



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

## Commune de Vaulnaveys-le-Bas

### Note de présentation



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



Référence	18061329	Version	4.0
Date	20 septembre 2018	Édition du	30/09/19



## Identification du document

Projet	Carte des aléas de Vaulnaveys-le-Bas		
Titre	Carte des aléas		
Fichier	Rapport_Vaulnaveys-le-Bas-v4.0.odt		
Référence	18061329	Proposition n°	D1701007
Chargé d'études	Joëllane Rhodes		
	Tél. 04 76 77 92 00	joelanne.rhodes@alpgeorisques.com	
Maître d'ouvrage	Grenoble Alpes Métropole	Le Forum 3, rue Malakoff 38031 Grenoble cedex	
	Référence commande :	Marchés n° 2017-102 (Lot1) et 2017-103 (Lot 2)	
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	10/10/17	V2b	JR	DMB/LL	
3.0	18/04/18	V3	LL		Prise en compte remarques AMO.
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 Vaulnaveys-le-Bas



# 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.....	10
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.....	12
II.3. Contexte géologique.....	13
II.4. Sources d'informations.....	14
<b>III. QUALIFICATION DES ALÉAS SUR LE TERRITOIRE.....</b>	<b>15</b>
III.1. L'aléa crue des torrents et ruisseaux torrentiels.....	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.....	17
III.1.4. L'aléa.....	18
III.2. L'aléa crue rapide des rivières.....	20
III.2.1. Scénarios types sur le territoire.....	20
III.2.2. Historique et observations de terrain.....	20
III.2.3. Aménagements et ouvrages.....	20
III.2.4. L'aléa.....	20
III.3. L'aléa ruissellement sur versant et ravinement.....	21
III.3.1. Scénarios types sur le territoire.....	21
III.3.2. Événements historiques et observations de terrain.....	21
III.3.3. Aménagements et ouvrages.....	21
III.3.4. L'aléa.....	22
III.4. L'aléa glissement de terrain.....	23
III.4.1. Scénarios types sur le territoire.....	23
III.4.2. Événements historiques et observations de terrain.....	24
III.4.3. Aménagements et ouvrages.....	25
III.4.4. L'aléa.....	25
III.5. L'aléa chute de pierres et de blocs.....	26
III.5.1. Scénarios types sur le territoire.....	26
III.5.2. Historique et observations de terrain.....	26
III.5.3. Aménagements et ouvrages.....	26
III.5.4. L'aléa.....	26
III.6. L'aléa effondrement de cavités souterraines.....	28

---

III.6.1. Scénarios types sur le territoire.....	28
III.6.2. Historique et observations de terrain.....	28
III.6.3. Aménagements et ouvrages.....	29
III.6.4. L'aléa.....	29
III.7. L'aléa avalanche.....	30
III.7.1. Événements historiques et observations de terrain.....	30
III.7.2. Aménagements et ouvrages.....	30
III.7.3. L'aléa centennal.....	30
<b>IV. BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>31</b>
<b>V. ANNEXES.....</b>	<b>32</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 Vaulnaveys-le-Bas 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 Vaulnaveys-le-Bas 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 Vaulnaveys-le-Bas.

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

Les phénomènes cartographiés sur la commune Vaulnaveys-le-Bas sont les suivants :

Aléa	Symbole	Définition du phénomène
Crue des ruisseaux torrentiels, des torrents et des rivières torrentielles	T	Crue d'un cours d'eau à forte pente (plus de 5 %), à caractère brutal, qui s'accompagne fréquemment d'un important transport de matériaux solides (plus de 10 % du débit liquide), de forte érosion des berges et de divagation possible du lit sur le cône torrentiel. Cas également des parties de cours d'eau de pente moyenne (avec un minimum de 1%) lorsque le transport solide reste important et que les phénomènes d'érosion ou de divagation sont comparables à ceux des torrents. Les laves torrentielles sont rattachées à ce type d'aléa.
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.
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

## I.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 Joëllane Rhodes, chargée d'études, et d'une enquête auprès des municipalités et des

services déconcentrés de l'État. Elle a été validée par le service Restauration des Terrains en Montagne de l'Isère (assistant à maître d'ouvrage) suite à une visite de terrain effectuée le 2 août 2017 en présence de Yannick Robert.

## II. Présentation de la commune

### II.1. Situation

La commune de Vaulnaveys-le-Bas se situe à une vingtaine de kilomètres au sud-est de Grenoble (Figure II.1). Elle est limitrophe des communes de Vaulnaveys-le-Haut, Séchilienne, Vizille et Brié-et-Angonnes. Elle est administrativement rattachée au canton de Oisans-Romanche et à l'arrondissement de Grenoble. Elle fait partie de la Communauté d'Agglomération de Grenoble Alpes Métropole.

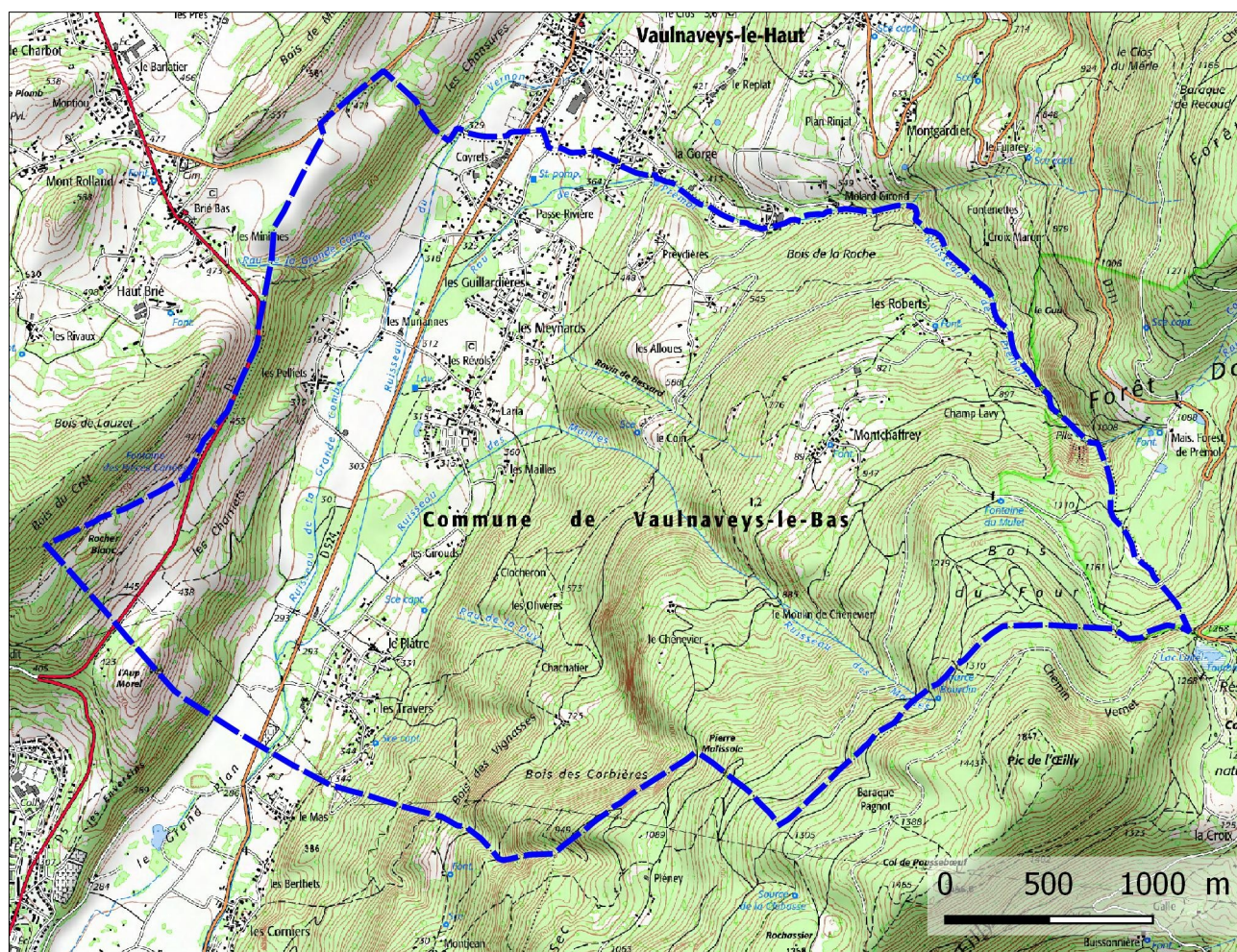


Figure II.1 : Périmètre de la zone d'étude.

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

La commune étudiée s'étend sur 1190 ha. Elle se situe sur le contrefort sud-ouest du massif de Belledonne. Le territoire est relativement vaste et s'étale sur une topographie variée, des versants du Pic de L'Œuilly à l'Est (point culminant de la commune à 1326 m) aux rebords du plateau de Champagnier à l'ouest, en passant par la plaine du ruisseau du Vernon (287 m pour le point le plus bas de la commune).

La moitié Est du territoire est implantée sur le versant nord-ouest du Pic de L'Œuilly. Constituée principalement des zones naturelles boisées et agricoles, elle est très peu urbanisée. Les pentes sont globalement moyennes à fortes, et quelques replats accueillent les hameaux de Montchaffrey, Les Roberts, Les Alloues et Preydières.

La moitié Ouest est constituée de la zone de plaine et du rebord du plateau de Champagnier. Ce secteur accueille l'essentiel des zones habitées, bien qu'une proportion importante des sols soit occupée par des terres agricoles et des zones naturelles (bois, marais). L'urbanisation est répartie en plusieurs hameaux plus ou moins connectés entre eux : Coyrets, Passe-Rivière, Les Guillardières, Les Meynards, Les Muriannes, Les Pelliets, Les Révols, Laria sur la moitié nord, et Les Girouds, Le Plâtre et Les Travers sur la moitié sud.

L'ensemble de la commune est drainé par le ruisseau du Vernon, qui prend sa source sur la commune de Chamrousse et traverse la plaine du nord au sud. Ses affluents sur le territoire communal sont, du nord au sud :

- Le ruisseau de Prémol, qui naît de la confluence de plusieurs ruisseaux descendant de Chamrousse. Il constitue la limite communale avec Vaulnaveys-le-Haut. Il rejoint le ruisseau de Vernon à l'aval des Révols ;
- Le ruisseau des Mailles, qui prend sa source sous le Pic de L'Œuilly et rejoint le ruisseau de Vernon à l'aval du Plâtre ;
- Le ruisseau de la Grande-Combe, qui draine le rebord Est du plateau de Champagnier et rejoint le ruisseau de Vernon à l'aval des Travers.

Aussi, quelques cours d'eau ou ravines à écoulement temporaire complètent le réseau hydrographique du versant du Pic de L'Œuilly :

- Le Ravin de Bessard, à l'amont des Meynards ;
- Le ruisseau de La Duy, à l'amont des Girouds
- Un cours d'eau sans nom à l'amont du Plâtre et des Travers (nommé par la suite ruisseau du Plâtre).

La localisation des différents cours d'eau est précisée sur la carte informative en Annexe 1. Les débits théoriques de crue centennale des cours d'eau et ravines principales impactant des zones d'enjeux ont été calculés et sont présentés en Annexe 2.

### II.3. Contexte géologique

La commune de Vaulnaveys-le-Bas se situe en bordure sud-ouest du massif cristallin de Belledonne.

Le rameau interne du massif (complexe ophiolitique,  $\delta$  sur la carte géologique) s'observe à la pointe Est du territoire. L'accident médian de Belledonne le sépare du rameau externe (micaschistes,  $\xi$ ) qui constitue le substratum du versant du Pic de L'Œuilly, jusqu'à la plaine. Les micaschistes sont sub-affleurants en de nombreux endroits du versant, générant parfois d'importants escarpements (Bois des Corbières, Bois des Vignasses, etc.).

La zone de plaine constitue la limite entre le socle cristallin et la couverture sédimentaire. On observe les terrains de couverture liasiques sur la partie ouest de la commune, formant le bord du plateau de Champagnier. On trouve :

- Des calcaires argileux bleu-noir ( $I_5$ ), qui alternent avec des passées plus argileuses ;
- Des marnes argilo-siliceuses, très dures ( $I_{4b}$ ) ;
- Des calcaires fins très durs, en petits bancs très nets et avec des passées argileuses épaisses au sommet ( $I_{4a-3}$ ).

