



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

Commune de Champ-sur-Drac

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	28/08/17

Identification du document

Projet	Carte des aléas de Champ-sur-Drac		
Titre	Carte des aléas		
Fichier	Rapport_Champ-sur-Drac-V4.0.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 :	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	Vérfié par	Modifications
1.0	18/09/17	V2b	NC	DMB	
3,0	26/03/18	V3	NC	DMB	
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 Champ-sur-Drac

SOMMAIRE

I. INTRODUCTION.....	9
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
II. PRÉSENTATION DE LA COMMUNE.....	11
II.1. Situation.....	11
II.2. Cadre géographique et naturel.....	11
II.3. Contexte géologique.....	12
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
III. QUALIFICATION DES ALÉAS SUR LE TERRITOIRE.....	15
III.1. L'aléa crue rapide des rivières.....	16
III.1.1. Scénarios types sur le territoire.....	16
III.1.2. Historique et observations de terrain.....	16
III.1.3. Aménagements et ouvrages.....	17
III.1.4. L'aléa.....	17
III.2. L'aléa inondation en pied de versant.....	17
III.2.1. Historiques et observations de terrain.....	17
III.2.2. Aménagements et ouvrages.....	18
III.2.3. L'aléa.....	18
III.3. L'aléa ruissellement sur versant et ravinement.....	18
III.3.1. Scénarios types sur le territoire.....	18
III.3.2. Événements historiques et observations de terrain.....	19
III.3.3. Aménagements et ouvrages.....	19
III.3.4. L'aléa.....	19
III.4. L'aléa glissement de terrain.....	20
III.4.1. Scénarios types sur le territoire.....	20
III.4.2. Événements historiques et observations de terrain.....	20
III.4.3. Aménagements et ouvrages.....	21
III.4.4. L'aléa.....	21
III.5. L'aléa chute de pierres et de blocs.....	22
III.5.1. Scénarios types sur le territoire.....	22
III.5.2. Historique et observations de terrain.....	22
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.....	25
III.6.4. L'aléa.....	25
IV. BIBLIOGRAPHIE.....	27
V. ANNEXES.....	29

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 Champ-sur-Drac 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 Champ-sur-Drac 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 Champ-sur-Drac.

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

Les phénomènes cartographiés sur la commune Champ-sur-Drac 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 mai et juin 2017 par Caudard Nathalie, 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 suite à une visite de terrain effectuée le 27 juin 2017 en présence de Yannick Robert.

II. Présentation de la commune

II.1. Situation

La commune de Champ-sur-Drac se situe à l'ouest de Vizille et à 15 km au sud de Grenoble (Figure II.2). Elle est administrativement rattachée au canton du Pont-de-Claix et à l'arrondissement de Grenoble. Elle fait partie de la Communauté d'Agglomération de Grenoble Alpes-Métropole.

II.2. Cadre géographique et naturel

La commune étudiée s'étend sur 892 ha. Elle se situe en grande partie dans la plaine du Drac. Seule la partie est du territoire occupe les collines et le versant du chaînon du Conest entre les gorges de la Romanche et la Roche-Courbière.

Les altitudes varient entre 265 m à l'aval de Pont-de-Champ à 1269 m au lieu-dit Beauplat.

Sur les 892 hectares de la commune, la surface forestière boisée recouvre 183 hectares, dont 152 sont soumis au régime forestier de l'ONF (Office National des Forêts).

L'habitat se concentre principalement en quartiers dans la plaine. Seuls l'ancien village, les hameaux du Sert et de La Combe occupe le versant. Les zones agricoles sont très peu présentes. Elles occupent les quelques parcelles encore vierges de la plaine, et les terrains entre le village et le hameau de La Combe.

Le territoire communal est presque entièrement drainé en direction du Drac.

Seul le ruisseau de La Combe traverse le territoire communal pour rejoindre le canal du Drac au niveau de la centrale électrique. Ce cours d'eau prend sa source au hameau de La Combe. Il atteint rapidement l'ancien village avant de plonger vers la plaine. A l'aval de la voie SNCF, il est séparé en deux canaux. L'un sert à alimenter l'étang de la base de loisirs. L'autre plus ou moins aménagé traverse différents quartiers urbanisés. Ils se rejoignent quelques centaines de mètres avant que le ruisseau ne se jette dans le canal EDF.

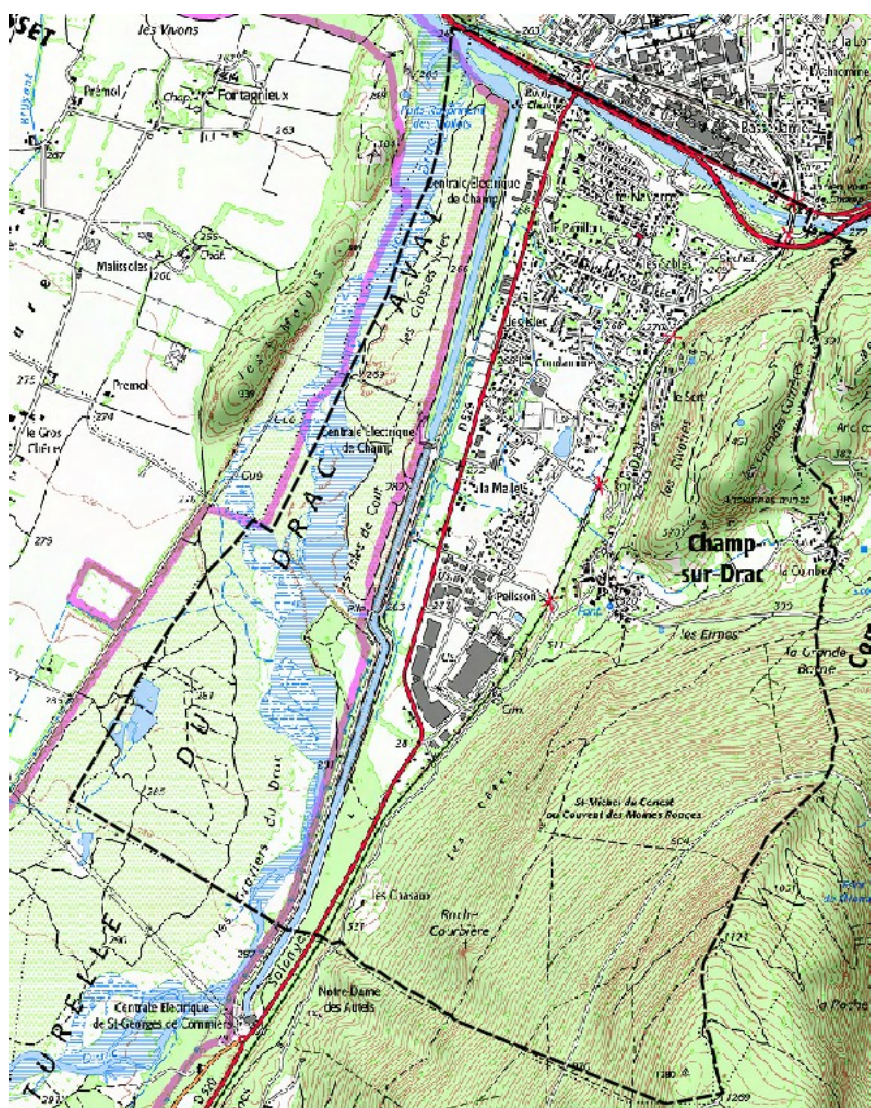


Figure II.1: Territoire communal

II.3. Contexte géologique

La commune de Champ-sur-Drac 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.

