

Maître d'ouvrage :



Commune de Vénérieu (Isère) CARTE DES ALEAS NATURELS

Rapport de présentation

	Date	Avancement	Modifications	Destinataires
VERSION v.2	18/06/2015	Rapport v.0	Relecture en interne	Commune
	17/07/2015	Rapport v.1	Remarque mairie	Commune, Urbaniste, DDT
	23/09/2015	Rapport v.2	-	Commune, Urbaniste, DDT
	27/06/2015	Rapport v.3	Avis SSR de la DDT	Commune, Urbaniste, DDT
	DOCUMENT DEFINITIF			

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

1. SOMMAIRE

1.	SOMMAIRE	3
2.	PRESENTATION GENERALE.....	5
2.1.	CONTEXTE DE L'ETUDE.....	5
2.1.1.	Périmètre d'étude et aléas concernés	5
2.1.2.	Objectifs de l'étude	5
2.1.3.	Limites de l'étude – principe de précaution.....	5
2.1.4.	Contenu du dossier	6
2.2.	PRESENTATION DE LA COMMUNE	7
2.2.1.	Problématique générale	7
2.2.1.	Cadre géologique (cf carte page suivante)	8
2.2.1.	Réseau hydrographique et hydrogéologie (<i>carte p15</i>).....	10
2.3.	PLUVIOMETRIE	12
2.3.1.	Valeurs statistiques de référence pour le ruissèlement.....	12
2.3.2.	L'évènement régional du 5, 6, 7 et 8 octobre 1993	13
3.	LES PHENOMENES	14
3.1.	GENERALITES	14
3.1.1.	Principe de la carte des phénomènes (<i>carte p16</i>)	14
3.1.2.	Les arrêtés de catastrophes naturelles.....	14
3.1.3.	Les études existantes	14
3.2.	CRUES RAPIDES DES RIVIÈRES	17
3.2.1.	Définition des phénomènes	17
3.2.2.	Phénomènes observés	17
3.3.	REMONTEE DE NAPPE.....	18
3.3.1.	Définition du phénomène	18
3.3.2.	Phénomènes observés	18
3.4.	CRUES DES TORRENTS ET DES RUISSEAUX TORRENTIELS	19
3.4.1.	Définition du phénomène	19
3.4.2.	Phénomènes observés	19
3.5.	LE RUISSELEMENT DE VERSANT	23
3.5.1.	Définition du phénomène	23
3.5.2.	Phénomènes observés	23
3.6.	LES GLISSEMENTS DE TERRAIN	25
3.6.1.	Définition.....	25
3.6.2.	Phénomènes observés	25
3.7.	LES CHUTES DE BLOCS	27
3.7.1.	Définition.....	27
3.7.2.	Phénomènes observés	27

4.	<u>CARTOGRAPHIE DES ALÉAS.....</u>	28
4.1.	PRINCIPE GENERAL.....	28
4.1.1.	Définition de l'aléa	28
4.1.2.	Notion d'intensité et de fréquence.....	28
4.1.3.	Principe de la carte des aléas	29
4.1.4.	Modification du zonage PPRI Bourbre Moyenne	29
4.2.	INONDATION DE PLAINE	30
4.2.1.	Critères de caractérisation de l'aléa.....	30
4.2.1.	Description des secteurs concernés	30
4.3.	LES CRUES RAPIDES DES RIVIERES.....	31
4.3.1.	Critères de caractérisation de l'aléa.....	31
4.3.2.	Description des secteurs concernés	31
4.4.	LES INONDATIONS DE PIEDS DE VERSANTS	32
4.4.1.	Critères de caractérisation de l'aléa.....	32
4.4.2.	Description des secteurs concernés	32
4.5.	REMONTEE DE NAPPE.....	33
4.5.1.	Critères de caractérisation de l'aléa.....	33
4.5.1.	Description des secteurs concernés	Erreur ! Signet non défini.
4.6.	CRUES DES TORRENTS ET DES RUISSEAUX TORRENTIELS	33
4.6.1.	Critères de caractérisation de l'aléa.....	33
4.6.1.	Description des secteurs concernés	34
4.7.	LE RUISSELEMENT DE VERSANT	35
4.7.1.	Critères de caractérisation de l'aléa.....	35
4.7.2.	Description des secteurs concernés	35
4.8.	LES GLISSEMENTS DE TERRAIN	36
4.8.1.	Critères de caractérisation de l'aléa.....	36
4.8.2.	Description des secteurs concernés	37
4.9.	LES CHUTES DE PIERRES ET DE BLOCS.....	38
4.9.1.	Critères de caractérisation de l'aléa.....	38
4.9.2.	Description des secteurs concernés	38
4.10.	LES SEISMES	39
5.	<u>BIBLIOGRAPHIE.....</u>	39

2. PRESENTATION GENERALE

2.1. 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 de Vénérieu a confié au bureau d'étude Alpes-Géo-Conseil la réalisation de la présente carte des aléas.

2.1.1. 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 inondations de pied de versant (submersion lente par accumulation à l'arrière des remblais, des digues, etc.),
- les inondations par remontée de nappe phréatique,
- les crues torrentielles,
- le ruissèlement de versant (hormis le ruissèlement pluvial urbain, qui relève du schéma d'eaux pluviales),
- les glissements de terrain
- les chutes de blocs.

2.1.2. 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 évènements 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.

2.1.3. Limites de l'étude – principe de précaution

La précision du zonage ne saurait excéder celle du fond utilisé.

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).
- 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).

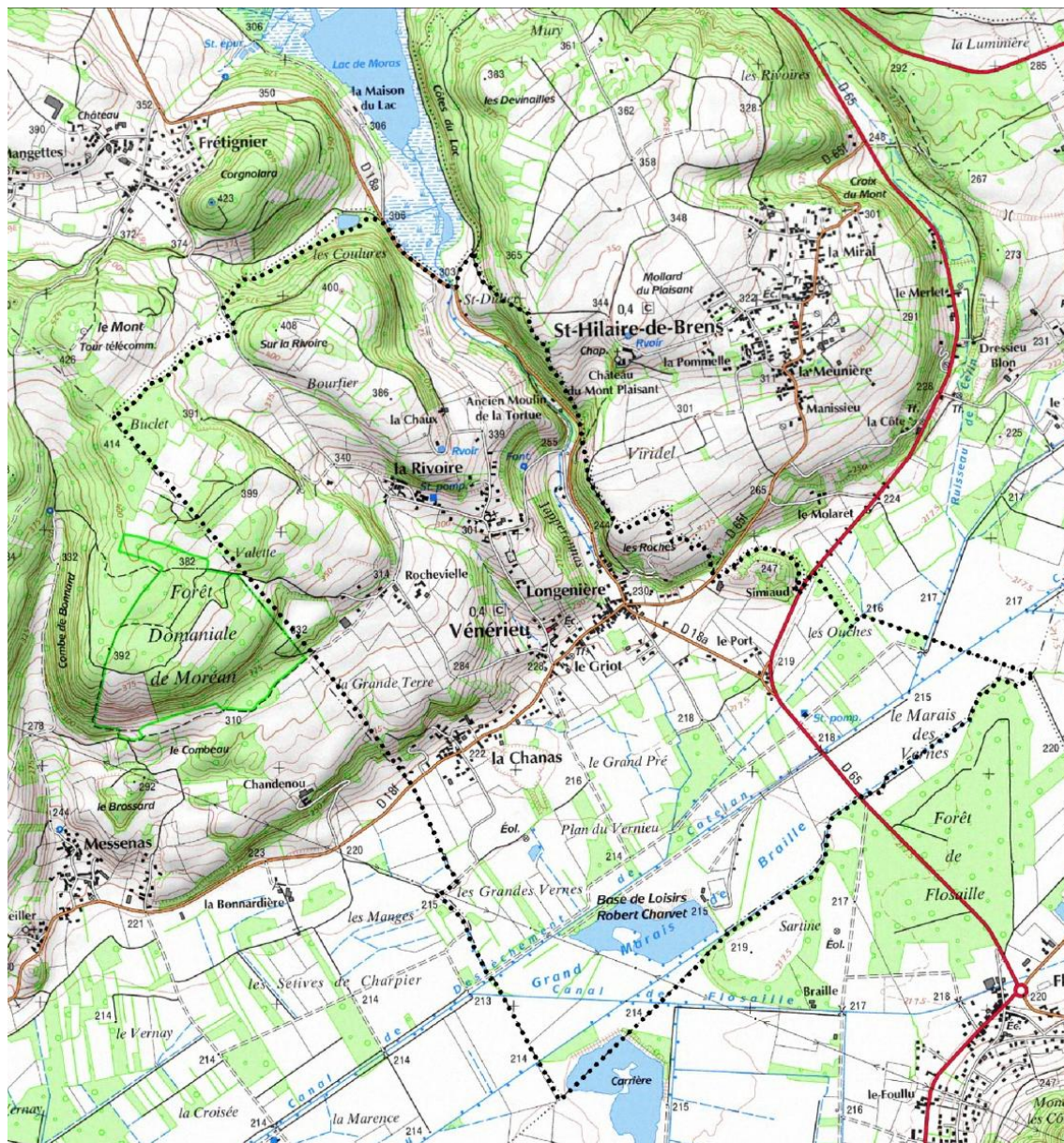
2.1.4. Contenu du dossier

Document	Support	Finalité
Carte des phénomènes	Échelle 1/25000 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
Rapport de présentation	Présent document	Analyse des phénomènes et justification du classement des aléas

2.2. PRESENTATION DE LA COMMUNE

2.2.1. Problématique générale

La commune de Vénérieu se situe dans les Balmes Dauphinoises, à 8km au Nord de Bourgoin-Jallieu et à 7 km au Sud de Crémieu, en bordure du plateau de l'Ile Crémieu. Elle appartient à la Communauté de Communes des Balmes Dauphinoises et adhère au Syndicat Mixte d'Aménagement du Bassin de la Bourbre.



