. Les pentes des versants sont fortes à moyennes. Mis à part des instabilités de talus localisées, aucun glissement de terrain proprement dit n'a été remarqué. Néanmoins, la géologie locale et la topographie semblent plutôt défavorables à l'apparition de ce type de phénomène. On remarque ainsi d'importantes épaisseurs de terrain de couverture présentant un forte composante en argile, en particulier, dans la partie basse des versants. On précisera également que de nombreux talus de chemins présentent des pentes très redressées, avec des signes apparents d'instabilité.

Les phénomènes de glissement de terrain sont donc représentés du fait de la présence de pentes soutenues et de matériaux aux propriétés mécaniques relativement médiocres.

On ajoutera, qu'en cas de glissement de terrain, l'épaisseur de terrain mobilisable dépendra de celle du recouvrement meuble de surface. Elle peut être comprise entre quelques décimètres et quelques mètres.

### III.4.2. Événements historiques et observations de terrain

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
G.1	-	Le versant à l'ouest du lieu-dit Saint-Sauveur présente des épaisseurs de terrain de couverture variables. Au niveau du talus d'un chemin d'exploitation des signes d'instabilité sont visibles. (cf Photo 3)	Obs. terrain
G.2	-	Versant présentant une faible épaisseur de terrain de couverture (substratum rocheux visible par endroit) mais pouvant générer des coulées boueuses du fait de la forte pente.	Obs. terrain
G.3	-	Talus en remblais déposé afin de boucher l'entrée des cavités. Stabilité incertaine.	Obs. terrain
G.4	-	A l'ouest et au niveau du lotissement de La Touche, la pente diminue. Les terrains de couverture présentent des épaisseurs plus importantes et une teneur en argile accrue.	Obs. terrain
G.5	-	Le versant boisé au lieu-dit « La Balme » présentent des pentes fortes. Aucune instabilité avérée n'a toutefois été observée.	Obs. terrain

Tableau III.4: Phénomènes historiques de glissement de terrain et observations de terrain

### III.4.3. Aménagements et ouvrages

Néant

### III.4.4. L'aléa

Le versant en partie sud-ouest de la commune ainsi que certaines zones au niveau du Bois Godard présentent des pentes pouvant conduire à la manifestation d'instabilités dans certaines conditions. Aucun glissement de terrain actif n'a toutefois été décelé sur ce type de configuration géomorphologique. Néanmoins, compte tenu de la pente, la probabilité d'occurrence et l'intensité du phénomène sont considérées comme modérées. Ces secteurs ont été classés en **aléa fort (G3a)** de glissement de terrain.

Les versants entre le lieu-dit « Le Troussier et La Maconnière » correspond à des terrains de couverture de faible épaisseur. Aucun glissement de terrain actif n'a été décelé sur ce type de configuration géomorphologique. La probabilité d'occurrence et l'intensité du phénomène sont considérées comme faibles. Certaines parties de ce versant sont ainsi classées en **aléa faible (G1)** de glissement de terrain.

Les terrains au lieu-dit « La Festinière » ne présentent pas de signe d'instabilité. Ils correspondent à des terrains de couverture d'épaisseur variable sur de faible pente. La probabilité d'occurrence et l'intensité du phénomène sont considérées comme faibles. On ajoutera que sur ce type de configuration, la survenance d'instabilité de terrain est très dépendante de facteurs anthropiques annexes (par exemple réalisation de terrassements inconsidérés). Ce secteur a été classé en **aléa faible (G1)** de glissement de terrain.

Les terrains à l'aval de la montée de Laffrey, au niveau du lieu-dit « Le Touvier » et au nord de « Beauplat » présentent des pentes modérées pouvant conduire à la manifestation d'instabilités

dans certaines conditions. La probabilité d'occurrence du phénomène est portée à un niveau moyen compte tenu de la pente. L'intensité est considérée de niveau faible. Ces considérations conduisent à classer cette zone en **aléa moyen (G2a)** de glissement de terrain.

Les terrains au niveau du lotissement de « La Touche » présentent des pentes modérées pouvant conduire à la manifestation d'instabilités dans certaines conditions. La survenance d'instabilités de terrain peut être surtout liée à des facteurs anthropiques annexes (par exemple réalisation de terrassements inconsidérés). La probabilité d'occurrence du phénomène est portée à un niveau faible compte tenu de la pente. L'intensité est considérée de niveau moyen compte tenu de l'épaisseur des terrains de couverture. Ces considérations conduisent à classer cette zone en **aléa moyen (G2c)** de glissement de terrain.

### III.5. L'aléa chute de pierres et de blocs

#### III.5.1. Scénarios types sur le territoire

#### III.5.2. Historique et observations de terrain

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
P.1	3 janvier 2015	A La Maconnière : Éboulement rocheux (volume total inconnu). Plusieurs blocs de 3 à 4 m <sup>3</sup> présents derrière le melon. Maison sur le chemin Des Plâtrières et plateforme de la RN impactées par des petits volumes (inférieurs à 5l). Un bloc de 20 litres a franchi la plateforme de la RN et s'est arrêté sur le chemin des Plâtrières. (cf Photo 5, Photo 6) Trafic perturbé. Deux autres phénomènes recensés à proximité : 12 mars 1937 et 3 janvier 1963 (1000 m <sup>3</sup> chacun)	RTM - IRMA
P.2	Environ du 20 décembre 2012	A La Maconnière : chute de blocs ayant atteint le pied du versant au niveau d'un ancien lavoir. Volume des deux blocs est estimé entre 50 et 150 litres. (cf. Photo 8)	RTM
P.3	-	Blocs éboulés ayant pu être observés au pied de la falaise dans l'ancienne carrière de gypse.	Obs. terrain
P.4	Avant juillet 1987	Au lieu-dit La Maconnière , les toitures des appentis ont été atteintes et défoncés par des pierres. Un bloc > à 1 m <sup>3</sup> est tombé à proximité immédiate d'un entrepôt. Un pierrier s'est formé en quelques mois contre la façade d'une maison (blocs de 1 à 400 dm <sup>3</sup> )	Etude Mekan-Roc de juillet 1987
P.5	Février 2004	Au lieu-dit La Maconnière , un bloc de 420 litres s'est détaché du surplomb situé à 7 m des premières maisons au niveau du poteau n°4 de l'écran pare blocs.	Compte rendu de visite – CAN 18 mars 2004
P.6	Avant 1988	Éboulement fréquent au niveau du chemin des Plâtrières. Éboulement de 4 à 5 m <sup>3</sup> au niveau d'une maison d'habitation.	Etude Mekan-Roc – février 1988

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
P.7	-	Au champ du Roule, plusieurs blocs d'environ 1 m <sup>3</sup> peuvent potentiellement se détacher et basculer dans le versant. (Photo 7)	Obs Terrain
P.8	-	Au lieu-dit Le Verger, un talus peut générer des chutes de blocs dans une propriété. Celui-ci a été recouvert par un filet plaqué. (cf Photo 9)	Obs Terrain
P.9	-	Au lieu-dit Plan du Noyer, des chutes de pierres sont possibles sur une courte distance.	Obs Terrain
P.10	-	Au lieu-dit Le Toussier, des petits affleurements rocheux peuvent générer des chutes de pierres (cf Photo 10)	Obs Terrain
P.11	-	Affleurements rocheux sous-cavés dans le lit de « La Drave de la Balme » pouvant générer des chutes de blocs.	Obs Terrain
P.12	-	Au lieu-dit Saint-Sauveur des talus rocheux le long de la RN 85 peuvent générer des chutes de blocs. Ce talus est parfois recouvert par des filets plaqués ou bétonnés. (cf Photo 11)	Obs Terrain

Tableau III.5: Phénomènes historiques de chutes de pierres et de blocs et observations de terrain

### III.5.3. Aménagements et ouvrages

Numéro de localisation	Type d'aménagement / ouvrage	Maître d'ouvrage	Observations
O.P.1	<b>Filet ASM</b>	Commune	Au lieu-dit La Maconnière, à l'amont d'un chemin – Cf Photo 12
O.P.2	<b>Filets plaqués</b>	Commune	Plusieurs filets plaqués ont été mis en place au-dessus du hameau de La Maconnière. Cf Photo 13
O.P.3	<b>Filet ASM</b>	Commune	A l'amont de plusieurs bâtiments du hameau de La Maconnière. Cf Photo 14
O.P.4	<b>Filets pendus</b>	Commune	Plusieurs filets pendus ont été mis en place au-dessus du hameau de La Maconnière.
O.P.5	<b>Filets plaqués</b>	Particulier	Au lieu-dit Le Verger, mis en place sur un talus d'environ 5 à 6 m de hauteur. Cf Photo 9
O.P.6	<b>Bloc emmailloté</b>	Commune	Bloc fracturé emmailloté dans un filet au-dessus du chemin des Plâtrières. Cf Photo 15
O.P.7	<b>Ancrages</b>	Commune	Plusieurs ancrages au niveau d'un éperon rocheux fracturé au-dessus de la route des Plâtrières. Cf Photo 16
O.P.8	<b>Filet pendu</b>	Commune	Filet placé sur une falaise de gypse au-dessus du parking de l'école. Cf Photo 19
O.P.9	<b>Muret en béton</b>	Conseil départemental	Au lieu-dit La Maconnière, un muret en béton est destiné à stopper une partie des blocs dans la fosse, afin de protéger la RN85. Cf Photo 18
O.P.10	<b>Filets plaqués</b>	Conseil départemental	Plusieurs filets plaqués ont été mis en place sur le talus rocheux le long de la RN 85 – cf Photo 11