Au-delà des gorges de la Romanche, les collines de Champ sur Drac, qui représentent l'extrémité septentrionale du chaînon du Cornest, sont affectées par un réseau de failles et de déformations d'orientation NE-SW.

La coupe E-W présentée ci-dessous illustre la disposition des structures géologiques. Les synclinaux sont formés par des terrains carbonatés du Lias. Intercalés entre ces synclinaux, on observe deux anticlinaux qui laissent apparaître des terrains contenant des niveaux gypseux. Ces derniers ont été exploités pendant de nombreuses années pour en extraire la pierre à plâtre.

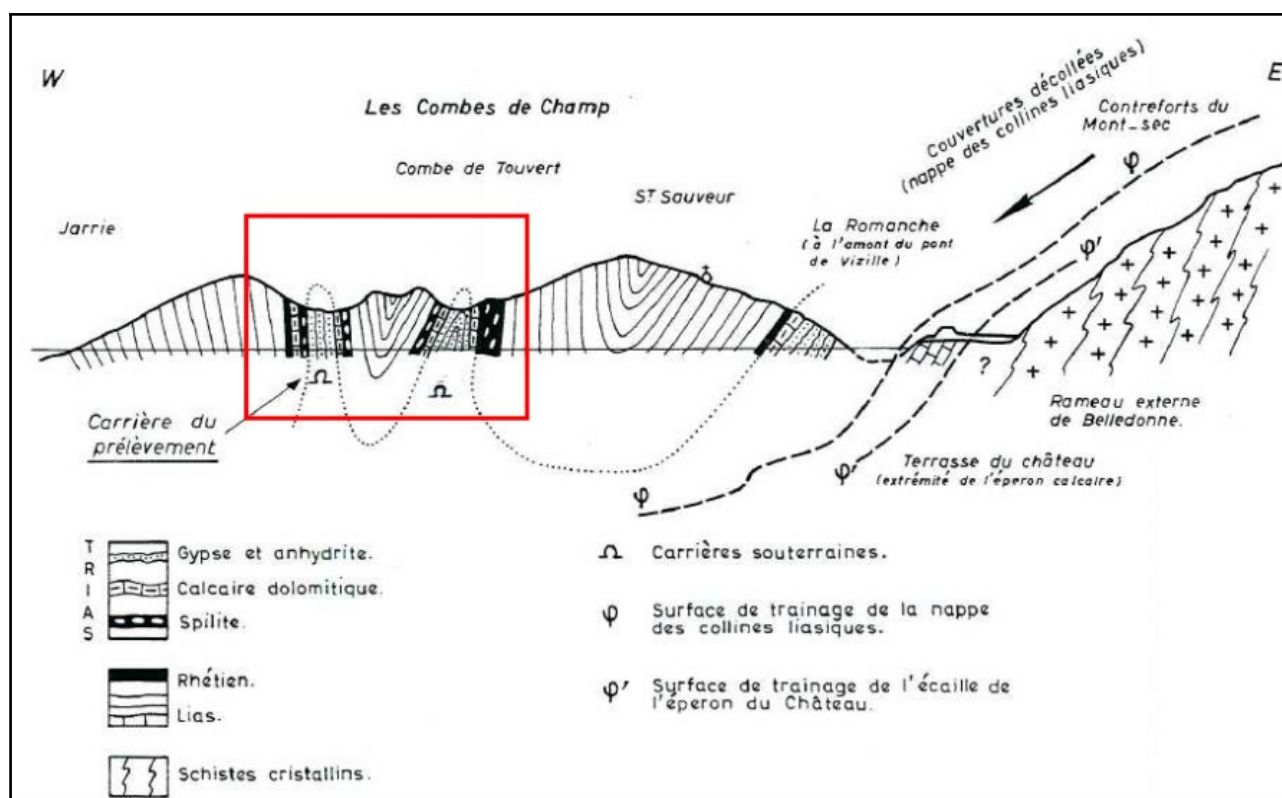


Figure 11.2: Coupe E-W du massif du Conest - Hameau de La Combe dans le cadre rouge

II.3.1. Les formations secondaires

Elles constituent le substratum local et sont représentées par des calcaires marneux du Lias. 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. Ils affleurent au niveau des talus routiers et au-dessus de la voie SNCF.

Les formations gypseuses sont des roches salines, tendre et soluble à l'eau. Elles se présentent sous forme d'argiles gypseuses brun vert et sable roux enrobant des blocs de gypses, d'anhydrite blanche, de cagneules rouge ocre, de gypse blanc veiné et cagneules associées. Les affleurements gypseux se rencontrent tout le long de ces discontinuités sous forme de lentilles incluses dans les terrains triasiques très déformés ou au sein de plis comme cela est le cas au niveau du hameau de La Combe.

Les spilites et dolomies du Trias affleurent à l'entrée du hameau de La Combe. Ils se présentent en surface comme un amas chaotique de blocs de lave volcanique.

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 au niveau des Plâtrières. Elles sont constituées de matériaux d'altération du gypse.
- Des matériaux de maritage, constitués de déchets d'exploitations.
- Des tufs formés par des eaux encroûtantes, très chargées en carbonate de calcium. La présence de blocs de tufs dans certains bâtiments, semble indiquer la possibilité de tel gisement dans le sous-sol.

- Les moraines sont constituées de formations sablo-argileuses, renfermant des galets et blocs de toute nature. Elles recouvrent une partie des terrains de La Combe ainsi que les versants de la montagne du Conest.
- Les alluvions récentes du Drac.



Figure II.3: extrait carte géologique

II.3.3. Sensibilité des formations géologiques aux phénomènes naturels

Certaines formations géologiques 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 Champ-sur-Drac	Événementiel	20 juin 2017
RTM	Fiches événements, photos	Mai-juin 2017
Alp'Géorisques	Document Communal Synthétique	

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 V: Table des photos

III.1. L'aléa crue rapide des rivières

III.1.1. Scénarios types sur le territoire

Le ruisseau de La Combe peut engendrer des phénomènes de crue rapide des rivières. Ce cours d'eau draine un bassin versant en partie sur la commune de Notre-Dame-de-Mésage. Plusieurs combes génératrices de phénomènes de ruissellement viennent l'alimenter. Ce ruisseau peut connaître des variations importantes de débits avec des temps de réponses plutôt brefs aux intempéries. Son lit étroit et encombré peut être rapidement saturé. Dans le secteur de « La Combe », ce ruisseau traverse une importante zone humide. En sortant de son lit, il va chercher à rejoindre son axe d'écoulement naturel, ce qui va par endroit se traduire par des zones de divagations relativement larges.

Les débits centennaux théoriques des principaux cours d'eau ont été estimés au droit des enjeux potentiellement vulnérables de la commune. Un extrait de carte, en annexe 3, présente les bassins versants considérés et les points de calcul réalisés. Les débits théoriques figurent dans un tableau également en annexe.