L'ensemble de ces formations constituant le substratum rocheux peuvent être recouvertes, sur de grandes surfaces parfois, par des formations du quaternaire. On observe :

- des formations glaciaires (moraines :  $G_{II}$ ,  $G_{III}$ ,  $G_{WB}$ ), en placages sur les versants ;
- des lambeaux de terrasses alluviales et lacustres ( $F_x$ ) et des alluvions anciennes ( $F_y$ ) post-würmiennes, tapissant la plaine du ruisseau du Vernon ;
- des cônes de déjection anciens post-würmiens ( $J_y$ ), en pied de versant au débouché des combes ;
- des éboulis anciens stabilisés ( $E_y$ ), dans le secteur de Chachatier et du Bois des Corbières ;

Notons la présence d'éboulements / glissements rocheux en masse anciens dans le versant à l'amont des Travers, du Plâtre et des Girouds.

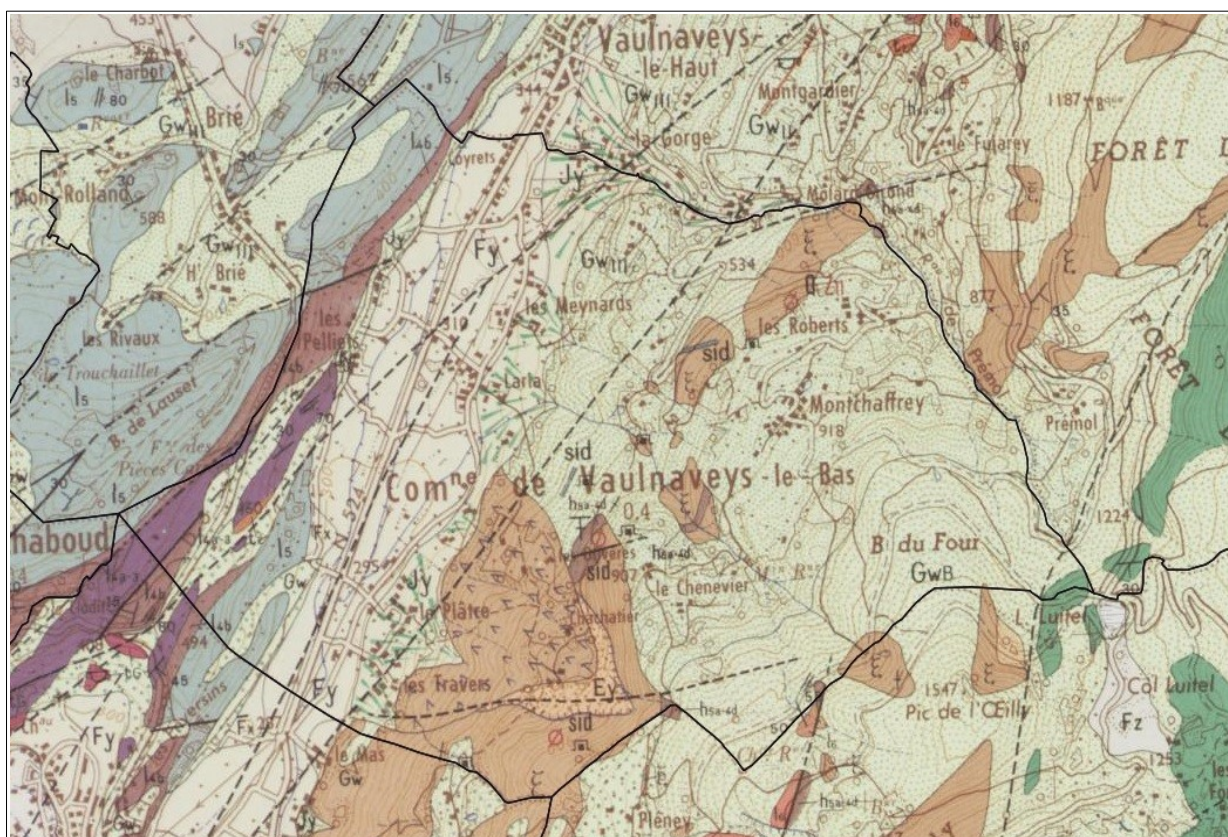


Figure II.2: extrait de la carte géologique au 1/50 000 du BRGM.

## 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
RTM	Fiches événements, photos, avis et études techniques	Mai – juin 2017
Mairie	Réunion d'enquête	28/07/2017

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 aléa, 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.

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 3.

#### **III.1. L'aléa crue des torrents et ruisseaux torrentiels**

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

Le scénario de référence retenu pour l'aléa correspond à un épisode pluviométrique intense sur des sols saturés ou gelés. L'ensemble des cours d'eau drainant le territoire présentent un caractère torrentiel. Seules les parties aval du ruisseau de Vernon et du ruisseau de La Grande-Combe sont considérées comme non-torrentielles sur la commune et sont concernées par un aléa de crue rapide (cf. §III.2.1). Les cours d'eau sont pour la plupart non pérennes, et leur activité torrentielle est directement liée aux fortes précipitations.

Ces cours d'eau drainent des versants présentant de fortes pentes, dans des terrains généralement sensibles à l'érosion. Ils sont donc susceptibles d'affouiller leurs berges et de se charger en matériaux solides en période de crue. À l'amont, ils évoluent en zones naturelles très boisées. Un fort risque d'embâcles est à considérer, notamment au niveau d'ouvrages hydrauliques (franchissements routiers et entrées de portions souterraines en particulier). Ces derniers favorisent généralement le coincement et l'enchevêtrement des flottants transportés par les crues, ce qui les obstrue. Des ouvrages largement dimensionnés pour le débit liquide peuvent ainsi s'avérer totalement inopérants en période de crue.

Dans leur partie aval, chaque ruisseau torrentiel évolue sur son cône de déjection ancien. Ce type de morphologie du terrain est particulièrement propice aux divagations, bien que dans certains cas la situation topographique actuelle du lit du cours d'eau puisse empêcher le fonctionnement des divagations sur l'ensemble du cône. Précisons que ces zones aval sont parfois densément urbanisées. Les nombreux aménagements liés à cette urbanisation (buses, ponceaux, passages souterrains) sont autant de points de débordements potentiels.

Notons qu'à l'aval de la zone marécageuse du Prémol (au-dessous de 1050 m d'altitude), le ruisseau du Prémol évolue dans un profond ravin particulièrement sensible à l'érosion et aux

glissements de terrain. Le glissement d'importants volumes de matériaux dans le lit du cours d'eau peut générer des phénomènes de laves torrentielles. Ce phénomène se serait déjà produit lors de la seconde moitié du XIX<sup>ème</sup> siècle, générant plusieurs événements de crues dévastatrices. La cicatrice de l'important glissement qui en serait la cause est encore visible aujourd'hui en face de la maison forestière du Prémol.

Au regard des nombreuses instabilités de rives (notamment en rive droite, sur la commune de Vaulnaveys-le-Haut), il ne paraîtrait donc pas impossible que le torrent puisse mobiliser 20 à 30 000m<sup>3</sup> de matériaux sur une crue centennale, sans l'intervention d'un glissement majeur tel que celui de Vaulnaveys-le-Bas au XIX<sup>ème</sup> siècle.

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

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
T.1	Août à septembre 1783	Laves torrentielles du ruisseau de Prémol. Événement déclenché par 1 m de précipitations en 15 jours. Dommages au hameau situé à 2 km du village de Vaulnaveys, Charriage de blocs de plus de 4 m <sup>3</sup> , engravement d'une grande partie des cultures du cône. Le hameau construit à mi-coteau le long du Prémol est entièrement détruit (La Gorge), disparition de nombreuses maisons proches du torrent et de nombreuses autres engravées. 6 mètres d'épaisseur de dépôts et de décombres au niveau du hameau de La Gorge. Dégâts au hameau de La Gorge : 3 morts, 17 maisons abîmées, 194 personnes sans abri.	Mercure de France La Gazette de France du 14/10/1783
T.2	Moitié du XIX <sup>ème</sup> siècle	Plusieurs sources font état de laves torrentielles à cette époque qui auraient été provoquées suite à un glissement de grande ampleur à l'Est de Montchaffrey et en face de la maison forestière du Prémol. Ce glissement aurait obstrué le cours du torrent et créé un barrage naturel. La rupture du barrage aurait entraîné des laves torrentielles, avec probablement un fonctionnement en plusieurs événements. Ce fait n'est que peu renseigné dans les archives. Le Dossier Communal Synthétique (DCS) de la commune de Vaulnaveys-le-Haut fait état de dégâts causés au hameau de La Gorge, avec peut-être des victimes, dans les années 1840-1841. Des témoignages oraux (Maurice Champion, commune de Vaulnaveys-le-Haut) relatent des ravages par les eaux du Prémol sur les villages de Vaulnaveys-le-Haut et Vaulnaveys-le-Bas en 1851-1852. Enfin, plusieurs familles de Vaulnaveys-le-Bas auraient été réduites à la misère par les ravages du torrent du Prémol en 1856.	Dossier Communal Synthétique de Vaulnaveys-le-Haut « Les inondations de 1856 (Octave Ferré) » Maurice Champion
T.3	Vers 1970	Débordement du ruisseau de Prémol au pont de Passe-Rivière en rive gauche (embâcles de végétaux). Les eaux étaient très chargées en matériaux. Une maison a été touchée.	RTM IRMA



Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
T.4	22-23 août 2005	Crue du ruisseau du Prémol suite à des pluies continues sur le massif de Belledonne. La berge rive gauche en amont de la scierie Roussin a été fortement endommagée. Des blocs de 70 cm de diamètre ont été charriés. Des débordements se sont produits plus à l'aval aux Coirets, en rive droite (quelques dizaines de cm d'eau sur la voie communale et quelques habitations inondées).	RTM riverains
T.5	25 décembre 1968	Débordement du ruisseau de La Grande-Combe au niveau de l'entrée du passage souterrain (obstruction par un tronc d'arbre) à l'amont des Muriannes. La route communale, quelques parcelles agricoles et quelques habitations ont été inondées. Avant l'installation de cette canalisation, le ruisseau débordait souvent dans le hameau des Muriannes, la capacité du lit étant alors trop faible.	RTM IRMA
T.6	1968	Débordement du ravin de Bessard aux Meynards. Le torrent a envahi la promenade de La Mondée. Quelques terres cultivées ont été touchées. La cause du phénomène serait la rupture d'une poche d'eau.	RTM IRMA
T.7	Années 1970	Débordement du ravin de Bessard. Une maison touchée par la crue aux Meynards.	RTM IRMA
T.8	1976 ou 1977	Crue du ravin de Bessard. Transport important de matériaux sur le chemin qui servait de collecteur.	RTM IRMA
T.9	1996	Écoulement permanent pendant 8 jours du ruisseau du Bessard, avec transport de matériaux et dépôts sur le chemin.	RTM IRMA
T.10	14 juillet 1977	Débordement du ruisseau des Mailles au niveau du pont de la route communale, vers le camping actuel, à cause d'un embâcle. Inondation des champs.	RTM IRMA
T.11	Printemps 1995	Débordement du ruisseau du Plâtre à l'entrée d'une canalisation souterraine la plus à l'aval. Inondation des champs adjacents.	RTM
T.12	1996	Débordement du ruisseau du Plâtre à l'entrée d'une canalisation qui passe sous un garage (alors inondé).	RTM IRMA

Tableau III.1: Phénomènes historiques crues des torrents et des ruisseaux torrentiels et observations de terrain

### III.1.3. Aménagements et ouvrages

Numéro de localisation	Type d'aménagement / ouvrage	Maître d'ouvrage	Observations
A.T.1	Pont	Commune	Pont de la route de La Gorge sur le ruisseau de Prémol. Des débordements sont à prévoir en cas d'embâcle, notamment en rive gauche sur la voirie qui borde le lit mineur du torrent.
A.T.2	Pont	Commune	Pont du chemin de la Basse-Gorge sur le ruisseau de Prémol. Des débordements sont à prévoir en cas d'embâcle, notamment en rive gauche sur la route des Frettes.