Numéro de localisation	Type d'aménagement / ouvrage	Maître d'ouvrage	Observations
A.P.1	Instrumentation	Conseil départemental	Au lieu-dit La Maconnière, la falaise a été instrumentée afin de contrôler son activité. Cf Photo 17

Tableau III.6: Aménagements et ouvrages de protection contre les chutes de pierres et de blocs recensés

### III.5.4. L'aléa

#### **Identification des zones de départ, intensité et activité**

L'identification des zones de départ de chutes de blocs a été effectuée à partir du traitement des données d'élévation Lidar (ou à défaut à partir des cartes IGN 1/25 000 et orthophographies) suivi d'une validation de terrain. Une carte des zones de départ est présentée en Annexe 4.

À chaque zone de départ est associé l'indice d'intensité (volume de bloc) retenu pour le scénario de référence. Il a été choisi d'après les volumes des plus gros blocs éboulés observés. En l'absence de blocs, l'intensité a été choisie en comparant des configurations de zones de départ similaires (lithologie, fracturation) pour lesquelles des blocs ont été observés. Pour l'essentiel des zones de départ, il a été retenu une intensité élevée (volume compris entre 1 et 10 m<sup>3</sup>), excepté pour les escarpements les plus importants de la commune où l'intensité retenue est très élevée (volume supérieur à 10 m<sup>3</sup>) en adéquation avec les volumes éboulés observés.

Quant à l'indice d'activité, il a été retenu comme faible pour l'ensemble des zones de départ (peu de blocs observés en pied de zone de départ ou dans les versants pour les volumes retenus).

#### **Probabilité d'atteinte et probabilité d'occurrence**

La probabilité d'atteinte des blocs a été évaluée à partir du principe de la ligne d'énergie selon la méthodologie explicitée dans la note méthodologique générale, grâce aux données d'élévation Lidar, et corrigée selon les observations de terrain lorsque des singularités topographiques perturbent l'application stricte du principe de la ligne d'énergie. L'enveloppe de la probabilité d'atteinte est donc parfois réduite ou agrandie par rapport à l'enveloppe donnée par l'angle de ligne d'énergie.

Un total de 7 profils topographiques de versant a été étudié sur le territoire communal. Ils sont localisés sur la carte des zones de départ en Annexe 4.

L'indice d'activité étant faible pour l'ensemble des zones de départ potentielles, les niveaux de probabilité d'occurrence correspondent directement aux niveaux de probabilité d'atteinte.

#### **Aléa résultant**

L'aléa résultant a été obtenu en croisant la matrice « probabilité d'occurrence » x « intensité » (cf. *Note méthodologique générale*). Des ajustements ont été effectués pour des cas particuliers :

- Lorsqu'une zone est concernée par des propagations de blocs pouvant provenir de différentes zones de départ, avec des niveaux d'intensité et de probabilité d'occurrence différents, et donc des niveaux d'aléa différents, ce sont les niveaux d'aléa correspondant à la configuration la plus défavorable qui ont été affichés.
- Lors d'une mauvaise lisibilité des différents niveaux d'aléas obtenus par l'application de la

matrice, l'enveloppe des niveaux les plus faibles a pu être intégrée à un niveau d'aléa plus élevé. C'est le cas notamment des zones d'aléa liées à des propagations très courtes (escarpements de faible hauteur avec arrêt rapide des blocs).

Ainsi le versant nord qui surplombe La Romanche est classé en **aléa fort (P3)** de chutes de pierres et de blocs, jusqu'à la rivière.

Les terrains à l'amont et à l'aval de la RN 85 entre La Mâconnière et La Chapelle-des-Templiers sont classés en **aléa fort (P3)** compte tenu de l'importance des instabilités rencontrées.

Sous la Chapelle-des-Templiers, la falaise correspondant à l'ancienne carrière de gypse présente également des instabilités. Elle est classée en **aléa fort (P3)** de chutes de pierres et de blocs.

Plusieurs petits affleurements rocheux visibles dans des propriétés voisines peuvent engendrer des chutes de blocs avec une occurrence élevée. D'autres présentant des volumes plus importants, ont une probabilité d'occurrence plus faible. En conséquence, l'ensemble de ces affleurements ont été classés en **aléa fort (P3)**.

De même, le long de la RD 85, plusieurs sections de talus rocheux présentant un état de fracturation plus ou moins important, ont été classées en **aléa fort (P3) ou moyen (P2)** de chutes de pierres et de blocs.

Sur le reste du territoire, les affleurements qui ne libèrent que de petites pierres sont classés en **aléa faible à moyen (P1 à P2)** de chutes de pierres et de blocs.

## **III.6. L'aléa effondrement de cavité souterraines**

### **III.6.1. Scénarios types sur le territoire**

Sur le territoire communal, les effondrements sont liés à la présence de gypse et peuvent se manifester :

- soit au niveau des carrières abandonnées,
- soit au niveau des zones où le gypse risque d'être karstifié, c'est-à-dire qu'il présente une dissolution naturelle qui en fait un matériau instable, capable d'engendrer des désordres en surface au droit des zones de circulations d'eau préférentielles.

Dans certains cas, le sol se tasse au fur et à mesure qu'il voit sa structure se décomposer, ce qui conduit à l'apparition de cuvettes en surface (dolines). Dans d'autres cas, des cavités souterraines se forment et se développent tant que les écoulements se maintiennent. Le toit de la cavité se fragilise au fur et à mesure que la cavité s'élargit et finit par céder brutalement, soit naturellement, soit à la suite d'une surcharge (passage d'un véhicule, d'un gros animal, etc.). C'est le phénomène de fontis.

De tels effondrements sont la plupart du temps imprévisibles, le processus conduisant à leur manifestation étant d'origine souterraine, donc masqué. La connaissance de cas d'effondrements de terrain permet d'identifier des secteurs sensibles au phénomène en délimitant de vastes



espaces potentiellement exposés autour des zones déjà impactées.

La commune a fait l'objet l'une étude spécifique sur ce phénomène en 2015, menée par le bureau d'étude INERIS et intitulée « Évaluation de l'aléa mouvement de terrain lié à la dissolution du gypse sur les communes de Vizille et Notre-Dame-de-Mesage ».

Cette étude a permis d'aboutir à une cartographie des aléas basée sur un croisement entre **la prédisposition** des différents secteurs **à l'apparition d'un phénomène et l'intensité** attendue basée sur les désordres préexistants.

La commune a également fait l'objet d'une étude géologique réalisée par le bureau d'études SAGE en 2006, intitulée « Affaissements sur la commune de Notre-Dame-de-Mesage ». Cette étude avait pour but d'évaluer l'opportunité de dévier le ruisseau du Rif et de préciser les différentes zones où les risques géotechniques d'affaissement et de tassement peuvent exister.

Cette étude a permis d'aboutir à un zonage des risques potentiels d'affaissement.

### III.6.2. Historique et observations de terrain

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
F.1	2000	Au sud de la Chapelle des Templiers, apparition d'un fontis, remblayé en 2002.	Commune – Etude SAGE 2006
F.2	-	Fontis ayant servi de décharge publique pendant des années. Trou-de-l'Âne.	Commune – Etude SAGE 2006
F.3	-	Entonnoir de dissolution de 2x2 m en 1980 et de 5x4 m en 2006 au droit du point d'infiltration d'une source,	Etude SAGE 2006
F.4	-	A proximité du Trou-de-la-Chèvre, un fontis de 3x3 m au milieu d'un champ pâturé. A été remblayé par le propriétaire.	Commune - Etude SAGE 2006
F.5	-	A proximité du Trou-de-la-Chèvre, un fontis a été remblayé près de la route.	Etude SAGE 2006
F.6	-	Fontis de 10X10 m au-dessus de la cavité de la Touche. La hauteur du fontis est estimée à 15 m. Celui-ci a été remblayé. Ces derniers sont visibles à l'intérieur de la cavité. Cf. Erreur : source de la référence non trouvée	Etude SAGE 2006
F.7	-	Entonnoir de dissolution au niveau de l'ancien point d'infiltration du Rif. Trou-de-la-Chèvre.	Etude SAGE 2006 – obs. terrain
F.8	Avant 1992	Désordres au niveau du bâtiment de l'école : fissurations. Après réparations, ces fissures sont réapparues en 1993.	Etude géotechnique - EGSOL
F.9	-	A proximité du Trou-de-la-Chèvre, dépression liée soit à un effondrement ou une exploitation.	Obs. terrain
F.10	-	Entonnoir de dissolution à proximité du Trou-de-la-Chèvre. cf. Erreur : source de la référence non trouvée	Obs. terrain

