

Maître d'ouvrage :

**COMMUNE
D'AUBERIVES-SUR-VARÈZE**

Pilotage :



CARTE DES ALEAS NATURELS

Commune d'AUBERIVES-SUR-VARÈZE (Isère)

Rapport de présentation

VERSION	Date	Avancement	Modifications	Destinataires
v.2	16/11/2015	Rapport v.0	Relecture en interne	Service RTM
	30/11/2015	Rapport v.1	Prise en compte des remarques du service RTM	Commune, urbaniste, service RTM
	13/06/2016	Rapport v.2	Prise en compte des remarques de la commune	Commune, urbaniste, RTM, DDT
DOCUMENT DÉFINITIF				

Réalisation :

ALPES - GEO - CONSEIL

RISQUES NATURELS

GEOTECHNIQUE ASSAINISSEMENT

S^t-Philibert 73670 S^t-PIERRE-D'ENTREMONT

Tel : 04 76 88 64 25 Fax : 04 76 88 66 12

postmaster@alpesgeoconseil.com

www.alpesgeoconseil.com

SOMMAIRE

1.	<u>PRESENTATION GENERALE</u>	5
1.1.	CONTEXTE DE L'ETUDE	5
1.1.1.	Périmètre d'étude et aléas concernés	5
1.1.2.	Objectifs de l'étude	5
1.1.3.	Limites de l'étude – principe de précaution	5
1.1.4.	Contenu du dossier	6
1.2.	PRESENTATION DE LA COMMUNE	7
1.2.1.	Problématique générale	7
1.2.2.	Cadre géologique (cf. carte ci-après)	8
1.2.3.	Réseau hydrographique et hydrogéologie (<i>carte p15</i>)	11
1.3.	CONDITIONS CLIMATIQUES	12
1.3.1.	Régime des précipitations	12
1.3.2.	Pluviométries exceptionnelles	13
2.	<u>LES PHENOMENES</u>	14
2.1.	GENERALITES	14
2.1.1.	Principe de la carte des phénomènes (<i>carte p15</i>)	14
2.1.2.	Les arrêtés de catastrophes naturelles	14
2.1.3.	Les études existantes	14
2.2.	CRUES RAPIDES DES RIVIERES	16
2.2.1.	Définition des phénomènes	16
2.2.2.	Phénomènes observés	16
2.3.	CRUES DES TORRENTS ET DES RUISSEAUX TORRENTIELS	17
2.3.1.	Définition du phénomène	17
2.3.2.	Phénomènes observés	17
2.4.	LE RUISSELLEMENT DE VERSANT	18
2.4.1.	Définition du phénomène	18
2.4.2.	Phénomènes observés	18
2.5.	INONDATIONS DE PIED DE VERSANT	20
2.5.1.	Définition	20
2.5.2.	Phénomènes observés	20
2.6.	LES GLISSEMENTS DE TERRAIN	21
2.6.1.	Définition	21
2.6.2.	Phénomènes observés	21
2.7.	LES CHUTES DE BLOCS	23
2.7.1.	Définition	23
2.7.2.	Phénomènes observés	23
3.	<u>CARTOGRAPHIE DES ALÉAS</u>	24
3.1.	PRINCIPE GENERAL	24
3.1.1.	Définition de l'aléa	24
3.1.2.	Notion d'intensité et de fréquence	24
3.1.3.	Principe de la carte des aléas	25
3.1.4.	Modification de la modélisation GEOPLUS 2006 sur la Varèze	25
3.2.	LES CRUES RAPIDES DES RIVIERES	26
3.2.1.	Critères de caractérisation de l'aléa	26
3.2.2.	Description des secteurs concernés	26
3.3.	LES INONDATIONS DE PIEDS DE VERSANTS	29
3.3.1.	Critères de caractérisation de l'aléa	29

3.3.2.	Description des secteurs concernés	29
3.4.	CRUES DES TORRENTS ET DES RUISSEAUX TORRENTIELS	30
3.4.1.	Critères de caractérisation de l'aléa.....	30
3.4.1.	Description des secteurs concernés	30
3.5.	LE RUISSELLEMENT DE VERSANT	32
3.5.1.	Critères de caractérisation de l'aléa.....	32
3.5.2.	Description des secteurs concernés	32
3.6.	LES GLISSEMENTS DE TERRAIN	33
3.6.1.	Critères de caractérisation de l'aléa.....	33
3.6.2.	Description des secteurs concernés	34
3.7.	LES CHUTES DE PIERRES ET DE BLOCS	35
3.7.1.	Critères de caractérisation de l'aléa.....	35
3.7.2.	Description des secteurs concernés	35
3.8.	LES SEISMES	36
<u>4.</u>	<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	<u>37</u>
<u>5.</u>	<u>ANNEXES</u>	<u>37</u>

1. PRESENTATION GENERALE

1.1. CONTEXTE DE L'ETUDE

Dans le cadre de l'élaboration du Plan Local d'Urbanisme qui doit prendre en compte les risques naturels (loi SRU n° 2000-1208 du 13 décembre 2000), la commune d'Auberives-sur-Varèze a confié au bureau d'étude Alpes-Géo-Conseil la réalisation de la présente carte des aléas.

1.1.1. Périmètre d'étude et aléas concernés

Cette étude concerne l'intégralité du territoire communal.

Les aléas pris en compte dans la présente étude sont :

- les crues rapides des rivières,
- les crues des torrents et des ruisseaux à caractère torrentiel,
- les inondations de pied de versant (submersion lente par accumulation à l'arrière des remblais, des digues, etc.),
- le ruissellement de versant (hormis le ruissellement pluvial urbain, qui relève du schéma d'eaux pluviales),
- les glissements de terrain,
- les chutes de blocs.

1.1.2. Objectifs de l'étude

L'objectif est de réaliser une carte des différents phénomènes pouvant survenir pour une occurrence centennale, et d'en déterminer l'intensité selon 3 niveaux définis par des grilles de critères établis par les services de la Mission Interservices des Risques Naturels en Isère.

Cette cartographie des aléas repose essentiellement sur une analyse à dire d'expert, dont la démarche se fonde sur plusieurs approches :

- un recensement des événements historiques effectué en dépouillant les archives et en interrogeant des personnes locales ;
- une analyse de la dynamique des cours d'eau et du fonctionnement des crues à partir des observations effectuées sur le terrain ;
- et concernant les mouvements de terrain, l'interprétation des indices visuels d'instabilité.

1.1.3. Limites de l'étude – principe de précaution

La précision du zonage ne saurait excéder celle du fond utilisé. La lecture et l'interprétation des cartes au 1/10 000e sur fond topographique et 1/5000e sur fond cadastral doivent donc être réalisées à ces échelles.

Par ailleurs, il est fait application du "*principe de précaution*" (défini à l'article L110-1 du Code de l'Environnement) en ce qui concerne un certain nombre de délimitations, notamment lorsque seuls des moyens d'investigations lourds auraient pu apporter des compléments pour lever certaines incertitudes apparues lors de l'expertise de terrain.

L'attention est attirée en outre sur le fait que :

- Les risques pris en compte ne le sont que jusqu'à un certain niveau de référence spécifique, souvent fonction :
 - soit de l'analyse de phénomènes historiques répertoriés et pouvant de nouveau survenir (c'est souvent le cas pour les débordements torrentiels avec forts transports solides),
 - soit de l'étude d'événements-types ou de scénarios susceptibles de se produire dans un intervalle de temps déterminé et donc avec une probabilité d'occurrence donnée (par exemple, crues avec un temps de retour au moins centennal pour les inondations),
 - soit de l'évolution prévisible d'un phénomène irréversible (c'est souvent le cas pour les mouvements de terrain).
- Quelques soient les phénomènes, une occurrence centennale a été prise comme référence. Au-delà ou/et en complément, des moyens spécifiques doivent être prévus notamment pour assurer la sécurité des personnes (plans communaux de prévention et de secours ; plans départementaux spécialisés, etc.).
- En cas de modifications, dégradations ou disparitions d'éléments protecteurs (notamment en cas de disparition de la forêt là où elle joue un rôle de protection) ou de défaut de maintenance d'ouvrages de protection, les risques pourraient être aggravés et justifier des précautions supplémentaires ou une révision du zonage des aléas.
- Enfin, ne sont pas pris en compte les risques liés à des activités humaines mal maîtrisées, réalisées sans respect des règles de l'art (par exemple, un glissement de terrain dû à des terrassements sur fortes pentes).

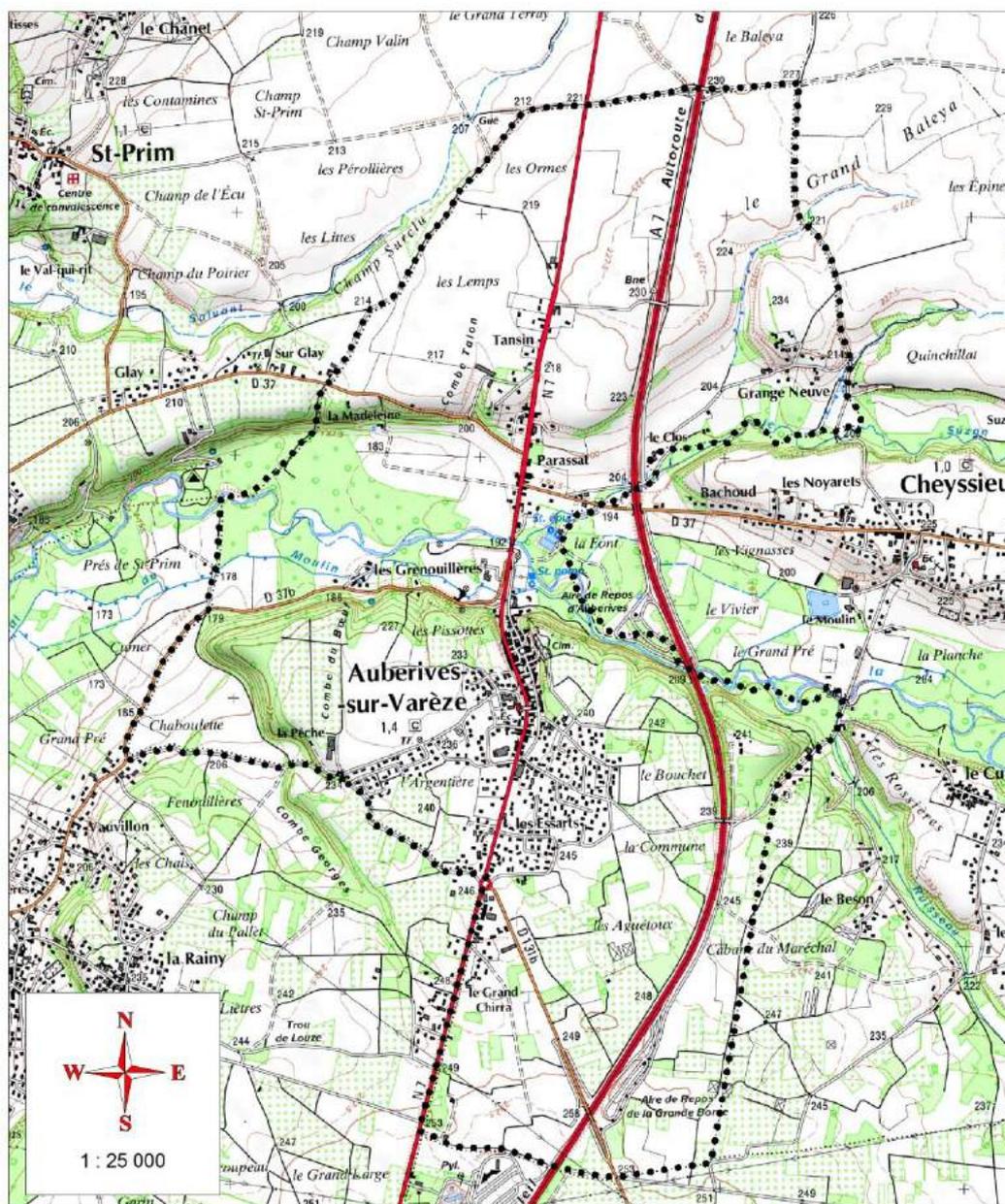
1.1.4. Contenu du dossier

Document	Support	Finalité
Carte des phénomènes	Échelle 1 / 15 000 Fond topographique	Recensement et localisation des principaux événements qui se sont produits historiquement
Carte des aléas	Échelle 1 / 5000 Fond cadastral	Cartographie des aléas en 3 niveaux selon leur intensité et leur fréquence
Carte des aléas	Échelle 1 / 10 000 Fond topographique IGN	Cartographie des aléas en 3 niveaux selon leur intensité et leur fréquence
Rapport de présentation	Présent document	Analyse des phénomènes et justification du classement des aléas

1.2. PRESENTATION DE LA COMMUNE

1.2.1. Problématique générale

La commune d'Auberives-sur-Varèze se situe dans le canton de Vienne. Appartenant à la communauté de communes du Pays Roussillonnais, elle est située à l'extrême Ouest du département dans l'Isère « rhodanienne », non loin de la frontière avec le département du Rhône (cf. carte ci-dessous). Elle est donc implantée sur le vaste glacis qui marque la transition entre les collines du Bas-Dauphiné et la vallée du Rhône.