Numéro de localisation	Type d'aménagement / ouvrage	Maître d'ouvrage	Observations
A.T.3	Passage souterrain	Commune ?	Le ruisseau du Plâtre est busé en deux portions dans sa traversée du hameau du Plâtre.
A.T.4	Passage souterrain	Commune ?	Le ruisseau de la Grande-Combe est busé dans sa traversée du hameau des Muriannes.

Tableau III.2: Aménagements et ouvrages de protection contre les crues des torrents et ruisseaux torrentiels recensés

### III.1.4. L'aléa

Les lits mineurs des différents ruisseaux torrentiels ont été classés en aléa très fort (T4) de crue torrentielle avec les largeurs suivantes :

Cours d'eau	Caractéristiques du lit mineur	Largeur de l'aléa très fort (T4)
Ruisseau du Vernon – amont confluence Prémol	Zone naturelle, activité torrentielle faible	5 m de part et d'autre de l'axe du lit
Ruisseau de Prémol – amont route de La Gorge	Zone naturelle, berges fragiles	15 m de part et d'autre de l'axe du lit
Ruisseau de Prémol – aval route de La Gorge	Zone anthropisée, berges fragiles	10 m de part et d'autre de l'axe du lit
Ravin du Bessard	Zone naturelle, ravine	10 m de part et d'autre de l'axe du lit
Ruisseau des Mailles – amont de la Promenade des Noyers	Zone naturelle, berges fragiles	10 m de part et d'autre de l'axe du lit
Ruisseau des Mailles – aval de la Promenade des Noyers	Zone naturelle, activité torrentielle faible	10 m de part et d'autre de l'axe du lit
Ruisseau de La Duy - amont	Zone naturelle, ravine	10 m de part et d'autre de l'axe du lit
Ruisseau de La Duy – aval (chemin)	Zone naturelle, section du lit très faible	5 m de part et d'autre de l'axe du lit
Ruisseau du Plâtre – amont	Zone naturelle, ravine	10 m de part et d'autre de l'axe du lit
Ruisseau du Plâtre – aval (cône)	Zone naturelle, section du lit très faible	5 m de part et d'autre de l'axe du lit
Ruisseau de La Grande-Combe - amont	Zone naturelle, ravine	10 m de part et d'autre de l'axe du lit

Notons que le lit mineur du ruisseau du Vernon et ses débordements ont été classés en aléa de crue torrentielle sur sa partie amont, sur la commune de Vaulnaveys-le-Haut. En effet, les fortes pentes permettent un important transport solide. Au niveau de la plaine, la pente diminue fortement (inférieure à 1 %), et le transport solide se caractérise par des matériaux fins (réf. 12). Puis, à l'aval de la confluence avec le ruisseau de Prémol, la pente diminue encore, imposant le dépôt des

matériaux fins. Ainsi, le lit mineur du ruisseau du Venon a été classé en aléa de crue torrentielle jusqu'à la confluence avec le ruisseau de Prémol, puis en aléa de crue rapide des rivières. Ses débordements ont été classés en aléa de crue torrentielle jusqu'au niveau des Coyrets, en continuité avec la cartographie des aléas de la commune de Vaulnaveys-le-Haut. À l'aval, ils sont classés en aléa de crue rapide des rivières.

De même la partie amont du ruisseau de la Grande-Combe a été classée en aléa de crue torrentielle, alors qu'à l'aval du hameau des Muriannes et jusqu'à la confluence avec le ruisseau du Vernon, les faibles pentes impliquent un classement en aléa de crue rapide des rivières.

Les zones très exposées au débordement des cours d'eau avec un intense charriage de matériaux ont été classées en aléa fort (T3). Au niveau du ruisseau de Prémol, il s'agit de l'ensemble du hameau de la Gorge et du haut du cône de déjection. Au vu du charriage du torrent important pour le scénario centennal, le lit mineur réduit et les différents ouvrages de franchissements sont largement insuffisants. Des divagations latérales très importantes dans l'élargissement topographique du hameau de la Gorge ne peuvent être exclues, d'autant que la pente reste importante et les terrains facilement érodables.

Pour l'ensemble des autres ruisseaux torrentiels, il s'agit de zones au débouché direct des talwegs, au niveau des apex des cônes de déjection anciens. Ces zones s'étendent parfois sur des voiries ou chemins ruraux qui peuvent concentrer fortement les débordements.

Les zones de débordement du ruisseau de Prémol et du ruisseau des Mailles, exposées à des hauteurs d'eau et/ou charriage de matériaux supérieurs à 50 cm, ont été classées en aléa moyen (T2). Pour le ruisseau de Prémol, l'ensemble des zones de divagations préférentielles en pentes légères du cône de déjection sont traduites par cet aléa, qui traduit le dépôt des matériaux du ravin.

Quelques zones sur l'amont des cônes de déjection du ravin du Bessard et du ruisseau du Plâtre sont aussi affichées avec le même niveau d'aléa. Quelques zones bâties sont concernées, à Passe-Rivière, aux Meynards et à Laria.

Les zones moins directement exposées à des débordements de faible intensité ont été classées en aléa faible (T1). Sur le Prémol, l'aléa faible (T1) correspond à la dispersion des débordements sur le cône avec pas ou très peu de transport solide du fait de la pente très faible à nulle.

Au niveau d'une combe faisant la limite avec la commune de Vizille et débouchant au sud des Travers, un aléa exceptionnel est affiché (TE). Cette combe présente les signes géomorphologiques d'une activité passée (bassin versant conséquent, talweg prononcé, cône de déjection), mais ne présente pas de signes d'activité récente à l'échelle humaine. Une réactivation de cette combe lors d'un épisode climatique exceptionnel n'est pas à exclure, bien qu'elle ne soit pas envisageable comme scénario de référence à l'échelle centennale.

### **Scénario de crue extrême non retenu du ruisseau de Prémol**

Dans le cas d'un scénario de type 1783, l'ensemble du cône de déjection du ruisseau de Prémol est exposé à un aléa fort, la crue ayant repoussé le Vernon sur la rive opposée du fait de l'engravement du cône de déjection. Cette crise relève de phénomènes « exceptionnels », à une probabilité d'occurrence difficile à apprécier, et ne relève pas de la définition de l'aléa centennal.

## III.2. L'aléa crue rapide des rivières

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

Le scénario de référence retenu pour l'aléa correspond à un épisode pluviométrique intense sur des sols saturés ou gelés. Les parties aval du ruisseau du Vernon et du ruisseau de La Grande-Combe sont concernées par de l'aléa de crue rapide des rivières. Ils évoluent dans une zone de plaine au moyen de lits mineurs relativement étroits n'ayant pas la capacité d'accueillir la plupart des débits de crue, et en particulier les débits centennaux (réf. 12). De plus, ils évoluent essentiellement en zones naturelles parfois boisées, ce qui présente un fort risque d'embâcle, notamment au niveau d'ouvrages hydrauliques (franchissements routiers et entrées de portions souterraines en particulier). Ces derniers favorisent généralement le coincement et l'enchevêtrement des flottants transportés par les crues, ce qui les obstrue.

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

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
C.1	Vers 1960	Débordement du ruisseau du Vernon entre le hameau des Muriannes et la RD524.	RTM mairie
C.2	Vers 1970	Débordement du ruisseau du Vernon au niveau du hameau des Muriannes. La hauteur d'eau était d'environ 50 cm entre le Vernon et le ruisseau de La Grande-Combe.	RTM
C.3	Vers 1980	Débordement du ruisseau de La Grande-Combe à l'aval du hameau des Muriannes au niveau de l'habitation qui enjambe le lit du ruisseau.	RTM
C.4	Janvier 1995	Débordement du ruisseau du Vernon dans les champs à l'aval du Plâtre par insuffisance de la capacité du lit.	RTM

Tableau III.3: Phénomènes historiques crues rapides des rivières et observations de terrain

### III.2.3. Aménagements et ouvrages

Néant.

### III.2.4. L'aléa

La cartographie de l'aléa pour les débordements du ruisseau du Vernon et du ruisseau de La Grande-Combe en crue rapide des rivières a été établie à partir des résultats de modélisation d'Hydrétudes (réf. 12, « carte des aléas – Q100 liquide + solide »). La carte des aléas issue de ces modélisations a été établie selon la même grille « hauteur/vitesse » que celle utilisée dans le cadre de la présente étude. Aussi, les résultats ont été directement intégrés pour la cartographie de l'aléa actuelle, en les lissant afin d'obtenir une cartographie optimale à l'échelle 1/5 000 .

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

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

Quelques axes hydrauliques peuvent s'activer en période pluvieuse. Certains sont matérialisés par des combes et d'autres peuvent se former sur des axes non naturels (routes, chemins, sentiers). Des écoulements importants peuvent se manifester à leur niveau et conduire à des phénomènes de ravinement en cas de concentration de l'eau. Certains axes hydrauliques sont dépourvus d'exutoire, ce qui peut engendrer des divagations, accompagnées d'engravements si de l'érosion se manifeste à l'amont.

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.

Des talwegs légèrement marqués sont également visibles sur le territoire communal. Il s'agit de points bas vers lesquels les ruissellements ont tendance à se diriger, pour ensuite rejoindre le réseau hydrographique. Topographiquement, ces axes hydrauliques présentent des profils en travers relativement plats et larges, ne permettant pas aux écoulements de réellement se concentrer. Ils favorisent plutôt l'écoulement de lames d'eau plus ou moins diffuses sur des largeurs de plusieurs mètres.

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

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
V.1	Années 1990	Aux Pelliets, un chemin constitue l'axe d'une petite combe accueillant des champs sur sa partie amont. Lors d'un épisode pluvieux important, et suite au labour des champs dans le sens de la pente, les ruissellements se sont concentrés sur le chemin et ont provoqué une coulée boueuse dans le hameau.	RTM, mairie
V.2	-	Ravinement localisé au sud-ouest de la commune : ablation progressive de la roche marno-calcaire affleurante par les eaux de ruissellement.	RTM, obs. terrain
V.3	-	Entre Les Meynards et Laria, une légère dépression topographique s'observe en rive droite du cône de déjection ancien du ruisseau des Mailles. Des ruissellements diffus sont attendus dans cette zone accueillant des terrains agricoles.	Obs. terrain
V.4	-	Plusieurs sources sont présentes dans le versant à l'amont des Travers. Des écoulements se concentrent au niveau d'un chemin à l'amont des premières habitations. Des divagations sont attendues au niveau d'une légère dépression topographique constituée par la terminaison en rive gauche du cône de déjection ancien du ruisseau du Plâtre.	Obs. terrain

Tableau III.4: Phénomènes historiques de ruissellement et de ravinement et observations de terrain

#### III.3.3. Aménagements et ouvrages

Néant.

### III.3.4. L'aléa

Les axes de concentration des eaux de ruissellement en zones naturelles (fond de combes, ravines) ont été classés en aléa très fort (V4) avec une largeur systématique de 5 m de part et d'autre de leur axe. Les voiries (chemins, routes, sentiers) concentrant les écoulements ont été aussi été classés en aléa très fort (V4), en prenant en compte leur largeur réelle, augmentée d'un mètre de part et d'autre.

Le versant exposé à un fort ravinement au sud-ouest de la commune a été classé en aléa fort (V3).

À l'amont des Mailles, une combe de faible superficie, mais relativement raide, a été classée en aléa moyen (V2) pour les fortes vitesses d'écoulement qui peuvent s'y produire.

Aux Pelliets, la zone directement au débouché du chemin drainant une petite combe a été classée en aléa moyen (V2) en raison des hauteurs d'eau et de dépôts pouvant facilement dépasser les 20 cm, ainsi que les vitesses moyennes attendues.

Enfin, les quelques petites combes et quelques zones de divagation présentant des plus faibles pentes, et peu encaissées, ont été classées en aléa faible (V1 : lames d'eau inférieures à 20 cm).

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

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

Un glissement de terrain résulte de la rupture d'un équilibre mécanique, généralement dans la masse du matériau ou entre une couche dure et une couche meuble. Les volumes en jeu peuvent varier de quelques mètres cubes à quelques millions de mètres cubes. L'épaisseur de matériaux mobilisés est ainsi comprise entre quelques décimètres et quelques dizaines de mètres.