III.1.2. Historique et observations de terrain

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
C.1	-	Entre le hameau de La Combe et le village, le ruisseau traverse une importante zone humide où celui-ci peut divaguer. Cf Photo 1	Obs. terrain
C.2	20 juillet 2014	Suite à de fortes précipitations, le ruisseau de La Combe est sorti de son lit en rive gauche avant de divaguer à travers les rues du village. Cf Photo 2	commune
C.3	-	A cet endroit, le lit du ruisseau est en partie busé. Il traverse ensuite un massif de tufs perché. Il alimentait autrefois un moulin. Cf Photo 3 Au niveau de l'entrée de la buse, des débordements sont possibles en rive gauche par obstruction de cette dernière. De tels phénomènes se seraient déjà produits.	Obs. terrain – témoignage de riverain
C.4	-	Le ruisseau s'écoule en cascade dans un lit de tufs très étroit entre deux bâtiments. Cf Photo 4. Compte tenu de l'étroitesse du lit à ce niveau, des écoulements pourraient impacter la propriété en rive droite.	Obs. terrain
C.5	-	Zone de stockage des eaux du ruisseau derrière le remblai SNCF, en cas de débordement de celui-ci. Cf Photo 5	Obs. terrain
C.6	20 juillet 2014	Parcelle ayant été inondée lors de l'événement du 20 juillet 2014.	Commune
C.7	20 juillet 2014	Garage en sous-sol ayant été inondé lors de l'événement du 20 juillet 2014. cf Photo 7.	Commune
C.8	-	Dans la traversée des jardins, le lit du ruisseau est très peu profond (10 à 15 cm environ). Cf Photo 6. Compte tenu de la faible pente à ce niveau, des matériaux se déposent dans le lit. Celui-ci est rapidement envasé. Un curage régulier est	Obs. terrain Commune

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
		nécessaire. Celui-ci est réalisé par l'association syndicale de gestion des cours d'eau Romanche aval.	
C.9	20 juillet 2014	Au cours de la crue de juillet 2014, des propriétés ont été inondées.	Commune
C.10	-	Le ruisseau s'écoule dans un chenal parfois aménagé au milieu des lotissements.	Obs. terrain
C.11	-	En cas d'obstruction de la buse, des écoulements peuvent inonder le sous-sol d'une maison. Cf Photo 8	Obs. terrain
C.12	-	Zone de divagation possible du cours d'eau à l'aval de la RD529.	Obs. terrain

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

III.1.3. Aménagements et ouvrages

Numéro de localisation	Type d'aménagement / ouvrage	Maître d'ouvrage	Observations
O.C.1	Répartiteur	association syndicale de gestion des cours d'eau Romanche aval	Permet l'alimentation de l'étang au niveau de la base de loisirs. Cf Photo 9

Tableau III.2: Aménagements et ouvrages de protection contre les crues rapides des rivières recensés

III.1.4. L'aléa

Le lit mineur du ruisseau de La Combe est classé en **aléa très fort (C4)** de crue rapide selon des bandes de 5 mètres de largeur de part et d'autre de son axe d'écoulement, soit 10 mètres au total. Entre le hameau de La Combe et le village, les différentes zones de débordement dans les terrains agricoles ou les zones humides sont classés en **aléa faible (C1)** de crue rapide. Dans le village, compte tenu de la pente, les débordements pouvant se produire ont été assimilés à un aléa ruissellement (cf III.3).

Dans la plaine, les accumulations d'eau possible à l'amont de la voie SNCF ont été classées en **aléa fort (C3) à moyen (C2)** de crue rapide.

A l'aval du répartiteur, les terrains ayant connu des débordements en 2014, ont été classés en **aléa faible (C1)** de crue rapide.

Pour le canal le plus au nord, une bande de terrain a été matérialisée en **aléa faible (C1)** de crue rapide, afin de prendre en compte les débordements possibles lors des fortes crues.

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

III.2.1. Historiques et observations de terrain

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
I'.1	-	Deux dépressions non naturelles créées par la présence du remblai SNCF font obstacles aux écoulements.	Obs. terrain

Tableau III.3: Phénomènes historiques d'inondations de pied de versant et de remontées de nappe et observations de terrain

III.2.2. Aménagements et ouvrages

Néant

III.2.3. L'aléa

Les dépressions topographiques observées sur cette zone ont été traduites par de l'**aléa faible (I'1)** d'inondation en pied de versant.

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

III.3.1. Scénarios types sur le territoire

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, mais ils s'en distinguent par l'absence de lit formalisé et/ou par des surfaces de bassin versant plus faibles.

En zone urbanisée, des débordements du ruisseau de La Combe ne pouvant pas toujours retourner dans leur lit, peuvent emprunter les routes et chemins. Ils ont été assimilés à ce type de phénomène compte tenu des pentes.

III.3.2. Événements historiques et observations de terrain

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
V.1	-	Une combe bien marquée, alimentée par plusieurs talwegs semble avoir engendré un cône de déjection actuellement occupée par des châtaigniers.	Obs. terrain
V.2	-	Au débouché des combes provenant des lieux-dits « Les Cotes » et « Les Chaseaux », les écoulements vont divaguer ou s'infiltrer dans les terrains à faible pente, avant de déboucher sur la voie SNCF, dans les terrains agricoles ou dans la zone d'activité à l'aval.	Obs. terrain
V.3	20 juillet 2014	Débordement du ruisseau de La Combe dans le village. Les écoulements ont emprunté les voies de circulation avant de se disperser dans les terrains naturels et agricoles à l'aval du village.	commune
V.4	-	Zone de divagation possible du ruisseau en cas d'obstruction de la buse. Phénomène s'étant déjà produit à plusieurs reprises. Cf Photo 10	Témoignage
V.5	-	Au lieu-dit « La Grande Boyne » plusieurs combes débouchent sur la route communale reliant le village à Saint-Sauveur sur la commune de Notre-Dame-de-Mésage. Les écoulements peuvent engraver la route, divaguer ou s'infiltrer à l'aval dans les bois.	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

En général, les superficies drainées par ces axes hydrauliques sont très faibles. Elles n'excèdent pas quelques hectares. De très faibles débits sont donc possibles. Des engravements de chaussées ou de la voie SNCF sont possibles en pied du versant. De même, la partie sud de la zone d'activité pourrait être affectée par quelques écoulements.

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. Leurs 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. Les combes aboutissent directement dans la plaine où l'eau peut s'étaler et s'infiltrer rapidement grâce à la bonne perméabilité des alluvions du Drac, ce qui permet d'écartier la formation de lames d'eau importantes. Sur ces considérations, un **aléa faible (V1)** caractérise les divagations à l'aval des combes.

Par contre les écoulements provenant des débordements du ruisseau de La Combe ont été

classés en **aléa faible (V1C)** de ruissellement. Ce classement se justifie du fait des vitesses engendrées par la pente dans la traversée du village et à l'aval de celui-ci, et par les faibles hauteurs d'eau possibles.

III.4. L'aléa glissement de terrain

III.4.1. Scénarios types sur le territoire

Certains terrains de la région présentent une nature 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 géo-mécaniques. Ce matériau plastique présente 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 selon son taux d'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 dans sa partie est. Les pentes des versants sont fortes à moyennes. Quelques instabilités de talus localisées sont possibles. Seul un glissement de terrain a été signalé sur le secteur d'étude mais celui-ci est lié à une rupture de canalisation. Néanmoins, la géologie locale et la topographie semblent plutôt favorables à l'apparition de ce type de phénomène. On remarque ainsi d'importantes épaisseurs de terrain de couverture présentant un forte composante en argile 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 modérées 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	-	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.2	17 janvier 1994	Terrain ayant été affecté par un glissement de terrain suite à une rupture de canalisation d'eau potable. La coulée de matériaux s'est propagée sur la voie communale et la voie SNCF.	RTM, article DL du 18 janvier 1994
G.3		Le versant boisé au lieu-dit « Le Sert » et au sud de l'ancien pont de Champ présente des pentes fortes. Quelques instabilités sont visibles. Ce versant reste sensible en cas de mauvaise gestion des eaux (voir ci-dessus glissement de terrain de janvier 1994).	Obs. terrain

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
O.G.1	Mur de soutènement	Propriétaire	Suite au glissement de 1994, un mur de soutènement en béton a été édifié à l'aval de la maison au lieu-dit « Le Sert ». cf Photo 11

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

III.4.4. L'aléa

Le versant du Conest, en partie Est de la commune présente des pentes pouvant conduire à la manifestation d'instabilités dans certaines conditions. Un glissement de terrain lié à une rupture de canalisation s'est produit dans ce secteur. 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 terrains de part et d'autre de l'ancienne carrière de gypse de la Plâtrière présentent des pentes pouvant conduire à la manifestation d'instabilités dans certaines conditions. 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.