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
F.11	-	Au lieu-dit Le Touvier, ancienne carrière d'exploitation du gypse en partie remblayée.	Obs. terrain
F.12	-	Au lieu-dit Le Touvier, dépression correspondant à une ancienne carrière d'exploitation du gypse.	Obs. terrain
F.13	-	Entrée de la cavité de La Touche. Cf. Erreur : source de la référence non trouvée	Obs. terrain
F.14	-	Entrée de la cavité de La commanderie	Obs. terrain

Tableau III.7: Phénomènes historiques d'effondrement de cavités souterraines et observations de terrain

### III.6.3. Aménagements et ouvrages

Numéro de localisation	Type d'aménagement / ouvrage	Maître d'ouvrage	Observations
A.F.1	Comblement	Privé	Comblement réalisé en 2002 par le propriétaire.
A.F.2	Comblement	Commune	Comblement pendant plusieurs années. Ce fontis a servi de décharge.
O.F.1	Micro pieux	Commune	Reprise en sous-oeuvre des fondations filantes de l'école, au moyen de micro-pieux descendus dans le gypse sain.

Tableau III.8: Aménagements et ouvrages de protection contre les effondrements de cavités souterraines recensés

### III.6.4. L'aléa

Le phénomène de référence pour la qualification de l'aléa d'effondrement de cavités souterraines est un effondrement total de la cavité avec une propagation vers la surface et la formation d'un fontis.

L'aléa d'effondrement de cavités souterraines est déterminé à partir de la probabilité d'occurrence du phénomène de référence et de l'intensité du phénomène en surface.

Sur la commune, l'intensité du phénomène est souvent limité à modéré avec l'apparition de fontis de quelques mètres de diamètres sur certaines parcelles ou l'apparition de désordres sur le bâti. Néanmoins la présence de trous beaucoup plus important comme le « Trou de la Chèvre » est le témoignage de phénomène d'intensité élevée à très élevée.

La probabilité d'occurrence du phénomène correspond à des effondrements localisés voire généralisés.

L'emprise exposée à l'aléa d'effondrement de cavités souterraines est déterminée à partir des paramètres suivants :

- L'emprise de la cavité est systématiquement considérée comme exposée ;
- La formation du fontis se fait avec un angle d'influence de 30° par rapport aux extrémités basses de la cavité et l'emprise correspondante est considérée comme exposée ;

- Au-delà de l'emprise de la zone exposée, une zone d'incertitude est définie en considérant une marge de sécurité lorsque le gypse est supposé mais non reconnue en surface.

La carte des aléas proposée par INERIS est basée sur la prédisposition du site et l'intensité. Pour cette étude, la qualification de l'aléa intègre en plus le concept de présence des vides qui permet de pondérer la prédisposition d'un site à l'apparition de désordres. C'est pourquoi, nous pouvons obtenir quelques différences dans la qualification de l'aléa.

La zone située entre l'ancienne carrière de La Commanderie, l'école et le Trou de la Chèvre est classé en **aléa fort (F3)** d'effondrement de cavités souterraines, compte tenu de la prédisposition « très sensible » du site et de l'apparition de plusieurs phénomènes ces dernières années sur ce secteur. Les limites sont sensiblement les mêmes entre les deux études.

Au niveau de l'ancienne carrière de La Touche, une zone est également classée en **aléa fort (F3)** d'effondrement de cavités souterraines. Elle correspond à l'emprise de la cavité et de la zone d'exploitation, et à ses abords immédiats compte tenu de la marge de sécurité.

Entre ce secteur et le précédent, nous avons classé des zones en **aléa moyen (F2)**, contrairement à la cartographie INERIS. La présomption de vide semble probable. Des fontis pourraient se former. De même, sur l'ancienne zone d'exploitation de la plâtrière de Notre-Dame-de-Mesage, nous avons considéré **un aléa moyen (F2)**. La zone ayant été remaniée lors de l'exploitation, il est par conséquent, difficile de distinguer les éventuels mouvements du sol.

Sur le reste du périmètre concerné par ce phénomène, l'**aléa est faible (F1)**.

Enfin contrairement à l'étude INERIS, nous avons ajouté **un aléa faible (F1)**, entre la chapelle et le Trou de la Chèvre. Cette bande correspond à une zone d'affaissement avec une intensité limitée à très limitée. Nous avons pu constater sur le terrain, la présence de fissures sur les bâtiments.

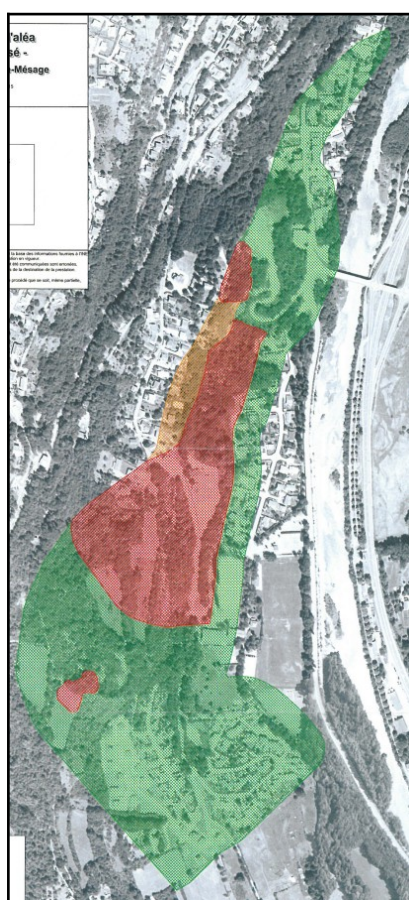


Figure III.1 Zonage aléas d'après INERIS

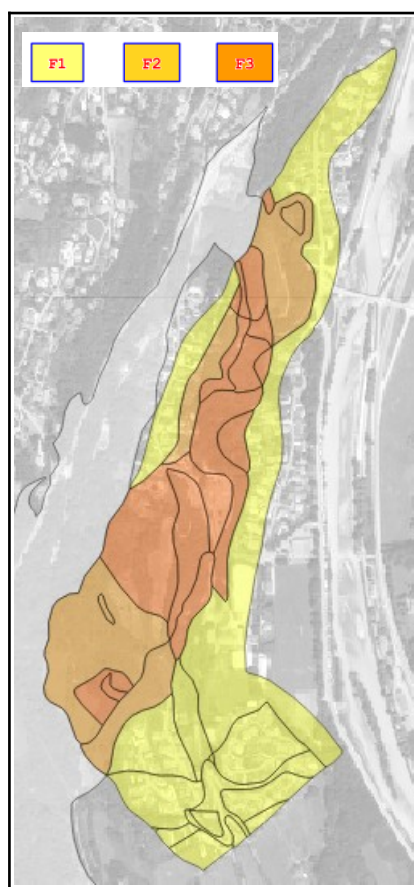


Figure III.2: Zonage aléas - Alp'Géorisques

Intensité	Prédisposition		
	Peu sensible	Sensible	Très Sensible
Limitée	Faible	Faible	Moyen
Modérée	Faible	Moyen	Fort
Elevée	Moyen	Fort	Fort

Figure III.3: Grille de caractérisation de l'aléa - étude INERIS

Aléa		Probabilité d'occurrence	
		Faible	à Fort
Intensité	Limitée	Faible	
	à Élevée à très élevée	à Très Fort	

Figure III.4: Grille de caractérisation aléas pour cette étude

Un autre secteur peut connaître ce type de phénomène, il se situe à l'ouest de la commune au niveau du lieu-dit « Le Touvier ». Une zone correspond à une ancienne carrière de gypse. Elle a été classée en **aléa fort (F3) à moyen (F2)**.