Elle est constituée de 5 hameaux principaux sur lesquels s'est portée l'urbanisation durant ces dernières années, soit sous forme de lotissements (La Chanas, Le Port, La Chau), soit sous forme individuelle sur le reste du territoire. Peu d'habitats dispersés sont présents sur la commune (Nord du hameau de La Rivoire, lieu-dit Simiaud). Aucune zone d'activité n'est présente sur le territoire de la commune. Les bâtiments agricoles se concentrent exclusivement au lieu-dit Simiaud ainsi qu'à Rochevielle.

La commune porte les marques de l'exploitation en carrières à ciel ouvert de marno-calcaire de l'Oxfordien supérieur, à proximité du lieu-dit la Chanas et au lieu-dit Simiaud. Ces extractions de calcaire argileux, bleu, lité et compact, servaient pour la fabrication de chaux hydraulique ou de ciment naturel, dont l'exploitation a été abandonnée au début du XX^{ème} siècle. Le développement du chemin de fer (axe St-Hilaire de Brens – Bourgoin-Jallieu) en 1899 (arrêté

en 1943), a laissé un remblai ferroviaire aujourd'hui emprunté en partie par la D65 et l'ancien bâtiment de gare au lieu-dit Le Port.

Aucune archive ne fait état de graves problèmes d'inondation, ni a priori de mouvement de terrain.

Cependant, le développement de l'urbanisation, et notamment des voiries, a modifié les conditions d'écoulement des ruissellements sur tout le territoire de la commune. Les talus routiers et l'ancienne voie ferroviaire constituent des cloisonnements favorables aux accumulations d'eau dans les points bas.

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.

2.2.1. Cadre géologique (cf carte page suivante)

L'assise géologique de la commune est constituée de calcaires jurassiques, qui affleurent sur les coteaux de La Chanas, des Roches, de La Chau. Ils sont en partie couverts par des dépôts de moraine würmienne sur les hauts des vallons, alors que les talwegs concentrent les alluvions fluviales récentes. Les alluvions fluvio-glaciaires würmiennes s'étendent sur l'ensemble du bas du coteau, recouvert par les alluvions plus récentes dans les parties les plus planes des marais.

Enfin, deux mamelons de marno-calcaire, en partie exploités, sont présents dans la plaine alluviale du Catelan.

Nature et stabilité des formations géologiques

• Les calcaires et marno-calcaires

Le substratum de la commune est constitué de calcaires jurassiques, dont les caractéristiques varient selon les secteurs.

Les calcaires oolithiques [J_{1c}], dont plusieurs affleurements sont visibles (notamment le long de la D18a montant vers l'étang de Moras), pouvant comprendre des niveaux discontinus plus argileux, se délitent facilement, pouvant générer des chutes de petites pierres, voire de "tours" plus massives dans les escarpements raides. La couche des calcaires du Bathonien [J₂] est étendue sur la carte géologique, mais correspond à la cime arrondie des plateaux. Hormis au Nord-Est de Longenièrre, elle ne forme pas d'escarpements. Le Choin compact qui constitue cette pierre de taille, parfois surmonté de calcaire roux (2 à 3m), ne présente donc pas de risques d'instabilité hors de ce secteur.

Les deux buttes marno-calcaires de l'Oxfordien [J_{6a}], sont les témoins d'un niveau argileux qui s'étend sans doute sous les alluvions fluvio-glaciaires en pied de coteau, et qui explique la faible infiltration des sols et les nombreuses petites venues d'eau alimentant des fossés dans le bas quartier du Griot ou de La Chanas.

• 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 fluvio-glaciaires

Les alluvions post-würmiennes sont caractérisées par des formations de nature variée (sables, graviers, limons, tourbes). Les sables sont fins et homogènes (visible dans le lit du canal du Catelan), les limons sont plus ou moins argileux, la partie la plus importante étant peu argileuse. Les matériaux graveleux sur lesquels reposent ces matériaux peuvent avoir des épaisseurs comprises jusqu'à plusieurs dizaines de mètres (14 m de sable argileux identifiés au forage BSS 07233X0014/SE15).

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

CARTE GEOLOGIQUE

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

Légende :

Calcaires du jurassique

- [J_{1c}] Bajocien supérieur. Calcaires oolithiques
- [J₂] Bathonien. Calcaires
- [J_{6a}] Oxfordien supérieur. Marno-calcaires

Miocène-oligocène

- [mg] Fentes à remplissage argileux rouge

Complexe morainique wurmien

- [G_{x1-6}] Stades indifférenciés
- [G_{x7}] Stade de Lancin

Alluvions fluvio-glaciaires

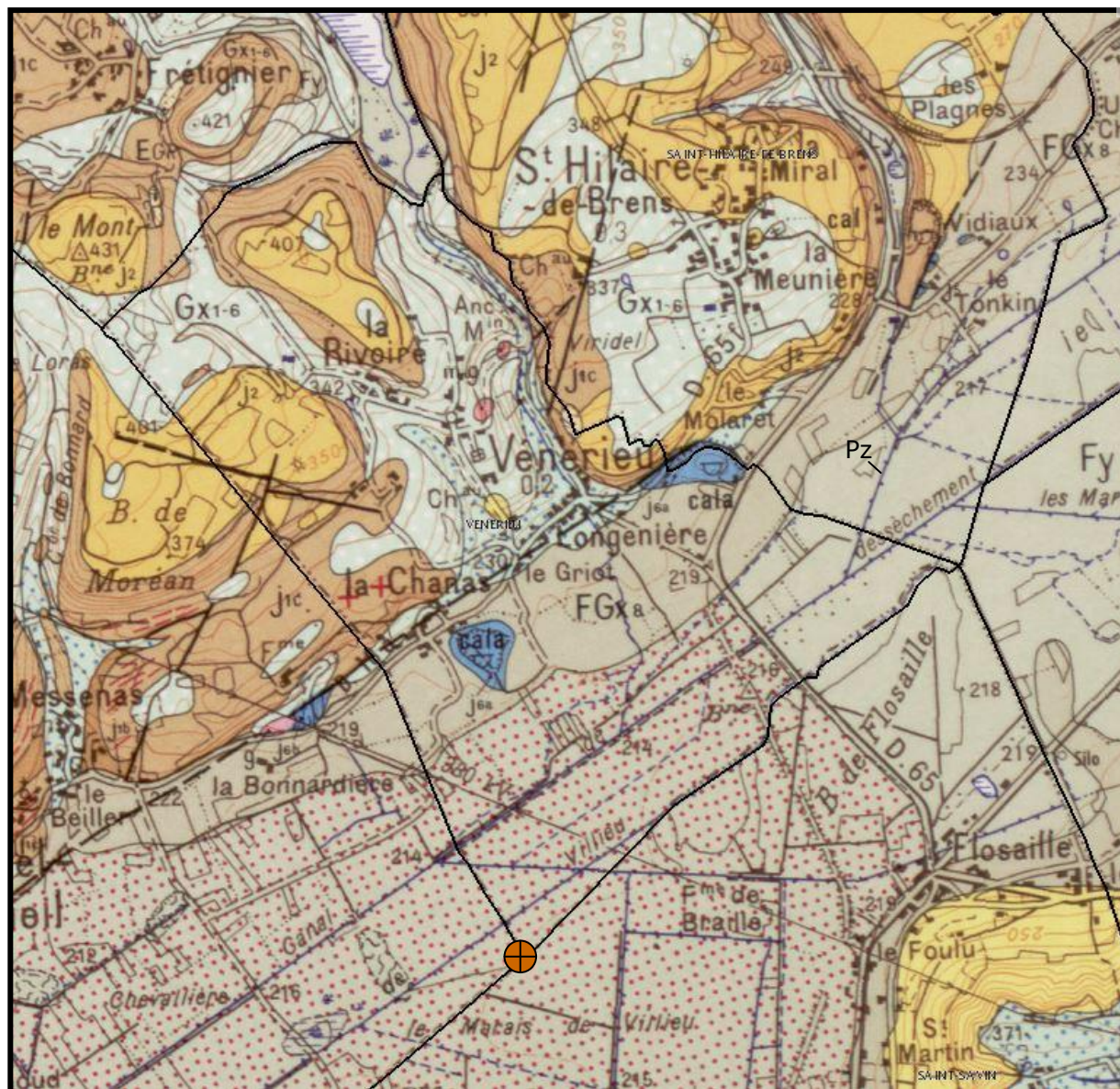
- [FG_{x8}] Nappes fluvio-glaciaire du stade de Morestel

Alluvions récentes

- [Fy] Alluvions fluviales post-wurmiennes
- [Points rouges] Alluvions fluviales post-wurmiennes à forte proportion sableuse

- Failles
- - Prolongement supposé

- ⊕ Profil géologique
(BSS 07233X0014/SE15)



2.2.1. Réseau hydrographique et hydrogéologie (carte p15)

• Le lac et le ruisseau de Moras

Bien que l'extrémité du plan d'eau soit obturée par une petite digue, datant peut-être du Moyen-Age, cette dépression était déjà naturellement couverte d'un lac. En témoigne un article du bulletin de la société préhistorique française, qui relève qu'en 1864 *des pêcheurs étaient gênés dans leurs activités par la présence de pieux immergés* dans le lac de Moras (Bocquet, 1967), ce qui signifie qu'un habitat palafitte s'y était développé très tôt. Le lac est par ailleurs dessiné sur la carte de Cassini (XVIII^{ème} siècle) ainsi que sur la carte d'état-major (1820-1866). Son emprise semble être identique à l'emprise actuelle de l'étang et des marais associés. On peut donc supposer qu'une rupture de la digue ne signifierait pas une vidange totale de ce bassin naturel.