Le talus amont de la voie SNCF au lieu-dit « Le Sert », les terrains à l'est de ce même lieu-dit et ceux au lieu-dit « Les Chaseaux » 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.

Les terrains en périphérie du village ne présentent pas de signes 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. Ces secteurs ont été classés en **aléa faible (G1)** de glissement de terrain.

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

III.5.1. Scénarios types sur le territoire

Le secteur est marqué par la présence de gypse. Celui-ci a été exploité durant de nombreuses années. Il laisse place aujourd'hui dans le paysage à des falaises bien fracturées qui peuvent générer des éboulements massifs.

Sur le versant ouest du massif du Conest, la présence d'affleurements ou d'éperons rocheux peut également générer la chute de blocs de volumes variables.

III.5.2. Historique et observations de terrain

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
P.1	Octobre 2016 et février 2017	Au lieu-dit « La Combe », plusieurs éboulements massifs de plusieurs centaines de m ³ se sont produits dans l'ancienne carrière de gypse à l'ouest du hameau. Photo 12, Photo 13	Obs. Terrain, témoignages
P.2	-	Dans le secteur des Grandes Carrières, d'autres falaises sont apparues suite à l'exploitation du gypse. Elles peuvent également être sujettes à des chutes de blocs. Leur propagation reste limitée.	Obs. Terrain,
P.3	-	Quelques affleurements rocheux sont visibles dans les bois au lieu-dit « Les Côtes ». Ils peuvent générer la chute de petits blocs.	Obs. Terrain,
P.4	-	Plusieurs affleurements rocheux sont visibles au-dessus du sentier, au nord du lieu-dit « Le Sert ». Certains fortement fracturés, peuvent générer la chute de petits blocs.	Obs. Terrain,
P.5	-	« La Roche Courbière » correspond à un éperon rocheux fortement fracturé. Les volumes mobilisables peuvent être importants. Un phénomène de grande ampleur est d'ailleurs possible sur cette zone.	Obs. Terrain,
P.6	-	Talus rocheux à l'amont de la voie SNCF et de la route communale.	Obs. Terrain

Tableau III.7: 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	Filet plaqué/ancrages	Commune	Talus amont de la RD63b – cf Photo 14

Tableau III.8: 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 m³), excepté pour les escarpements les plus importants de la commune où l'intensité retenue est très élevée (volume supérieur à 10 m³) 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 4 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 plusieurs petits affleurements rocheux visibles dans le versant du massif de Cornest peuvent engendrer des chutes de blocs avec une occurrence élevée. D'autres présentant des volumes plus importants, ont une probabilité d'occurrence plus faible. Néanmoins l'ensemble de ces affleurements ont été classés en **aléa fort (P3)**.

Au niveau de l'ancienne exploitation du gypse, la carrière principale est classée en **aléa très fort (P4)** de chutes de blocs compte tenu de la très forte intensité et de la très forte probabilité d'occurrence du phénomène. D'importantes masses de gypse se sont éboulées lors des derniers événements.

D'autres petites falaises liées à l'exploitation du gypse peuvent engendrer des chutes de blocs avec une occurrence élevée. L'ensemble de ces falaises a été classé en **aléa fort (P3)**.

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

Le territoire communal a fait l'objet de plusieurs études concernant ce phénomène naturel : étude SAGE en 1998, INERIS en 2013 et INERIS en 2015. Ces études ont été analysées et pris en compte pour la qualification de l'aléa.

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 d'affaissement 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 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.

III.6.2. Historique et observations de terrain

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
F.1	5 juin 1997	Effondrement de la voûte à l'entrée d'une galerie des Plâtrières, au nord-est du hameau de La Combe. Volume de 200 à 300 m ³ . La plupart des autres entrées de galeries ont été remblayées ou effondrées.	SAGE – étude géotechnique, mai 1998
F.2	-	Effondrement de la voûte d'une ancienne galerie située à 3-4 m de profondeur sous le carreau de l'exploitation, au niveau des carrières du Touvier.	SAGE – étude géotechnique, mai 1998
F.3	1997-1998	Affaissement sur la voie communale menant à une ancienne décharge.	SAGE – étude géotechnique, mai 1998
F.4	-	Nombreux affaissements de faible diamètre situés au niveau du terrain de motocross, liés à la présence de galeries d'exploitation en profondeur.	SAGE – étude géotechnique, mai 1998
F.5	-	Pas de signes d'affaissement dans le hameau de La Combe. Les bâtiments présentent quelques fissures pouvant être liés à l'ancienneté du bâti ou à l'existence de tassements différentiels ou de circulations d'eau en profondeur.	Obs. terrain
F.6	-	Doline/effondrement visible sur le Lidar au sud du village de Champ : zone de trias pincée et faillée (d'après la carte géologique)	Lidar

Tableau III.9: Phénomènes historiques d'effondrement de cavités souterraines et observations de terrain

III.6.3. Aménagements et ouvrages

Néant

III.6.4. L'aléa

Au nord du hameau de La Combe, toute une zone est classée en **aléa moyen (F2) à fort (F3)** d'effondrement de cavités souterraines. Elle correspond aux anciennes carrières des Plâtrières et du Touvier exploitées pour le gypse et à ces abords immédiats.

Dans le hameau de La Combe, les études INERIS ont servi de base à la qualification de l'aléa. C'est pourquoi, une zone où le mécanisme de dissolution est en cours a été identifiée en **aléa fort (F3) et en aléa moyen (F2)** d'effondrement de cavités souterraines. Elle correspond à une zone où le gypse est peu profond et traversée par un axe de drainage. Au sud de cette zone, les reconnaissances géotechniques n'ont pas identifié de gisement de gypse, par contre il n'est pas exclu de rencontrer des éléments gypseux remaniés à la base des formations quaternaires. De même, des circulations d'eau sont probables. C'est pourquoi nous avons classé cette zone en **aléa faible (F1)** d'affaissement. Au nord de la zone identifiée en aléa fort, la présence de gypse en

profondeur est avérée. Néanmoins, sur ce secteur les circulations d'eau en profondeur sont moindres, d'où un **aléa faible (F1)** d'effondrement de cavités souterraines. A l'ouest du hameau, nous ne disposons pas de connaissances précises sur la nature du sous-sol. Néanmoins, la présence de gypse est fortement probable. Cette zone est également classée en **aléa faible (F1)** d'effondrement de cavités souterraines.