## IV. Bibliographie

1. **Carte topographique** « série bleue » au 1/25 000 Feuille 3335 OT (Grenoble-Chamrousse-Belledonne)
2. **Carte géologique de la France** au 1/50 000 Feuille XXXIII-35 (Vizille)
3. **Plan cadastral** au 1/5000 de la commune de Notre-Dame-de-Mesage
4. R111-3 - 1991
5. Orthophotoplans de la zone d'étude
6. SCAN 25 IGN
7. [www.insee.fr](http://www.insee.fr)
8. [www.meteofrance.fr](http://www.meteofrance.fr)
9. [www.prim.net](http://www.prim.net)
10. [www.geoportail.fr](http://www.geoportail.fr)
11. [www.georisques.gouv.fr/](http://www.georisques.gouv.fr/)
12. [www.rtm-onf.ign.fr](http://www.rtm-onf.ign.fr)
13. [www.infoterre.brgm.fr](http://www.infoterre.brgm.fr)
14. Affaissement sur la commune de Notre-Dame-de-Mésage – SAGE – juillet 2006
15. Evaluation de l'aléa mouvements de terrain lié à la dissolution du gypse sur les communes de Vizille et Notre-Dame-de-Mesage – INERIS- DRS- 2015
16. Etude géotechnique après sinistre – Ecole primaire – E.G.SOL – Janvier 2001
17. Etude d'incidence du détournement du Rif vis à vis des eaux souterraines – SAGE – juin 2007
18. Projet de construction d'un bâtiment communal – Etude G11 – SAGE - janvier 2008
19. Rapport d'étude géotechnique – La Commanderie – GEOPROJETS – 1982
20. Mise en sécurité et réaménagement d'une ancienne mine de gypse – Etude du risque de chute de blocs – La Commanderie – Alp'Géorisques – 1992
21. Confortement de la falaise des Plâtrières – Hydrokarst
22. Etude des risques de chutes de blocs et proposition de parades – La Maconnière- MECANROC – juillet 1987
23. Visite de contrôle des ouvrages de protection contre les chutes de pierres – Plâtrières et falaise de l'école – CAN – mars 2004

24. Inventaire départemental des cavités souterraines – Département de l'Isère – Rapport d'avancement – BRGM – Octobre 2002

25. Compte rendu de visite – Hameau de la Maconnière – Juin 2013

Cartes des aléas limitrophes

26. Carte des aléas de Vizille – Alp'Géorisques – 2017

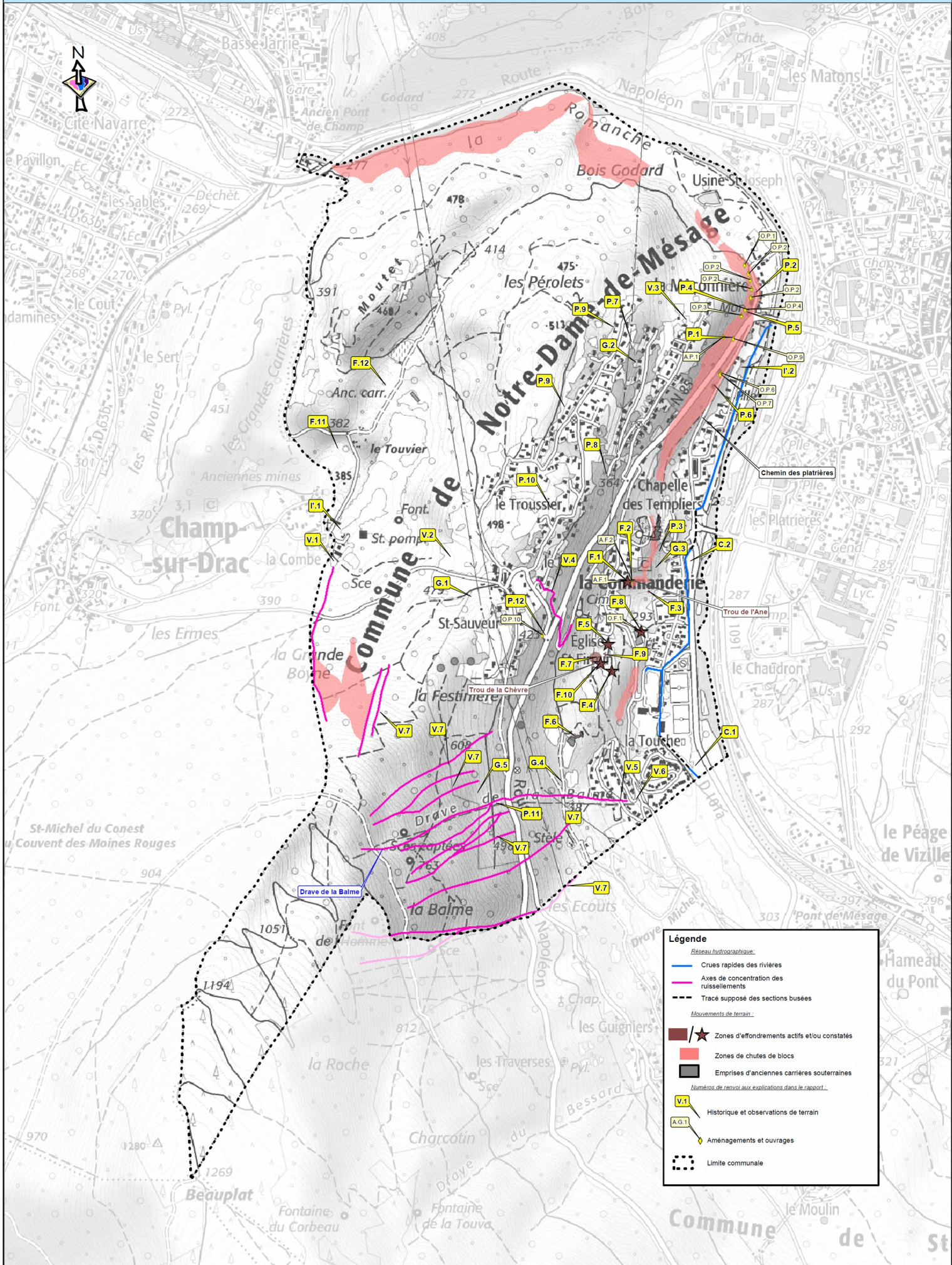
27. Carte des aléas de Champ-sur-Drac – Alp'Géorisques - 2017

28. Carte des aléas de Saint-Pierre-de-Mesage – Alp'Géorisques - 2017

## **V. Annexes**

## ***Annexe 1 Carte des phénomènes naturels***





**Légende**

*Réseau hydrographique :*

- Crues rapides des rivières
- Axes de concentration des ruissellements
- - - Tracé supposé des sections busées

*Mouvements de terrain :*

- ★ Zones d'effondrements actifs et/ou constatés
- Zones de chutes de blocs
- Emprises d'anciennes carrières souterraines

*Nombres de renvoi aux explications dans le rapport :*

- V.1 Historique et observations de terrain
- A.G.1 Aménagements et ouvrages

⋯ Limite communale

## Annexe 2 Table des photos



Photo 1: Zone de divagation des eaux au lieu-dit « La Commanderie »



Photo 2: Zone de stagnation d'eau au lieu-dit « La Combe »



Photo 4: Buse en partie obstruée par des matériaux



Photo 3: Épaisseur des terrain de couverture à l'ouest de Saint-Sauveur



Photo 6: Éboulement du 3 janvier 2015 – source IRMA



Photo 5: Bloc de 5l arrivé sur la route des Plâtrières suite à l'éboulement du 3 janvier 2015 – source IRMA



Photo 8: Éboulement de décembre 2012



Photo 7: Bloc pouvant potentiellement basculé dans le versant

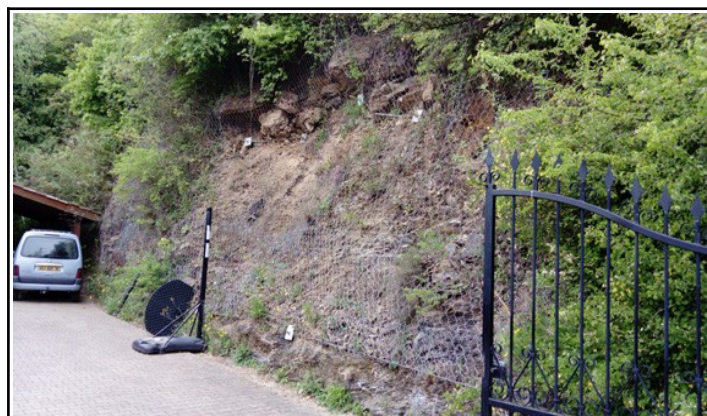


Photo 9: Instabilité d'un talus dans une propriété au lieu-dit « Le Verger »



Photo 10: affleurements rocheux au lieu-dit Le Chazeaux



Photo 11: Talus rocheux le long de la RN 85



Photo 12: filet ASM au lieu-dit La Maconnière



Photo 13: Filet plaqué à La Maconnière



Photo 14: Filet ASM et filets pendus au lieu-dit « La Maconnière »

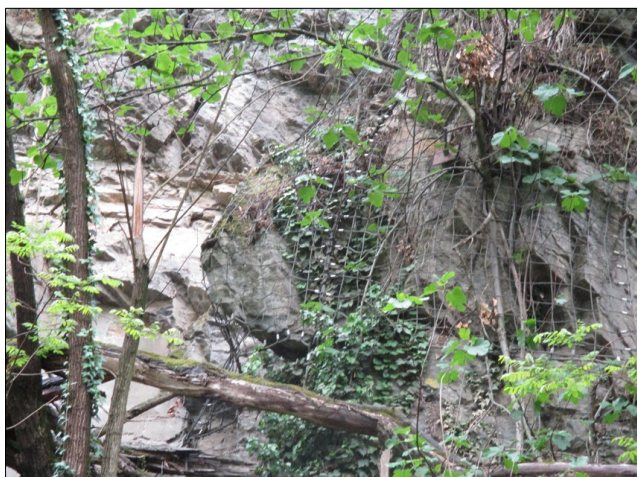


Photo 15: bloc emmailloté à l'amont de la route des Plâtrières



Photo 16: Ancrages à l'amont de la route des Plâtrières



Photo 17: instrumentation du massif rocheux



Photo 18: Muret en béton le long de la RN85



Photo 19: Grillage pendu au niveau de l'école



*Photo 20: Fontis au-dessus de la cavité de La Touche*



*Photo 21: Fontis à proximité du Trou-de-la-Chèvre*



*Photo 22: Entrée de la cavité de La Touche*



*Photo 23: Entrée de la cavité de La Commanderie*

## Annexe 3 Bassins versants et débits

Les débits centennaux théoriques des principaux cours d'eau ont été estimés au droit des enjeux potentiellement vulnérables de la commune. L'extrait de carte, ci-dessous, présente les bassins versants considérés et les points de calcul réalisés.