Il est alimenté principalement par les ruissèlements, par des sources et vraisemblablement par des apports karstiques.

L'exutoire de l'étang est barré par le talus routier de la D18a qui sert donc de digue, alimentant le ruisseau de Moras. Ce ruisseau s'écoule dans un lit très encaissé (2m) à l'amont immédiat de la digue, avant de revenir dans un lit affleurant les terrains qu'il traverse jusqu'à son exutoire qui est le canal du Catelan.



Figure 2: Carte d'état-major
(source: geoportail.com)

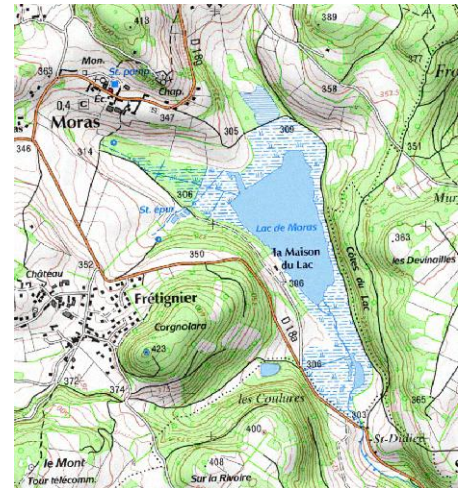


Figure 1: Carte IGN
(source: geoportail.com)

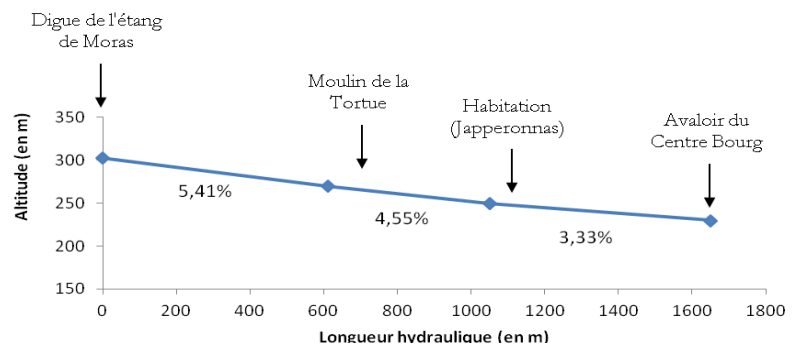


Figure 3: Profil en long du ruisseau de Moras

• Le ruisseau de la Rivoire

Ce ruisseau est un cours d'eau temporaire, alimenté principalement par le ruissèlement de versant lors de fortes pluies. Il n'a pas de chenal en amont de la Rivoire, et ce n'est qu'à partir des environs de la côte 300 qu'il devient marqué. La partie inférieure semble être alimentée plus régulièrement par différentes sources présentes dans la combe. Au croisement de la montée de Moillan et du chemin de Champierre, le ruisseau est busé jusqu'à l'entrée du hameau (lieu-dit le Griot), au pied de l'ancienne extraction de calcaire. Comme le ruisseau de Moras, le ruisseau s'écoule dans des fossés au tracé artificiel (anguleux) jusqu'au Catelan.

- Le lac de Vénérieu

Cette dépression artificielle, creusée dans les années 1970 afin d'utiliser les matériaux pour les remblais autoroutiers, n'est a priori alimentée par aucun ruisseau, mais vraisemblablement par la nappe phréatique. D'après le propriétaire du plan d'eau (propriété privée), un fossé de connexion avec le Catelan serait équipé d'un clapet anti-retour, qui ne permettrait pas de déchargement du canal du Catelan vers le lac. Cependant, d'après les observations, le niveau du plan d'eau remonte conjointement au niveau du canal. Les transferts phréatiques de l'un à l'autre sont très probables à travers les graves perméables. Des apports du canal par débordement est aussi une hypothèse non exclue.

- Les canaux de dessèchement du Grand Marais - Catelan, Flosaille et Villieu

Décidés sous Louis XIV puis terminés sous Napoléon 1^{er} par des prisonniers espagnols, les travaux d'assèchement des marais ont abouti à la fin de l'année 1814 à un système fonctionnel permettant de cultiver le fond de vallée. L'entretien quasi inexistant des canaux par la suite avait abouti à leur dégradation rapide, accentuée par les inondations de 1831, 1840 et 1847.

Ils ont été remis en état entre 1937 et 1941 pour aboutir au réseau actuel.



Source: Meneau et Carrabin

Sur le territoire de la commune, seuls deux ouvrages de franchissement existent, le premier étant le pont de la D65 et le second le pont à double arche de l'ancienne voie ferrée.

Les canaux de Flosaille et de Villieu sont creusés à même le terrain naturel, sans endiguement spécifique. Le Catelan, en revanche, est encadré de levées de terres.

Ces canaux sont actuellement entretenus par le syndicat intercommunal des marais de Bourgoin-Jallieu.

- Hydrogéologie

On ne dispose pas d'informations hydrogéologiques précises sur ce territoire.

Il existe vraisemblablement des petites circulations karstiques au sein des calcaires, dont les émergences nous sont inconnues. Le réseau alimente peut-être directement les nappes phréatiques des marais.

Les nombreuses petites venues d'eaux en pied de versant sont probablement liées au plancher marneux imperméable sous-jacent qui collecte les eaux de ruissellement.

A mi-coteau, comme le montrent des terrassements récents, de petites circulations hydriques s'effectuent aussi au contact entre les alluvions fluvio-glaciaires et un niveau argileux blanchâtre sous-jacent (marnocalcaire oxfordien altéré ou dépôts glacio-lacustres isolés?).

Quant aux fontaines du village, bien que la localisation précise de leurs captages ne soit a priori plus connue, elles sont probablement alimentées par des nappes phréatiques du réseau karstique, qui peut constituer un aquifère important.

2.3. PLUVIOMETRIE

2.3.1. Valeurs statistiques de référence pour le ruissèlement

Sur le territoire de la commune, les surfaces des bassins versants étant très limitées, le ruissèlement qui s'exerce sur les coteaux répond plutôt à des épisodes de précipitations relativement brefs, ne dépassant pas quelques heures.

D'après les données relevées dans la région (cf. tableau ci-dessous), on peut considérer que la hauteur de précipitation sur 24h se situe statistiquement autour de 90-100mm pour une période de retour décennale, et 110 à 150mm pour une période de retour centennale autour d'Arandon.

Cumul des pluies en mm sur 24h, de type décennal et centennal, dans la région				
Commune	P10	P10 centrée	P100	P100 centrée
LA TOUR-DU-PIN	79 (météofrance)	-	110 (météofrance)	-
BOURGOIN-JALLIEU	78 (météofrance)	94 (ALP'GEORISQUES 2008)	110 (météofrance)	136 (ALP'GEORISQUES 2008)
PONT-DE-CHERUY	91 (ALP'GEORISQUES 2008)	104 (ALP'GEORISQUES 2008)	129 (ALP'GEORISQUES 2008)	147 (ALP'GEORISQUES 2008)
COURTENAY	88 (ALP'GEORISQUES 2008)	100 (ALP'GEORISQUES 2008)	121 (ALP'GEORISQUES 2008)	138 (ALP'GEORISQUES 2008)
FAVERGES-DE-LA-TOUR	84 (ALP'GEORISQUES 2008)	96 (ALP'GEORISQUES 2008)	119 (ALP'GEORISQUES 2008)	136 (ALP'GEORISQUES 2008)

Ces valeurs ont été rencontrées plusieurs fois dans la région durant ces dernières décennies (cf tableau ci-dessous), sans que ces épisodes pluvieux ne se soient pour autant traduits par des "crues" qui aient particulièrement marqué les mémoires sur la commune.