Auberives-sur-Varèze est constituée de 2 plateaux perchés (coteaux) sur lesquels se sont implantés la plupart des habitations. Les rivières de la Varèze et du Suzon sont à l'origine de cette géomorphologie particulière, grâce à leur important pouvoir incisif.

La grande majorité de l'habitat est concentrée au niveau du bourg principal, situé sur le coteau Sud de la commune (les Essarts, l'Argentière). Le reste est réparti sous forme de petits hameaux localisés en bordure du lit majeur de la Varèze et du Suzon (les Grenouillères, le Clos, Parassat) ainsi que sur le plateau Nord de la commune (Tansin, Grange Neuve). S'y ajoute quelques fermes isolées.

La plaine, qui a hérité des divagations quaternaires de la Varèze et du Suzon un relief légèrement ondulé avec des axes préférentiels d'écoulement, a été très peu urbanisée en raison des risques d'inondation. La quasi-totalité de l'espace disponible sur la commune est à vocation agricole.

La commune est traversée du Nord au Sud par l'autoroute du Soleil (A7) ainsi que la route nationale N°7. Cette dernière emprunte des anciens et assez larges talwegs formés par les ruissellements et l'incision progressive des terrains. L'aménagement de l'autoroute a, quant à elle, nécessité des terrassements colossaux au niveau des coteaux, créant de fortes pentes au niveau d'espace anciennement plats.

Le développement de l'urbanisation est désormais exclusivement cantonné en pourtour immédiat et au sein même du bourg principal (dent creuse).

Dans le cadre de la réalisation du nouveau Plan Local d'Urbanisme, il convient donc de délimiter plus précisément les zones exposées aux risques naturels:

- celles où il est préférable de limiter le développement urbain,
- et celles où sous respect de certaines précautions, il peut être envisagé en accord avec les doctrines nationales en ce domaine.

1.2.2. Cadre géologique (cf. carte ci-après)

Le substratum rocheux de la commune d'Auberives est constitué de molasse sableuse datant du miocène. Elle n'affleure que sur les coteaux raides dominant la Varèze. Ailleurs la roche est couverte de dépôts plus récents. Lors d'une des dernières glaciations en date, le glacier de Bièvre-Valloire s'étendait depuis les Alpes à travers la plaine et buttait contre le Pilat. Erodant les paysages sur son passage, il en déposait les débris ou moraines en bout de course. A mesure que le glacier reculait, les eaux de fontes agissaient sur l'aval. Elles remaniaient d'abord en surface et très diffusément les moraines puis leurs écoulements se concentraient et creusaient des talwegs puis des rivières. Les « terrasses » urbanisées de la commune (Grange Neuve, les Essarts, ...) sont constitués essentiellement de ces alluvions post-würmiennes remaniées par les fleuves.

Les alluvions anciennes forment aujourd'hui le lit majeur de la Varèze et du Suzon. Après le retrait total du glacier l'érosion se poursuit jusqu'à donner la morphologie actuelle qui ne cesse d'évoluer. On notera l'activité forte de la Varèze qui érode, dépose, et modifie son cours de façon très rapide.

Nature et stabilité des formations géologiques

➤ **Alluvions fluviales**

La vallée du Rhône est tapissée d'alluvions modernes sablo-caillouteuses et polygéniques, de surface irrégulière, portant la trace des anciens bras du fleuve. Les dépôts plus anciens type wurmiens, remontant dans les vallées affluentes de la Varèze, sont constitués de petits galets de roches calcaires, métamorphiques et éruptives, emballés dans une matrice sableuse. Ces terrains se révèlent relativement compacts, grâce à la densité de galets qui composent les sols.

➤ **La moraine**

Les combes douces et les flancs des collines sont couverts de moraine. Il s'agit de débris rocheux emballés dans une matrice assez fine (sableuse, sablo-argileuse, ou argileuse), dont les propriétés géomécaniques peuvent être médiocres lorsqu'elles sont saturées d'eau. Or des circulations hydriques s'exercent souvent au sein de ces terrains, ou au contact des calcaires sous-jacents.

➤ **Les alluvions fluvioglaciales**

Les alluvions post-wurmiennes sont caractérisées par des formations de nature variée (sables, graviers, limons, tourbes). Les sables, visibles dans le lit des rivières et ruisseaux sont fins et homogènes. Les graves sur lesquels reposent ces matériaux peuvent avoir des épaisseurs comprises jusqu'à plusieurs dizaines de mètres.

Hydrogéologiquement, cette formation est très perméable, donc favorable à la présence d'aquifères.

➤ **Les loëss**

Formations loëssiques. Le loëss éolien, banal, siliceux et calcaire, forme un revêtement de quelques décimètres à quelques mètres d'épaisseur sur une grande partie des formations glaciaires. Riches en argiles, ces loëss sont sensibles au fluage lent en tête de vallons, dès que la pente s'accroît. La faible capacité d'infiltration des loëss favorise un ruissellement très intense sur les plateaux. Cette formation recouvre l'intégralité des champs cultivés sur le « plateau » Nord de la commune.

➤ **Les sables et calcaires kaoliniques**

Ces faciès du Miocène et de l'Éocène constituent le substratum antéquatenaire à l'Est de la vallée du Rhône. Ils forment l'ossature de la plupart des collines et ont été exploités en galeries sous le village même. Ces formations sont donc très compactes et peuvent même constituer des affleurements rocheux sujets aux chutes de « pans altérés ».

Remarque : Les produits d'altération des matériaux rocheux

Toutes les roches, qui affleurent à la surface, s'altèrent. Elles perdent généralement leurs caractéristiques minéralogiques et mécaniques initiales. Les plissements, la fissuration, la décompression, la fragmentation, la dissolution se conjuguent pour faciliter le jeu de l'érosion et conduire progressivement au démantèlement des reliefs. Cela conduit généralement à la formation, au détriment des reliefs, de sols à forte teneur en sable ou argile. L'altération forme une couverture plus ou moins épaisse (plusieurs décimètres à quelques dizaines de mètres) riche en argile et en débris de roche et sujette aux glissements en présence de circulation d'eau.

CARTE GEOLOGIQUE

Extrait de la carte géologique BRGM
Feuille de VIENNE originellement à l'échelle 1/50 000

Légende :

Alluvions récentes

[Fy₅] Alluvions fluviales wurmiennes

Würm. Formations lœssiques

[Œy] Lœss éoliens siliceux et calcaire

Complexe morainique wurmien

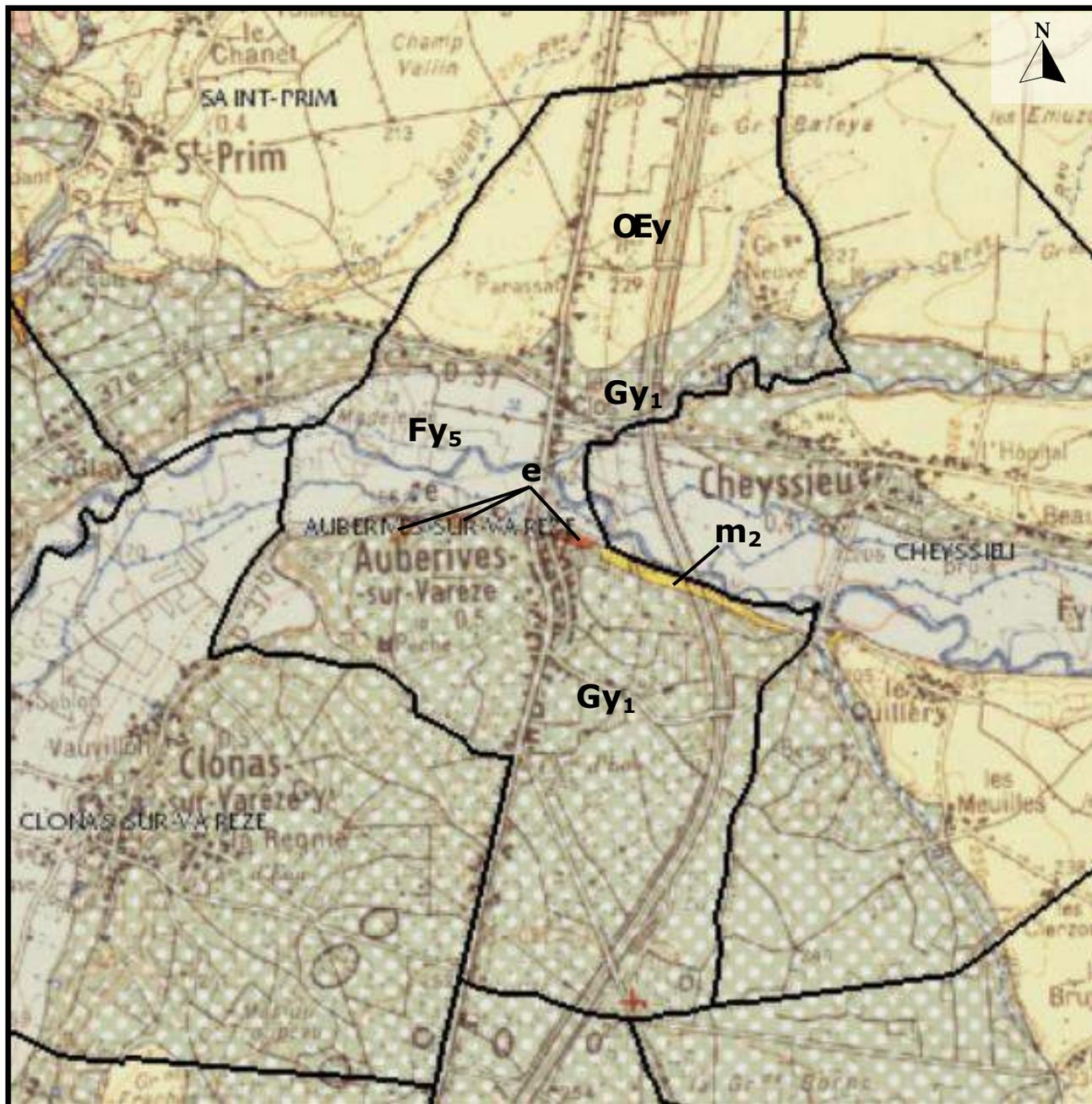
[Gy₁] Formations morainiques, fluvio-glaciaires et
glacio-lacustres

Miocène

[m₂] Sables blancs et calcaires kaoliniques

Éocène continental

[e] Sables kaoliniques



1.2.3. Réseau hydrographique et hydrogéologie (carte p15)

Les fossés qui drainent les grands champs cultivés et les secteurs urbanisés débouchent dans la grande plaine de la Varèze et du Suzon. Elle apparaît relativement dépourvue d'enjeux actuels et futurs.

Le réseau hydrographique de la commune apparaît relativement simple, avec seulement 2 cours d'eau principaux : la rivière de la Varèze qui traverse la commune d'Est en Ouest, et celle du Suzon, son affluent rive droite. Ces 2 rivières possèdent de très larges lits majeurs actifs (jusqu'à 400 mètres localement) et au-delà, les terrains conservent l'empreinte fossile de leurs divagations.

Le Suzon reçoit également 2 petits affluents rive droite à débit intermittent : d'amont en aval le Caraz et le Ru.

Compte tenu du caractère très perméable des terrains de la moitié Sud de la commune, les eaux de pluie s'infiltrent très rapidement, sans inciser de réel réseau hydrographique. En revanche, la moitié Nord apparaît plus entaillée, comptant quelques combes, talwegs et dépressions.

➤ La Varèze

La Varèze est un cours d'eau « naturel », dont les débits d'étiage peuvent être presque nuls et ceux de crue centennale proches de 160 m³/s (GEOPLUS, 2006). Deux points le singularisent :

- l'instabilité de son profil en long comme en travers, les méandres et la divagation des chenaux sur certains tronçons bouleversant son cours à chaque crue de forte ampleur ;
- la surface considérable de ses champs d'expansion lors des débordements, accentuée par l'arrivée des eaux de ruissellement du versant.

Le bassin versant de la Varèze est essentiellement constitué d'alluvions fluviales wurmiennes (petits galets de roches calcaires, métamorphiques et éruptives, emballés dans une matrice sableuse). Sur l'intégralité de son parcours, de nombreux méandrages, coupures de méandres et changement de lits sont à dénombrer, comme peuvent confirmer les témoignages de riverains, la prospection terrain et l'analyse des différentes campagnes de photographies aériennes (1990, 2003, 2009..).