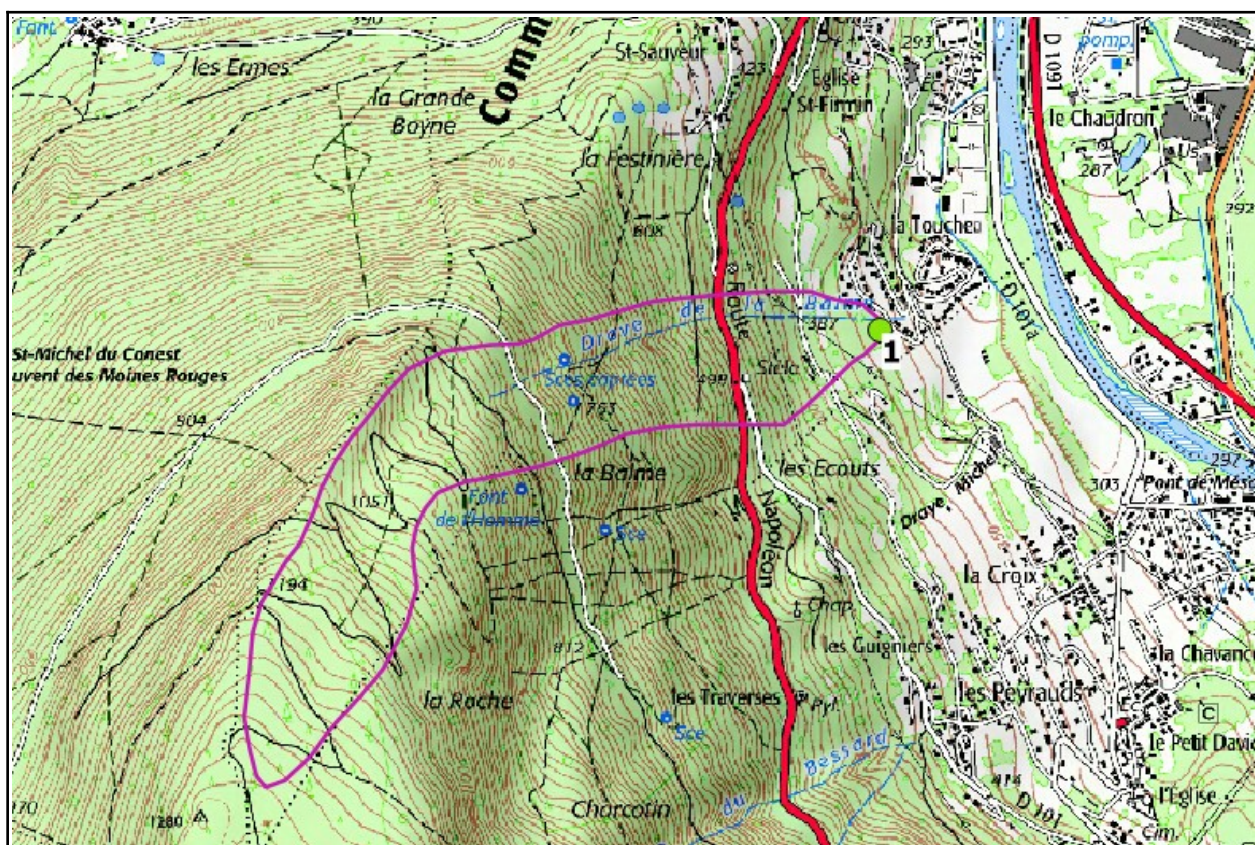
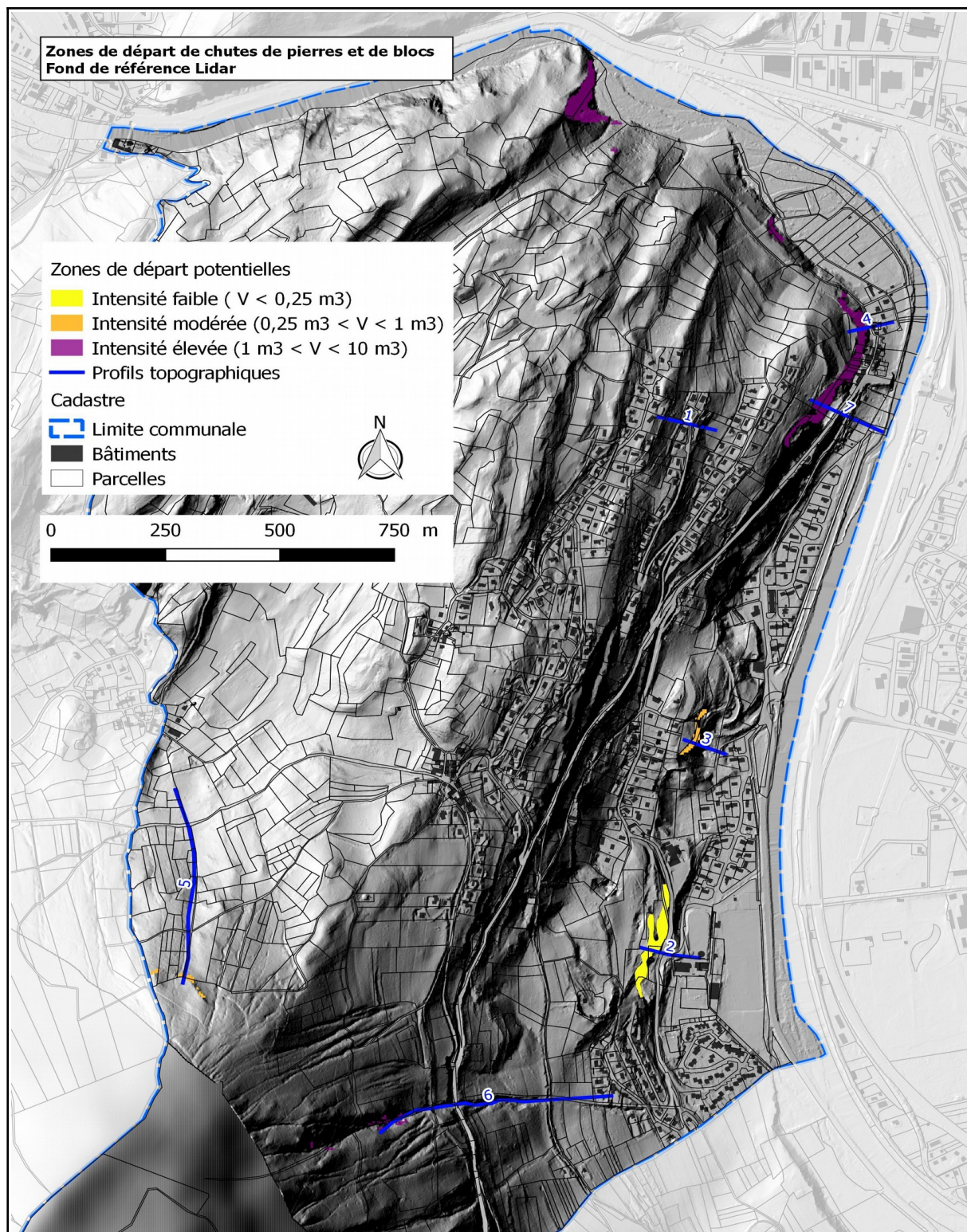


Figure V.1: carte des bassins versants de la commune.