La sensibilité des versants aux glissements de terrain est conditionnée par la pente et la teneur en argile du sol. Ce matériau plastique (déformable), qui présente un angle de frottement interne faible, est présent en proportion variable dans les terrains meubles de la région. En fonction de la teneur en argile et en matériaux frottants (sables, gravier, pierres) du sol, la pente limite d'équilibre est plus ou moins forte.

L'eau est souvent le facteur déclenchant de l'instabilité, que son origine soit naturelle (pluie, fonte des neiges, eaux souterraines, etc.) ou anthropique (infiltration des eaux usées et pluviales, fuites de réseaux, etc.). Elle intervient en saturant les sols, en agissant sur les pressions interstitielles, en créant des sous-pressions, en lubrifiant entre elles des couches de terrain de nature différente, etc. Lorsque la teneur en eau du sol est importante, le phénomène peut évoluer en coulée boueuse.

Le secteur étudié présente de nombreuses zones de relief aux pentes parfois abruptes. Plusieurs glissements de terrain se sont déjà produits sur le territoire communal. Les versants du ravin du Prémol, présentant de fortes pentes dans des terrains sensibles (moraines et colluvions recouvrant des micaschistes altérés) et humides sont particulièrement instables.

L'intensité des phénomènes attendus dépend essentiellement de l'épaisseur des terrains mobilisables et de la configuration du versant (pente et dénivelée). Ainsi, sur les versants raides et de dénivelée conséquente (au moins plusieurs dizaines de mètres), où l'épaisseur de terrains mobilisables correspond à la couche altérée du substratum, des mouvements de type coulée de boue sont attendus. Sur les versants où les pentes sont plus modérées et les dénivelés moindres, et lorsque le substratum est sub-affleurant, des glissements superficiels de la couche altérée du substratum sont attendus. Enfin, lorsqu'un colmatage morainique vient recouvrir le substratum, ou lorsque celui-ci est lui-même sensible aux glissements (cas des terrains marneux par exemple), les glissements peuvent être de profondeur plus importante (plusieurs mètres).

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

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
Localisation imprécise	Août à septembre 1783	Événement déclenché par 1 m de précipitations en 15 jours. Forts ravinements et laves torrentielles sur le Prémol : très probablement de multiples glissements d'ampleurs variables dans la vallée du Prémol.	Mercre de France
G.1	Moitié du XIX <sup>ème</sup> siècle	Glissement de grande ampleur dans le ravin en face de la maison forestière du Prémol, à l'Est de Montchaffrey. Le glissement aurait obstrué le lit du torrent et créé un barrage naturel purgé lors de plusieurs crues successives. La cicatrice du glissement est encore nettement visible aujourd'hui. Des paquets de moraine et colluvions encore présents à l'aval de la niche d'arrachement montrent des signes de glissements lents (nombreux jeunes arbres inclinés), laissant redouter des départs en coulées en cas de précipitations intenses. Voir en Annexe 3: photos 1, 2 et 3.	Obs terrain
G.2	2014	Glissements de terrain en berge du ruisseau de Prémol. Les deux versants du ruisseau sont affectés par des glissements de berges, superficiels, alimentés par de nombreuses sorties d'eau (reconnaitances du RTM entre les cotes 750 et 650 m).	Mairie RTM
G.3	-	Le versant à l'amont d'une piste forestière, à l'ouest de la fontaine du Mulet, présente des signes de glissements (déformations du terrain, suintements, etc.).	Obs terrain
G.4	Novembre 2002	Glissement du talus aval d'un chemin communal à l'ouest de Montchaffrey suite à des précipitations et ruissellements importants. L'arrachement aurait correspondu, a priori, au passage d'une canalisation d'eaux pluviales (trop plein de réservoir) mise en place quelques années auparavant. Le chemin s'est affaissé sur une cinquantaine de mètres de long, coupant l'accès à une maison.	RTM mairie
G.5	-	Plusieurs petits glissements superficiels sont observables le long de la piste forestière de Chachatier. Cette zone correspond à l'ancienne niche d'arrachement d'un mouvement de masse ancien noté sur la carte géologique.	Obs terrain
G.6	Années 1980	Mouvement de la couverture d'altération au sud-ouest des Pelliets suite au terrassement d'une petite portion de versant afin de réaliser un chemin.	RTM mairie

Tableau III.5: Phénomènes historiques de glissement de terrain et observations de terrain



### III.4.3. Aménagements et ouvrages

Numéro de localisation	Type d'aménagement / ouvrage	Maître d'ouvrage	Observations
A.G.1	<b>Enrochements</b>	Commune ?	Un mur en enrochements permet le soutènement du talus amont d'une piste forestière.

Tableau III.6: Aménagements et ouvrages de protection contre les glissements de terrain recensés

### III.4.4. L'aléa

Le versant en rive gauche du ruisseau de Prémol, de la cote 550 m à la cote 1100 m, concerné par des glissements actifs pouvant évoluer en coulées en cas de précipitations intenses, a été classé en aléa très fort (G4).

Une zone à l'aval de la fontaine du Mulet présente des signes de ravinement intense sur les photographies aériennes de 2009, vraisemblablement liées à l'exploitation forestière. La présence de facteurs hydrologiques aggravants dans des pentes très raides de matériaux aux propriétés géomécanique médiocres (plaquage morainique) conduit à classer ce secteur en aléa très fort (G4) de glissement.

Quelques zones montrant des signes plus ou moins marqués d'instabilités dans des terrains propices à des glissements relativement superficiels ou des coulées de faible ampleur ont été classées en aléa fort (G3b). Il s'agit du versant du Bois des Roches, ainsi que quelques petites zones, à l'est à et à l'ouest de Montchaffrey, ainsi qu'au sud-ouest des Pelliets.

Ailleurs, les versants présentant la même sensibilité aux glissements de par la nature des terrains, apparemment stables, mais présentant des pentes tout de même moyennes à fortes, ont été classés en aléa fort (G3a). Une grande partie des versants naturels de la commune est concernée par ce niveau d'aléa. À l'extrême sud de la commune, au niveau de la combe marquant la limite avec la commune de Vizille, le versant rocheux ne présentant pas de terrains sensibles au glissement (rocher sub-affleurant et éboulis sans couverture morainique ou de colluvions importantes), il n'est pas concerné par de l'aléa de glissement de terrain.

Enfin, les pentes plus modérées et sans indices particuliers de glissements ont été classées en aléa moyen (G2a) ou faible (G1) selon le critère principal de pente.

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

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

Le substratum rocheux est présent à l'affleurement en de nombreuses parties du territoire, donnant lieu parfois à des falaises conséquentes. Selon la topographie des versants, les affleurements sont plus ou moins imposants, et la propagation potentielle des blocs plus ou moins longue.

Trois escarpements rocheux importants dominent le versant à l'amont du Plâtre et des Travers : entre Chachatier et Le Chenevier, dans le Bois des Corbières et dans le Bois des Vignasses. Ils correspondent à la niche d'arrachement du mouvement en masse ancien noté sur la carte géologique et ayant affecté les micaschistes. La roche est particulièrement fracturée et peut générer des blocs de volume conséquent, de l'ordre de 0.25 m<sup>3</sup> à 1 m<sup>3</sup>. Le versant à l'aval de ces falaises présente des pentes moyennes à fortes, favorisant les propagations jusqu'aux zones habitées du pied de versant.

Le substratum rocheux est aussi sub-affleurant localement en d'autres zones de la moitié Est de la commune. L'identification de zones de départ potentielles et la propagation des blocs dans le versant est plus incertaine du fait des pentes plus modérées et de la forêt masquant les affleurements. De vastes zones sont ainsi concernées par d'éventuels départs de blocs isolés, toujours pour des volumes de 0.25 m<sup>3</sup> à 1 m<sup>3</sup>.

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

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
P.1	Années 1950	Chutes de pierres et de blocs à l'amont du hameau de Travers. La forêt a permis d'arrêter les blocs.	RTM
P.2	Janvier 2013	Chute d'un bloc de 50 à 60 cm de diamètre au hameau de Travers. Le bloc a traversé une structure de type pergola et s'est arrêté au pied d'un muret à l'amont d'une maison d'habitation. Voir en Annexe 3 : photos 4 et 5.	RTM Mairie
P.3	-	Présence d'un important chaos de blocs au pied du versant au nord des Girouds. Les blocs sont très anguleux et certains présentent un volume de plusieurs mètres cubes. Il semble qu'ils soient issus d'un ancien éboulement en masse. Voir en Annexe 3 : photo 6.	Obs. terrain

Tableau III.7: Phénomènes historiques de chutes de pierres et de blocs et observations de terrain

### III.5.3. Aménagements et ouvrages

Néant.

### 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 de la carte IGN

1/25 000 et des photographies aériennes, suivi d'une validation de terrain. Les versants étant généralement fortement boisés, seuls les escarpements conséquents (plusieurs dizaines de mètres) ont été identifiés sur la carte des zones de départ en Annexe 4, bien que de vastes zones soient concernées par un aléa dû à la présence de rocher sub-affleurant dans des pentes modérées.

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'ensemble des zones de départ sur la commune, il a été retenu une intensité moyenne (volume compris entre 0,25 et 1 m<sup>3</sup>), en adéquation avec les volumes éboulés observés. Les volumes supérieurs au mètre cube observés au pied du versant au nord des Girouds n'ont pas été retenus pour un scénario de référence centennale, puisqu'ils sont liés un phénomène de grande ampleur considéré comme exceptionnel et exclu pour la cartographie de l'aléa.

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**

Sur le secteur à l'amont du Plâtre et des Travers, 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. Les données numériques à disposition étant de mauvaise qualité, la ligne d'énergie a été appliquée sur des profils topographiques tracés à partir des courbes de niveau de la carte IGN 1/25 000, puis interpolée entre ces profils. La probabilité d'atteinte résultante des calculs de ligne d'énergie a été 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.

Cinq profils topographiques de versant ont été étudiés sur le territoire communal. Ils sont localisés sur la carte des zones de départ en Annexe 4, de même que les limites des probabilités d'atteintes obtenues par la méthode de la ligne d'énergie, et représentés en Annexe 5.

Concernant les zones où le substratum est sub-affleurant dans les versants boisés et de pente modérée, il n'est pas possible d'appliquer le principe de la ligne d'énergie. La probabilité d'atteinte a été jugée moyenne de façon globale sur l'ensemble de ces zones.

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.

## III.6. L'aléa effondrement de cavités souterraines

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

Les formations géologiques quaternaires qui composent la plaine peuvent présenter localement une sensibilité au phénomène de suffosion. L'activité hydrogéologique qui peut s'y manifester en est le facteur clé. Des écoulements souterrains préférentiels peuvent s'instaurer au niveau de certaines couches drainantes et conduire à des phénomènes de soutirage, sous l'action mécanique de l'eau. Cette dernière peut ainsi lessiver progressivement la structure du sol en entraînant avec elles les éléments les plus fins. 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. 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.) De tels effondrements sont la plupart du temps imprévisibles, le processus conduisant à leur formation étant d'origine souterraine, donc masqué.

Aussi, l'aléa d'effondrement de cavités souterraines dans la plaine peut être lié à la sensibilité du substratum, sous les terrains de couverture quaternaire. Bien que le contact entre le massif cristallin et la couverture sédimentaire soit mal connu sous la couverture quaternaire, il est tout à fait probable que les terrains profonds de la plaine alluviale soient des formations sédimentaires du Lias calcaire et du Trias. Le Lias calcaire est constitué de bancs calcaires argileux et marnes, tandis que le Trias est le plus souvent représenté par des dolomies, ainsi que des cargneules, gypses et anhydrites le long des grands accidents NE-SW. D'après une étude de IMS-RN (réf. 11), les reconnaissances effectuées jusqu'à environ 20 m de profondeur n'ont a priori pas rencontré ce substratum. Cependant, des vitesses sismiques de 1500 m/s et faibles résistivités rencontrées à l'aval du secteur des Meynards pourraient correspondre à une remontée locale du Lias altéré à la faveur de failles.