Sur la traversée de la commune, le lit majeur de la rivière est très large, notamment à l'aval de RN7, pouvant atteindre 200 à 300 mètres dès la crue décennale.

Les deux ponts de la Varèze (A7 et RN7) présentent un dimensionnement a priori supérieur à la crue centennale (Section > 150m²) ; de petites embâcles sont susceptibles de s'y produire, provoquant des légères mise en charge, sans compromettre a priori l'intégrité générale des ouvrages.

	Le Suzon	La Varèze
Surface bassin versant	22 km ²	139 km ²
Altitude max / min (en m)	410 m / 192 m	517 m / 145 m
Dénivelé	218 m	372 m
Linéaire	12,8 km	39 km
Pente moyenne	1,7 %	1 % (0,9% sur la commune)
Pente partie haute	5 %	2 %
Débits de références retenus - Alp'Géorisques 1994 pour le Suzon - GEO+ 2002 et 2006 pour la Varèze	Q10 = 14,5 m ³ /s Q100 = 32,7 m ³ /s	Q10 = 71 m ³ /s Q100 = 157 m ³ /s

Principales caractéristiques des deux rivières majeures de la commune

➤ Le Suzon

Au niveau d'Auberives-sur-Varèze, le Suzon a une longueur d'environ 12km. Il prend sa source dans le canton de Vienne à l'altitude de 404m et conflue avec la Varèze sur la commune à la cote 192, entre la RN7 et l'Autoroute du soleil.

Sur Auberives-sur-Varèze la rivière coule globalement d'Est en Ouest et récupère 2 affluents en rive droite prenant leur source sur les Côtes-d'Arey (d'amont en aval) : le Caraz et le Ru (absence de dénomination sur la carte topographique IGN).

D'une manière générale le Suzon possède un lit majeur assez large (jusqu'à 200m environ) qu'il emprunte régulièrement au fil des crues. Les traces des débordements passés sont d'ailleurs bien visibles sur la commune.

Le lit mineur apparaît très hétérogène en dimensions : entre 1 à 3/4 m de hauteur de berges et entre 8 à 30 mètres de large. Au niveau des portions les plus larges, la rivière possède une section d'écoulement d'environ 20 à 30 m² (cf. photo ci-dessous). Même dans ces tronçons plus conséquents de nombreuses surverses se produisent dès la crue annuelle (automne 2014, printemps 2015, ...). Les débits doivent alors y être supérieurs à 20-30 m³/s environ.



Large section d'écoulement du Suzon et indices de débordements et de désordres – Crue de juin 2015

Hydrogéologie :

A mi-coteau, de petites circulations hydriques s'effectuent au contact entre les alluvions fluvio-glaciaires et le plancher imperméable kaolinique. Ces résurgences sont particulièrement visibles au lieu-dit « les Grenouillères » au niveau du débouché de la Combe du Bœuf.

1.3. CONDITIONS CLIMATIQUES

1.3.1. Régime des précipitations

Les faibles reliefs de la région ne sont pas particulièrement propices à bloquer les masses nuageuses et apporter des précipitations abondantes régulièrement, d'où des valeurs moyennes annuelles parmi les plus faibles du département de l'Isère (800 à 850mm pour les postes voisins de SABLONS sur le Rhône, VIENNE ou BEAUREPAIRE).

Cependant, la proximité de la vallée du Rhône expose la commune à des épisodes pluvieux parfois très intenses :

- les orages de type classique, estivaux, dont l'impact se limite généralement à du ruissellement de versant et à l'inondation modérée de bâtiments particulièrement vulnérables;
- les orages qui, d'avril à juin puis de septembre à novembre, remontent l'axe rhodanien et viennent frapper les premières collines du Bas-Dauphiné. Ce sont les phénomènes à l'origine de la plupart des crues qui affectent la commune, d'un ruissellement généralisé sur le versant et dans la plaine (1946, 1983, 1993, 1999, 2014), avec pour conséquence les dommages sur les champs et les voiries qui ont motivé les 8 arrêtés de classement en catastrophes naturelles recensés en page 15.

Sans atteindre les records journaliers, des précipitations relativement modestes ont pu causer quelques inondations et ruissellements lorsque les sols étaient déjà saturés en eau par des pluies successives, et se sont traduits par le classement de la commune en arrêté de Catastrophe naturelle (CatNat). Par exemple, en **novembre 2014**, un « sac d'eau » s'est abattu sur la commune en peu de temps.

Des désordres et inondations ont été constatés sur une partie de la commune : inondations dans la plaine, champs ravinés et/ou engravés, débordements de la Varèze, etc....

Les précipitations importantes les plus influentes, tant sur les crues de rivières que sur le ruissellement, sont courantes (décembre 2013, début janvier 2014, 04 novembre 2014, juin 2015 ...).

1.3.2. Pluviométries exceptionnelles

A titre d'exemple, il aurait été recueilli à CHONAS-L'AMBALLAN (pluviomètres privés), 140 mm d'eau en 1h30 (dont 100 mm en 1H) lors de l'événement du 10 juin 2000 et 95mm le 23 octobre 1999 (Alp'Géorisques 2003). La période de retour de tels événements est délicate à apprécier en raison du manque de données.

D'après des relevés effectués par des agriculteurs de la commune de Faramans (environ 20 km à l'Est), il serait tombé **180mm** en 6 heures dans la nuit du **6 au 7 octobre 1993**, ce qui surpasserait largement la pluie journalière centennale calculée statistiquement pour la région (110 à 140mm pour 24h, SOGREAH 2000 ; 134 mm / 24h, Silène 1997). Dans le même ordre de grandeur, **150 mm** de précipitations seraient tombés dans la région du canton de Vienne du **22 au 25 octobre 1999**.

Cependant, ces épisodes ne sont pas les plus violents qu'ait connu le XXème siècle : le **6 septembre 1946**, **280mm** d'eau se sont abattus sur la station météorologique de Beaurepaire entre 17h00 et 20h00 (ERGH 1993). D'après les témoignages recueillis sur des communes voisines, ce « déluge » a déclenché un ravinement spectaculaire sur les coteaux, une érosion torrentielle dans les combes, des dépôts considérables de matériaux aux débouchés de celles-ci, des débordements de la Varèze, des ruptures de digues et des inondations encore jamais égalées dans les plaines.

Nous ne disposons pas de données précises sur l'épisode du 1^{er} mai 1983 mais ce dernier, d'après plusieurs témoignages, est plus conséquent et a engendré plus de dommages que la crue de 1993.

Selon les sites et les données dont nous disposons, les phénomènes de référence retenus seront supérieurs aux événements de 1983 et 1993.

Données météorologiques :

Précipitations Journalières (PJ) :

- PJ décennales : 92 mm (GEOPLUS 2002)

- PJ centennales : 134 mm sur la commune d'Anjou (SILENE 1987) ; 110 à 140 mm sur la région (SOGREAH 2000)

Événements remarquables :

Année	Date	Durée	Lame d'eau
2014	04 novembre	24 h (?)	159 mm
2012	25-27 novembre	72 h	140 mm
2008	Septembre	24 h	60 mm
2002	Novembre	1 mois	327 mm
2000	10 juin	24 h	88 mm + grêle
1999	22-25 octobre	72 h	150 mm
1997	Juillet	1h30	117 mm
1993	6 octobre	24 h	180 mm
1988	9 et 11 octobre	2 x 24 h	108 mm le 9 et 104 mm le 11
1987	5 octobre	24 h	142 mm
1983	Mai	<i>Inconnue</i>	A priori supérieure à celle de 1993
1950	11 novembre	24 h	125 mm
1946	6 septembre	24 h (?)	280 mm
1937	16 septembre	24 h	130 mm
1935 / 1936 (?)	1^{er} octobre-14 décembre	2,5 mois	730 mm / Un mort noyé à Bougé-Chambalud

Données météorologiques station Météo France (Beaurepaire) et relevés locaux sur des communes voisines (Anjou, ..).

On remarque que la pluie journalière de 110 mm est dépassée un certain nombre de fois durant le siècle, ce qui pourrait nous informer sur une éventuelle sous-estimation de la valeur de précipitation centennale calculée statistiquement pour la région (110 à 140 mm pour 24h, SOGREAH 2000).

2. LES PHENOMENES

2.1. GENERALITES

2.1.1. Principe de la carte des phénomènes (*carte p15*)

Il s'agit d'une représentation graphique et simplifiée, à l'échelle 1 / 15 000, des événements historiques rapportés par des témoins ou signalés dans les archives, et des manifestations certaines des phénomènes naturels, qui ont été observés par l'expert sur le terrain, qu'ils soient actifs ou anciens.

Les numéros figurant sur la carte des phénomènes renvoient aux explications dans le rapport.

2.1.2. Les arrêtés de catastrophes naturelles

La commune d'AUBERIVES-SUR-VAREZE a fait l'objet de 8 arrêtés de reconnaissance d'état de catastrophe naturelle, si on exclut celui concernant la tempête de 1982 :

Arrêté	Date de la catastrophe	Date de l'arrêté	Date au journal officiel
Inondations et coulées de boue	du 26/11/1982 au 27/11/1982	24/12/1982	26/12/1982
Inondations et coulées de boue	du 30/04/1983 au 01/05/1983	21/06/1983	24/06/1983
Glissement de terrain	du 30/04/1983 au 01/05/1983	21/06/1983	24/06/1983
Inondations et coulées de boue	du 24/04/1983 au 31/05/1983	20/07/1983	26/07/1983
Inondations et coulées de boue	du 05/10/1993 au 10/10/1993	19/10/1993	24/10/1993
Inondations et coulées de boue	le 10/06/2000	06/11/2000	22/11/2000
Inondations et coulées de boue	le 25/10/1999	03/03/2000	19/03/2000
Inondations et coulées de boue	du 22/10/1999 au 23/10/1999	03/03/2000	19/03/2000

Source : Prim.net

2.1.3. Les études existantes

L'étude GEOPLUS des débordements centennaux de la Varèze avec modélisation réalisée datant de 2002 et 2006 nous a été fournie. L'instruction des permis de construire s'opérait jusqu'à présent sur cette cartographie au niveau de la grande plaine de la Varèze et sur le Document Communal Synthétique (D.C.S., ALPES GÉO CONSEIL mai 2002) pour le reste du territoire.

Le service de prévention des risques (SPR) de la Direction Départementale des Territoires de l'Isère (DDT38) n'a pas connaissance d'autres études concernant le territoire de la commune, hormis l'étude AGR 1994-1996 sur la prévention des inondations liées aux crues, qui a également été prise en compte.

L'A.S.A. du Canal de la Varèze a fourni une étude de juillet 2014 référençant quelques crues de la Varèze ayant endommagé la prise d'eau du canal et engravé son lit. Nombreuses photographies des événements ainsi que des ouvrages de protection réalisés.

La commune a fourni une étude de SAGE Ingénierie d'octobre 2003 portant sur le diagnostic du risque d'éboulement en arrière d'une propriété et proposition de travaux : étude des affleurements rocheux, localisation des désordres et des zones « à risque », ...

Nous a également été remis par la commune le Plan Communal de Sauvegarde (PCS, 2010), le DICRIM (Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs) ainsi que le Dossier Communal Synthétique réalisé lors de la MIRNat 38 par Alpes Géo Conseil en mai 2002.