Au sud du village de Champ, une zone est également classée en **aléa fort (F3)** d'effondrement de cavités souterraines, compte tenu de la présence de gypse dans ce secteur (Cf. phénomène F6)

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 Champ-sur-Drac
4. Orthophotoplans de la zone d'étude
5. SCAN 25 IGN
6. www.insee.fr
7. www.meteofrance.fr
8. www.prim.net
9. www.geoportail.fr
10. www.georisques.gouv.fr/
11. www.rtm-onf.ign.fr
12. www.infoterre.brgm.fr
13. La rupture d'une canalisation d'eau déclenche une coulée de boue - Article Dauphiné Libéré – 18 janvier 1994
14. Grille d'évaluation de l'aléa effondrements karstiques liés à la dissolution du gypse dans le contexte du Dauphiné – Application au communes de Champ-sur-Drac et Prunières – INERIS – 29 mars 2013
15. Zone des risques d'affaissement et de tassement – hameau de La Combe – SAGE – mai 1998
16. Diagnostic cimetière et RD63b – RTM-ONF – janvier et mars 2012
17. Plan local d'urbanisme de Champ-sur-Drac – Annexe- Mai 2016
18. Évaluation de l'aléa mouvement de terrain liée à la dissolution du gypse – hameau de La Combe – INERIS – 16 novembre 2015
19. Réalisation de deux forages de reconnaissance – IMS-RN – Novembre 2015
20. Réalisation de 5 équipements piézométriques – reconnaissance géotechnique - IMS-RN – juillet 2015
21. Étude du gisement de gypse de Champ-sur-Drac et de ces prolongements – BRGM – 12 juillet 1961

Cartes des aléas limitrophes

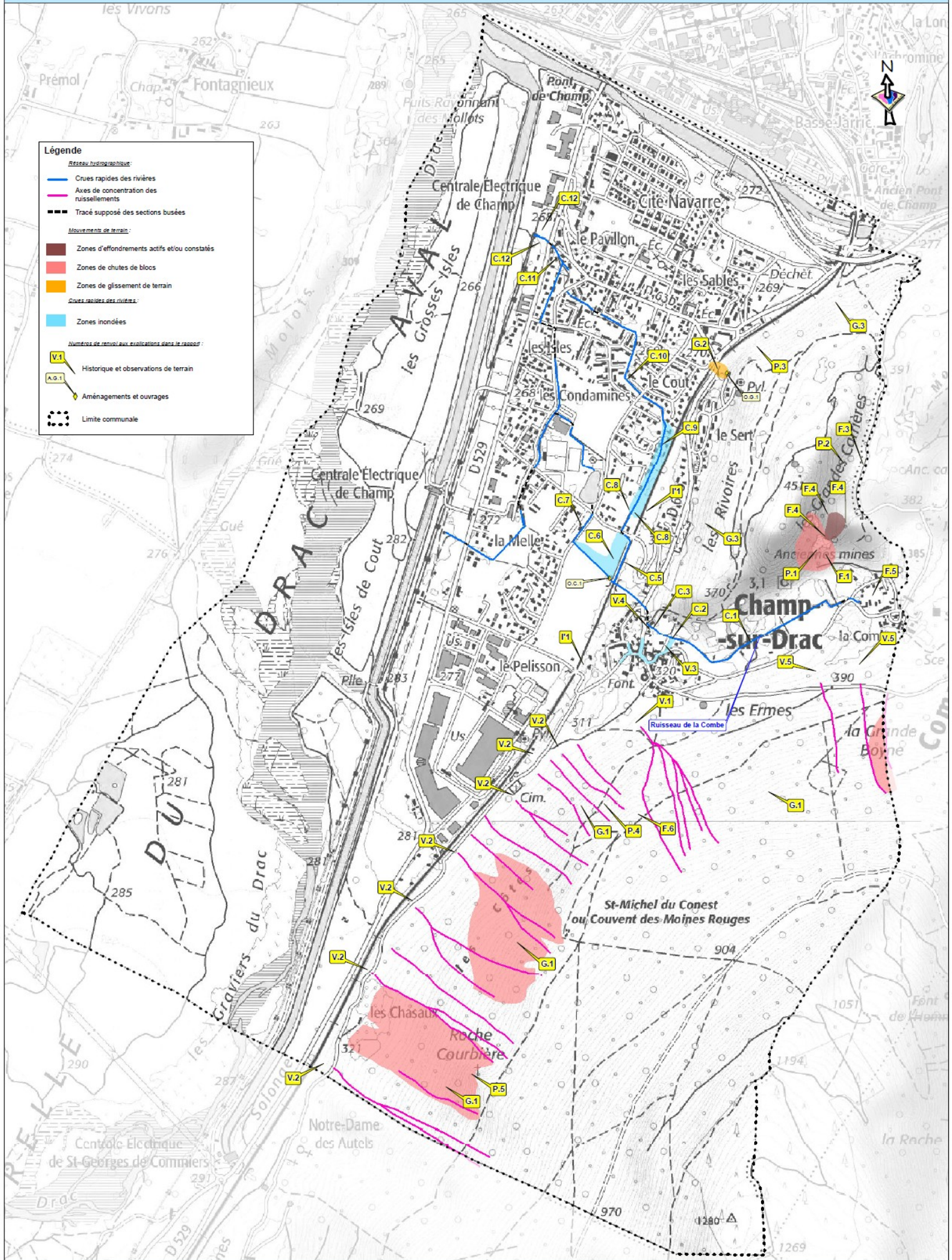
22. Carte des aléas de Saint-Georges-de-Commiers – Alp'Géorisques – 2017

23. Carte des aléas de Notre-Dame-de-Mesage – Alp'Géorisques - 2017

24. 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
- Zones de glissement de terrain

Zones noyées des rivières:

- Zones inondées

Numéros 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 humide de part et d'autre du ruisseau de La Combe

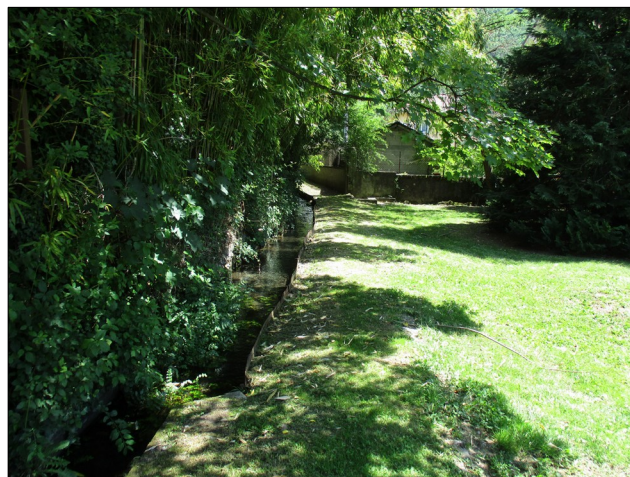


Photo 2: Lit du ruisseau de La Combe et zone de débordement possible en rive gauche

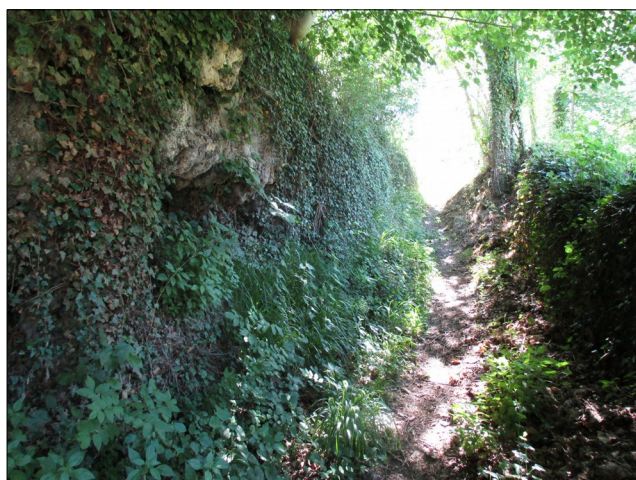


Photo 3: Massif de tuf perché



Photo 4: Écoulement en cascade à travers le massif de tufs



Photo 5: Zone de stockage des eaux derrière la voie SNCF



Photo 7: Garage inondé lors de l'événement du 20 juillet 2014



Photo 6: jardins pouvant être inondés en cas de crue



Photo 8: Garage en sous-sol pouvant être inondé en cas de débordement du ruisseau