Précipitations exceptionnelles relevées dans la région durant les dernières décennies			
Date	Précipitation en mm	Station météo	Remarques
10/11/1950	135mm en 24h 162.8mm en 48h	Bourgoin-Jallieu La Tour-du-Pin	
24 et 25/12/1968	171mm	Le Pin	
7-8/10/1970	183mm en 48h	Bourgoin-Jallieu	
11/10/1988	93.3 mm en 24h et (153mm les 10 et 11)	Bourgoin-Jallieu	174.6mm dans les 10 jours précédents
	94mm	Pont-de-Cheruy	
09-10-11/10/1988	202mm en 76h	La Tour-du-Pin	
20-21/12/1991	133mm en 48h 189mm en 48h	La Tour-du-Pin Faverges-de-La-Tour	
08-09/09/1993	123mm en 48h	Bourgoin-Jallieu	315mm en 1 mois
Nuit du 5-6/10/1993	80mm le 5 et 23.6mm le 6, soit 103.6mm du 5 au 6 et 135mm du 6 au 8	Bourgoin-Jallieu	Durée de la pluie principale : environ 9 heures (de 23h le 05/10 à 8h le 6/10) Maximum : 4h après le début de

			la pluie (vers 3h du matin) 135mm en 76h (du 6 au 8) 260mm en 1 mois
25/09/1999	110 mm en 24h	La Tour-du-Pin	
21/12/1999	100 mm en 24h	Courtenay	
23 et 24/11/2002	147mm en 48h	à Bourgoin Jallieu	
25 et 26/10/2004	74mm en 24h	Bourgoin-Jallieu	74mm le 25 puis 27mm le 26
01/09/2011	83mm mm en 24h	Bourgoin-Jallieu	Durée de la pluie : 1h30 (dont 55mm en 1h00)

2.3.2. L'évènement régional du 5, 6, 7 et 8 octobre 1993

Les crues de 1993 ont été provoquées par une série d'averses soutenues début octobre, après le mois de septembre le plus arrosé depuis 35 ans. Un cumul pluviométrique de 570mm a été enregistré à Bourgoin-Jallieu sur ces 2 mois.

La Bourbre a alors connu une crue voisine de la centennale : son débit a atteint 90m³/s environ dans la traversée de l'agglomération bergeallienne.

Pourtant, avec des valeurs maximales ne dépassant pas 80mm le 5 octobre (et 24mm le 6), la période de retour annuelle des précipitations journalières avait été grossièrement estimée de l'ordre de 10 ans seulement pour la station de Bourgoin-Jallieu [SILENE 1995].

Rapportée aux normales d'un mois d'octobre, son temps de retour était évalué à 36 ans.

Mais cet épisode pluvieux succédait à un mois de septembre déjà fortement arrosé (312mm à Bourgoin-Jallieu, soit 3.7 fois la moyenne pour ce mois), ce qui avait conduit à une saturation des sols.

Sur le territoire de la commune de Vénérieu, cet évènement régional aurait été à l'origine de la submersion d'une partie de la plaine alluviale des Marais par remontée de nappe, ruissèlement généralisé des versants, mise en charge des sources, débordements des ruisseaux et du canal du Catelan.

3. LES PHENOMENES

3.1. GENERALITES

3.1.1. Principe de la carte des phénomènes (carte p16)

Il s'agit d'une représentation graphique et simplifiée, à l'échelle 1/25 000, 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.

3.1.2. Les arrêtés de catastrophes naturelles

La commune de VENERIEU a fait l'objet de 6 arrêtés de reconnaissance d'état de catastrophe naturelle, dont 5 concernent les phénomènes étudiés :

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Tempête	06/11/1982	10/11/1982	18/11/1982	19/11/1982
Inondations et coulées de boue	26/11/1982	27/11/1982	24/12/1982	26/12/1982
Inondations et coulées de boue	24/04/1983	31/05/1983	20/07/1983	26/07/1983
Glissement de terrain	30/04/1983	01/05/1983	21/06/1983	24/06/1983
Inondations et coulées de boue	30/04/1983	01/05/1983	21/06/1983	24/06/1983
Inondations et coulées de boue	05/10/1993	10/10/1993	29/11/1993	15/12/1993

Source :
http://macommune.prim.net/d_commune.php?insee=38532

3.1.3. Les études existantes

Le service de prévention des risques (SPR) de la Direction Départementale des Territoires de l'Isère (DDT38) n'a pas connaissance d'étude concernant le territoire de la commune, hormis le PPRI Bourbre Moyenne dont le zonage est repris dans la carte des aléas.










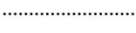
La commune a fourni un plan des zones de submersion extraite d'une étude réalisée par le CEMAGREF pour le compte de la DDAF en 1994.

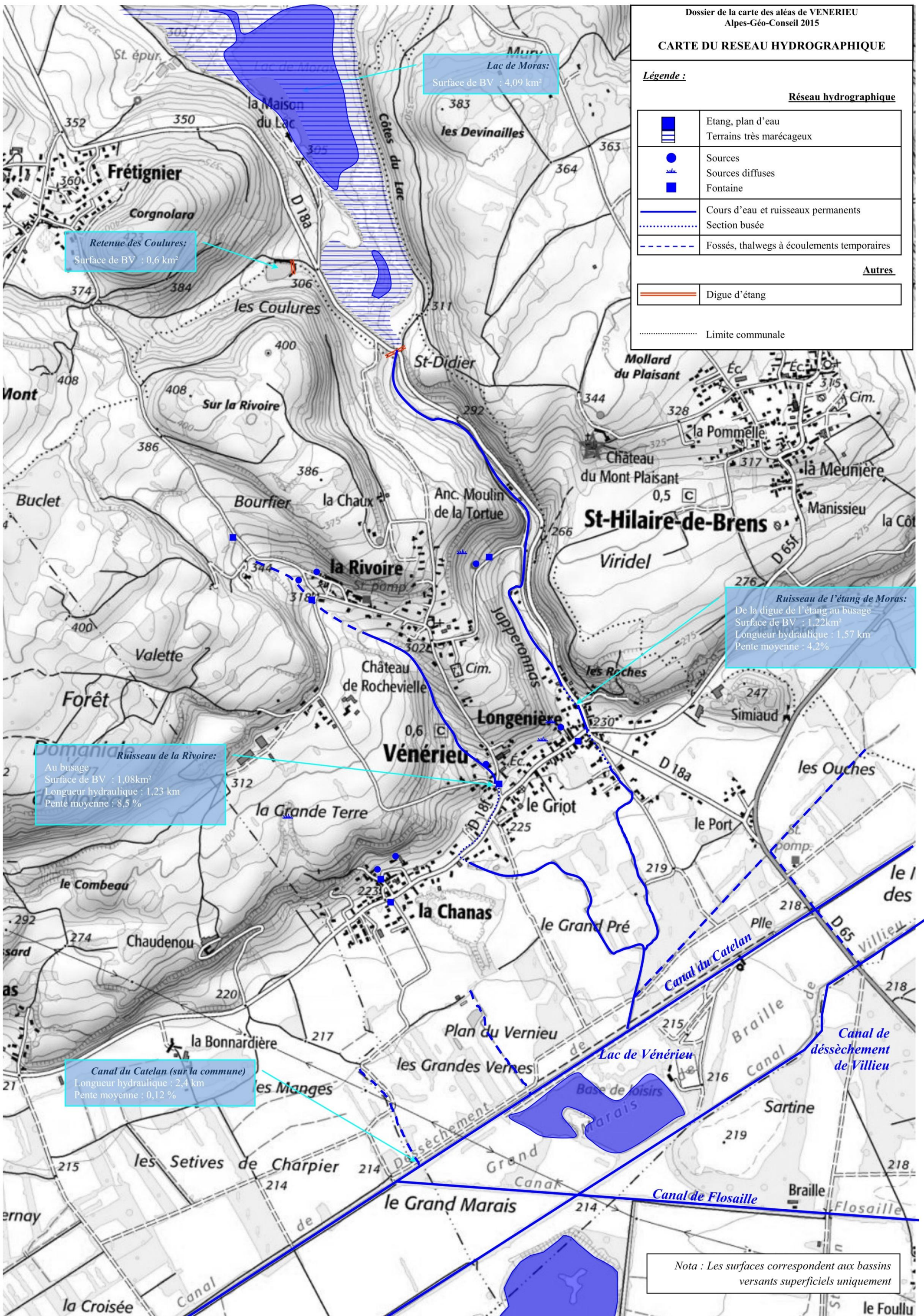
Le SMABB (Syndicat Mixte d'Aménagement du Bassin de la Bourbre) à également réalisé une étude portant sur le schéma d'aménagement d'ensemble du bassin versant de la Bourbre (SOGREAH, 2013), avec notamment des modélisations hydrauliques sur le canal du Catelan, de Villieu et de St-Savin.