**CARTE DES PHÉNOMÈNES
ET DU RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE**

Légende :

Réseau hydrographique

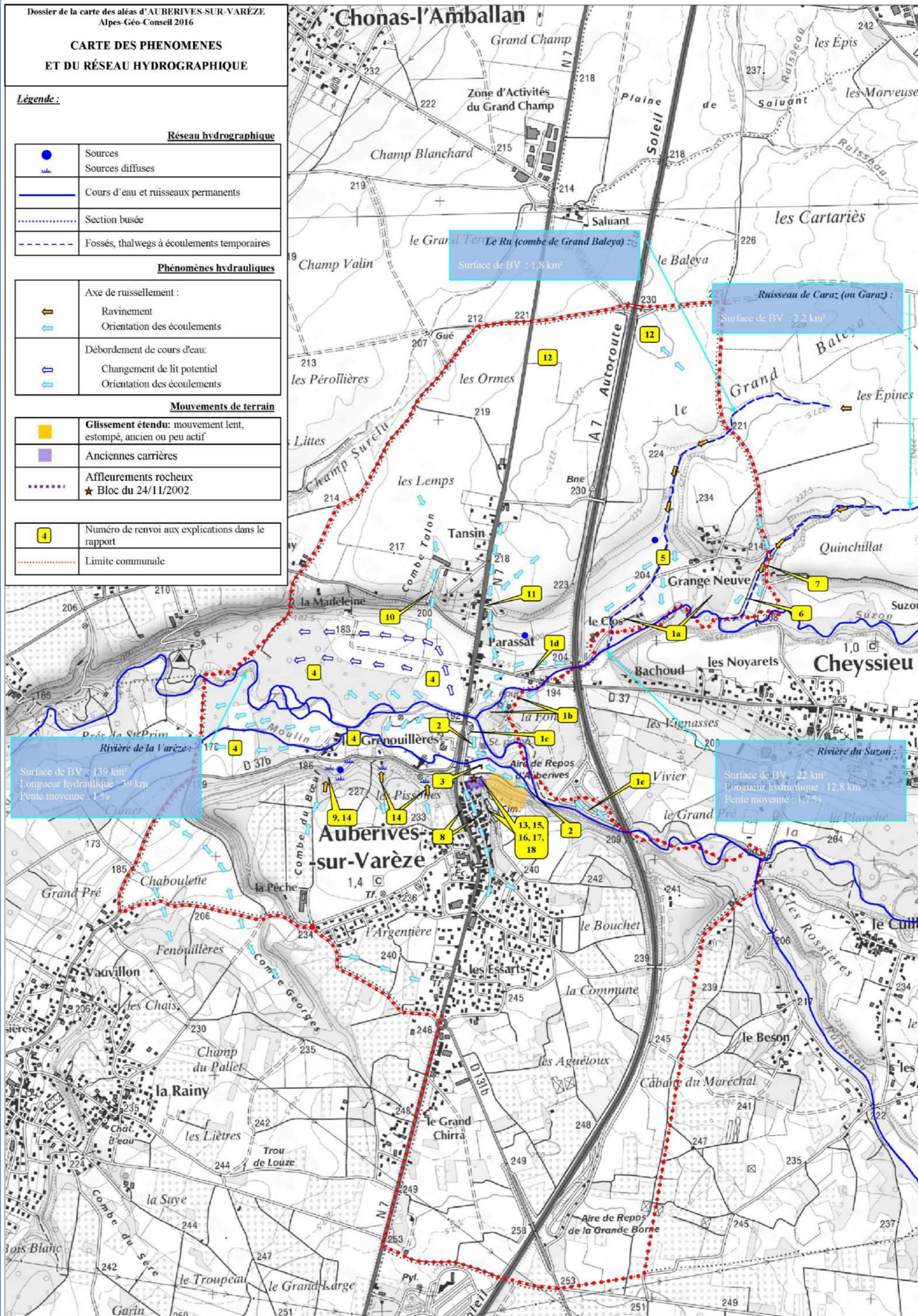
	Sources
	Sources diffuses
	Cours d'eau et ruisseaux permanents
	Section busée
	Fossés, thalwegs à écoulements temporaires

Phénomènes hydrauliques

Axe de ruissellement :	
	Ravinement
	Orientation des écoulements
Débordement de cours d'eau:	
	Changement de lit potentiel
	Orientation des écoulements

Mouvements de terrain

	Glissement étendu: mouvement lent, estompé, ancien ou peu actif
	Anciennes carrières
	Affleurements rocheux
	★ Bloc du 24/11/2002
	Numéro de renvoi aux explications dans le rapport
	Limite communale



Le Ru (combe de Grand Baleya) :
Surface de BV : 1,8 km²

Ruisseau de Caraz (ou Garaz) :
Surface de BV : 2,2 km²

Rivière de la Varèze :
Surface de BV : 139 km²
Longueur hydraulique : 39 km
Pente moyenne : 1 %

Rivière du Suzon :
Surface de BV : 22 km²
Longueur hydraulique : 12,8 km
Pente moyenne : 1,7 %

2.2. CRUES RAPIDES DES RIVIÈRES

2.2.1. Définition des phénomènes

➤ Crues rapides des rivières

« 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 ».

2.2.2. Phénomènes observés

Date	Observations	Sources
04 novembre 2014 et juin 2015 [1]	Crue importante des 2 rivières majeures de la commune. Débordement du Suzon en rive droite au niveau de Grange Neuve et du Clos. Dépôts de fines et engravement des terrains [1a]. Débordements avec incision de la piste en rive gauche en amont de la station d'épuration [1b]. Déchaussage de quelques blocs de l'enrochement sec de protection de la STEP en rive gauche. Très nombreux débordements et divagations de la Varèze sur son lit majeur. Incision et engravement des terrains. Inondation du terrain de basket en rive gauche en amont du pont de la RN7 [1c]. Inondation d'une ferme en rive droite du Suzon en juin 2015 [1d] ainsi que de l'aire d'autoroute d'Auberives [1e].	Alpes Géo Conseil, Témoignages, Commune
Octobre 1999, juin 2000, novembre et décembre 2002, avril 2005, septembre 2008, février 2009 [2]	Crues remarquables du Suzon et de la Varèze avec débordements, érosion des sols et engravements localisés. Dégâts au niveau de la prise d'eau du canal de la Varèze : incision des berges, dépôts de fines, ... Débordements de la Varèze sur une grande partie de son lit majeur sur les 2 rives. Inondation des terrains de sport.	A.S.A. du canal de la Varèze, Alpes Géo Conseil
Octobre 1993	Crue majeure des rivières avec multiples débordements sur l'ensemble du linéaire. Débordements généralisés des rivières sur l'ensemble de leurs lits majeurs. Nombreux peupliers arrachés formant des embâcles dans le lit mineur. Crue soixantennale estimée à plus de 100m ³ /s d'après le Dossier Communal Synthétique (DCS).	Commune, Alpes Géo Conseil, D.C.S
11/10/1988	Crue et inondation suite à des averses violentes. Les dégâts concernent essentiellement les terrains agricoles et la forêt alluviale.	D.C.S.
01 mai 1983 [3]	Plus forte crue connue du Suzon et de la Varèze au niveau d'Auberives. Les eaux de débordements ont atteint les plus hautes cotes de mémoire d'homme. Crue centennale estimée à 125 m ³ /s d'après le Dossier Communal Synthétique. Les dégâts concernent essentiellement les terrains agricoles et la forêt alluviale. Plus d'1 mètre d'eau au niveau du stade tout comme en 1993. Inondation de la cour d'une habitation en rive gauche de la Varèze juste en amont de la RN7 ([3] débordements rive gauche au niveau de la prise d'eau du canal de la Varèze).	Alpes Géo Conseil, Témoignages, D.C.S.
1752, 1756, oct 1935, 17/09/1937, 07/09/1946, nov1954, avril 1956 [4]	Crues importantes avec débordements et modifications du tracé (disparition et/ou création de méandres). La plaine alluviale des Grenouillères, en rive gauche, et de la Madeleine en rive droite sont inondées. Les dégâts concernent essentiellement des terrains agricoles. Rupture d'étang sur Vernioz ou St-Alban-de-Varèze avec vague de propagation en 1937. Habitations inondées par le Suzon en amont du pont de la RD37 en octobre 1935.	D.C.S., Commune

❖ La rivière de la Varèze est caractérisée par un lit mineur fortement sujet aux divagations et des rives constituant de vastes champs d'expansion des nombreux débordements (inondation généralisé des terrains). A titre d'exemple le lit se serait déplacé de plus de 50 mètres localement sur la commune de Clonas par rapport aux anciens cadastres. Suivant la cinétique de chaque crue (dépôts de matériaux ...) la Varèze semble susceptible d'inonder très largement l'une ou l'autre de ses rives.

Sur de très anciens plans la rivière de la Varèze serait tracée à l'extrême Nord de la plaine de la Madeleine. Cet ancien lit de la rivière est clairement visible sur le terrain et constitue un axe d'orientation préférentiel des débordements rive droite juste à l'aval de pont de la RN.

❖ Le Suzon est quant à lui caractérisé par des débordements généralisés mais a moins la capacité de creuser de nouveau lit. Les débordements sont fréquents sur le périmètre d'Auberives-sur-Varèze en amont du pont du la RD37 qui est sujet à mise en charge lors des crues importantes, du fait d'une section d'écoulement trop limitée. Ils ont également lieu en rive droite au niveau du hameau de Grange Neuve du fait d'un lit très encombré sujet aux embâcles partiels.

❖ La prise d'eau du Canal de la Varèze est le siège de nombreuses surverses rive gauche de la rivière lors des crues importantes (1993, 2000, 2002, 2005, 2014, ...). La Varèze et le canal ne font alors plus qu'un sur quelques dizaines de mètres. Les débits du canal sont donc fortement augmentés et quelques débordements sont capables de s'y produire, notamment au niveau du stade de football d'Auberives juste en amont de la RN7 comme ce fut le cas en avril 2005 (cf. photo ci-contre).



Surverse du Canal, avril 2005

2.3. CRUES DES TORRENTS ET DES RUISSEAUX TORRENTIELS

2.3.1. Définition du phénomène

«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 dans la continuité des tronçons à forte pente lorsque le transport solide reste important et que les phénomènes d'érosion ou de divagation sont comparables à ceux des torrents. »

2.3.2. Phénomènes observés

Date	Observations	Sources
Annuellement [5]	Ruissellements conséquents et engravements/ravinements au niveau du Ru à Grange Neuve (2 ^{ème} affluent rive droite du Suzon). Divagation des eaux dans les champs, érosions puis débordements sur la route et dans les champs à l'aval jusqu'au Suzon.	Commune, Témoignages
Octobre et novembre 2014 [6]	Ravinements très importants et débordements sur près de 40m de large au niveau du Ruisseau de Caraz à l'Est immédiat du hameau de Grange Neuve.	Commune
Octobre 1993 [7]	Le Ruisseau de Caraz (ou Garaz) coupe la voie communale et recouvre de limons une bonne partie de sa vallée juste en amont de sa confluence avec le Suzon.	D.C.S.

➤ Le Ru à l'Ouest du hameau de Grange Neuve (Combe du Grand Baleya)

Ce petit ruisseau prend sa source dans les vastes champs au niveau de la commune des Côtes d'Arey. D'après les témoignages d'agriculteurs de la commune de Cheyssieu, il possède une capacité d'érosion relativement importante lors de ses grosses crues (incision des terrains sur plus de 2m localement). Au fil des crues le Ru a fortement incisé les terrains jusqu'à créer une combe à caractère torrentiel (arrachements de terrains, divagations, ..). Son bassin versant est d'environ 1,8 km². Ce cours d'eau est caractérisé par l'absence de lit sur la majeure partie de son linéaire, lui conférant une tendance aux divagations latérales importantes lors de ses crues. Au niveau de la route communale de Grange Neuve, le Ru est capté par un fossé au milieu des champs puis le long de la route. Les crues passées ont montré que ce fossé d'écoulement est largement sous-dimensionné dès la crue annuelle et de nombreux débordements dans les prés et sur la route se produisent. Les eaux de débordements finissent par rejoindre le Suzon à l'aval du hameau du Clos, où l'habitation apparaît vulnérable et impactée lors de certains événements.

➤ Ruisseau de Caraz (ou Garaz)

Ce cours d'eau, possédant un bassin versant d'environ 2,2 km², possède des caractéristiques similaires à celles du Ru précédemment décrit. Le Caraz donc est susceptible de déborder au niveau de ses 2 rives dès l'apex de son cône de déjection (pont au croisement des routes communales), comme ce fût le cas lors des dernières crues de novembre 2014 et juin 2015 (terrains inondés sur plusieurs dizaines de mètres de large).

2.4. LE RUISSELLEMENT DE VERSANT

2.4.1. Définition du phénomène

Divagation des eaux météoriques en dehors du réseau hydrographique, généralement suite à des précipitations exceptionnelles. Ce phénomène peut provoquer l'apparition d'érosion localisée provoquée par ces écoulements superficiels, nommée ravinement.

2.4.2. Phénomènes observés

Date	Observations	Sources
Annuellement [8]	Ruissellements importants sur la route nationale et la route impériale lors de chaque orage conséquent, sans désordre particulier sur les infrastructures. Les eaux sont évacuées par les dispositifs EP communaux et les excédents s'étalent sur la plaine de la Varèze.	Commune
Annuellement [9]	Ruissellement et engrèvement de la route et des terrains au niveau du débouché de la combe du bœuf au hameau des Grenouillères.	Commune, Alpes Géo Conseil
Annuellement [10]	Ruissellement dans la combe Talon lors de chaque gros orage, lessivage des terrains puis dépôts sur le CD37 et les champs à l'aval. Un petit étang s'est formé en amont du CD37 en 1993 suite à une obstruction de la buse de traversée.	Commune
Début années 1980 (<1983), juin 2015 [11]	Ruissellement sur la route nationale en provenance du Nord du hameau de Tansin, s'écoulant ensuite vers l'Est en direction du CD37 puis du ruisseau du Suzon ; Terrains ravinés sur près d'un mètre de profondeur. Phénomène similaire en 2015 avec des ruissellements signalés entre les habitations à Parassat.	Commune
-	Présence de sources au pied des coteaux raides formés par la Varèze, au niveau du contact entre les formations fluvio-glaciaires et le « socle » kaolinique imperméable. Ces résurgences comprennent des ruissellements captés par les réseaux EP de la commune. Insuffisance de ces réseaux au niveau des Grenouillères lors des crues majeures.	Commune, Alpes Géo Conseil

Les quelques petites combes qui descendent du plateau pour rejoindre la plaine de la Varèze et du Suzon sont sèches la majeure partie de l'année. Elles peuvent, lors des pluies exceptionnelles, connaître des écoulements boueux de faible ampleur mais susceptibles d'inonder caves et jardins sur leurs passages.