Photo 9: Partiteur à l'aval de la voie SNCF – ruisseau de La Combe



Photo 10: débordement du ruisseau de La Combe en cas d'obstruction de la buse



Photo 11: mur de soutènement à l'aval de la maison



Photo 12: éboulement massif dans la carrière de gypse de février 2017



Photo 13: zone de départ de l'éboulement d'octobre 2016 dans l'ancienne carrière de gypse

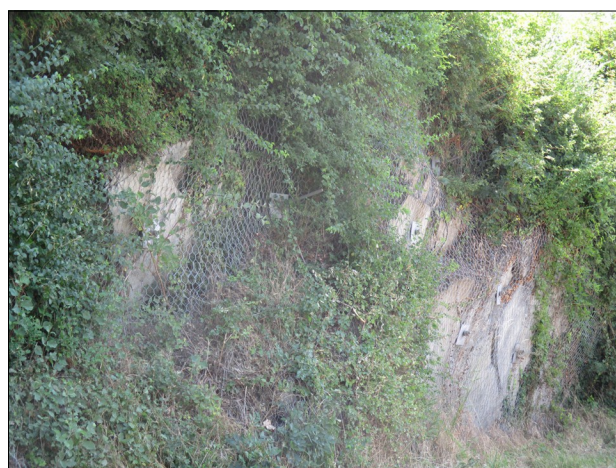


Photo 14: filets plaqués et ancrages – talus amont de la RD 63b

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.

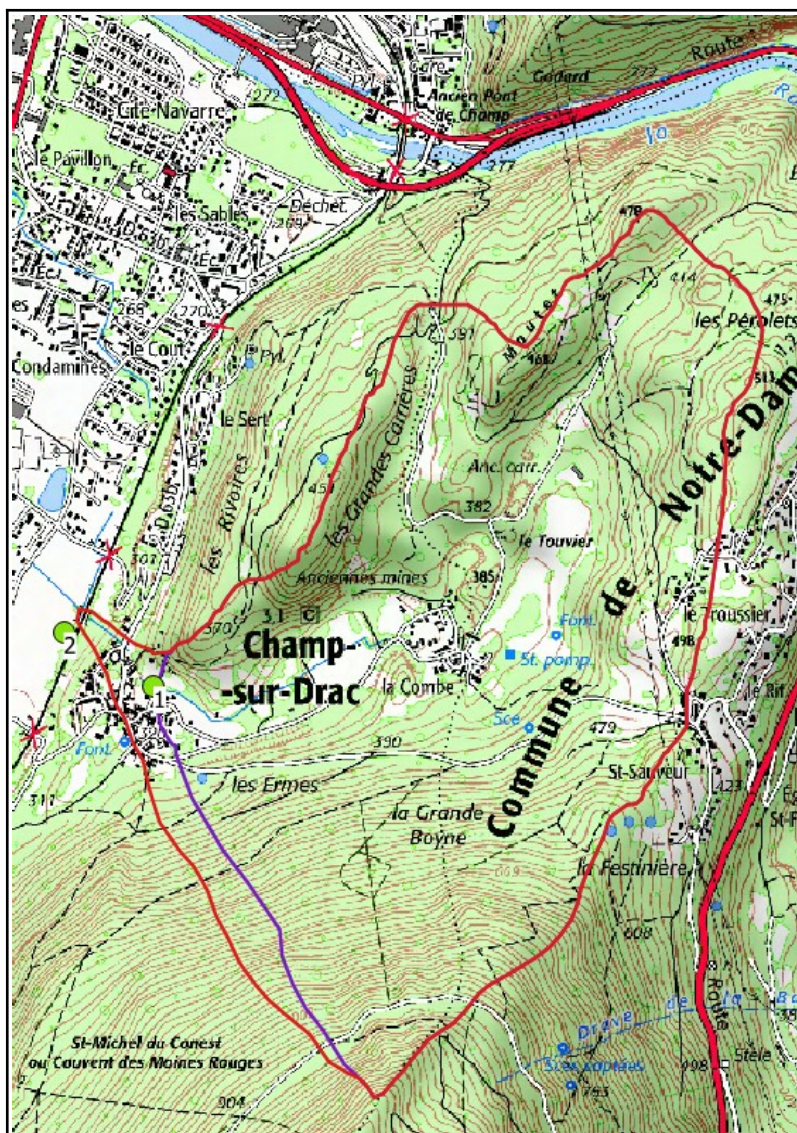
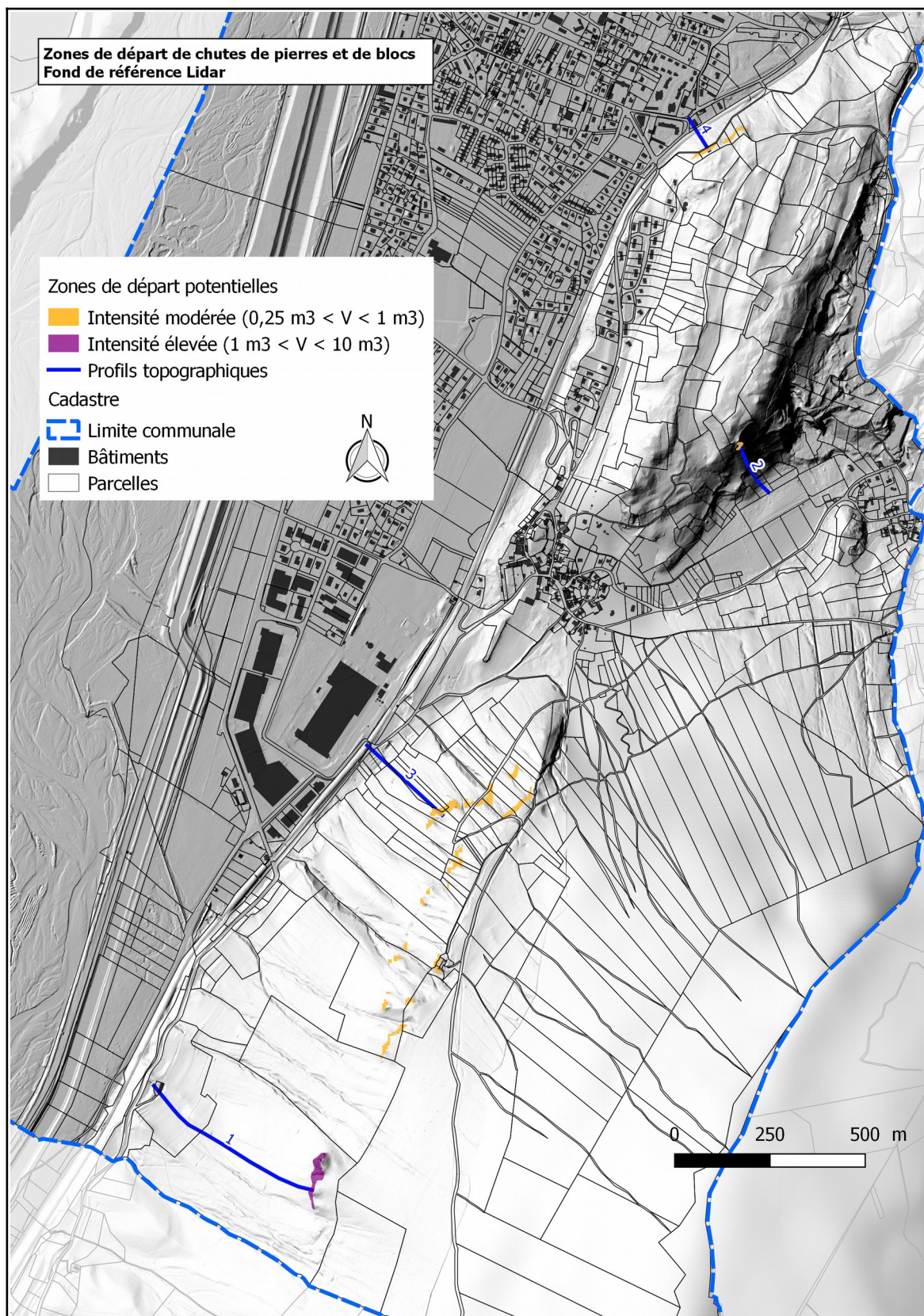


Figure V.1: carte des bassins versants de la commune.