Les débits théoriques figurent dans le tableau suivant :

N° Bassin Versant (BV)	Superficie (ha)	Débit décennal Q10 (m <sup>3</sup> /s)	Débit centennal Q100 (m <sup>3</sup> /s)
1	60	0,2	1,1

## Annexe 4 : Carte des zones de départ potentielles de chutes de blocs et de localisation des profils





Commune Notre-Dame de Mésage

Profil 1

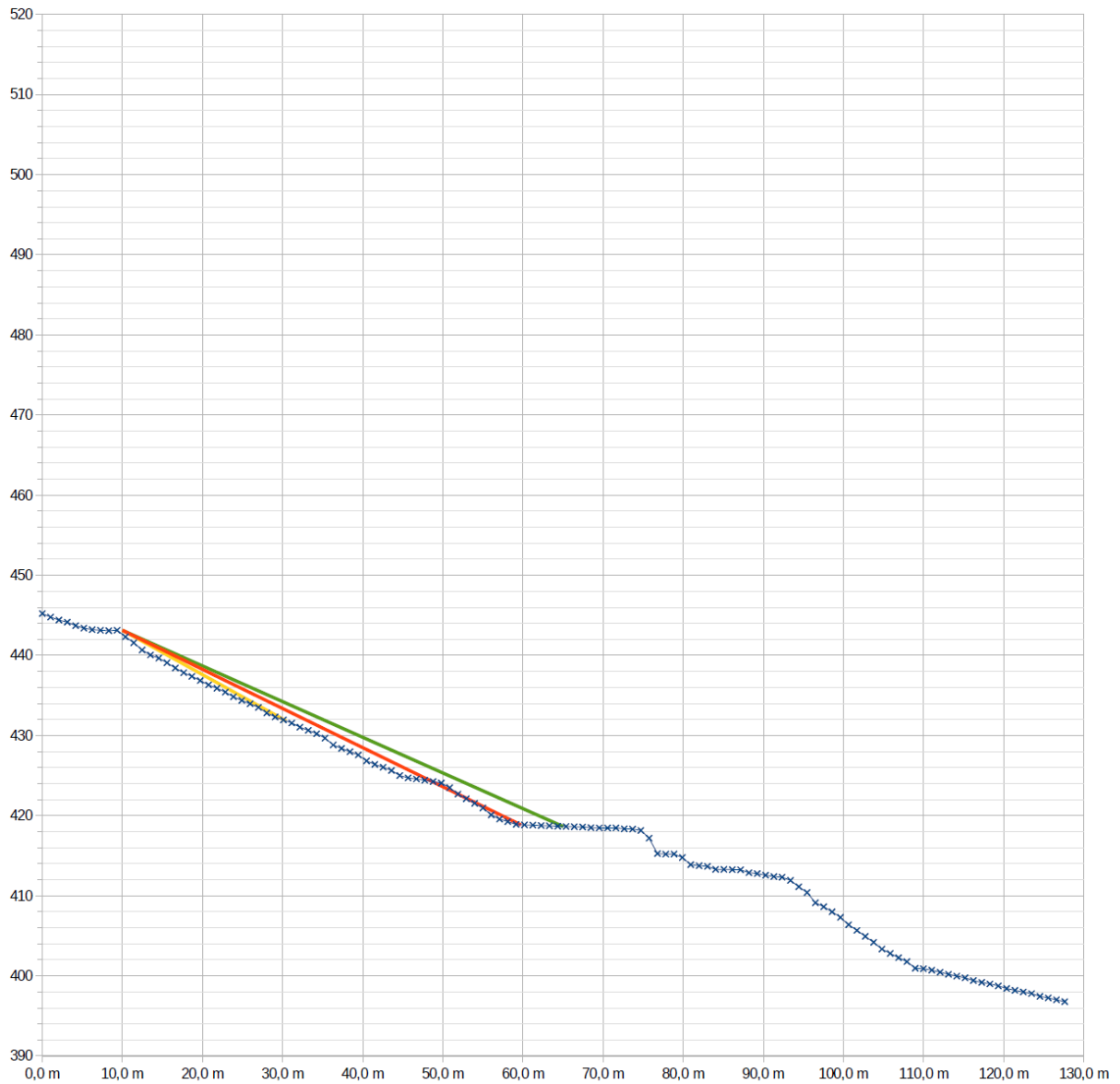
MNT Lidar 1m

Point de départ		
	X	Z
départ	10	443,1

$\beta$	X	Z
26°	60 m	419 m
29°	30 m	432 m
24°	65 m	419 m

Angles ligne d'énergie			
	Angle	X	Z
Estimation angle max	3°	par rapport à $\beta$	
Estimation angle min	-2°	par rapport à $\beta$	
Angle de référence	26°	10,0 m	443,1 m
		59,8 m	418,9 m
Angle max	29°	10,0 m	443,1 m
		30,4 m	431,8 m
Angle min	24°	10,0 m	443,1 m
		65,0 m	418,7 m

Blocs observés		
numéro	X	Z
Bloc 1		300 m
	0 m	290 m



—x— Profil établi à partir du MNT — Angle de référence — Angle max — Angle min — Bloc 1 Emprise profil

Commune **Notre-Dame de Mésage**  
 Profil 2  
 MNT Lidar 1m

Point de départ		
	X	Z
départ	12	337,9

$\beta$	X	Z
36°	70 m	296 m
39°	63 m	296 m
34°	75 m	295 m

Angles ligne d'énergie			
	Angle	X	Z
Estimation angle max	3°	par rapport à $\beta$	
Estimation angle min	-2°	par rapport à $\beta$	
Angle de référence	36°	12,0 m	337,9 m
		70,3 m	295,5 m
Angle max	39°	12,0 m	337,9 m
		63,5 m	296,3 m
Angle min	34°	12,0 m	337,9 m
		75,4 m	295,2 m

Blocs observés		
numéro	X	Z
Bloc 1		300 m
	0 m	290 m



—x— Profil établi à partir du MNT    — Angle de référence    — Angle max    — Angle min    — Bloc 1    Emprise profil

Commune **Notre-Dame de Mésage**

Profil 3

MNT Lidar 1m

Point de départ		
	X	Z
départ	13,0	337,8

$\beta$	X	Z
37°	75 m	292 m
40°	68 m	293 m
35°	80 m	291 m

Angles ligne d'énergie			
	Angle	X	Z
Estimation angle max	3°	par rapport à $\beta$	
Estimation angle min	-2°	par rapport à $\beta$	
Angle de référence	37°	13,0 m	337,8 m
		75,3 m	291,7 m
Angle max	40°	13,0 m	337,8 m
		67,5 m	292,8 m
Angle min	35°	13,0 m	337,8 m
		80,4 m	291,4 m

Blocs observés		
numéro	X	Z
Bloc 1		#N/D
	0 m	#N/D



—x— Profil établi à partir du MNT    — Angle de référence    — Angle max    — Angle min    — Bloc 1    Emprise profil