➤ **Combe Talon (hameau de Tansin)**

Cette large combe récolte les eaux de pluie d'une grande partie du plateau cultivé des Lemps, à l'Ouest du hameau de Tansin. Un site industriel est présent au centre de l'axe d'écoulement des eaux de ruissellement. Lors des crues le bâtiment le plus en amont est impacté (traces de fines sur la façade) et les eaux le contournent et inondent assez largement la zone, d'après des témoignages, avant de rejoindre la combe en aval. Au débouché de la combe la route départementale 37 faisant obstacle aux écoulements, les eaux sont peut-être s'accumuler dans la cuvette en cas d'obstruction de la buse (l'3) comme ce fût le cas lors de l'événement d'octobre 1993. Enfin, elles se dispersent dans la plaine de la Madeleine après avoir repris un fossé et par des ruissellements diffus.

➤ **Combe du Bœuf**

La Combe du Bœuf, débouchant sur le hameau des Grenouillères, draine une partie du coteau à l'Ouest du centre Bourg d'Auberives-sur-Varèze (surface BV = 0,3km²). La forte perméabilité des terrains fluvio-glaciaires favorise l'infiltration d'une partie de ces eaux, qui résurgent juste en amont des Grenouillères, en se mêlant aux ruissellements de surface. Le fossé prévu pour récolter ces eaux de ruissellement et de résurgence le long de la route est insuffisant pour évacuer la totalité des débits. Des débordements se produisent en direction des habitations des Grenouillères lors de multiples épisodes pluvieux conséquents d'après les témoignages (1983, 1993, 2000, 2014, ...).

Plus à l'Est, deux combes parallèles à la Combe du Bœuf présentent des caractéristiques similaires mais des bassins versants plus limités (d'Ouest en Est surface BV = 0,2 et 0,1km²). Les fossés routiers étant une fois de plus insuffisants face à une crue conséquente (dès la Q10), les eaux de ruissellements traversent la route et inondent légèrement les parcelles avant de rejoindre le canal de la Varèze dans la plaine.

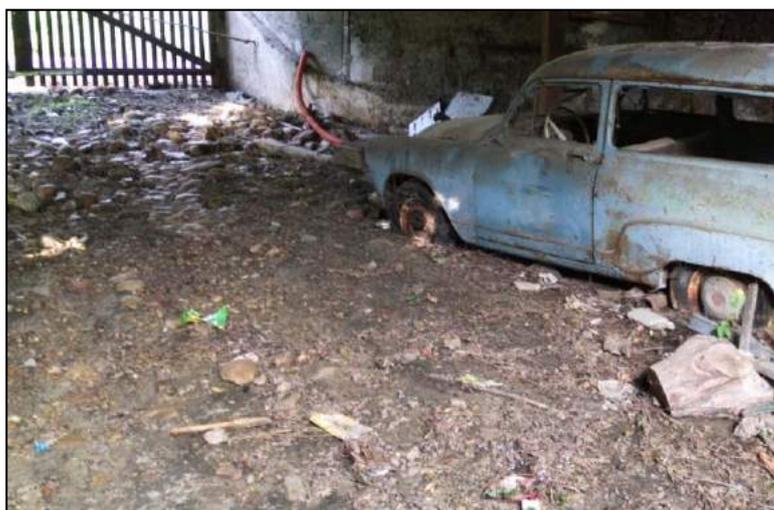
➤ **Combe Georges**

Cette large combe prend sa source au niveau du hameau de Grand Chirra sur la combe d'Auberives-sur-Varèze, puis traverse la commune de Clonas en s'encaissant légèrement avant de déboucher sur la plaine de Chaboulette. Son bassin versant relativement conséquent d'environ 1,2 km² lui confère la capacité de fournir des crues non négligeables. En 2010, des investigations réalisées pour la commune de Clonas avaient confirmé des traces de ruissellement dans les champs à son débouché.

À l'Ouest immédiat de la Combe Georges (les Fenouillères), une seconde combe (surface BV = 0,6km²) est également le siège de ruissellements qui provoquent des dépôts sur la route communale (visibles lors de la prospection terrain).

➤ **Route Impériale**

Cette route historique de traversée d'Auberives-sur-Varèze est implantée dans le fond d'un large talweg bien visible. D'après des témoignages il est fréquent que les eaux ruissèlent au niveau de la route impériale sans causer de désordres particuliers (dépassement des capacités d'évacuation des réseaux EP de la commune). Les ruissellements s'étalent ensuite en direction de la Varèze en inondant quelques parcelles en rive droite en amont du stade de football (cf. photo ci-contre).



Traces de ruissellement et engrèvement dans une grange

➤ Parassat

Un talweg bien marqué est présent à l'Est immédiat de la route nationale 7 au niveau du hameau de Parassat. Cette combe récupère également le drainage d'un large champ cultivé au Nord-Ouest. En période de crue exceptionnelle, les eaux de pluies s'écoulent à travers les habitations en se concentrant et s'étalant alternativement jusqu'en amont de la RD37, avant de rejoindre les débordements rive droite du Suzon. Le témoignage d'un riverain ayant indiqué un passage d'eau de part et d'autre de son habitation lors de l'événement de 1983 confirme ce scénario.

➤ Contribution des sources au ruissellement

- Le fossé d'évacuation de 2 sources en amont du hameau des Grenouillères (Combe du Bœuf), le long de la RD37b, déborde lorsque s'ajoute à la mise en charge de ces émergences le ruissellement pluvial.

- À l'aval du **cadran solaire** (route impériale) une source à débit permanent est captée et canalisée par un fossé. Même en période de forte crue le fossé d'écoulement est suffisant pour l'évacuation des eaux.

- Une source dans les champs à l'Est du **hameau de Parassat** provoque des ruissellements modérés et diffus en direction de la RD37 puis du Suzon. Les débits de cette source apparaissent trop limités pour induire un risque de ruissellement de versant au titre de la carte des aléas.

2.5. INONDATIONS DE PIED DE VERSAN

2.5.1. Définition

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.

2.5.2. Phénomènes observés

Date	Observations	Sources
Régulièrement [12]	Accumulation des eaux de ruissellement dans les champs au Nord de la commune, bloquées contre des obstacles fixes (route, autoroute, ...)	Commune

Les accumulations d'eaux stagnantes pourraient être causées par **plusieurs facteurs concomitants** : apports directs par les précipitations (orages violents) ; orientation préférentielle des eaux de ruissellements par les routes et les chemins communaux ; légères dépressions peu marquées ; présence de sources et résurgences.

Quelques zones inondables sont ainsi répertoriées en plusieurs points. L'eau s'accumule au niveau de légères dépressions, de zones planes étendues, ou le long d'aménagements en remblai (routes, pistes, habitations) qui barrent les écoulements. Les hauteurs d'eau ainsi accumulées peuvent être variables.

Les terrains situés sur les terrasses « perchées » au Sud de la Varèze (les Aguétoux, l'Argentière, ...), également dépourvus de pente, semble quant à eux très propices à une infiltration rapide des eaux de pluies (graves très perméables).

2.6. LES GLISSEMENTS DE TERRAIN

2.6.1. Définition

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 d'épaisseur (voire plusieurs dizaines de mètres), coulée boueuse, fluage d'une pellicule superficielle.

2.6.2. Phénomènes observés

La commune d'Auberives-sur-Varèze n'a pas de reliefs marqués et seuls les rebords des plateaux présentent un risque.

Date	Observations	Sources
Régulièrement [13]	Glissement régressif au sein de la rive gauche de la Varèze entre l'autoroute et la Route Nationale n°7 (niches d'arrachement, bourrelets de dépôts, ...). Présence ponctuelle de falaises d'érosion avec glissement de la couche fluvio-glaciaire sus-jacente.	Alpes Géo Conseil
Annuellement [14]	Mouvements lents des terrains fluvio-glaciaires gorgés d'eau lors des crues importantes au niveau de la combe du Bœuf et de ses 2 voisines à l'Est. Nombreuses niches d'arrachement et bourrelets de dépôts des paquets glissés présents dans les combes.	Alpes Géo Conseil
Année 2014 [15]	Glissement de terrains fluvio-glaciaires dégénéralant en coulée boueuse juste en amont d'une propriété en rive gauche de la Varèze au débouché de la Route Impériale. La masse gorgée d'eau est venu s'arrêter sur le mur béton armé renforcé suite à une chute de bloc en novembre 2002 (cf. photo ci-dessous).	Alpes Géo Conseil
1 ^{er} mai 1983 [16]	Glissement d'un mur aval du cimetière dû à des sorties d'eau importantes lors de cet épisode pluvieux majeur.	Commune



Bourrelet de dépôt d'une coulée de boue et de galets – Ancienne carrière de kaolin, 2014

Sur la commune d'Auberives, les glissements de terrains sont assez peu fréquents au niveau des zones urbanisées et se localisent essentiellement dans les rebords de terrasses pentus (Varèze et Suzon).

Sur les pentes raides, marquée par la présence de quelques signes de glissements plus ou moins actifs, sont observés :

- Erosion au niveau de zones de sources
- Arbres déracinés
- Bourrelets de déformation et / ou de dépôt
- Niches d'arrachements

Les précipitations des années 1983 et 1993 ont été particulièrement favorables à des désordres, mais dans certaines pentes les orages annuels suffisent à réactiver les glissements. Ils sont alors liés d'une part au ravinement des sols, d'autre part à la forte concentration en argile et en sable de la couche d'altération (couche superficielle) des terrains sur des pentes relativement fortes (30 à 45°).

Des coulées de boues et des glissements de terrain superficiels localisés seront envisageables dans les pentes raides (mai 1983, années 2000). La nature plus ou moins argileuse des différentes formations géologiques présentes (franges superficielles d'altération du substratum rocheux, colluvions, alluvions ...) tend à favoriser ce type de phénomène, en particulier lorsque les terrains sont saturés en eaux. La chute des arbres joue alors un rôle moteur dans le déclenchement du glissement. Des travaux inconsidérés dans des terrains sensibles peuvent également favoriser des glissements de terrain (terrassements importants, surcharge en tête de ravins, etc...).

Les degrés d'exposition aux glissements de terrain varient généralement en fonction des conditions géomorphologiques rencontrées :

- Les pentes fortes et les terrains touchés par des phénomènes actifs sont particulièrement exposés ;
- Les pentes moyennement fortes, les secteurs morphologiquement comparables à des secteurs ayant déjà glissé et les secteurs qui présentent à leur surface des déformations suspectes apparaissent moyennement exposés ;
- Les pentes moyennes à faibles, sans indice de mouvement, sont généralement faiblement exposées.

La présence de petites **discontinuités géologiques** (couche plus imperméable au sein d'une même entité) sera susceptible de générer des résurgences dans des zones plus ou moins pentues. Ces sources apparaissent assez nombreuses sur la commune, généralement localisées au niveau du pied des fortes pentes constitutives des terrasses (Les Grenouillères...). Ces sorties et **circulation d'eau** pourront provoquer des légers fluages dans la couche superficielle, une fois cette dernière saturée en eau. Ces mouvements lents se traduisent par une tendance au basculement des arbres, à des ondulations, et à des arrachements dès que la pente s'accroît.

2.7. LES CHUTES DE BLOCS

2.7.1. Définition

Chute d'éléments rocheux d'un volume unitaire compris entre quelques centimètres et quelques mètres cubes. Le volume total mobilisé lors d'un épisode donné est limité à quelques centaines de mètres cubes. Au-delà, on parle d'éboulement en masse (ou en très grande masse, au-delà de 1 million de m³).

2.7.2. Phénomènes observés

Date	Observations	Sources
24 novembre 2002 [17]	Chute d'un gros bloc morainique très arrondi d'environ 0,3m ³ venant s'arrêter dans le jardin d'une propriété au pied des escarpements de sables kaoliniques au Nord du cimetière (ancienne carrière de kaolin).	SAGE Ingénierie
09 octobre 1907 [18]	Un éboulement en bordure de carrière de kaolin obstrue le chemin communal n°84 sur 60m.	D.C.S.