Les débits théoriques figurent dans le tableau suivant :

N° Bassin Versant (BV)	Superficie (ha)	Débit décennal Q10 (m ³ /s)	Débit centennal Q100 (m ³ /s)
1	229	0,7	4,3
2	243	0,7	4,3

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



Commune : **Champ-sur-Drac**

Profil : **1**

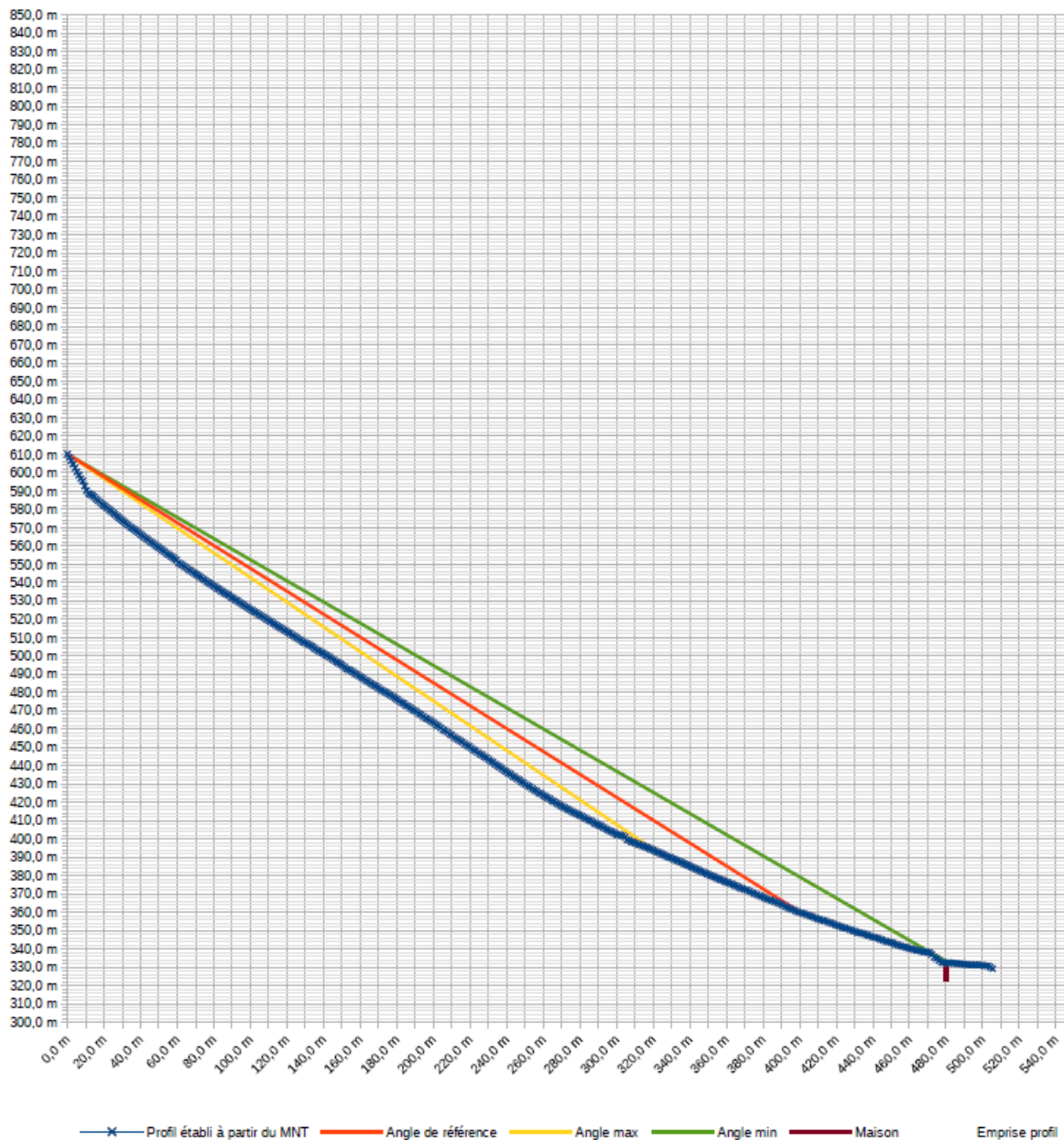
source profil : LIDAR 1m

Point de départ		
	X	Z
départ	0	610,2

β	X	Z
32°	401 m	359 m
34°	322 m	393 m
30°	481 m	332 m

Angles ligne d'énergie			
	Angle	X	Z
Estimation angle max	2°	par rapport à β	
Estimation angle min	-2°	par rapport à β	
Angle de référence	32°	0,0 m	610,2 m
		401,3 m	359,5 m
Angle max	34°	0,0 m	610,2 m
		322,2 m	392,9 m
Angle min	30°	0,0 m	610,2 m
		481,2 m	332,4 m