CARTE DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE

Légende :

Réseau hydrographique

	Etang, plan d'eau
	Terrains très marécageux
	Sources
	Sources diffuses
	Fontaine
	Cours d'eau et ruisseaux permanents
	Section busée
	Fossés, thalwegs à écoulements temporaires
Autres	
	Digue d'étang
	Limite communale



Lac de Moras:
Surface de BV : 4,09 km²

Retenue des Couloires:
Surface de BV : 0,6 km²

Ruisseau de l'étang de Moras:
De la digue de l'étang au busage
Surface de BV : 1,22km²
Longueur hydraulique : 1,57 km
Pente moyenne : 4,2%

Ruisseau de la Rivoire:
Au busage
Surface de BV : 1,08km²
Longueur hydraulique : 1,23 km
Pente moyenne : 8,5 %








Canal du Catelan (sur la commune)
Longueur hydraulique : 2,4 km
Pente moyenne : 0,12 %

Nota : Les surfaces correspondent aux bassins versants superficiels uniquement

CARTE DES PHENOMENES

Légende :




Réseau hydrographique

	Sources
	Sources diffuses
	Etang, plan d'eau
	Terrains très marécageux
	Cours d'eau et ruisseaux permanents
	Section busée
	Fossés, thalwegs à écoulements temporaires




Phénomènes hydrauliques



	Axe de ruissellement :
	Ravinement
	Dispersion des écoulements
	Débordement de cours d'eau:
	Écoulements clairs
	Dispersion des écoulements

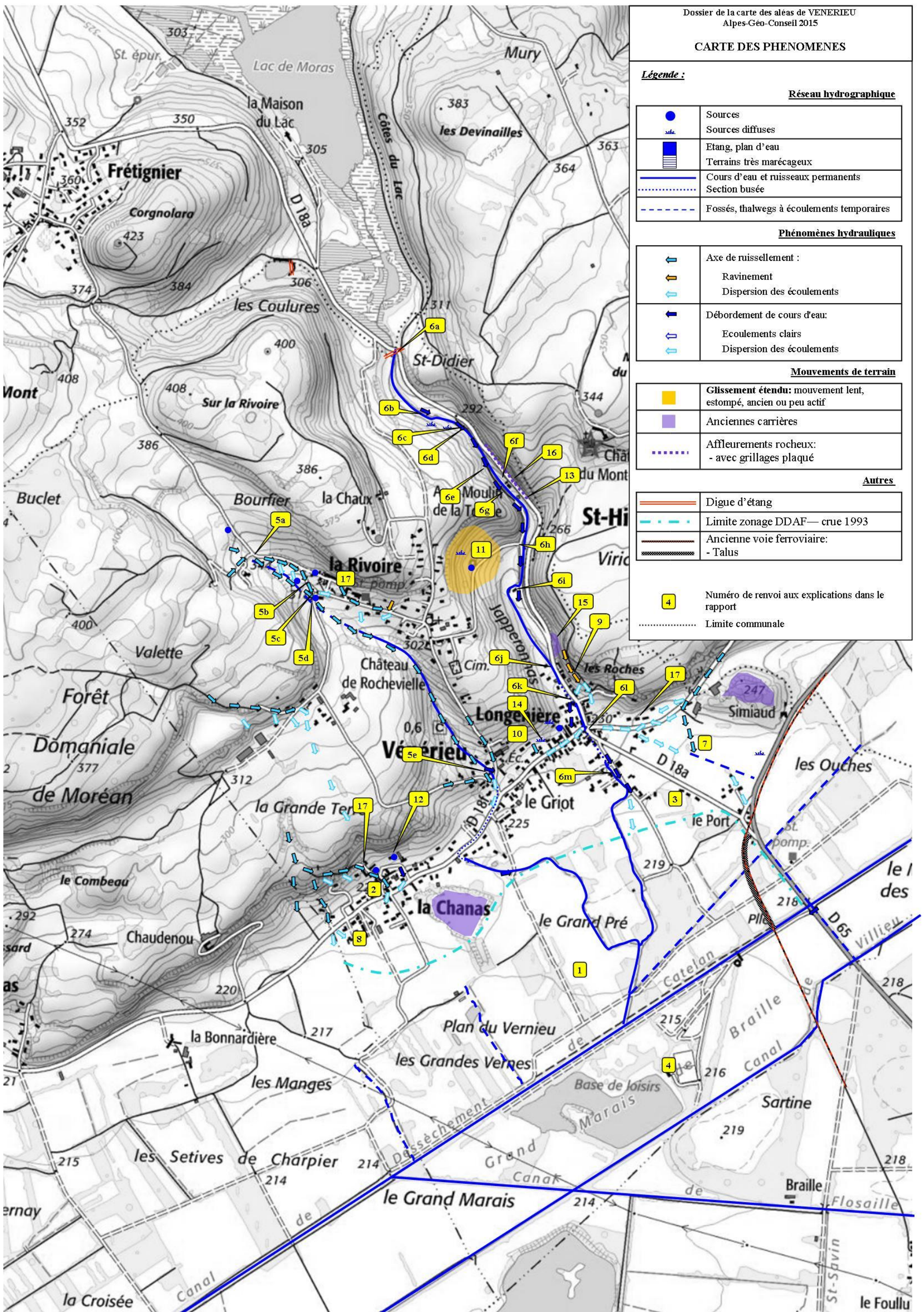
Mouvements de terrain

	Glissement étendu: mouvement lent, estompé, ancien ou peu actif
	Anciennes carrières
	Affleurements rocheux: - avec grillages plaqué

Autres

	Digue d'étang
	Limite zonage DDAF— crue 1993
	Ancienne voie ferroviaire: - Talus

	Numéro de renvoi aux explications dans le rapport
	Limite communale



3.2. CRUES RAPIDES DES RIVIÈRES

3.2.1. 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 ».

3.2.2. Phénomènes observés

Date	Observations	Sources
Octobre 1993 [1]	Inondation du Grand marais - liée à la crue de la Bourbre	Témoignages

Le Canal du Catelan

Phénomènes observés par les témoins:

Une cartographie à l'échelle 1/10 000 de la DDAF tirée d'une étude CEMAGREF complétée par une enquête de terrain permet de délimiter une zone de submersion liée à la crue d'octobre 1993. Ce tracé a été confirmé lors de la réunion de présentation en mairie, en soulignant que la zone correspondante n'a pas été uniquement submergée par le canal du Catelan, mais bien par une conjonction de phénomènes : remontée de nappe, ruissèlement généralisé des versants, mise en charge des sources, débordements des ruisseaux.

Fonctionnement des phénomènes:

Le débit de crue du Catelan est estimé à 30 m³/s pour une crue centennale et à 10 m³/s pour une crue décennale (PPRI Bourbre Moyenne, Alp'Géorisques, 2007) avec une incertitude de 20% (+/- 6 m³/s) à la confluence avec la Bourbre.

Le bassin versant du Canal à l'amont de Vénérieu est composé de sous-bassins au fonctionnement très divers, dont une partie provient de marais et d'étangs qui ont un effet régulateur sur les débits ordinaires.

Le réseau de drainage et la canalisation du Catelan entre des levées de terre favorisent un abaissement du niveau d'eau de la nappe phréatique et un transfert plus rapide des débits pour les petites crues. Aucune rupture de digues n'est signalée dans les archives ou par les habitants.

Pour les crues moyennes à fortes, les marais environnants constituent néanmoins des champs d'expansion par refoulement dans les canaux de drainage secondaires. La plupart n'est pas équipée de clapets anti-retours ou est même directement connectée au canal principal. Ces ramifications ne sont souvent pas endiguées et peuvent aisément déborder. Elles permettent donc un étalement et un écrêtement massif des débits de pointe.

Sur des crues de longue durée, avec une saturation des marais (par exemple, dues à des fortes précipitations succédant à une longue période pluvieuse), il y a vraisemblablement un dépassement de l'effet de seuil et l'effet régulateur des marais peut être nivelé. Ils contribuent alors au débit de crue du Catelan.

D'après les témoignages, le pont de la D65 aurait déjà été submergé par la crue de Catelan, ce qui semble plausible au vu du gabarit du pont.

3.3. REMONTEE DE NAPPE

3.3.1. Définition du phénomène

Lorsque des éléments pluvieux exceptionnels surviennent, dans une période où la nappe est d'ores et déjà en situation de hautes eaux, une recharge exceptionnelle s'ajoute à un niveau piézométrique déjà élevé et le niveau de la nappe peut alors atteindre la surface du sol (BRGM, 2015).

Le phénomène de remontée de nappe est rattaché selon le cas de figure aux inondations de pied de versant ou aux inondations de plaine.

3.3.2. Phénomènes observés

Date	Observations	Sources
récurrent [2]	Quartier de la Chanas - plusieurs caves connaissent des problèmes d'infiltrations par la nappe après des épisodes pluvieux importants - dysfonctionnement des puits perdus et champs d'épandage	Témoignages des habitants
non daté [3]	Quartier du Port – Proche salle des fêtes - une piscine (non remplie) serait remontée de son décaissement	Témoignages
hiver 2015 [4]	Base de Loisir Robert Charvet - la dépression entre le chemin du lac le lac se remplit par transfert de nappe - le niveau aurait déjà atteint la guérite à l'entrée de la base de loisir	Témoignages

📄 Quartier de la Chanas

Plusieurs petites sources sont signalées dans le coteau en arrière de la rue de la Chanas, dont au moins deux sont canalisés. Certains sous-sols ont été déjà inondés par des remontées de nappes, et plusieurs habitants ont signalé des dysfonctionnements des puits perdus dans le secteur. À noter qu'au niveau du ruisseau longeant l'ancienne extraction de calcaires, des terrains apparaissent humides tout au long de l'année.

📄 Déchaussement d'une piscine lotissement du Port

Ce phénomène signalé par un témoin s'explique par la proximité de la nappe avec la surface (0,50 à 0,60 cm en hiver aux environs de l'ancienne Gare au lieu-dit le Port), qui peut provoquer des pressions hydrostatiques sur les structures enterrées.

📄 Base de loisir Robert Charvet

À l'hiver 2005, la dépression à l'arrière du canal du Catelan (au Nord du terrain du football), s'est remplie par un transfert de nappe entre le lac et la dépression, selon les dires de l'exploitant. Le niveau serait déjà monté au-delà de ce niveau, jusqu'à la guérite à l'entrée de la base de loisir. La cave du restaurant aurait aussi déjà été inondée. D'après divers témoins, le niveau du lac serait aussi monté par débordement du canal, malgré la présence supposée d'un clapet antiretour. (La propriété privée est clôturée et n'a pas pu être parcourue).