➤ Ancienne carrière de kaolin au Nord du cimetière

Fonctionnement des phénomènes:

Il s'agit d'une petite falaise de l'Éocène liée à l'exploitation historique du kaolin (cf. photo ci-dessous). Sa hauteur ne dépasse pas les 10m environ. Une formation morainique constituée d'argile sableuse à galets décimétriques et de quelques blocs remarquables (max métriques) recouvre ces falaises. Son épaisseur varie entre 2 et 6 mètres et elle est pentée entre 40 et 75°. Elle est localement ravinée et forme de petit surplomb sous les racines des arbres. En novembre 2002, un de ces blocs remarquables, dont le volume a été évalué à 300l, est tombé dans le jardin d'une propriété. Il est probable que cela se reproduise.

Trois anciennes galeries auraient été creusées au sein de ces sables blancs kaoliniques. Leurs longueurs seraient comprises entre 8 et 30m. D'après l'étude SAGE et notre reconnaissance rapide de l'une d'entre elle, elles ne semblent pas présenter de risques d'effondrement ni favoriser les chutes de blocs.



Escarpement rocheux de kaolin particulièrement encombré par la végétation

3. CARTOGRAPHIE DES ALÉAS

3.1. PRINCIPE GENERAL

3.1.1. Définition de l'aléa

Selon le guide général des PPR, l'aléa est un phénomène naturel défini par une occurrence et une intensité données.

3.1.2. Notion d'intensité et de fréquence

L'élaboration de la carte des aléas imposerait donc de connaître, sur l'ensemble de la zone étudiée, l'intensité et la probabilité d'apparition des divers phénomènes naturels.

- L'intensité d'un phénomène peut être appréciée de manière variable en fonction de sa nature même, de ses conséquences ou des mesures à mettre en œuvre pour s'en préserver. Il n'existe pas de valeur universelle, sauf l'intensité MSK pour les séismes.

Les paramètres variés ne peuvent être appréciés que qualitativement, au moins à ce niveau d'expertise : hauteur des débordements pour les crues torrentielles, volume et distance d'arrêt pour les chutes de pierres et de blocs, épaisseur et cinétique du mouvement pour les glissements de terrain.

L'intensité d'un aléa est donc appréciée selon les diverses composantes de son impact :

- conséquences sur les constructions ou "agressivité" qualifiée de faible si le gros œuvre est très peu touché, moyen s'il est atteint, mais que les réparations restent possibles, élevées s'il est fortement touché rendant la construction inutilisable ;
- conséquences sur les personnes ou "gravité" qualifiée de très faible (pas d'accident ou accident très peu probable), moyenne (accident isolé), forte (quelques victimes) et majeure (quelques dizaines de victimes ou plus) ;
- mesures de prévention nécessaires qualifiées de faible (moins de 10 % de la valeur vénale d'une maison individuelle moyenne), moyenne (mesure supportable par un groupe restreint de propriétaires), forte (mesure débordant largement le cadre parcellaire, d'un coût très important) et majeure (pas de mesures envisageables).

- L'estimation de l'occurrence d'un phénomène de nature et d'intensité donnée passe par l'analyse statistique de longues séries de mesures. Elle s'exprime généralement par une période de retour qui correspond à la durée moyenne qui sépare deux occurrences du phénomène.

Pour les inondations et les crues, la probabilité d'occurrence des phénomènes est donc généralement appréciée à partir d'informations historiques et éventuellement pluviométriques, existant une forte corrélation avec les épisodes météorologiques particuliers. Pour les mouvements de terrain, si les épisodes météorologiques particuliers peuvent aussi être à l'origine du déclenchement de tels phénomènes, la probabilité d'occurrence repose plus sur la notion de prédisposition du site à produire un événement donné dans un délai retenu. Une telle prédisposition est estimée à partir d'une démarche d'expert prenant en compte la géologie, la topographie et un ensemble d'autres observations.

3.1.3. Principe de la carte des aléas

C'est la représentation graphique de l'étude prospective et interprétative des différents phénomènes possibles.

Du fait de la grande variabilité des phénomènes naturels et des nombreux paramètres qui interviennent dans leur déclenchement, l'aléa ne peut que faire l'objet d'une estimation, en partie subjective. Elle fait appel à l'ensemble des informations recueillies au cours de l'étude, au contexte géologique, à la présence d'eau dans les sols, à la pente, et à l'appréciation de l'expert chargé de l'étude.

Pour limiter l'aspect subjectif, des grilles de caractérisation des différents aléas ont été définies par le service RTM et par les services déconcentrés de l'État en Isère avec une hiérarchisation en niveau ou degré. Elles sont présentées, aléa par aléa, en début de chaque paragraphe le traitant.

Le niveau d'aléa, en un site donné, résulte d'une combinaison du facteur occurrence et du facteur intensité. On distinguera, outre les zones d'aléa négligeable, 3 degrés soit :

- les zones d'aléa faible (mais non négligeable), notées 1,
- les zones d'aléa moyen, notées 2
- les zones d'aléa fort, notées 3.

Ces grilles, avec leurs divers degrés, sont globalement établies en privilégiant l'intensité.

• **Remarques :**

- Chaque zone distinguée sur la carte des aléas est matérialisée par une limite et une couleur traduisant le degré d'aléa et la nature des phénomènes naturels intéressant la zone.
- Lorsque plusieurs types de phénomènes se superposent sur une zone, seul celui de l'aléa le plus fort est représenté en couleur sur la carte. En revanche, l'ensemble des lettres et indices décrivant les aléas est porté.
- **Le cadastre et l'orthophotographie ne se calent pas de façon cohérente** au niveau de quelques routes isolées ou de certains grands champs. Seul le fond cadastral, qui a servi de référence pour la numérisation, fait foi.

3.1.4. Modification de la modélisation GEOPLUS 2006 sur la Varèze

Quelques modifications de la modélisation de crue centennale de la Varèze ont été entreprises sur la base d'observations topographiques effectuées sur le terrain. Ces modifications aboutissent quasi exclusivement à une augmentation de l'aléa :

- Emprise d'aléa fort C3 2x35m par rapport à l'axe de la rivière recalé sur orthophotographies aériennes récentes (2009) pour intégrer les derniers méandrages de la Varèze ;
- Aléa moyen et faible C2 et C1 en rive gauche de la Varèze au niveau du hameau des Grenouillères élargis pour prendre en compte les témoignages et les indices de terrain ;
- Augmentation très large de l'emprise du C3 en rive droite de la Varèze juste à l'aval du point de la RN7 pour prendre en compte la présence d'un ancien lit bien visible sur fond topographique IGN ainsi que sur le terrain. Les débordements chargés de la rivière peuvent encore suivre facilement cet ancien tracé ;
- Adaptation de la limite de l'aléa moyen C2 à la topographie actuelle à l'aval immédiat du pont de la RN7 en rive gauche. La présence d'un remblai de plus de 4m de haut empêche toute propagation des débordements au niveau de son emprise et réduit donc la zone de C2.

3.2. LES CRUES RAPIDES DES RIVIERES

3.2.1. Critères de caractérisation de l'aléa

Aléa	Crue rapide des rivières
Fort C3	<p>Lit mineur de la rivière avec bande de sécurité de largeur variable, selon la morphologie du site, la stabilité des berges</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zones affouillées et déstabilisées par la rivière (notamment en cas de berges parfois raides et constituées de matériaux de mauvaise qualité mécanique) - Zones de divagation fréquente des rivières entre le lit majeur et le lit mineur - Zones atteintes par des crues passées avec transport de matériaux grossiers et/ou lame d'eau de plus de 1 m environ - En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : <ul style="list-style-type: none"> . bande de sécurité derrière les digues . zones situées à l'aval de digues jugées notoirement insuffisantes (du fait d'une capacité insuffisante du chenal ou de leur extrême fragilité liée le plus souvent à la carence ou à l'absence d'un maître d'ouvrage).
Moyen C2	<ul style="list-style-type: none"> - Zones atteintes par des crues passées avec lame d'eau de 0,5 à 1 m environ et sans transport de matériaux grossiers - Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec possibilité de transport de matériaux grossiers - Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau entre 0,5 et 1 m environ et sans transport de matériaux grossiers - En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : zones situées au-delà de la bande de sécurité pour les digues jugées suffisantes (en capacité de transit), mais fragiles du fait de désordres potentiels (ou constatés) liés à l'absence d'un maître d'ouvrage ou à sa carence en matière d'entretien.
Faible C1	<ul style="list-style-type: none"> - Zones atteintes par des crues passées sans transport de matériaux grossiers et une lame d'eau de moins de 0,5 m avec des vitesses susceptibles d'être très faibles - Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau de moins de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers - En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : zones situées au-delà de la bande de sécurité pour les digues jugées satisfaisantes pour l'écoulement d'une crue au moins égale à la crue de référence, sans risque de submersion brutale pour une crue supérieure et en bon état du fait de l'existence d'un maître d'ouvrage.

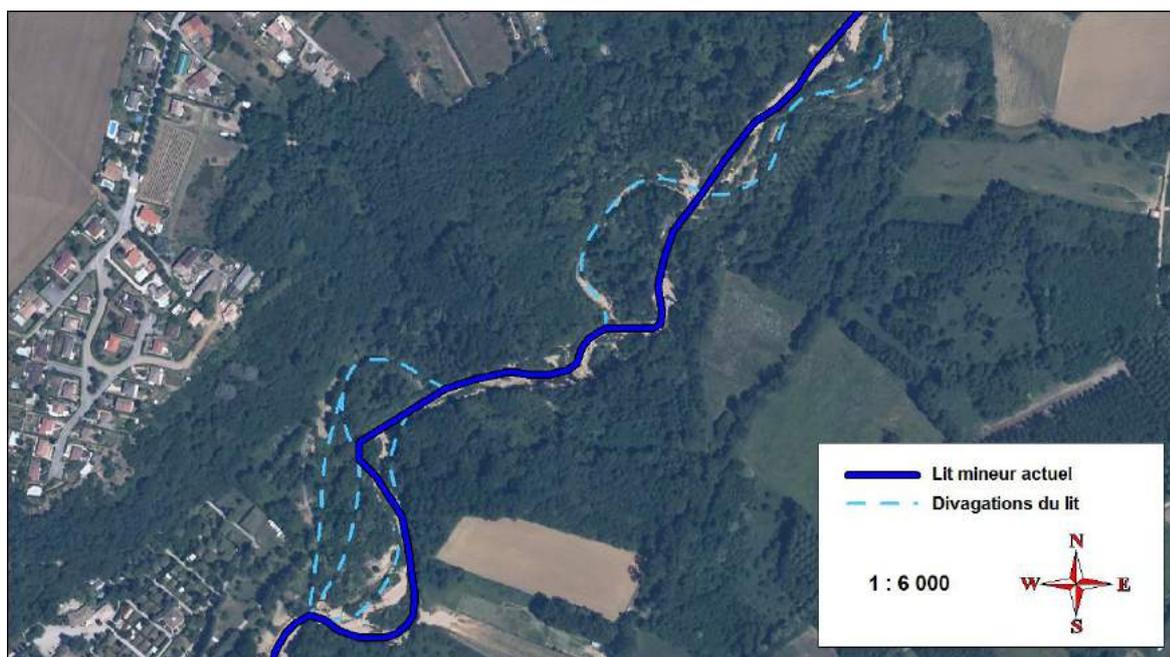
3.2.2. Description des secteurs concernés

- **Aléa fort de crue rapide des rivières [C3] :**

Il correspond au lit mineur des rivières, et à une marge de recul qui intègre :

- le risque ponctuel d'affouillement de berges
- le besoin d'une bande non constructible pour maintenir un accès aux berges par des engins mécaniques, ou pour l'aménagement d'ouvrages de protection.