Blocs observés		
numéro	X	Z
Maison	480 m	332 m
	480 m	322 m



Commune : **Champ-sur-Drac**

Profil : **2**

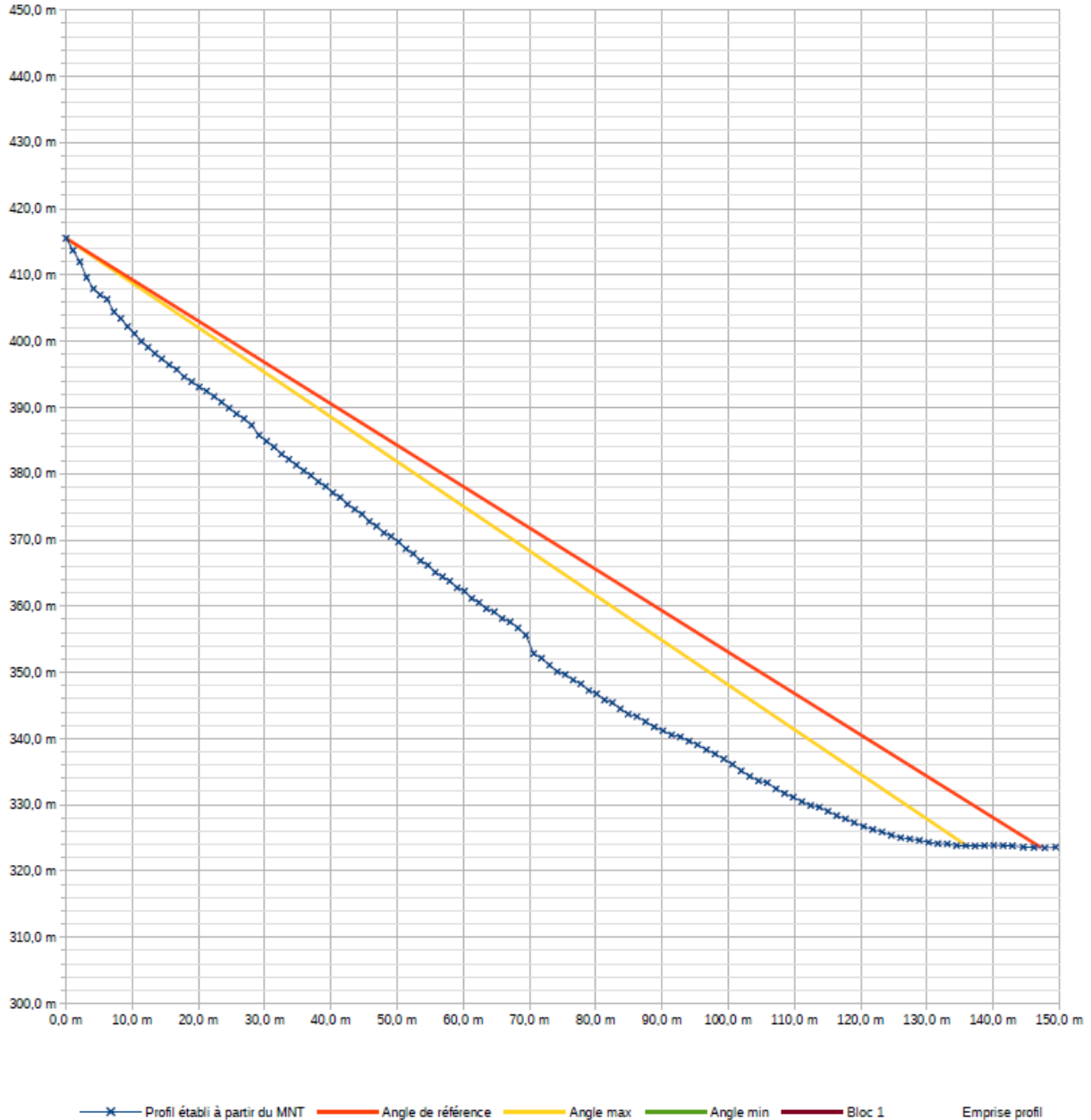
source profil : **LIDAR 1m**

Point de départ		
	X	Z
départ	0	415,5

β	X	Z
32°	147 m	324 m
34°	136 m	324 m
30°	0 m	416 m

Angles ligne d'énergie			
	Angle	X	Z
Estimation angle max	2°	par rapport à β	
Estimation angle min	-2°	par rapport à β	
Angle de référence	32°	0,0 m	415,5 m
		147,3 m	323,5 m
Angle max	34°	0,0 m	415,5 m
		136,0 m	323,8 m
Angle min	30°	0,0 m	415,5 m
		0,0 m	415,5 m

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



Commune : **Champ-sur-Drac**
 Profil : **3**
 source profil : LIDAR 1m

Point de départ		
	X	Z
départ	1	449,1

β	X	Z
35°	244 m	279 m
37°	223 m	281 m
33°	262 m	279 m

Angles ligne d'énergie			
	Angle	X	Z
Estimation angle max	2°	par rapport à β	
Estimation angle min	-2°	par rapport à β	
Angle de référence	35°	1,0 m	449,1 m
		243,7 m	279,2 m
Angle max	37°	1,0 m	449,1 m
		223,4 m	281,5 m
Angle min	33°	1,0 m	449,1 m
		262,2 m	279,4 m

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



profil_4

Commune : **Champ-sur-Drac**

Profil : **4**

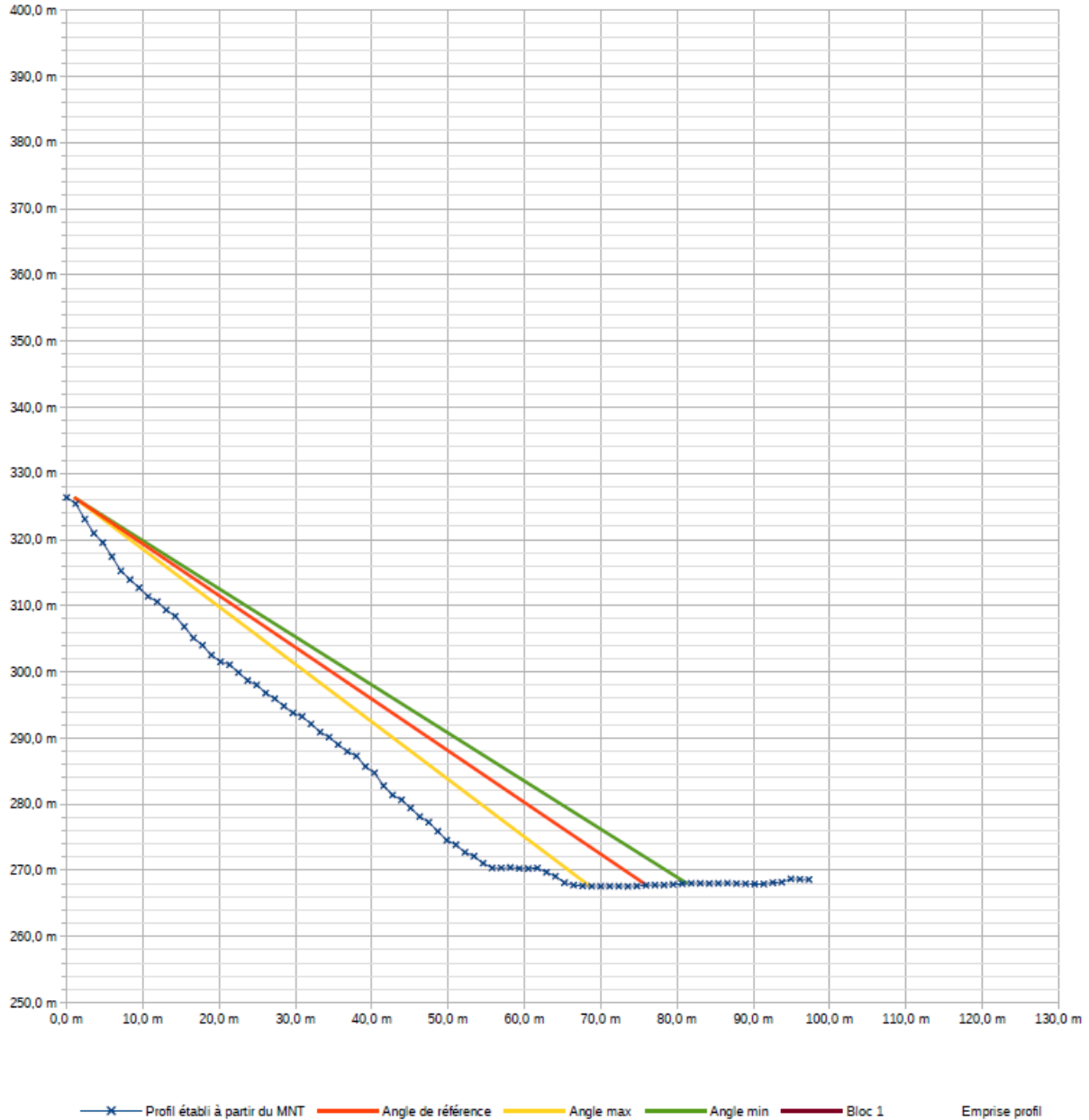
source profil : **LIDAR 1m**

Point de départ		
	X	Z
départ	1	326,4

β	X	Z
38°	76 m	268 m
41°	69 m	268 m
36°	81 m	268 m

Angles ligne d'énergie			
	Angle	X	Z
Estimation angle max	3°	par rapport à β	
Estimation angle min	-2°	par rapport à β	
Angle de référence	38°	1,0 m	326,4 m
		76,0 m	267,7 m
Angle max	41°	1,0 m	326,4 m
		68,6 m	267,6 m
Angle min	36°	1,0 m	326,4 m
		81,3 m	268,0 m

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





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
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
Site Internet : <http://alpesgeoconseil.com>