3.4. CRUES DES TORRENTS ET DES RUISSEAUX TORRENTIELS

3.4.1. 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. »

3.4.2. Phénomènes observés

Date	Observations	Sources
Années 1950 récurrent hiver [5]	Ruisseau de la Rivoire - écoulements importants dans le talweg de la combe du lieu-dit «la Rivoire » - impacte directement une habitation située dans le talweg - débordement ponctuel au niveau de l'école	Témoignages des habitants
1960 ? 1968 ? 1985-1986 ? 1990 ? [6]	Ruisseau de Moras - débordement accidentel dans les années 90 ? - la faible section des ouvrages de franchissement provoque des débordements lors de la mise en charge du ruisseau.	Témoignages

Ruisseau de la Rivoire



1) Les ruissèlements de la combe du Bourfier se concentrent sur la voirie qui intercepte le talweg naturel. Une buse au niveau du croisement du chemin du Buclet et du chemin de Rochevieille renvoie une partie des écoulements sur le talweg naturel (photo ci-contre).

2) La voirie du chemin de Rochevieille, malgré ses saignées qui essaient de redistribuer les eaux dans le talweg, concentre les écoulements. Une partie ruisselle rue de la Rivoire, l'autre continue chemin de Rochevieille.

3) La maison se trouvant au croisement de ces deux arrivées d'eau connaît des infiltrations par les murs (géotextile de hauteur insuffisante), et la cour a déjà été inondée par les ruissèlements provenant du chemin de Rochevieille (5 cm). De plus, l'eau tend à se concentrer à l'arrière d'une murette.



4) Le fossé collectant les eaux après le croisement avec la rue de la Rivoire, les renvoie dans le talweg en aval (photo ci-contre) à l'aide d'une buse (\varnothing 200). Dans le cas où elle ne parvient pas à absorber la lame d'eau, celle-ci déborde sur la voirie.

5) Au niveau de l'école, un débordement a déjà été provoqué au moins une fois par le colmatage de l'entrée du passage vouté. L'eau est alors montée jusqu'à épanchement par la route.

Ces débordements sont également reportés à des temps plus anciens (années 50) par des habitants qui gardent le souvenir que des cuissardes étaient nécessaires pour traverser le ruisseau et rejoindre l'école.

- 6) Au bas du terrain de l'école, le ruisseau est busé et ne reprend un chenal à l'air libre qu'au Sud de la rue de la Chanas. Des débordements d'un regard au nord de la route ont été signalés. Des riverains signalent que des flottants ont été récupérés en sortie de buse.

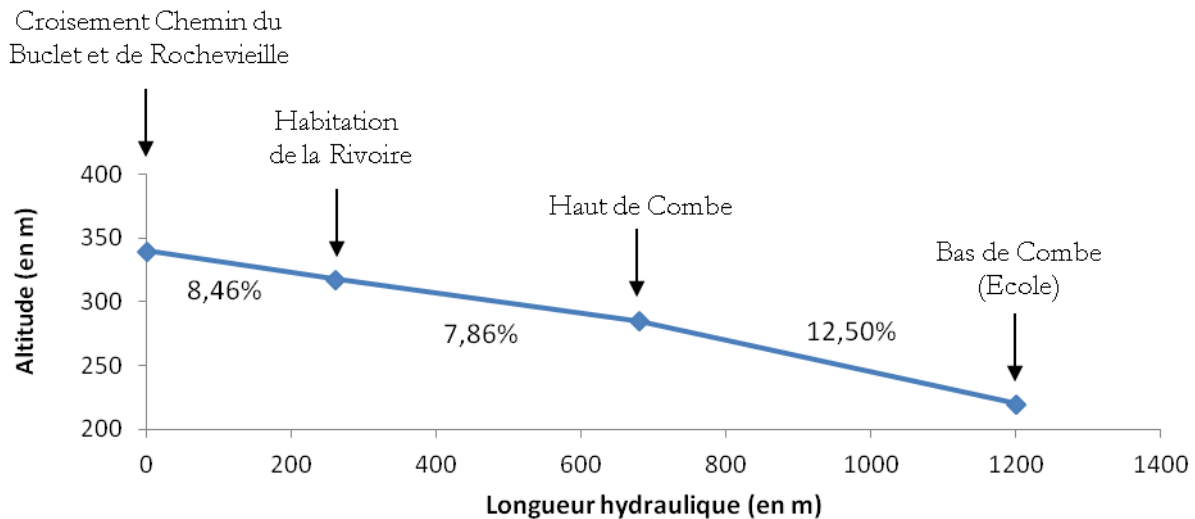


Figure 4: Profil en long du torrent de la Rivoire

📄 Ruisseau de Moras

- 1) Le ruisseau est alimenté par l'étang de Moras d'une superficie d'environ 175 000 m² pour le lac principal, et de 265 000 m² de marais et de canaux associés. Une digue construite à la limite de la commune entre Moras et Vénérieu permet de gérer le niveau à l'aide d'une vanne et d'un trop-plein (ouvrage béton 40x100 cm puis buse Ø 1000). La vanne de régulation du niveau de l'étang ne semble plus utilisée ni entretenue : la digue est renardée à l'emplacement de la vanne et la buse (Ø 600) à l'arrière de la digue est à moitié de sa hauteur colmatée par des limons, ce qui tendrait à indiquer que la vanne n'a pas été utilisée depuis un certain temps à plein débit.

Lors de l'enquête de terrain, c'est le trop-plein qui servait d'exutoire principal, le débit de la buse de la vanne ne dépassant pas 2 l/s. Le lit est encombré de troncs morts et de nombreux flottants.

La buse aval du trop-plein est surplombée par une seconde buse (Ø 400) drainant un fossé du bord de route, dont les écoulements ravinent en partie le corps de digue.

Le faible diamètre des ouvrages de franchissement paraît insuffisant pour un débit centennal (voire de période retour cinquantennale).

La digue mesure 6 à 7m de largeur en crête pour 2,5m de hauteur par rapport au terrain aval, à son point le plus haut. La revanche en temps ordinaire est de l'ordre de 50cm.

Le corps de la digue est vraisemblablement constitué de remblais.

En cas de débordement, il y a un risque de rupture de la digue de l'étang de Moras. Le lac étant situé dans une dépression naturelle, ce n'est toutefois pas la totalité du volume du lac qui devrait se vidanger. **Nous attirons fortement l'attention de la commune sur le risque que représente la rupture de cet ouvrage pour la sécurité des habitations en aval.** Le risque de surverse a été pris en compte dans la cartographie des aléas.

- 2) Lors des crues du ruisseau, des débordements se produisent dans le champ en aval de la digue. Un ancien petit ponton en pierre effondré dans le lit forme un embâcle et dévie une partie des eaux hors du lit (photo ci-contre).



- 3) Au niveau du haut du chemin du Moulin, une ancienne digue avait été aménagée pour alimenter des biefs en aval. Elle constitue un petit étang cadastré. La vanne a été en partie obstruée, ce qui a eu deux effets lors des crues successives:

- a. surcreusement dans le corps de la digue et dans les roches sous-jacentes (calcaire) sur lequel était fondé le muret;

- b. affouillement la berge en rive droite.

L'exutoire actuel de cette retenue est en partie l'ancienne vanne, mais également la cavité liée au renardage de la digue.

- 4) À l'arrière, le lit est perché et passe dans une buse Ø 900. En cas de mise en charge du ruisseau, le torrent saute dans le chemin du moulin qui correspond au talweg naturel. Des traces de débordements sont visibles.



- 5) Jusqu'à environ 30m à l'amont du moulin, le lit et le chemin sont exposés à un risque marqué de glissement de terrain qui pourrait former un embâcle dans le lit du ruisseau.
- 6) Le bief du moulin est perché et actuellement déconnecté du ruisseau.
- 7) Au niveau du Moulin, nous n'avons pas d'information sur les débordements historiques. Le chemin est très raviné en revanche.
- 8) Au croisement de la montée de Japperonnas et du chemin du moulin, des débordements se produisent au niveau de la buse franchissant la voirie, et des ruissèlements se propagent sur la route.

- 9) Le ruisseau contourne une habitation en aval du coteau de Japperonnas dans un fossé bordé d'un muret rive gauche. L'eau est déjà arrivée jusqu'en haut de ce muret (soit environ 1,20 m) en 1985-86, et le propriétaire a déjà vu le champ inondé avant la construction de la maison.
- 10) Au niveau des premières habitations, les ouvrages de franchissement pour les accès aux maisons présentent de très faibles sections, sensibles aux embâcles et aux débordements. Une personne âgée à souvenir que le débordement ait contourné les habitations et soit arrivé rue de la Longenièrre. Un autre témoin évoque des débordements ayant atteint le chemin parallèle à l'Est de l'impasse des Glycines.
- 11) Le ruisseau est busé sur une cinquantaine de mètres, avant de ressortir à l'air libre dans un canal en béton. Ce canal se termine au croisement avec la rue de la Longenièrre avec un avaloir. D'après certains témoins, la grille est régulièrement colmatée par des flottants (2 à 3 fois par ans), qui entraînent occasionnellement des débordements.
- 12) Ces débordements se propagent principalement Chemin du Ru, mais également sur la Route de Saint-Hilaire.
- 13) Des débordements du ruisseau sont également signalés dans le chemin du Ru, où le ruisseau est affleurant à la route. Les maisons, particulièrement en rive droite, sont construites sur des remblais leur permettant d'échapper à des débordements. Certaines buses de franchissement des accès aux maisons sont insuffisantes pour le transport solide observé à ce niveau (petites pierres), et sensibles aux embâcles.