Cet aléa C3 concerne avant tout le lit mineur de la Varèze et du Suzon, intégrant la ripisylve qui croit actuellement sur les rives. La largeur est variable en fonction de la topographie, mais au regard de la capacité exceptionnelle de divagation du lit, il a été décidé que cette largeur ne serait **jamais inférieure à 2 x 35 m par rapport à l'axe central de la rivière actuelle pour la Varèze, et 2 x 20 m pour le Suzon** (respectivement 2x25m et 2x15m depuis le sommet des berges). Elle couvre le risque d'accentuation des méandres au niveau de points particulièrement sensibles (cf. croquis ci-dessous), les risques de changement de lit et les zones de débordements où le courant peut être suffisamment violent pour charrier des troncs. **La cartographie de l'aléa a été reprise de l'étude GEO+ 2006, s'appuyant sur une modélisation hauteur/vitesse recalée sur des données historiques. Les modifications apportées suite au recueil des archives et à l'analyse terrain ont quasi systématiquement abouti à une augmentation de l'aléa (cf. 2.1.3 Études existantes) excepté le cas d'un remblai massif.**



Exemple de divagations potentielles du lit de la Varèze, St-Clair-du-Rhône

- **Aléa moyen [C2] :**

Il englobe les secteurs concernés par des débordements susceptibles de conserver des vitesses et des hauteurs d'écoulements relativement importantes (cf. grille de caractérisation page précédente). Sa délimitation a été élaborée en tenant compte des études pré existantes (AGR 1994 et GEOPLUS 2002/2006), de la prospection terrain sur l'ensemble du linéaire des cours d'eau, de l'analyse des différentes campagnes de photographies aériennes, ainsi que du recueil de témoignages et d'historiques quant aux anciennes crues (essentiellement les événements de 1983 et 1993). Le transport de flottants y est encore bien présent. Hors des zones déjà classées « moyen » par Geoplus (2002/2006) et vérifiées par Alpes Géo Conseil sur le terrain, ont été classées des zones paraissant concernées par le même type d'intensité de crue.

- **Aléa faible [C1] :**

L'aléa faible de « crue rapide des rivières » (C1) est présent au niveau de chaque zone susceptible d'être recouverte par une lame d'eau en provenance d'un débordement de rivière (continuité de débordements, surverses..). Les vitesses d'écoulements y sont très faibles (< 0,2 m/s), voire même nulles, les hauteurs d'eau inférieures à 0,5 m. Ces vastes étendues, constituant les champs d'expansion des rivières, agissent comme une très grande zone tampon pour les rivières et réduisent les impacts en aval (à l'instar du C2).



Plus haute cote de crue connue de la Varèze – Hameau des Grenouillères – 01/05/1983

ALEAS / SCENARIOS DE REFERENCE :

- ❖ **La Varèze** : la modélisation réalisée par GEOPLUS en 2002 et ajustée avec des éléments historiques en 2006 a été traduite en différents niveaux d'aléa (faible, moyen, fort) correspondant aux grilles de l'état (cf. P.27). Le zonage a donc été repris et les limites artificiellement anguleuses ajustées ponctuellement et adaptées à un écoulement plus « naturel » et réaliste des crues. La bande de forte intensité intègre les chenaux historiques tels qu'ils apparaissent sur les cadastres successifs depuis le XIX^{ème} siècle. Sont également intégrées les zones de débordement possédant des caractéristiques (vitesses, hauteurs) de fortes intensités au terme de la grille de caractérisation de l'aléa. **Il est cependant nécessaire de noter que la prospection terrain a mis en évidence un phénomène localement supérieur aux niveaux d'aléas indiqués par GEO+ au niveau de certains débordements, notamment vis-à-vis des hauteurs/vitesses en rive droite de la Varèze sur l'ensemble de la plaine de la Madeleine (cf. photo ci-dessous).**



Grande plaine de la Madeleine avec traces d'anciennes divagations et paléo-lit

D'après Géoplus le phénomène de référence correspond à une crue centennale d'un débit estimé à 157 m³/s avec de nombreux arrachements de berges, transports d'arbres et multiples divagations des écoulements sur le lit majeur.

- ❖ **Le Suzon** : aucune des études présentes sur cette rivière ne présente de cartographie de l'aléa ou des zones inondables.

Cette rivière possède un lit caractérisé par une section d'écoulement assez limitée localement et des berges fragiles, sujettes à l'érosion. Des indices de débordements importants et de la présence d'anciens lits d'écoulement sont très nettement visibles sur le terrain et sur les orthophotographies.

L'événement centennal de référence correspond à une crue courte ou longue (précipitations sur longue durée en 1983), possédant un débit supérieur à 32 m³/s (Alp'Géorisques 1994) et caractérisée par de multiples débordements sur l'ensemble du lit majeur, des transports d'arbres et de galets et des érosions et/ou engravements des terrains (cf. photo ci-après).

Sur la traversée d'Auberives, le Suzon occuperait l'intégralité de l'espace disponible notamment à l'aval du pont de l'autoroute. Etalement des flux jusqu'au niveau de la confluence avec la Varèze.



Exemple de transport de flottants, d'incision et d'engravement du lit du Suzon

3.3. LES INONDATIONS DE PIEDS DE VERSANTS

3.3.1. Critères de caractérisation de l'aléa

Aléa	Critères établis par la Mission Interservices des Risques Naturels de l'Isère
Fort I'3 I'3-ETANG	<ul style="list-style-type: none"> - Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau "claire" (hauteur supérieure à 1 m) susceptible d'être bloquée par un obstacle quelconque, en provenance notamment du ruissellement sur versant - Fossés pérennes hors vallée alluviale y compris la marge de sécurité de part et d'autre
Moyen I'2	Zones planes recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau "claire" (hauteur comprise entre 0,5 et 1 m) susceptible d'être bloquée par un obstacle quelconque, provenant notamment du ruissellement sur versant
Faible I'1	<ul style="list-style-type: none"> - Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau "claire" (hauteur inférieure à 0,5 m) susceptible d'être bloquée par un obstacle quelconque, en provenance notamment du ruissellement sur versant

3.3.2. Description des secteurs concernés

- **Aléa fort d'inondation de pied de versant [I'3] :**

Il correspond :

- À la marge de recul des fossés (2x5m) ;
- Aux étangs et bassins ;
- Au nombreux bassins tampons de la commune (autoroute) ;
- Aux zones d'accumulation des eaux de ruissellement contre un obstacle : RD37 au niveau du débouché de la Combe Talon.

- **Aléa moyen d'inondation de pied de versant [I'2] :**

Il s'agit essentiellement des dépressions dans lesquels s'accumulent les eaux de ruissellement ou de débordement avec une hauteur importante (0,5m à 1m), comme à **au Nord-est de la commune contre les remblais de l'autoroute.**

- **Aléa faible d'inondation de pied de versant [I'1] :**

Il s'agit des dépressions dans les zones planes voire de larges cuvettes en plaine (**Les Aguétoux**), mais aussi de dépressions dont l'exutoire peut-être facilement colmaté ou insuffisant pour absorber l'ensemble du débit. Sont également concernées les zones de faible d'accumulation des eaux météoritiques (<0,5m) contre des obstacles fixes type routes, talus, etc. (Les Ormes...).

3.4. CRUES DES TORRENTS ET DES RUISSEAUX TORRENTIELS

3.4.1. Critères de caractérisation de l'aléa

Aléa	Indice	Critères
Fort	T3	<ul style="list-style-type: none"> - Lit mineur du torrent ou du ruisseau torrentiel avec bande de sécurité de largeur variable selon la morphologie du site, l'importance du bassin versant ou/et la nature du torrent ou du ruisseau torrentiel - Zones affouillées et déstabilisées par le torrent (notamment en cas de berges parfois raides et constituées de matériaux de mauvaise qualité mécanique) - Zones de divagation fréquente des torrents dans le " lit majeur " et sur le cône de déjection - Zones atteintes par des crues passées avec transport de matériaux grossiers et/ou lame d'eau boueuse de plus de 0,5 m environ - Zones soumises à des probabilités fortes de débâcles - En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : <ul style="list-style-type: none"> . bande de sécurité derrière les digues, . zones situées au-delà pour les digues jugées notoirement insuffisantes (du fait de leur extrême fragilité ou d'une capacité insuffisante du chenal).
Moyen	T2	<ul style="list-style-type: none"> - Zones atteintes par des crues passées avec une lame d'eau boueuse de moins de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers - Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec possibilité d'un transport de matériaux grossiers - Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau boueuse de plus de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers - En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : zones situées au-delà de la bande de sécurité pour les digues jugées suffisantes (en capacité de transit), mais fragiles (risques de rupture) du fait de désordres potentiels (ou constatés) liés à l'absence d'un maître d'ouvrage ou à sa carence en matière d'entretien.
Faible	T1	<ul style="list-style-type: none"> - Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau boueuse de moins de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers - En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : zones situées au-delà de la bande de sécurité pour les digues jugées satisfaisantes pour l'écoulement d'une crue au moins égale à la crue de référence et sans risque de submersion brutale pour une crue supérieure

3.4.1. Description des secteurs concernés

L'aléa crue des torrents et des ruisseaux torrentiels prend en compte, à la fois le risque de débordement proprement dit du torrent, accompagné souvent d'affouillement (bâtiments, ouvrages), de charriage et le risque de déstabilisation des berges et versants suivant le tronçon.

- **Aléa fort de crue des torrents et des ruisseaux torrentiels [T3] :**

Il correspond aux **lits mineurs des torrents du Ru et de Caraz**, susceptibles de connaître des érosions de berges. De plus, il comprend une marge de recul qui intègre :

- le risque d'affouillement de berges, voire d'élargissement des méandres, sa largeur est donc variable ;
- le besoin d'une bande non *œdificandi* pour maintenir un accès aux berges par des engins mécaniques, ou pour l'aménagement d'ouvrages de protection.

La largeur de l'aléa fort est variable, en fonction de la topographie. Elle est fixée *au minimum* à **2x10m de part et d'autre de l'axe central du cours d'eau** (soit 20m au total) sauf parfois à leur émergence où la largeur est inférieure.

- **Aléa moyen [T2] :**

Il correspond à un risque de débordement des torrents en cas de crue centennale, accompagnée d'un transport de flottants.

La faible capacité d'écoulement des fossés d'évacuation induit des secteurs assez étendus impactés par cet aléa moyen de crue torrentielle. La lame d'eau, de hauteur sans doute inférieure à 50cm sur les parties en pente, mais très rapide, devrait vite se disperser entre les maisons et les voiries à l'apex des cônes de déjection.

- **Aléa faible de crue des torrents et des ruisseaux torrentiels [T1] :**

Il correspond à la dispersion des écoulements et des débordements avec diminution des vitesses d'écoulement et étalement des flux liquides. C'est notamment le cas en **bas de pente**.

Au niveau du Ru (2nd affluent rive droite du Suzon) les débordements pourraient passer la route en direction du Sud avant de rejoindre la rivière du Suzon.

3.5. LE RUISSELLEMENT DE VERSANT

3.5.1. Critères de caractérisation de l'aléa

Aléa	Critères établis par la Mission Interservices des Risques Naturels de l'Isère
Fort V3	<ul style="list-style-type: none"> · Versant en proie à l'érosion généralisée (badlands). Exemples : <ul style="list-style-type: none"> - présence de ravines dans un versant déboisé, - griffe d'érosion avec absence de végétation, - effritement d'une roche schisteuse dans une pente faible, - affleurement sableux ou marneux formant des combes, <ul style="list-style-type: none"> · Axes de concentration des eaux de ruissellement, hors torrent.
Moyen V2	<ul style="list-style-type: none"> · Zone d'érosion localisée. Exemples : <ul style="list-style-type: none"> - griffe d'érosion avec présence de végétation clairsemée, - écoulement important d'eau boueuse, suite à une résurgence temporaire, <ul style="list-style-type: none"> · Débouchés des combes en V3 (continuité jusqu'à un exutoire).
Faible V1	<ul style="list-style-type: none"> · Versant à formation potentielle de ravine · Écoulement d'eau plus ou moins boueuse sans transport de matériaux grossiers sur les versants et particulièrement en pied de versant.

Il est important de signaler que les multiples ouvrages de protection individuelle type muret, levée de terre, etc. ne peuvent être pris en compte dans la présente carte des aléas du fait de l'incertitude d'existence sur le long terme. Ces petits ouvrages déflecteurs ont par contre un rôle généralement négatif dans la propagation des ruissellements pour les parcelles voisines, entraînant une augmentation du risque en aval.

3.5.2. Description des secteurs concernés

- **Aléa fort de ruissellement [V3] :**

- Axe de concentration des eaux par la voirie avec érosion marquée (**Route Impériale**) ;
- Axe de concentration des eaux dans le **thalweg de la combe du Bœuf** ;
- Évacuation des eaux de ruissellement par le biais de fossés d'écoulement (<2x5m).

- **Aléa moyen de ruissellement [V2] :**

- Il correspond à des dépressions qui tendent à concentrer le ruissellement, sans qu'un axe soit véritablement bien marqué ;
- Il correspond également à des voiries concentrant les eaux pluviales (**Route Impériale**) ;
- Enfin, il correspond au débouché d'axe de concentration (V3) au niveau de zones moins pentues et sujettes à un étalement des flux (V3→V2→V1).

- **Aléa faible de ruissellement [V1] :**

De manière générale, ce classement correspond à une petite lame d'eau claire de quelques décimètres de hauteur (de 10 cm à *moins* de 50cm), qui peut être ponctuellement très rapide.