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

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
F.1	Depuis 1940	Formation d'une cavité aux Meynards ayant fait l'objet d'une étude (réf. 11). La cavité d'origine, de 50 cm de diamètre, s'est agrandie progressivement malgré un remblayage anarchique régulier par les riverains. Elle fait aujourd'hui environ 5-6 m de diamètre. Le phénomène semble s'être accentué depuis 1995 (affaissement de 1 m en 2 ans, enfoncement de noyers). La cavité impacte aujourd'hui la route communale qui se trouve fissurée sur sa bordure sud.	RTM réf. 11
F.2 (localisation imprécise)	1950 et 1970	Petit effondrement soudain, circulaire, de 5 à 6 m de diamètre dans un champ à l'aval du hameau du Plâtre. Formé dans les années 1950 puis rebouché, le phénomène s'est reproduit 20 ans plus tard, puis a été de nouveau rebouché. Absence d'événement depuis.	RTM

Tableau III.8: Phénomènes historiques d'effondrement de cavités souterraines et observations de terrain

### **III.6.3. Aménagements et ouvrages**

Néant.

### **III.6.4. L'aléa**

Concernant le secteur du hameau des Meynards, la cartographie des aléas a été établie en reprenant les conclusions de l'étude de IMS-RN (réf. 11). L'effondrement existant a été classé en aléa fort (F3) avec une auréole d'une vingtaine de mètres de diamètres s'allongeant vers le nord. De l'aléa moyen (F2) a été affiché sur la zone d'influence maximale de la cavité ainsi que sur une dépression topographique observée sur la parcelle n°369 et sur des anomalies détectées par la prospection géophysique sur un chemin de service plus à l'ouest.

De l'aléa faible (F1) a été affiché sur l'ensemble du champ à l'aval du hameau du Plâtre, concerné par un effondrement dans les années 1950 et 1970, en raison de la faible intensité de l'événement et de sa localisation imprécise.

Notons que l'ensemble de la plaine pourrait être concerné par des phénomènes similaires à ceux déjà survenus. Cependant, en l'absence d'indices ou anomalies observés, il a été choisi de ne pas tenir compte de cette éventualité pour un scénario de référence.

## III.7. L'aléa avalanche

### III.7.1. Événements historiques et observations de terrain

Numéro de localisation	Identification	Description et observations	Sources
A.1	Fontaine du Mulet	À l'aval du parking de la fontaine du Mulet, on observe une zone raide et dénudée qui apparaît potentiellement avalancheuse.	Obs. terrain

### III.7.2. Aménagements et ouvrages

Sans objet.

### III.7.3. L'aléa centennial

Aucune avalanche n'est connue dans ce secteur. Le secteur présente cependant toutes les conditions pour que des coulées de neige surviennent, avec des pentes aux alentours de 35°. Une intensité de pression inférieure à 30 KPa a été retenue ce qui correspond à un **aléa moyen (A2)** d'avalanche.

## IV. Bibliographie

1. **Carte topographique** « série bleue » au 1/25 000 (SCAN25)
2. **Cartes géologiques de la France** au 1/50 000 Feuilles et notices n°796 (VIF) et n°820 (LA CHAPELLE)
3. **Plan cadastral** au 1/5 000 de la commune de Vaulnaveys-le-Bas
4. Orthophotoplans de la zone d'étude (2012/2015)
5. Photographie aérienne de la zone d'étude (IGN, remonterletemps.ign.fr) de 1981 et 1993.
6. [www.prim.net](http://www.prim.net)
7. [www.geoportail.fr](http://www.geoportail.fr)
8. [www.georisques.gouv.fr/](http://www.georisques.gouv.fr/)
9. [rtm-onf.ifn.fr](http://rtm-onf.ifn.fr) – Base de données des archives des services RTM
10. [infoterre.brgm.fr](http://infoterre.brgm.fr) – visualiseur de données géoscientifiques du BRGM.
11. Étude des risques d'effondrement au hameau des Meynards – Commune de Vaulnaveys-le-Bas – IMS-RN – 2002
12. Ruisseau du Vernon et affluents – Étude hydraulique et écologique – GEN-Tereo – Hydrétudes – 2012

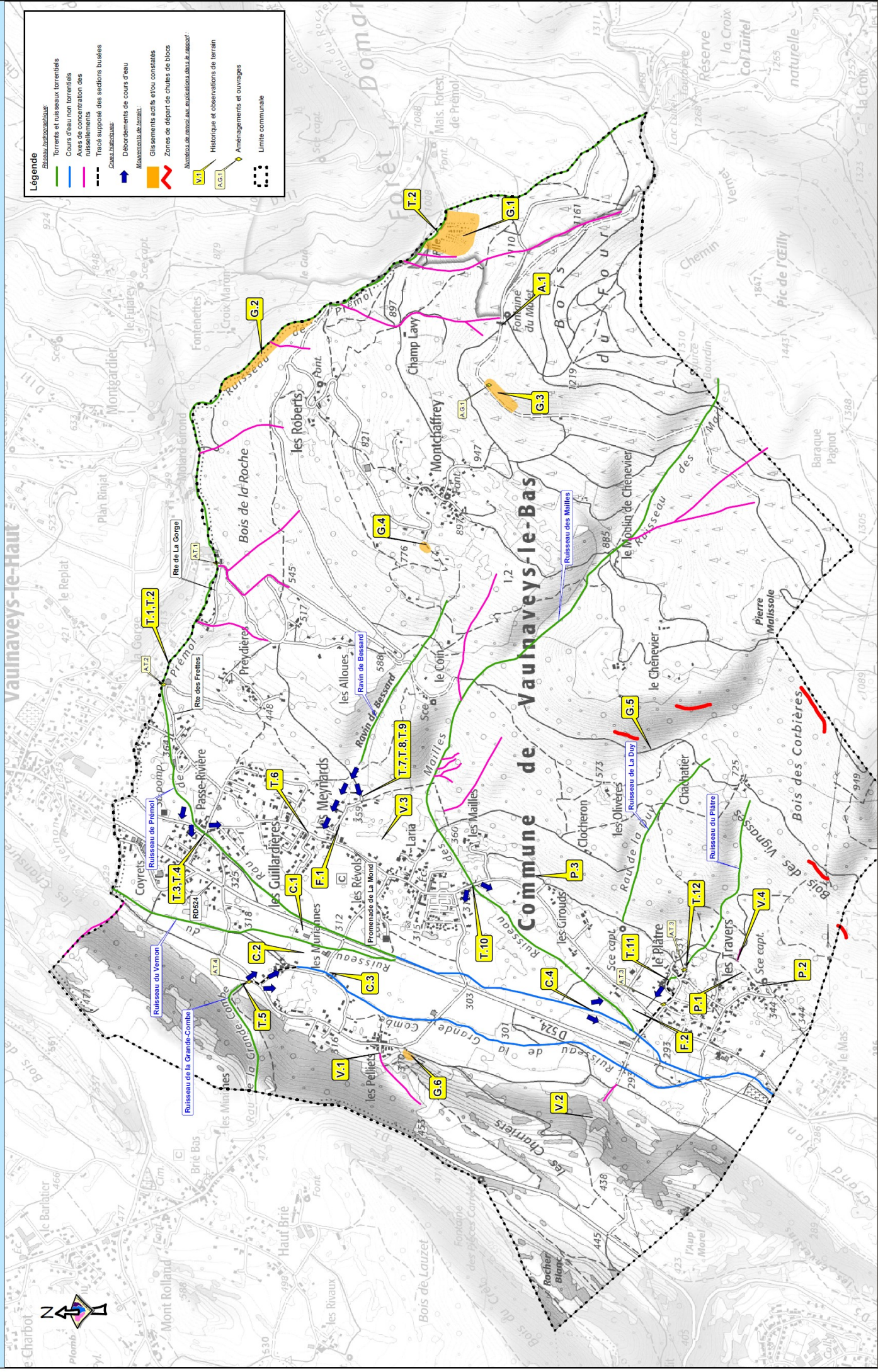
### Cartes des aléas limitrophes

13. Carte des aléas de la commune de Vaulnaveys-le-Haut – Alpes Géo-Conseil – 2017
14. Carte des aléas de la commune de Séchilienne – Alp'Géorisques – 2017
15. Carte des aléas de la commune de Vizille – Alp'Géorisques – 2017
16. Carte des aléas de la commune de Brié-et-Angonnes – Alpes Géo-Conseil – 2017

## V. Annexes



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



## Annexe 2 Débits théoriques de crue centennale

Les exutoires des bassins versants pour lesquels un débit centennal a été calculé sont localisés et numérotés sur la figure suivante :

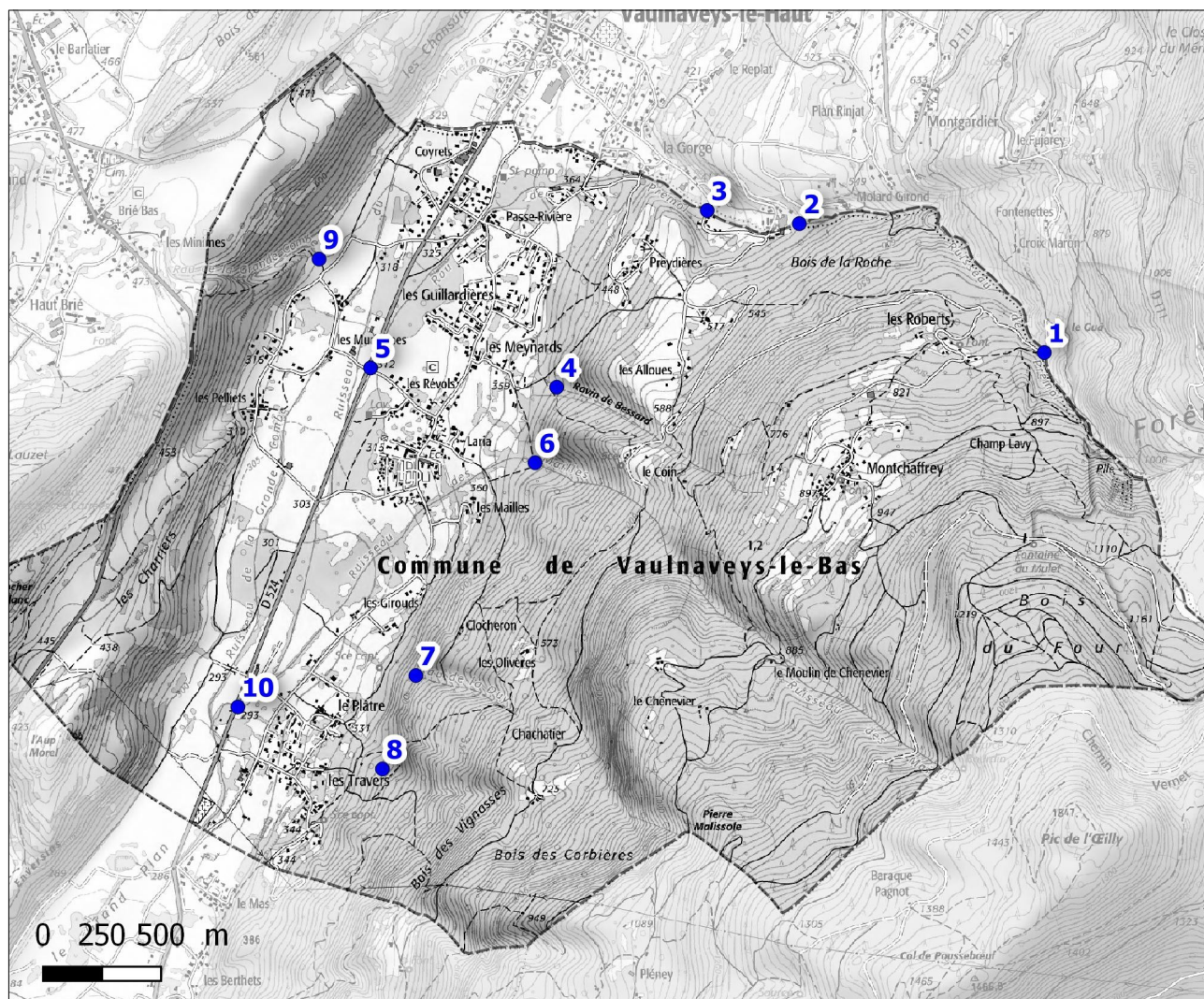


Illustration 1 : Localisation et numérotation des exutoires des bassins versants.