Commune **Notre-Dame de Mésage**

Profil 4

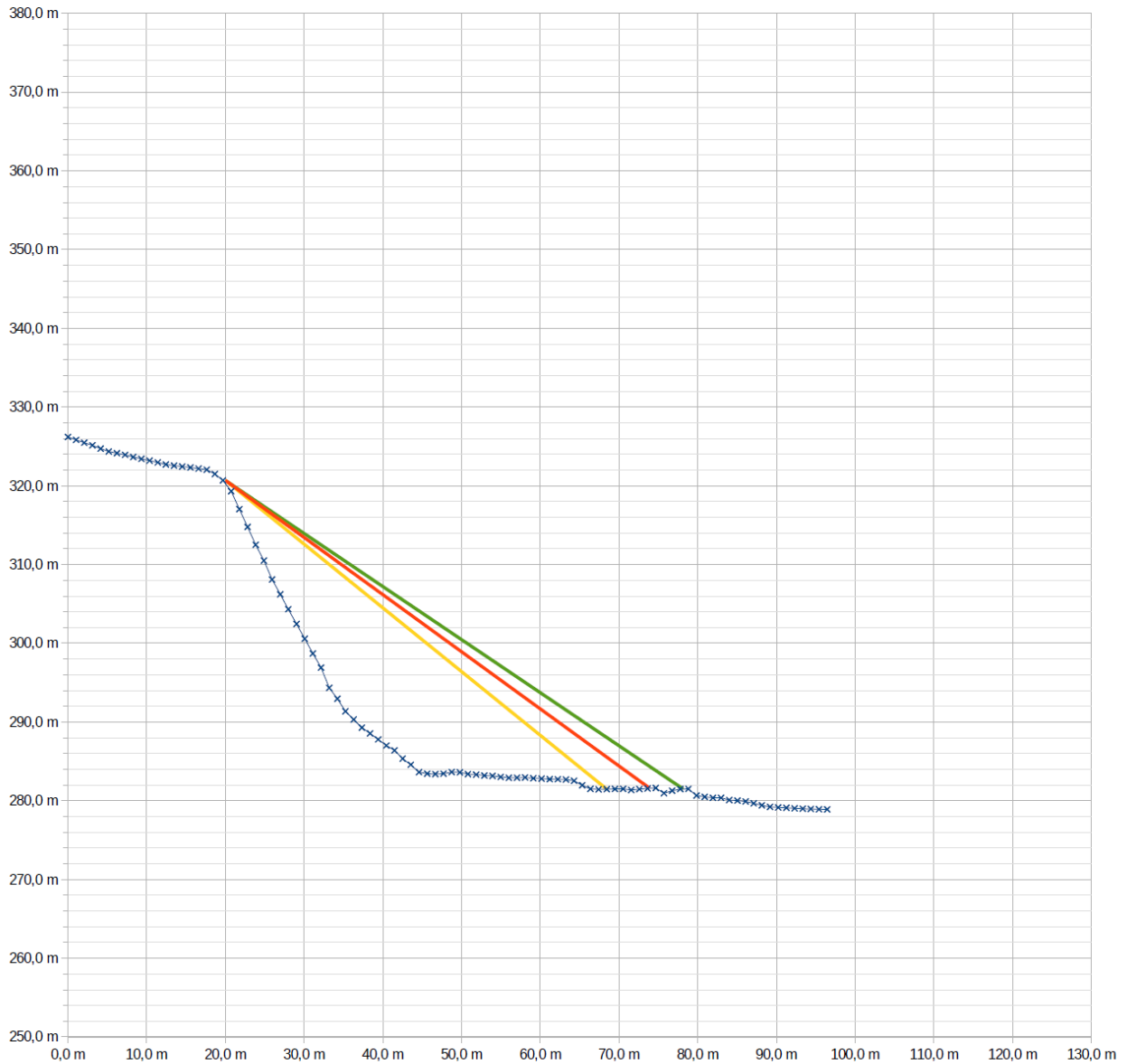
MNT Lidar 1m

Point de départ		
	X	Z
départ	20,0	320,7

$\beta$	X	Z
36°	74 m	282 m
39°	68 m	281 m
34°	78 m	281 m

Angles ligne d'énergie			
	Angle	X	Z
Estimation angle max	3°	par rapport à $\beta$	
Estimation angle min	-2°	par rapport à $\beta$	
Angle de référence	36°	20,0 m	320,7 m
		73,9 m	281,6 m
Angle max	39°	20,0 m	320,7 m
		68,5 m	281,5 m
Angle min	34°	20,0 m	320,7 m
		78,1 m	281,5 m

Blocs observés		
numéro	X	Z
Bloc 1		#N/D
	0 m	#N/D



—x— Profil établi à partir du MNT 
 — Angle de référence 
 — Angle max 
 — Angle min 
 — Bloc 1 
 Emprise profil

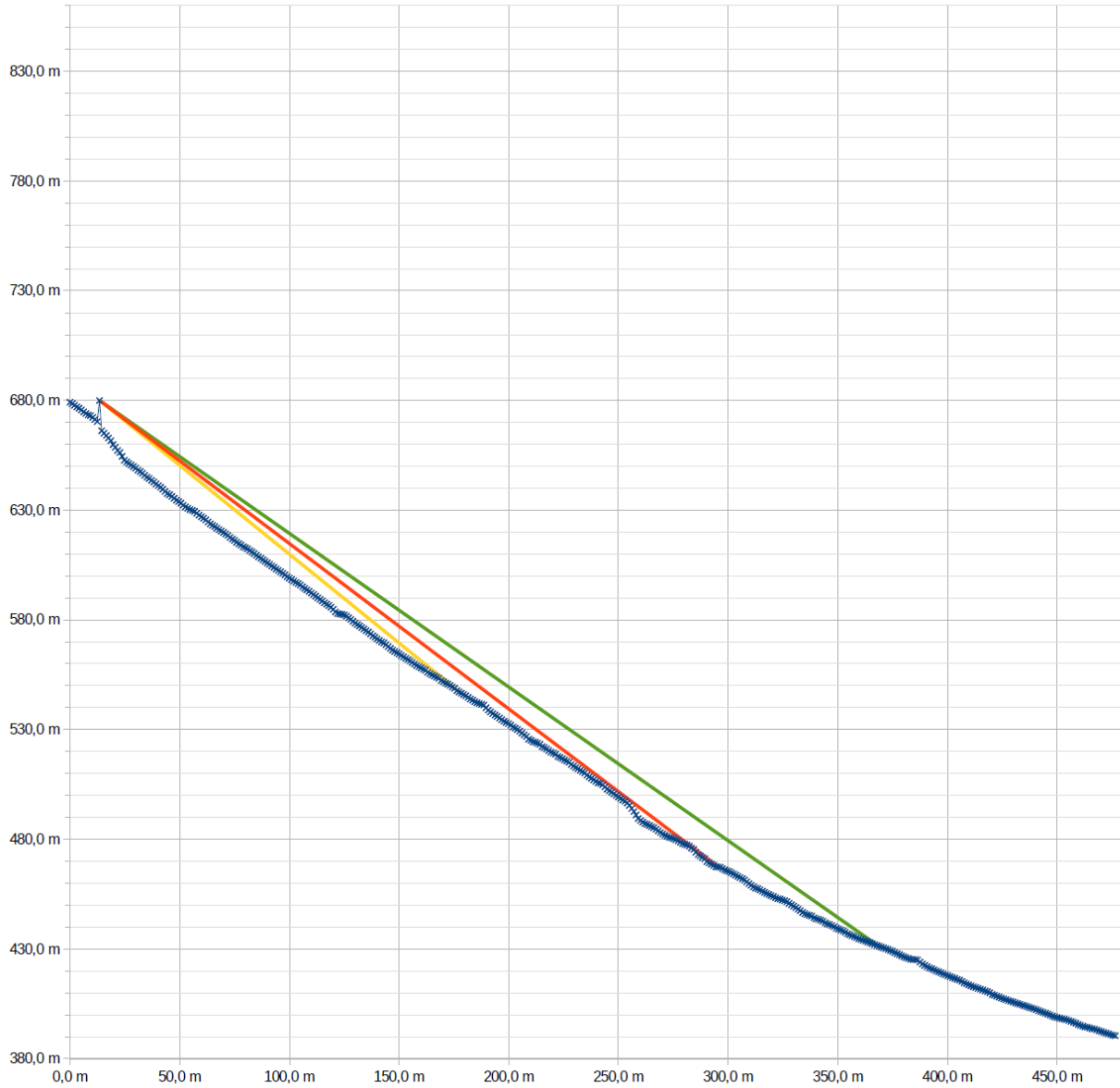
Commune **Notre-Dame de Mésage**  
 Profil 5  
 MNT Lidar 1m

Point de départ		
	X	Z
départ	13,5	680,0

$\beta$	X	Z
37°	296 m	467 m
39°	178 m	547 m
35°	369 m	431 m

Angles ligne d'énergie			
	Angle	X	Z
Estimation angle max	2°	par rapport à $\beta$	
Estimation angle min	-2°	par rapport à $\beta$	
Angle de référence	37°	13,5 m	680,0 m
		295,7 m	467,3 m
Angle max	39°	13,5 m	680,0 m
		178,0 m	546,8 m
Angle min	35°	13,5 m	680,0 m
		368,7 m	431,3 m

Blocs observés		
numéro	X	Z
Bloc 1		#N/D
	0 m	#N/D



—x— Profil établi à partir du MNT    — Angle de référence    — Angle max    — Angle min    — Bloc 1    Emprise profil