Le phénomène peut donc affecter n'importe quelles pentes ou voiries, les zones de ruissellement privilégiées sont figurées sur la carte des aléas :

- Les larges combes des plaines et les bas de coteaux moyennement pentus, présentant une géologie (moraines, marne sous-jacentes) propice aux ruissellements de surface (**Auberives-sur-Varèze, Parassat, ...**)
- Les ruissellements provenant de la dispersion des axes de concentration V2.

Il est important de préciser que certaines zones d'aléas faibles de ruissellement de versant (V1) au milieu de zones fortement bâties n'ont pas été cartographiées lorsque l'urbanisation intense du secteur (murets, habitations ...) a été jugée fortement limitante pour la continuité hydrographique. Les eaux auront tendance à s'accumuler et emprunter les routes, ruelles et pistes. Les écoulements s'apparenteront donc plus à un phénomène pluvial urbain, qui relève du schéma « Eaux pluviales » de la commune.

Ajoutons que ces zones d'aléas fort (V3), moyen (V2) et faible (V1) de ruissellement et de ravinement matérialisent des zones d'écoulement préférentiels et traduisent strictement un état actuel, mais que des phénomènes de ruissellement généralisé, de faible ampleur, peuvent se développer, notamment en fonction des types d'occupations des sols (pratiques culturales, terrassements légers, orientation des chemins d'accès, ...). **La prise en compte de cet aspect nécessite des mesures de "bon sens" au moment de la construction, notamment en ce qui concerne les ouvertures et les accès.**

3.6. LES GLISSEMENTS DE TERRAIN

3.6.1. Critères de caractérisation de l'aléa

Aléa	Critères	Exemples de formations géologiques sensibles
Fort G3	<ul style="list-style-type: none"> - Glissements actifs dans toutes pentes avec nombreux indices de mouvements (niches d'arrachement, fissures, bourrelets, arbres basculés, rétention d'eau dans les contre-pentes, traces d'humidité) et dégâts au bâti et/ou aux axes de communication - Auréole de sécurité autour de ces glissements, y compris zone d'arrêt des glissements (bande de terrain peu pentée au pied des versants instables, largeur minimum 15 m) - Zone d'épandage des coulées boueuses (bande de terrain peu pentée au pied des versants instables, largeur minimum 15 m) - Glissements anciens ayant entraîné de fortes perturbations du terrain - Berges des torrents encaissés qui peuvent être le lieu d'instabilités de terrains lors de crues 	<ul style="list-style-type: none"> - Couverture d'altération des marnes, calcaires argileux et des schistes très altérés - Moraines argileuses - Argiles glacio-lacustres
Moyen G2	<ul style="list-style-type: none"> - Situation géologique identique à celle d'un glissement actif et dans les pentes fortes à moyennes (de l'ordre de 20 à 70 %) avec peu ou pas d'indices de mouvement (indices estompés) - Topographie légèrement déformée (mamelonnée liée à du fluage) - Glissement ancien de grande ampleur actuellement inactif à peu actif - Glissement actif, mais lent de grande ampleur dans des pentes faibles (< 20 % ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux du terrain instable) sans indice important en surface 	<ul style="list-style-type: none"> - Couvertures d'altération des marnes, calcaires argileux et schistes - Moraine argileuse peu épaisse - Éboulis argileux anciens - Argiles glacio-lacustres
Faible G1	<p>Glissements potentiels (pas d'indice de mouvement) dans les pentes moyennes à faibles (de l'ordre de 10 à 30 %) dont l'aménagement (terrassement, surcharge...) risque d'entraîner des désordres compte tenu de la nature géologique du site</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pellicule d'altération des marnes, calcaires argileux et schistes - Moraine argileuse peu épaisse - Molasse caillouteuse - Argiles litées

3.6.2. Description des secteurs concernés

- **Aléa fort de glissement [G3] :**

Il concerne ici :

- des terrains ayant connu d'importants arrachements ou mouvements susceptibles de se réactiver, d'autant que les eaux de source sont plus ou moins abandonnées et peuvent se diffuser dans le sol : les coteaux très pentus en rive de la Varèze entre l'autoroute et la RN7 ;
- des pentes raides où la couverture de surface (moraine, couche d'altération) est instable, du fait des circulations hydriques (sources) et du boisement augmentant le risque d'arrachement (indices ponctuels de fluage, **Combe des Pissottes**).

- **Aléa moyen de glissement [G2] :**

Il concerne 3 cas de figure :

- des terrains dont l'équilibre pourrait être rompu par une saturation occasionnelle en eau, ou des terrassements, car présentant des indices de mouvement très estompés ou douteux, souvent en pourtour de zones nettement instables classées en aléa fort (Nord du cimetière, les Pissottes) ;
- des pentes moyennes à fortes, sans indices de glissement actif, mais où il ne peut être totalement exclu que des arrachements se produisent dans les formations de couverture (roche altérée, moraines ; la Madeleine, Les Grenouillères) ;
- Les déblais très étendus induit par l'implantation de l'autoroute, très pentus et probablement en limite de stabilité ;
- Les bandes plus ou moins pentues et stables induites par l'incision du ruisseau du Ru (Grand Baleya).

- **Aléa faible de glissement [G1] :**

- Sur des pentes moyennes sur des terrains dont les propriétés géomécaniques sont assez médiocres, constituées d'alluvions ou de moraines à fortes proportions de sables et d'argiles. Ces terrains peuvent être soumis à un fluage lent qui peut se traduire par des tassements, voire de légers décrochements en cas de circulations hydriques importantes (Grange Neuve, Parassat) ;
- en pourtour de zones d'aléa moyen ou fort de chute de blocs, où des rejets d'eaux anarchiques peuvent menacer l'équilibre des terrains en aval (**rebords de terrasses de la Varèze**) ;
- certaines pentes moyennes constituées de formations a priori stables où seuls des terrassements inconsidérés pourraient provoquer un glissement ponctuel (**Parassat, Grange Neuve**).

3.7. LES CHUTES DE PIERRES ET DE BLOCS

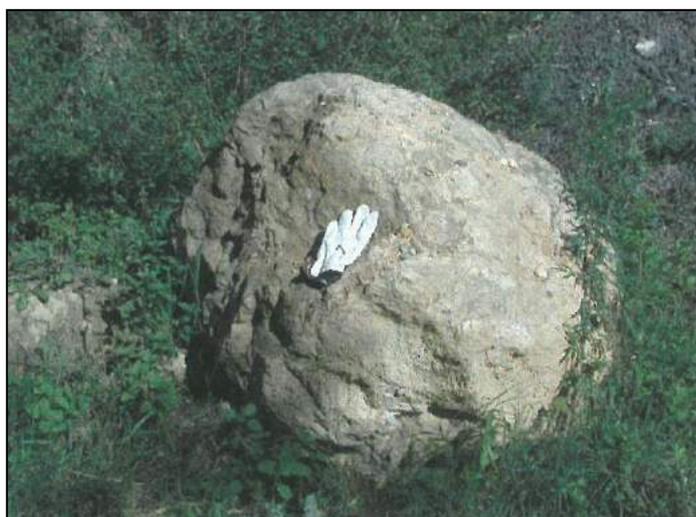
3.7.1. Critères de caractérisation de l'aléa

Aléa	Critères
Fort P3	<ul style="list-style-type: none"> - Zones exposées à des éboulements en masse et à des chutes fréquentes de blocs ou de pierres avec indices d'activité (éboulis vifs, zone de départ fracturée avec de nombreux blocs instables, falaise, affleurements rocheux) - Zones d'impact - Bande de terrain plat au pied des falaises, des versants rocheux et des éboulis (largeur à déterminer, en général plusieurs dizaines de mètres) - Auréoles de sécurité autour de ces zones (amont et aval)
Moyen P2	<ul style="list-style-type: none"> - Pente moyenne boisée, parsemée de blocs et de pierres isolés, peu fréquentes (quelques blocs instables dans la zone de départ) - Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes, issues d'affleurements de hauteur limitée (10 à 20m) - Zones situées à l'aval des zones d'aléa fort - Pente raide dans versant boisé avec rocher sub-affleurant sur pente >35° - Remise en mouvement possible de blocs éboulés provisoirement stabilisés dans le versant sur pente >35°
Faible P1	<ul style="list-style-type: none"> - Pente moyenne boisée, parsemée de blocs et de pierres isolés apparemment stabilisés (ex blocs erratiques) - Zone d'extension maximale supposée des chutes de blocs ou de pierres (partie terminale des trajectoires présentant une énergie très faible)

3.7.2. Description des secteurs concernés

- **Aléa fort de chutes de blocs [P3] :**

Il concerne toutes les trajectoires potentielles pour des chutes de blocs se produisant depuis l'escarpement rocheux issus des anciennes carrières d'exploitation de kaolin au Nord du cimetière jusqu'à la zone d'arrêt maximale pouvant être atteinte par les blocs.



Bloc morainique de 0,3m³ tombé dans une propriété au pied de l'ancienne carrière de kaolin – Nov. 2002

3.8. LES SEISMES

La France dispose depuis le 24 octobre 2010 d'une nouvelle réglementation parasismique, entérinée par la parution au Journal Officiel de deux décrets sur le nouveau zonage sismique national et d'un arrêté fixant les règles de construction parasismique à utiliser pour les bâtiments de la classe dite « à risque normal » sur le territoire national. Ces textes permettent l'application de nouvelles règles de construction parasismique telles que les règles Eurocode 8 depuis le 1^{er} mai 2011.

Les limites du zonage sont désormais communales. Le territoire national est ainsi divisé en 5 zones de sismicité, allant de 1 (aléa très faible) à 5 (aléa fort).

La réglementation s'applique aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières, dans les zones de sismicité 2, 3, 4 et 5.

La commune d'Auberives-sur-Varèze est classée en zone de sismicité de niveau 3.

Accès aux textes législatifs et à plus détails sur la réglementation:

- Décret no 2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique,
- Décret no 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant sur la délimitation des zones de sismicité du territoire français,
- et Arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

4. BIBLIOGRAPHIE

▪ Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement et Ministère de l'Équipement du Transport et du Logement – Plan de prévention des risques naturels prévisibles :

Guide général – la Documentation Française- 1997 ;

Guide méthodologique : risques d'inondation (1999), ruissellement périurbain (note complémentaire de 2003), risques de mouvements de terrain (1999), risques sismiques (2002) et guide de la concertation (2003) – la Documentation Française ;

▪ Comité Français de Géologie de l'Ingénieur et de l'Environnement (C.F.G.I.) – Caractérisation et cartographie de l'aléa dû aux mouvements de terrain – 2000 ;

▪ C.A.R.I.P. du département de l'Isère – Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) – Mai 1995 ;

❖ Études et rapports consultés :

▪ ALPES GEO CONSEIL 2002. Dossier Communal Synthétique (DCS) des communes de Cheyssieu et Auberives-sur-Varèze ;

▪ GEOPLUS (en collaboration avec ALPES GEO CONSEIL) 2006. Etude hydraulique de la Varèze. Mise à jour de la cartographie de l'aléa inondation ;

▪ SAGE Ingénierie octobre 2003. Diagnostic du risque d'éboulement en arrière d'une propriété et proposition de travaux. Commune d'Auberives-sur-Varèze ;

▪ GIPEA novembre 2002. Dossier Communal Synthétique (DCS) des communes de Saint-Alban-du-Rhône et St-Clair-du-Rhône ;

▪ GEOPLUS 2002. Etude hydraulique de la Varèze. Cartographie de l'aléa inondation. Syndicat intercommunal du bassin hydraulique de la Varèze. 02.B7.2.056 ;

▪ GEOPLUS 2002. Etude hydraulique de la Varèze. Cartographie de l'aléa inondation. DDAF 38. 02.B7.2.4055 ;

▪ ALP' GEORISQUES 1994. Programme de prévention contre les inondations liées au ruissellement pluvial urbain et aux crues torrentielles. Préfecture de l'Isère ;

▪ SILENE 1990. Etude hydraulique de la Varèze. 1990 ;

▪ EGCRN mars 1990. Etude hydrologique du ruisseau du Saluant. District urbain de Vienne (38) ;

❖ Cartes thématiques :

▪ BRGM Carte géologique à l'échelle 1/50 000 - Feuille de VIENNE.

❖ Sites Internet consultés :

✓ www.auberives.free.fr

✓ http://cartorisque.prim.net/dpt/38/38_ip.html

✓ <http://infoterre.brgm.fr/viewer/MainTileForward.do>

✓ <http://www.irma-grenoble.com>

✓ www.catnat.net

✓ <http://www.cartesfrance.fr>

❖ Photographies aériennes & images satellites IGN

5. ANNEXES

- Carte des aléas à l'échelle 1 /5 000 sur fond cadastral.
- Carte des aléas à l'échelle 1 /10 000 sur fond topographique IGN.