Les résultats intermédiaires de calculs et les débits centennaux estimés sont rassemblés dans le tableau suivant :

N° du bassin versant	Surface du bassin versant (ha)	Longueur du plus long thalweg (m)	Tc (min)	Curve Number	Durée de pluie retenue (h)	Débit centennal (m <sup>3</sup> /s)
1 Ruisseau de Prémol (piste forestière)	828,9	5346	50	71	1	7,4

N° du bassin versant	Surface du bassin versant (ha)	Longueur du plus long thalweg (m)	Tc (min)	Curve Number	Durée de pluie retenue (h)	Débit centennal (m <sup>3</sup> /s)
<b>2</b> Ruisseau de Prémol (amont scierie)	1042,2	6676	62	71	1	<b>7,9</b>
<b>3</b> Ruisseau de Prémol (La Gorge)	1143,0	7143	66	71	1	<b>8,8</b>
<b>4</b> Ravin de Bessard	72,2	2837	28	71	1	<b>1,2</b>
<b>5</b> Ruisseau du Vernon (Pont des Muriannes)	2907,0	10852	120	74	2	<b>29,2</b>
<b>6</b> Ruisseau des Mailles	232,8	2883	30	70	1	<b>3,2</b>
<b>7</b> Ruisseau de La Duy	56,1	1778	21	70	1	<b>0,9</b>
<b>8</b> Ruisseau du Plâtre	51,4	1896	19	70	1	<b>0,9</b>
<b>9</b> Ruisseau de La Grande-Combe	189,9	2777	31	77	1	<b>5,8</b>
<b>10</b> Ruisseau du Vernon (aval des Travers)	3793,9	12620	152	74	3	<b>34,5</b>

## Annexe 3 Table des photos



Photo 1 : Niche d'arrachement du glissement de terrain du Prémol.



Photo 2 : Arbres penchés et paquets instables à l'aval de la niche d'arrachement du glissement de terrain du Prémol.



Photo 3 : Ravinement dans les moraines et colluvions constituant les terrains de couvertures instables du glissement de terrain du Prémol.



Photo 4 : Bloc éboulé en 2013 au hameau de Travers (photo RTM38).

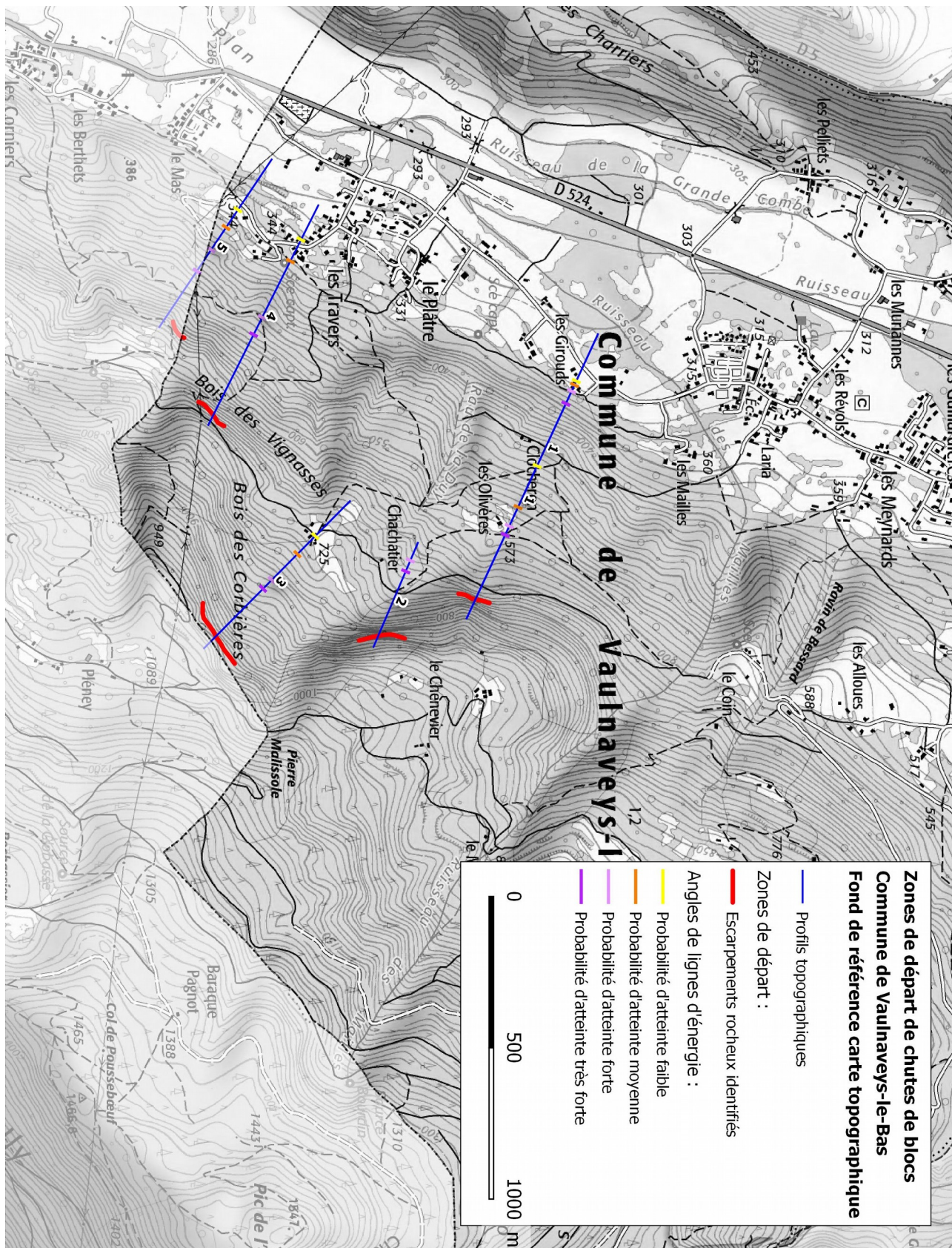


Photo 5 : Trace dans la forêt du bloc éboulé en 2013 au hameau de Travers (photo RTM38).



Photo 6 : Chaos de blocs en pied de versant dans le bois au nord des Girouds.

## **Annexe 4 Carte des zones de départ potentielles des chutes de blocs, profils et angles de ligne d'énergie**





## **Annexe 5 Profils topographiques des versants exposés aux chutes de blocs et angles de lignes d'énergie associés**

**Commune :** Vaulnaveys-le-Bas

**Secteur :**

**n° secteur**

**Profil :** 1 (amont)

source profil : scan25

**Activité**

1

**Volume bloc de réf.**

1,0 m<sup>3</sup>

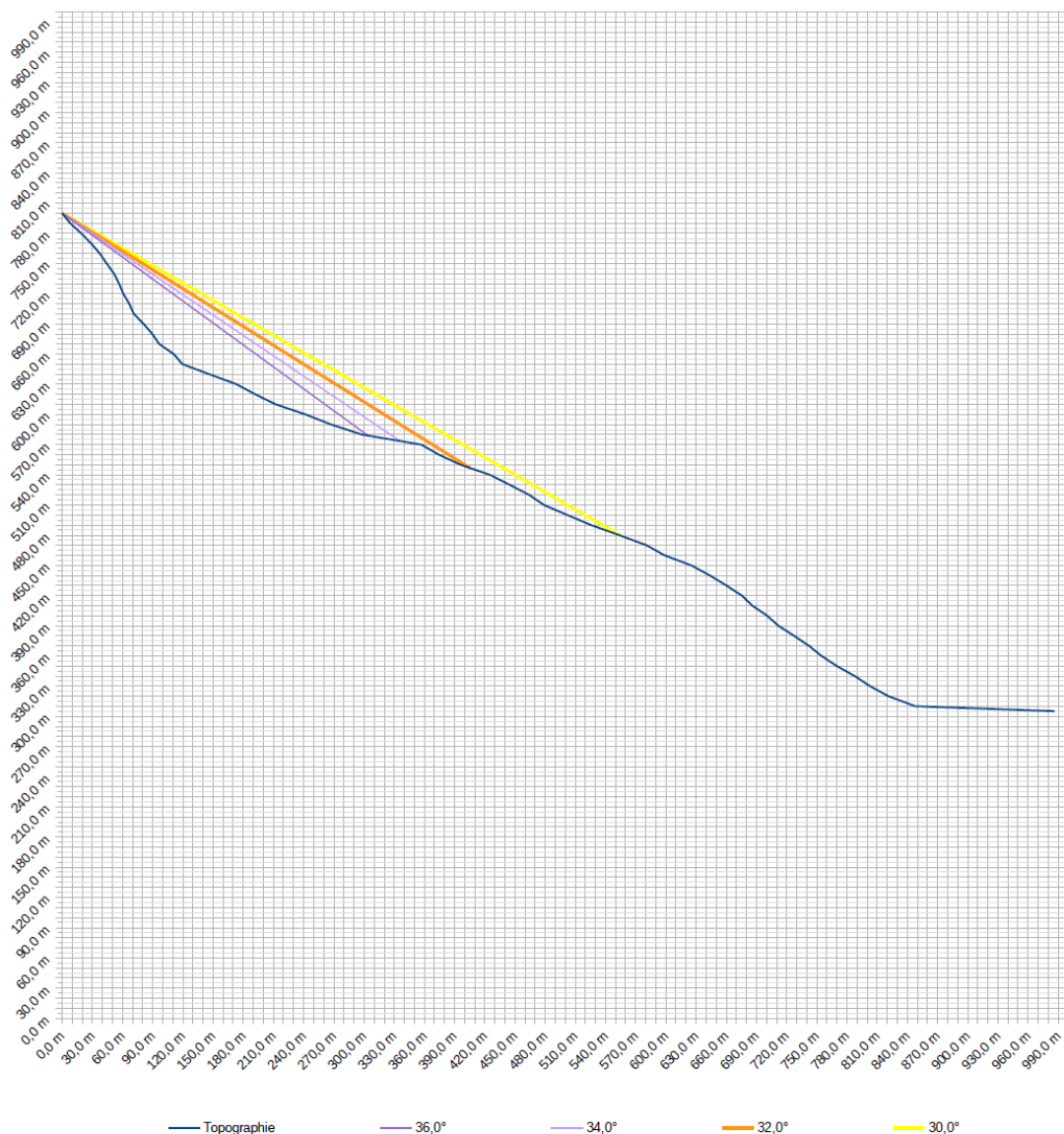
**Intensité**

2

**Observations :**

Point de départ		
	X	Z
départ	0,0	800,0
Estimation angle 1	4°	par rapport à β
Estimation angle 2	2°	par rapport à β
Estimation angle 4	-2°	par rapport à β

	Angles ligne d'énergie			Probabilité d'atteinte	Probabilité d'occurrence	Aléa
	Angle	X	Z			
Angle 1	36,0°	0,0 m	800,0 m	4	4	P3
		304,3 m	578,9 m			
Angle 2	34,0°	0,0 m	800,0 m	3	3	P3
		335,6 m	573,6 m			
Angle 3 (référence)	32,0°	0,0 m	800,0 m	2	2	P2
		405,2 m	546,8 m			
Angle 4	30,0°	0,0 m	800,0 m	1	1	P2
		555,0 m	479,6 m			