Commune **Notre-Dame de Mésage**

Profil 6

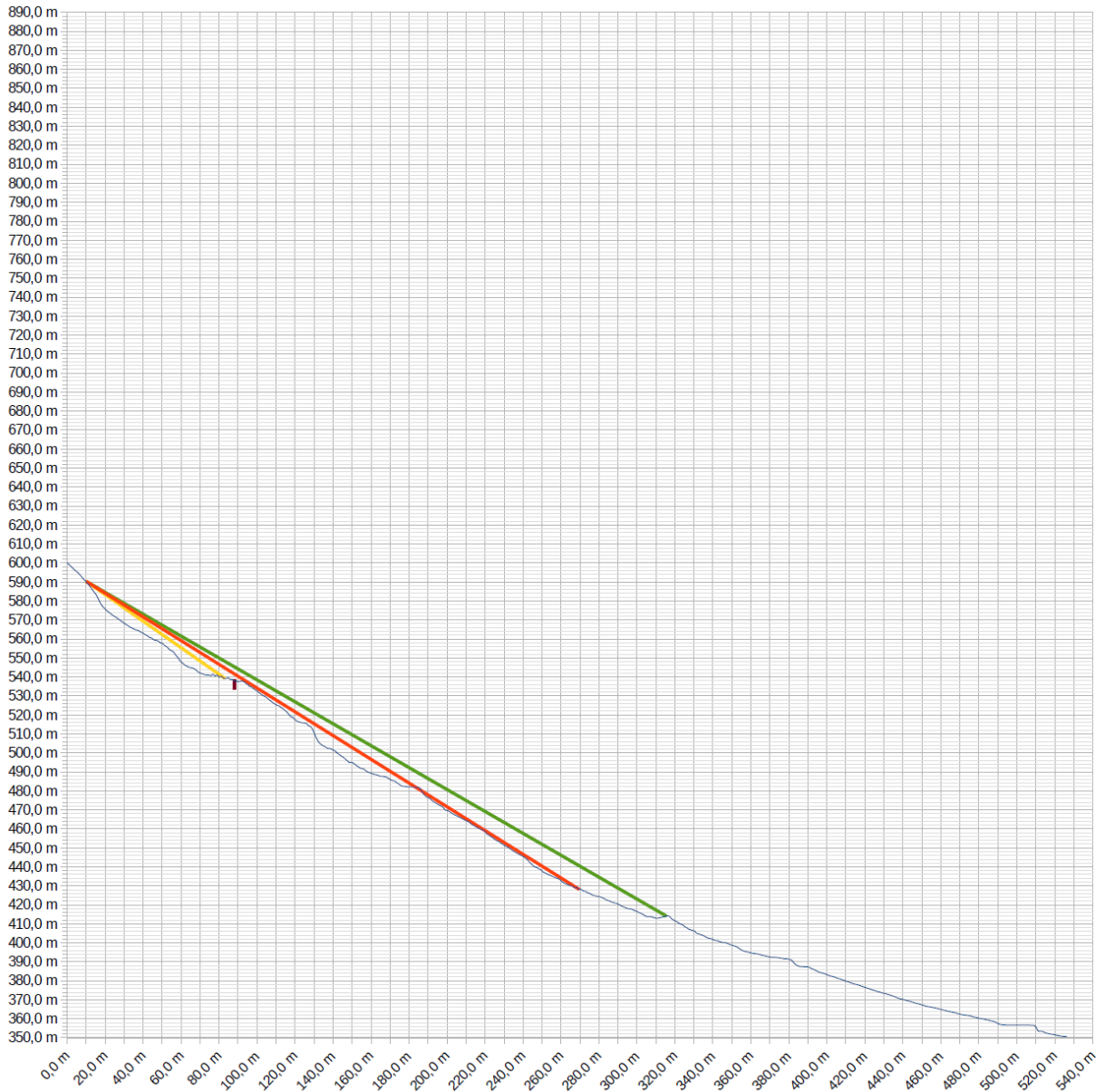
MNT Lidar 1m

Point de départ		
	X	Z
départ	10,0	590,4

$\beta$	X	Z
32°	270 m	428 m
35°	83 m	539 m
30°	316 m	414 m

Angles ligne d'énergie			
	Angle	X	Z
Estimation angle max	3°	par rapport à $\beta$	
Estimation angle min	-2°	par rapport à $\beta$	
Angle de référence	32°	10,0 m	590,4 m
		269,7 m	428,1 m
Angle max	35°	10,0 m	590,4 m
		83,1 m	539,2 m
Angle min	30°	10,0 m	590,4 m
		315,5 m	414,0 m

Blocs observés		
numéro	X	Z
RN 85	88 m	538,6
	88 m	534 m



— Profil établi à partir du MNT    — Angle de référence    — Angle max    — Angle min    — RN 85    Emprise profil

Commune **Notre-Dame de Mésage**

Profil 7

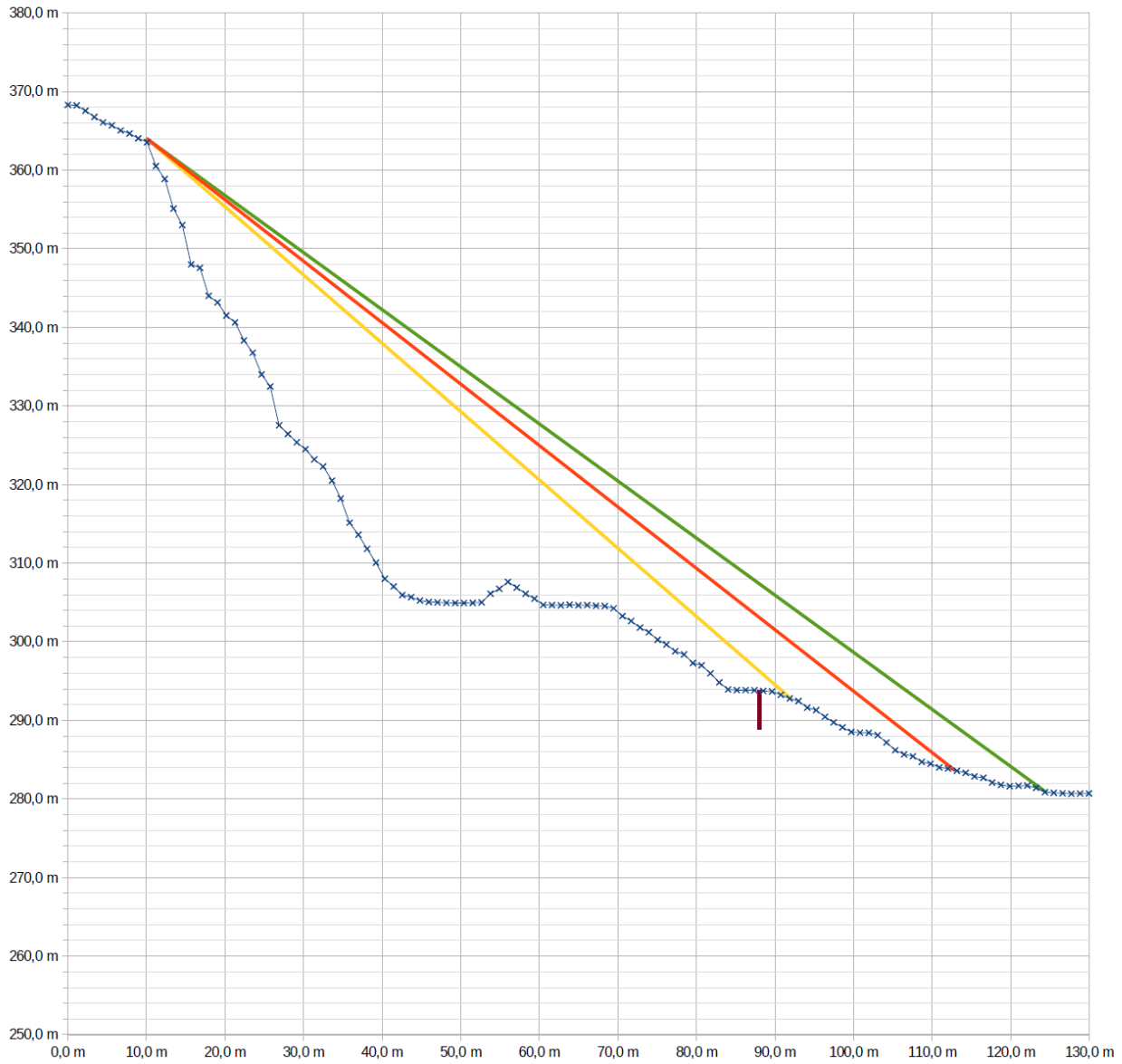
MNT Lidar 1m

Point de départ		
	X	Z
départ	10,0	364,0

$\beta$	X	Z
38°	113 m	284 m
41°	92 m	293 m
36°	125 m	281 m

Angles ligne d'énergie			
	Angle	X	Z
Estimation angle max	3°	par rapport à $\beta$	
Estimation angle min	-2°	par rapport à $\beta$	
Angle de référence	38°	10,0 m	364,0 m
		112,9 m	283,6 m
Angle max	41°	10,0 m	364,0 m
		92,1 m	292,7 m
Angle min	36°	10,0 m	364,0 m
		124,5 m	280,8 m

Blocs observés		
numéro	X	Z
Bloc 1	88 m	293,8
	88 m	289 m



—x— Profil établi à partir du MNT  
 — Angle de référence  
 — Angle max  
 — Angle min  
 | Bloc 1  
 Emprise profil



**ALP'GEORISQUES** - Z.I. - 52, rue du Moirond - Bâtiment Magbel - 38420 DOMENE - FRANCE  
Tél. : 04-76-77-92-00 Fax : 04-76-77-55-90  
sarl au capital de 18 300 €  
Siret : 380 934 216 00025 - Code A.P.E. 7112B  
N° TVA Intracommunautaire : FR 70 380 934 216  
Email : [contact@alpgeorisques.com](mailto:contact@alpgeorisques.com)  
Site Internet : <http://www.alpgeorisques.com/>



GÉOTECHNIQUE - RISQUES NATURELS

**ALPES-GÉO-CONSEIL** – Saint-Philibert - 73670 SAINT-PIERRE-D'ENTREMONT - FRANCE  
Tél. : 04-76-88-64-25  
SARL – SCOP au capital variable  
Siret : 413 775 495 000 26 - Code A.P.E. 7112B  
N° TVA Intracommunautaire : FR37 413 775 495  
Email : [postmaster@alpesgeoconseil.com](mailto:postmaster@alpesgeoconseil.com)  
Site Internet : <http://alpesgeoconseil.com>