3.5. LE RUISSELEMENT DE VERSANT

3.5.1. 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.

3.5.2. Phénomènes observés

Date	Observations	Sources
Récurrent 1993 [7]	Partie Est de la commune - Ruissèlement sur la voirie d'accès à St-Hilaire (RD65f), puis débordement dans les champs - Inondation de sous-sol au quartier du Port.	Témoignages des habitants
non daté [8]	Quartier de la Chanas - une maison inondée par ruissèlement - une légère dépression est présente le long de la route au niveau du lotissement - certains témoins évoquent des inondations dans ce secteur	Témoignages des habitants
récurrent [9]	Quartier des Roches - ruissèlements importants sur le chemin de Montplaisant	Témoignages des habitants AGC
1986 récurrent [10]	Quartier de la Longenièrre - ruissèlements sur la voirie - mise en charge de sources - ruissèlement généralisé du versant	Témoignages des habitants AGC
récurrent [17]	Quartier de la Rivoire - mise en charge de sources - ruissèlements et inondations des points bas par les voiries	Témoignages des habitants AGC

Partie Est de la commune

Phénomènes observés par les témoins:

Lors de précipitation importante, comme en 1993, une importante lame d'eau descend de la route d'accès à St-Hilaire. En bas de pente, une partie des écoulements est stockée dans une cuvette formée par le talus routier au Nord, tandis qu'une seconde partie continue de ruisseler sur la voirie jusqu'au numéro 209 (côté Nord) de la route de St-Hilaire, où elle vient parfois inonder les garages.

Fonctionnement des phénomènes:

Le système de récupération des eaux pluviales ne permet pas d'absorber l'ensemble du débit liquide qui ruisselle sur la route. Il est également à noter que ce secteur est sensible au débordement du ruisseau de Moras au niveau de l'avaloir, une partie des écoulements se propageant jusqu'au 209 et sur le côté opposé de la route.

Quartier de la Chanas

Des ruissèlements provenant du coteau ont inondé la cave de la maison la plus en aval, en limite de commune. Les écoulements, qui proviennent vraisemblablement de l'échancrure du plateau, se concentrent sur la voirie d'accès aux 3 maisons du coteau. De l'autre côté de la

route, au niveau de l'actuel lotissement, une légère dépression est présente le long de la route. Malgré des divergences, plusieurs témoins évoquent des stagnations d'eau, qui semblent probables au vu du profil de la dépression.

Quartier des Roches

Phénomènes observés par les témoins:

Des ruissèlements importants sont signalés chemin de Montplaisant.

Fonctionnement des phénomènes:

Le chemin de Montplaisant concentre une partie des eaux s'écoulant sur le plateau de St-Hilaire, le chemin étant légèrement sur-creusé dans sa partie basse. En amont, au niveau du virage vers l'Est, des calcaires affleurant sur le chemin empêchent les infiltrations d'eau, renvoyant les ruissèlements en aval. Les calcaires compacts du chemin font place en aval à une roche qui se désagrège plus facilement, et dont les débris sont charriés dans les champs en contrebas, via les saignées du chemin.

Quartier de la Longenière

Phénomènes observés par les témoins:

Des ruissèlements sur la voirie ont déjà inondé au moins une cave en 1986. Des traces d'eau boueuse ont déjà été observées dans la rue de la Longenière. Une source se met en charge au niveau de l'impasse de la Glycine lors de fortes pluies. D'autres sources seraient présentes sur le versant selon la commune.

Fonctionnement des phénomènes:

Les ruissèlements peuvent provenir de différentes origines : débordement au niveau de l'avaloir de la route de Moras, sources, ruissèlements concentrés par les chemins.

Une source donne régulièrement au fond de l'impasse des Glycines (chemin légèrement raviné), au niveau d'un mur de soutènement en pierres sèches. Sa mise en charge pourrait être liée à un effet de siphon qui vidangerait une petite dépression temporaire où se formerait préalablement une petite mare située sur le versant, d'après les témoignages de la commune. Celle-ci n'a pas été retrouvée sur le terrain, mais cette partie du coteau est très embroussaillée, donc difficile d'accès.

La commune rapporte des ruissèlements très importants sur l'ensemble du coteau lors des précipitations hivernales.

Quartier de la Rivoire

Phénomènes observés par les témoins:

Inondation par ruissèlement de versant, en contrebas de la rue de la Rivoire.

Fonctionnement des phénomènes:

Le ruissèlement de versant est concerté sur les chemins et sur la rue de la Rivoire. Celle-ci, dépourvue de fossés, draine les eaux vers des entrées d'habitations et de garages en contrebas. Une habitation au moins fait toujours l'objet d'inondation par ruissèlement, d'autres sont a priori protégées par une petite levée de goudron de la route, dans la hauteur est insuffisante pour contenir un événement centennal.

Des sources se mettent également en charge en haut du chemin de Beauvillard, bien que les apports semblent a priori assez modestes.

Au moins un regard d'eaux pluviales présente des traces de débordement dans la rue de la Rivoire, au niveau d'une maison en construction.

3.6. LES GLISSEMENTS DE TERRAIN

3.6.1. 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.

3.6.2. Phénomènes observés

Date	Observations	Sources
années 30 ou 40 [11]	Glissement de versant dans la montée de Japperonnas - observé par un habitant qui aurait eu 89 ans cette année - aurait nécessité de déplacer la route	Témoignage
non daté [12]	Glissement de la couverture de surface - couverture de surface mobilisée dans un décaissement à l'arrière d'une maison impasse de la Chanas	AGC
non daté [13]	Glissement route de Moras - glissement du talus routier ayant nécessité des confortements massifs en gabions (années 1990?) et la pose (même évènement?) d'un filet de protection plaqué en amont de la chaussée. - éboulis récurrent de petites pierres	AGC
non daté [14]	Petites venues d'eau diffuses dans un terrassement – Coteau de Longenièrre - présence de plantes hygrophiles - terrain humide	AGC
1950 ? [17]	Glissement Impasse de la Chanas - glissement de versant/coulée de boue	AGC

Glissement de versant dans la montée de Japperonnas

Un bourrelet de glissement est visible dans les prés en aval de la descente de Japperonnas. Une fontaine est située à l'amont de ce bourrelet en bordure de la route, alimentée par une source située dans le bois en amont. Le glissement ne présente pas de signe d'activité récente, et aucun désordre n'est visible sur l'enrobé de la route ou la maçonnerie de la fontaine.

Glissement de la couverture de surface

A l'arrière d'une maison de l'impasse de la Chanas, on observe un glissement très localisé de la couche superficielle du terrain qui semble provenir des travaux de décaissement non confortés.



Glissement route de Moras

Deux zones retiennent l'attention :

- à l'amont direct du moulin, le talus routier amont est marqué par une ancienne niche d'érosion;
- quelques mètres après dans la montée, est visible cette à l'aval de la chaussée, un renforcement du talus routier en gabions. Des témoignages relèvent aussi des chutes de pierres fréquentes sur la route lors d'orages ou de pluies soutenues.

Décaissement humide – Coteau de Longenière [15]



Un décaissement réalisé à l'arrière d'une maison présente en coupe:

- une couverture orangée d'alluvions fluvio-glaciaires
- une épais niveau blanchâtre sous-jacents, qui pourrait correspondre à la couche d'altération de marnes ou à des argiles glaciaires. Ce terrassement met à jour des circulations hydriques souterraines qui alimentent une stagnation d'eau et le développement de plantes hygrophiles.

La murette en arrière-plan présente une légère fissure qu'il n'est pas possible de lier avec certitude à des mouvements de sols.



Glissement Impasse de la Chanas [17]

Un témoin âgé signale qu'un glissement s'est produit dans les années 50 dans le coteau en amont du croisement du chemin de la Perelle et de l'impasse de la Chanas. Le glissement s'est produit dans des vignes, le bourrelet de glissement venant contre le mur amont d'une maison. Des fissures et des cavités seraient présentes dans le bois en amont, et celles-ci feraient l'objet de circulation karstique (présence d'eau dans les grottes).

3.7. LES CHUTES DE BLOCS

3.7.1. 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).

3.7.2. Phénomènes observés

Date	Observations	Sources
non daté [15]	Apparition de fissure – carrière route de Moras - observé par un habitant sur les 50 dernières années - apparition de fissures longitudinales	Témoignage
non daté [16]	Protection chute de blocs – route de Moras	AGC
non daté [17]	Chutes de blocs – secteur des Roches - chutes ayant déjà entraîné la rupture de clôtures barbelées depuis l'escarpement en amont de route de St-Hilaire.	Mairie

Carrière route de Moras:

Fonctionnement des phénomènes:

Les carrières ont formé des escarpements raides, dans lesquels les calcaires se délitent et s'éboulent sur le carreau. La hauteur relativement faible des escarpements et leur situation en retrait de la route diminuent le risque que représentent les éventuelles chutes de pierres.