Alp'Géorisques Alpes Géo Conseil

Carte des aléas de la commune de Vaulnaveys-le-Bas

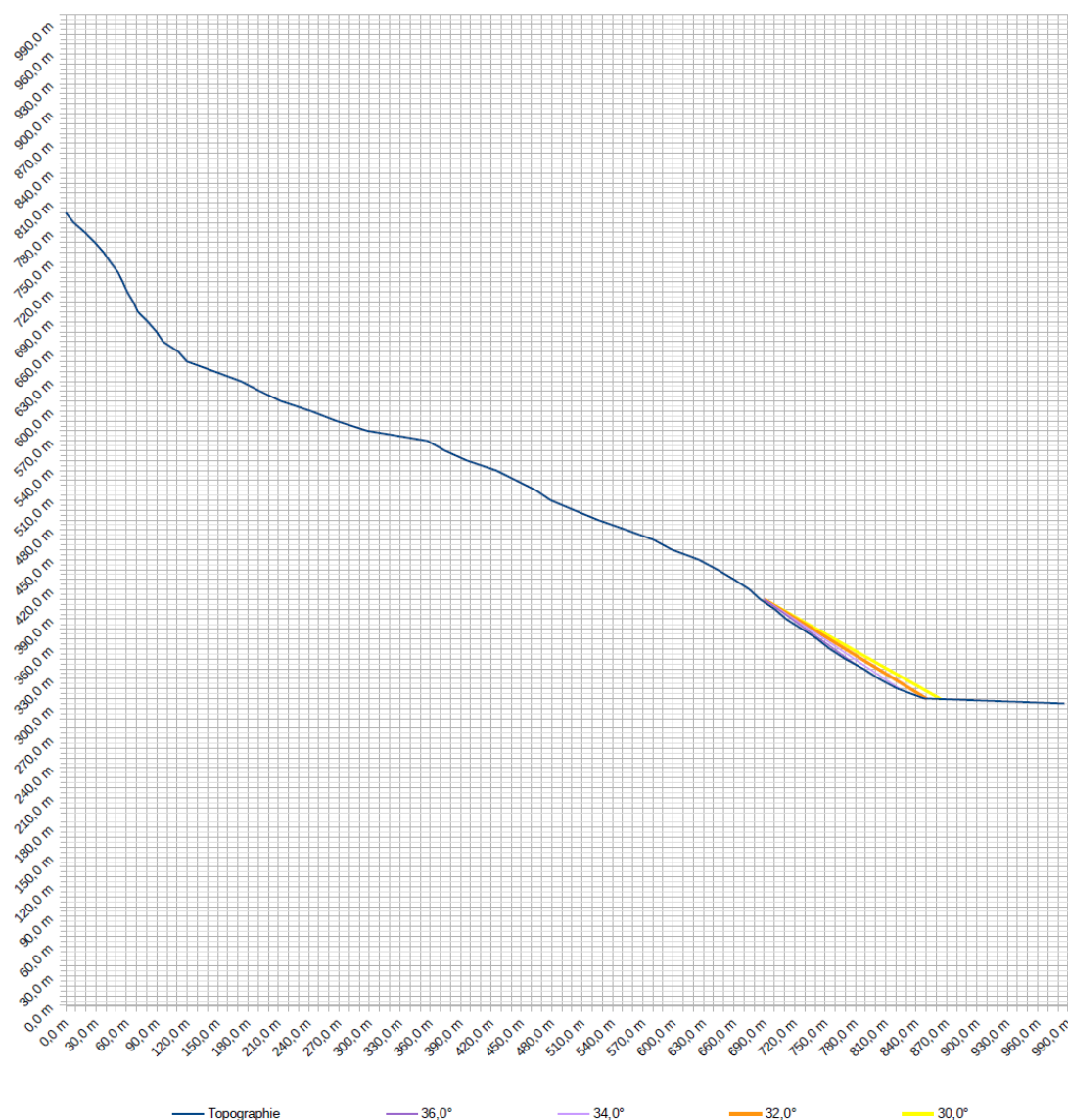
**Commune :** Vaulnaveys-le-Bas  
**Secteur :**  
**n° secteur**  
**Profil :** 1 (aval)  
 source profil : scan25

**Activité** 1  
**Volume bloc de réf.** 1,0 m³  
**Intensité** 2

**Observations :**

Point de départ		
	X	Z
départ	690,0	410,0
Estimation angle 1	4°	par rapport à β
Estimation angle 2	2°	par rapport à β
Estimation angle 4	-2°	par rapport à β

	Angles ligne d'énergie			Probabilité d'atteinte	Probabilité d'occurrence	Aléa
	Angle	X	Z			
Angle 1	36,0°	690,0 m	410,0 m	4	4	P3
		781,5 m	343,5 m			
Angle 2	34,0°	690,0 m	410,0 m	3	3	P3
		826,5 m	317,9 m			
Angle 3 (référence)	32,0°	690,0 m	410,0 m	2	2	P2
		850,2 m	309,9 m			
Angle 4	30,0°	690,0 m	410,0 m	1	1	P2
		864,2 m	309,4 m			



Note de présentation

Alp'Géorisques Alpes Géo Conseil

Carte des aléas de la commune de Vaulnaveys-le-Bas

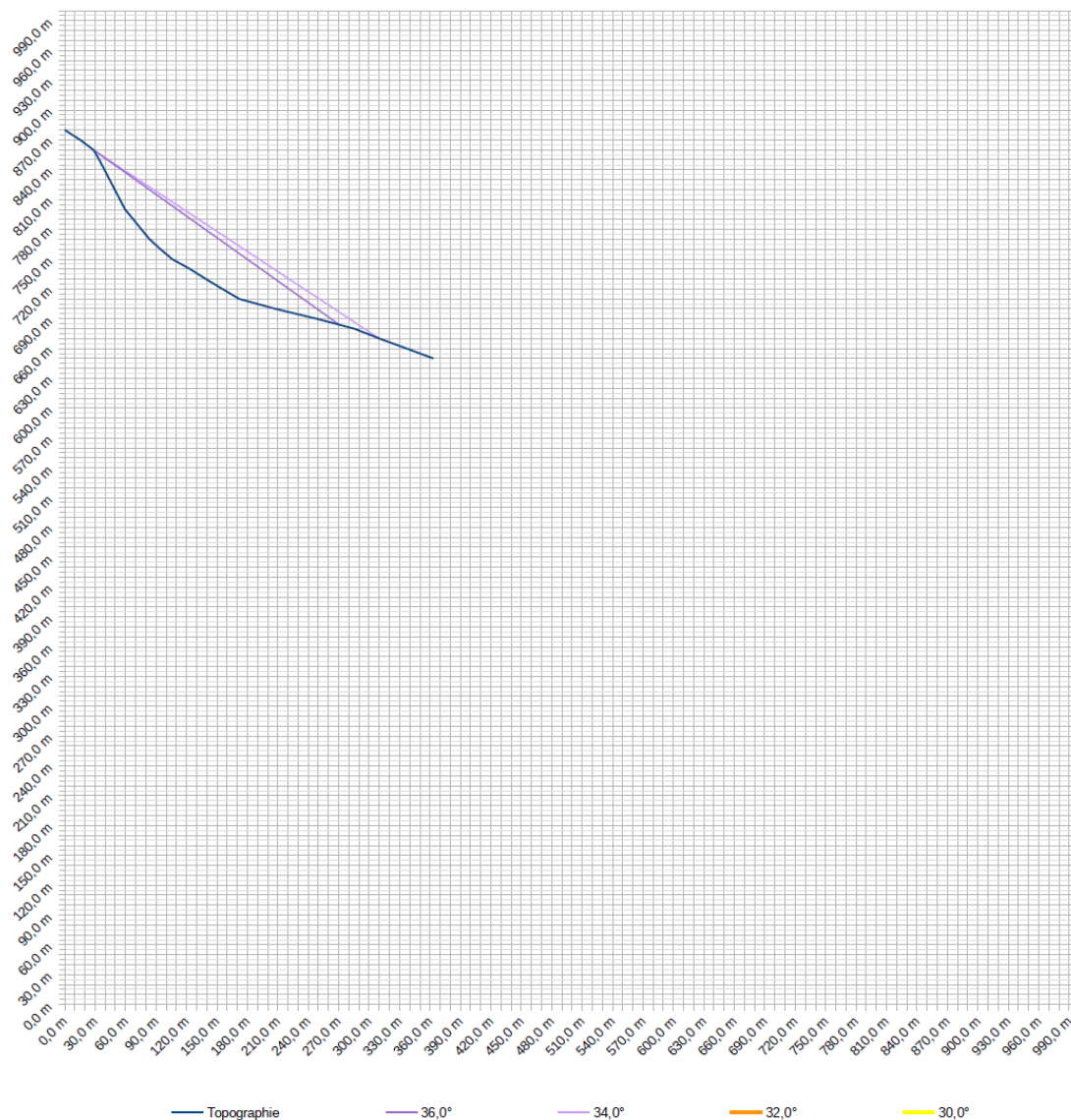
**Commune :** Vaulnaveys-le-Bas  
**Secteur :**  
**n° secteur**  
**Profil :** 2  
 source profil : scan25

**Activité** 1  
**Volume bloc de réf.** 1,0 m³  
**Intensité** 2

**Observations :**

Point de départ		
	X	Z
départ	28,4	860,0
Estimation angle 1	4°	par rapport à β
Estimation angle 2	2°	par rapport à β
Estimation angle 4	-2°	par rapport à β

	Angles ligne d'énergie			Probabilité d'atteinte	Probabilité d'occurrence	Aléa
	Angle	X	Z			
Angle 1	36,0°	28,4 m	860,0 m	4	4	P3
		270,8 m	683,9 m	Très forte	Très élevée	Fort
Angle 2	34,0°	28,4 m	860,0 m	3	3	P3
		309,5 m	670,4 m	Forte	Élevée	Fort
Angle 3 (référence)	32,0°	28,4 m	860,0 m	2	2	P2
		28,4 m	860,0 m	Moyenne	Modérée	Moyen
Angle 4	30,0°	28,4 m	860,0 m	1	1	P2
		28,4 m	860,0 m	Faible	Faible	Moyen



Note de présentation

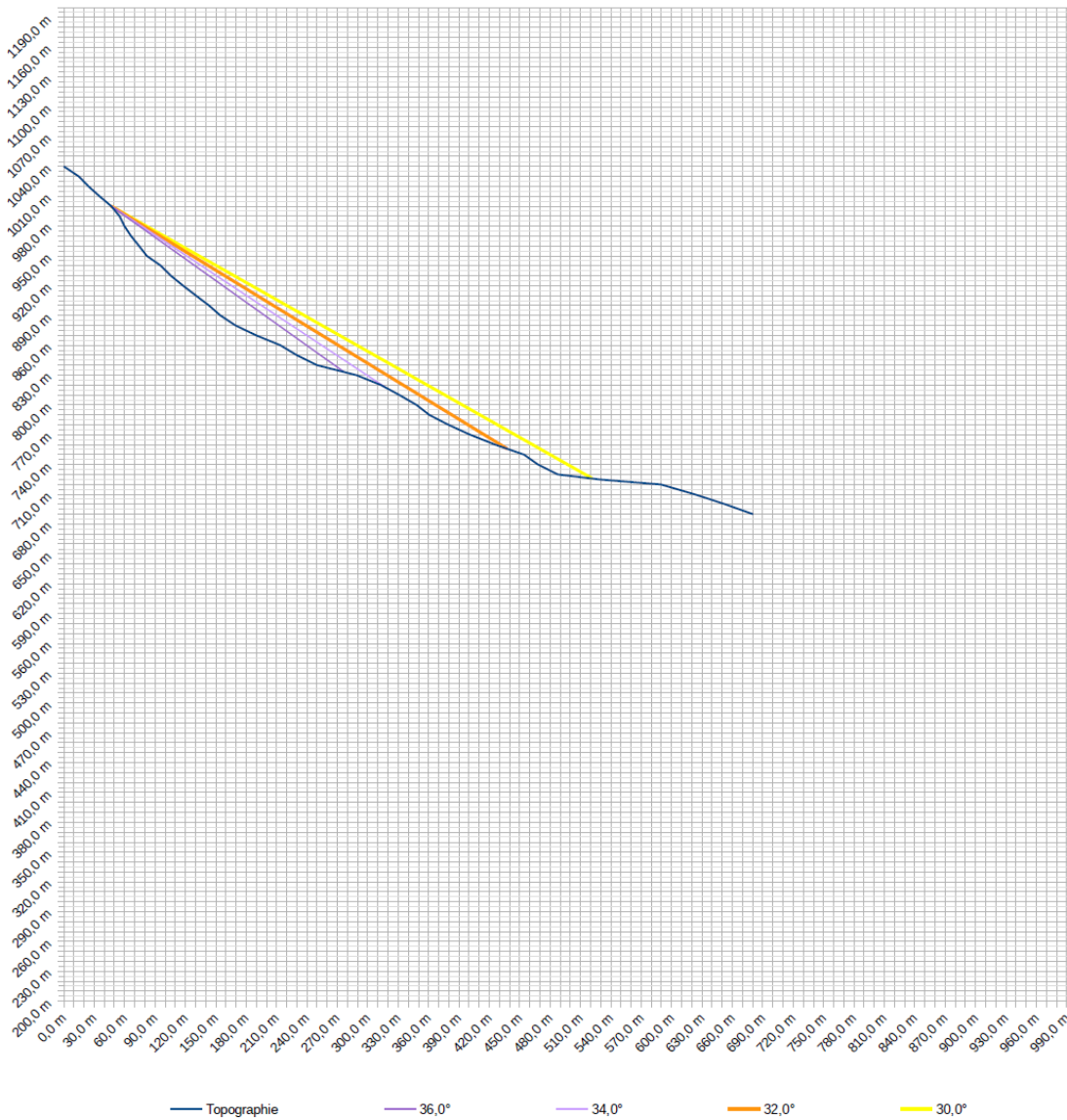
**Commune :** Vaulnaveys-le-Bas  
**Secteur :**  
**n° secteur**  
**Profil :** 3  
 source profil : scan25

**Activité** 1  
**Volume bloc de réf.** 1,0 m³  
**Intensité** 2

**Observations :**

Point de départ		
	X	Z
départ	47,0	1000,0
Estimation angle 1	4°	par rapport à β
Estimation angle 2	2°	par rapport à β
Estimation angle 4	-2°	par rapport à β

	Angles ligne d'énergie			Probabilité d'atteinte	Probabilité d'occurrence	Aléa
	Angle	X	Z			
Angle 1	36,0°	47,0 m	1000,0 m	4	4	P3
		276,6 m	833,2 m	Très forte	Très élevée	Fort
Angle 2	34,0°	47,0 m	1000,0 m	3	3	P3
		318,0 m	817,2 m	Forte	Élevée	Fort
Angle 3 (référence)	32,0°	47,0 m	1000,0 m	2	2	P2
		437,8 m	755,8 m	Moyenne	Modérée	Moyen
Angle 4	30,0°	47,0 m	1000,0 m	1	1	P2
		521,6 m	726,0 m	Faible	Faible	Moyen



**Commune :** Vaulnaveys-le-Bas

**Secteur :**

**n° secteur**

**Profil :** 4

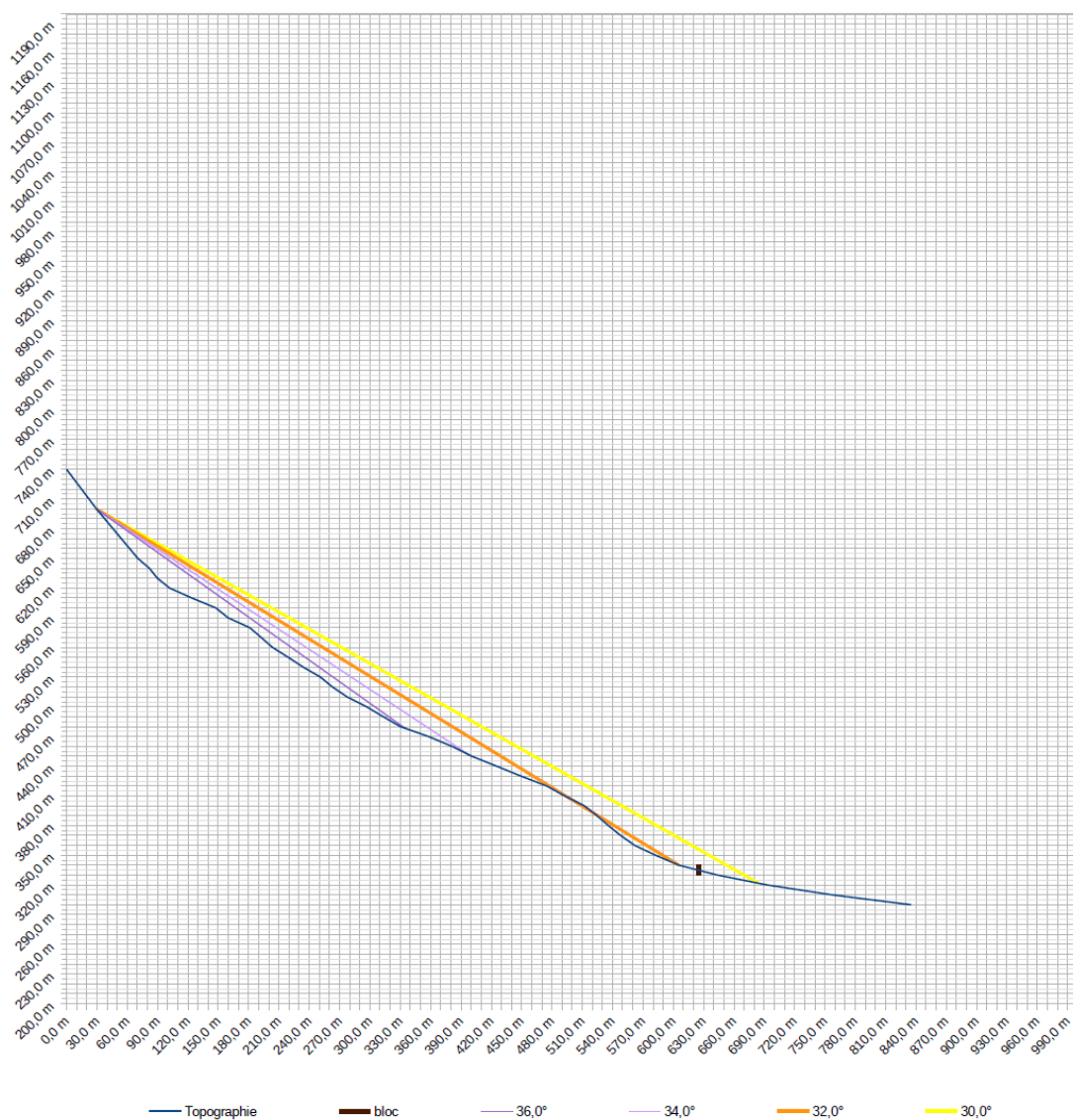
source profil : scan25

**Activité** 1  
**Volume bloc de réf.** 1,0 m<sup>3</sup>  
**Intensité** 2

**Observations :**

Point de départ		
	X	Z
départ	29,4	700,0
Estimation angle 1	4°	par rapport à β
Estimation angle 2	2°	par rapport à β
Estimation angle 4	-2°	par rapport à β

	Angles ligne d'énergie			Probabilité d'atteinte	Probabilité d'occurrence	Aléa
	Angle	X	Z			
Angle 1	36,0°	29,4 m	700,0 m	4	4	P3
		334,3 m	478,5 m	Très forte	Très élevée	Fort
Angle 2	34,0°	29,4 m	700,0 m	3	3	P3
		397,7 m	451,6 m	Forte	Élevée	Fort
Angle 3 (référence)	32,0°	29,4 m	700,0 m	2	2	P2
		605,6 m	340,0 m	Moyenne	Modérée	Moyen
Angle 4	30,0°	29,4 m	700,0 m	1	1	P2
		684,8 m	321,6 m	Faible	Faible	Moyen



Repères			
numéro	X	Z	Beta
bloc	625	340,0	31,2°
	625 m	330 m	

Alp'Géorisques Alpes Géo Conseil

Carte des aléas de la commune de Vaulnaveys-le-Bas

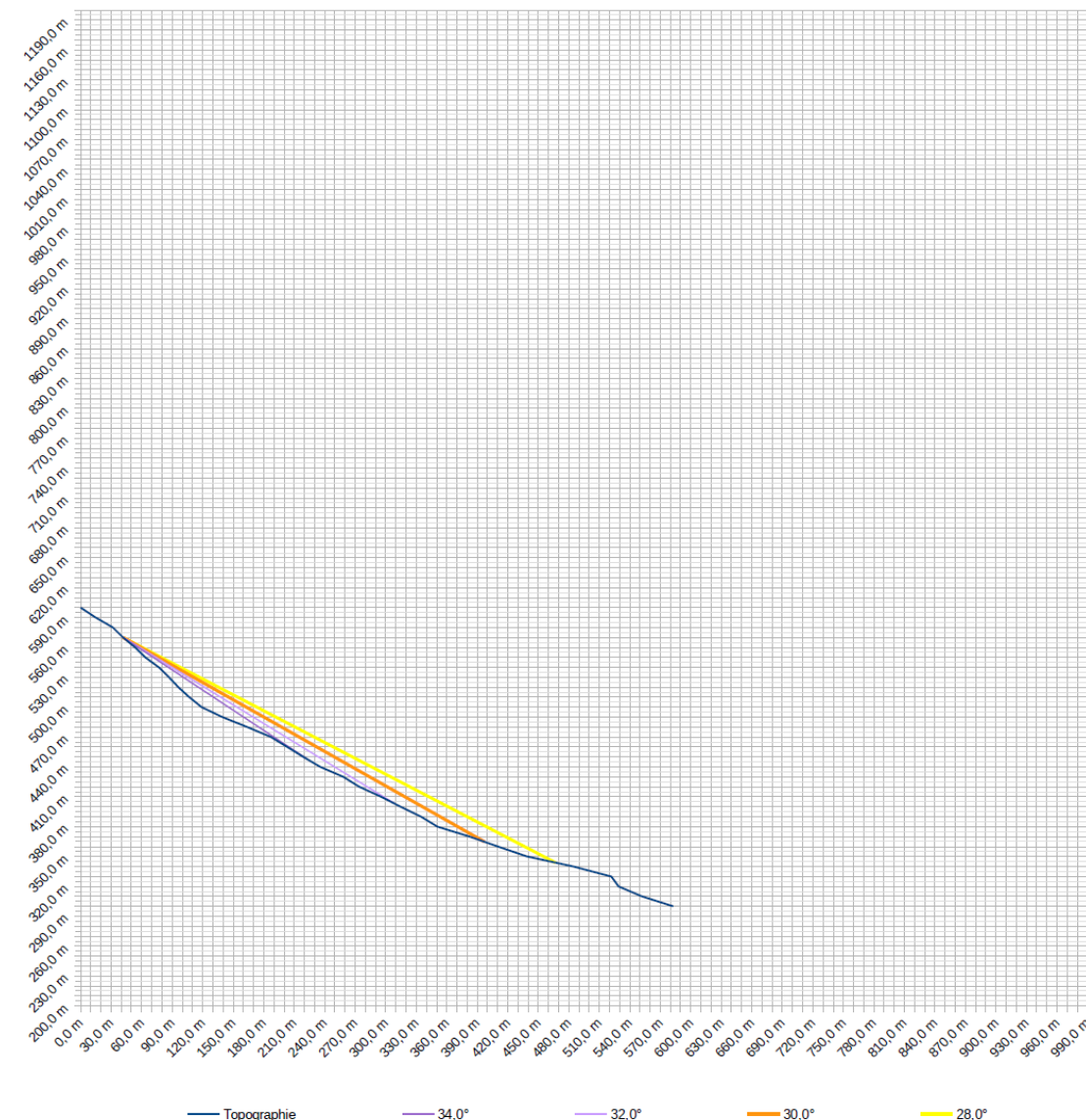
**Commune :** Vaulnaveys-le-Bas  
**Secteur :**  
**n° secteur**  
**Profil :** 5  
 source profil : scan25

**Activité** 1  
**Volume bloc de réf.** 1,0 m³  
**Intensité** 2

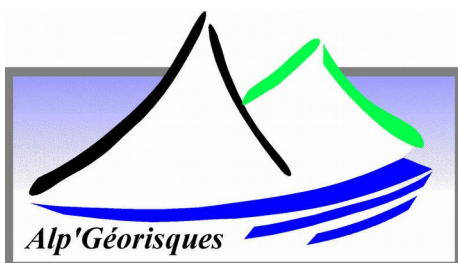
**Observations :**

Point de départ		
	X	Z
départ	41,6	570,0
Estimation angle 1	4°	par rapport à β
Estimation angle 2	2°	par rapport à β
Estimation angle 4	-2°	par rapport à β

	Angles ligne d'énergie			Probabilité d'atteinte	Probabilité d'occurrence	Aléa
	Angle	X	Z			
Angle 1	34,0°	41,6 m	570,0 m	4	4	P3
		222,8 m	447,8 m	Très forte	Très élevée	Fort
Angle 2	32,0°	41,6 m	570,0 m	3	3	P3
		308,4 m	403,3 m	Forte	Élevée	Fort
Angle 3 (référence)	30,0°	41,6 m	570,0 m	2	2	P2
		397,0 m	364,8 m	Moyenne	Modérée	Moyen
Angle 4	28,0°	41,6 m	570,0 m	1	1	P2
		467,1 m	343,8 m	Faible	Faible	Moyen



Note de présentation



**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>