Protection chute de blocs – route de Moras

La route de Moras est creusée dans le calcaire, la bordure amont est protégée par un filet plaqué retenant les petites pierres dans les parties les plus raides (surplomb du moulin notamment). Il est à noter que ce filet remonte au-dessous du sommet de talus, vraisemblablement pour stopper la saltation de pierres venant de plus haut dans le versant.

4. CARTOGRAPHIE DES ALÉAS

4.1. PRINCIPE GENERAL

4.1.1. Définition de l'aléa

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

4.1.2. 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 (parade supportable par un groupe restreint de propriétaires), forte (parade 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.

4.1.3. 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, complexe et 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 valent pas de façon cohérente** au cœur du quartier de La Chanas (une dizaine de mètres de décalage pour les secteurs les plus touchés), et sur la route de Moras. Seul le fond cadastral, qui a servi de référence pour la numérisation, fait foi.

4.1.4. Modification du zonage PPRI Bourbre Moyenne

La cartographie établie sur la commune de VENERIEU dans le cadre du PPRI de la Bourbre moyenne ne vaut pas Servitude d'Utilité Publique dans la mesure où la commune ne fait pas partie du périmètre prescrit par l'arrêté d'approbation. La cartographie issue du PPRI constitue donc une carte d'aléas inondation non opposable au tiers et applicable avec utilisation de l'article R111-2 du code de l'urbanisme.

Plusieurs modifications de la cartographie des aléas du PPRI Bourbre moyenne couvrant le territoire de la commune ont été entreprises sur la base d'éléments objectifs :

- Emprise C3 (2x20m) en amont Pont D65 réaxée sur l'axe du canal et prolongé jusqu'en limite de commune
- Emprise I'3 (2x5m) du ruisseau de Moras réaxée sur le lit du ruisseau actuel jusqu'à sa confluence avec le canal de Catelan.
- Emprise I'3 (2x5m) du ruisseau venant du ruisseau de la Rivoire intégré dans les emprises traversées
- Emprise I'3 (2x10m) du canal venant des Ouches (ainsi qu'un tributaire au niveau du lieu-dit du Port) réaxée, prolongée et intégrée dans les emprises traversées
- Secteur des manges, emprises I'2 et I'1 étendu pour suivre la topographie (talus routier)
- Emprise I'3 (2x10m) pour le canal de Flosaille (non axé et incomplet)

- Emprise V3 à l'aval du lac de Bourgoin : débordement manifeste sur photos aériennes, emprise V2 du débordement jusqu'au canal de Villieu.
- Emprise de fossé I'3 rajoutée (long de la D65, le long de la limite de commune Ouest)
- Emprise I'3 supprimée d'un fossé non relevé sur le terrain à la limite Ouest de la commune
- Emprise modifiée dans le secteur du Port en tenant compte la topographie.

4.2. INONDATION DE PLAINE

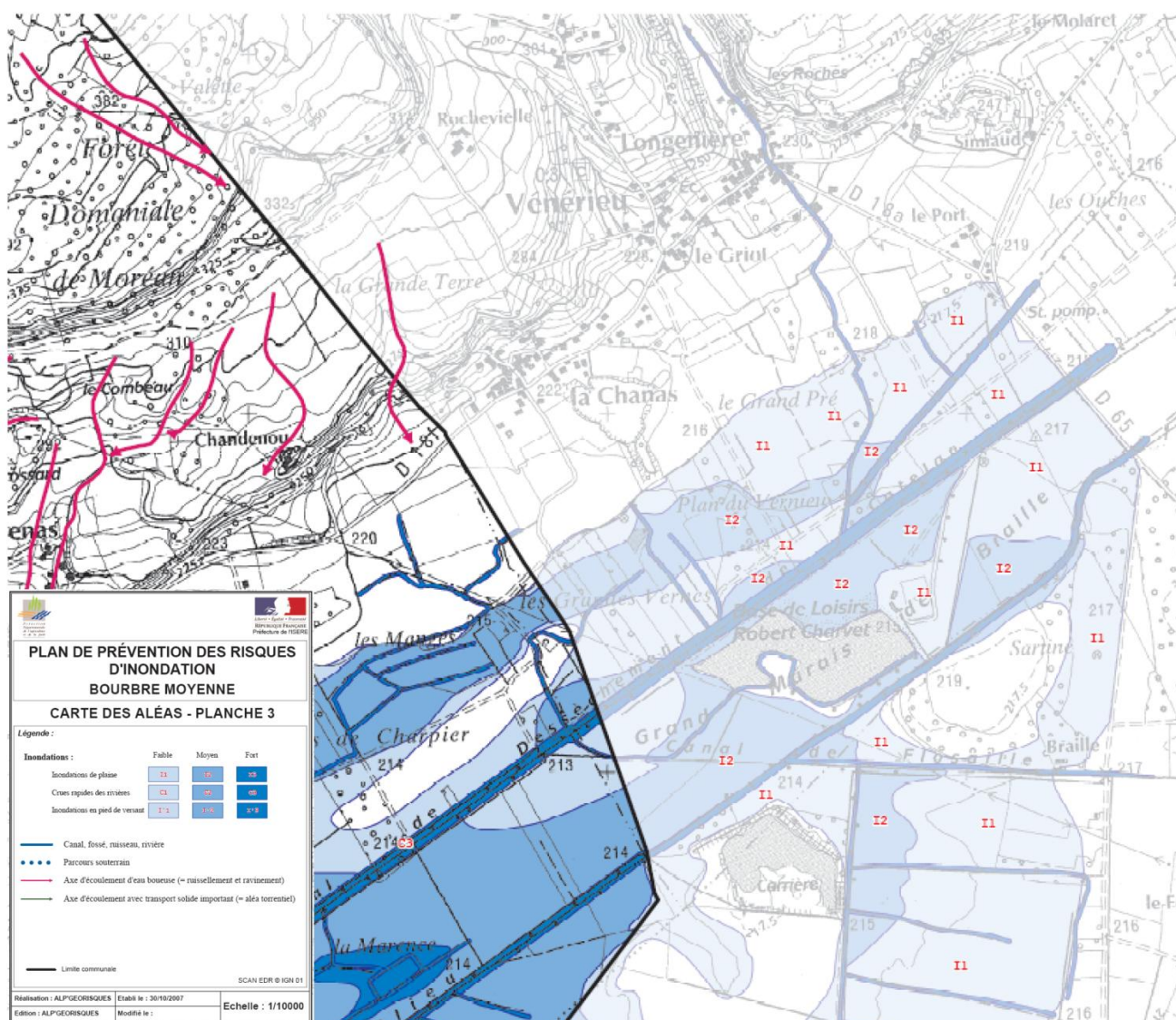
4.2.1. Critères de caractérisation de l'aléa

Se reporter au règlement PPRI Bourbre Moyenne (Alp'Georisques, 2007) approuvé en janvier 2008.

4.2.1. Description des secteurs concernés

L'emprise du zonage PPRI est représentée sur la carte des aléas.

□ Extrait PPRI Bourbre Moyenne



4.3. LES CRUES RAPIDES DES RIVIERES

4.3.1. 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 0.5m 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.

4.3.2. Description des secteurs concernés

•Aléa fort [C3] :

Il correspond au lit mineur du cours d'eau, 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.

La largeur de l'aléa fort pour **le canal du Catelan** est fixée à 2x20m de part et d'autre de l'axe central du cours d'eau dans la continuité de la cartographie PPRI Bourbre Moyenne.

•Aléa faible et moyen : Secteur du Marais des Vernes [C1-C2]

Il correspond au champ d'expansion des crues du Catelan.

4.4. LES INONDATIONS DE PIEDS DE VERSANTS

4.4.1. 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 ruissèlement sur versant ou d'un fossé hors vallée alluviale- 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 ruissèlement sur versant ou d'un fossé hors vallée alluviale
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 ruissèlement sur versant

4.4.2. Description des secteurs concernés

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

Il correspond :

- au lac présent sur le territoire de la commune : lac de Vénérieu
- à la marge de recul des fossés pérennes (2x5m)
- à la marge de recul des canaux de dessèchement (2x10m, zonage PPRI)

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

- Il s'agit essentiellement des dépressions dans lesquels s'accumulent les eaux de ruissèlement ou de débordement avec une hauteur importante (0,5m à 1m), comme à **l'arrière du lieu dit le Port (dépression naturelle) ou dans le quartier de la Chanas (ancienne carrière, dépression bouchée par les remblais, terrain affleurant le long du ruisseau de la Rivoire).**

- **Secteur des Ouches (Marais à l'Est de la commune)**

Secteur en I'2 du fait des venues multiples d'eaux (nappe, débordement, ruissèlement), avec des hauteurs supérieures à 50 cm selon la topographie. Ce secteur n'est pas compris dans la cartographie de la DDAF ou celle du PPRI Bourbre.

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

- Il s'agit des dépressions dans les zones planes de bas de versant (**Nord de la route de St-Hilaire, Lotissement de la Chanas**), mais aussi de dépression dont l'exutoire peut-être facilement colmaté ou insuffisant pour absorber l'ensemble du débit (**Est de la Chanas**).
- Enfin, il s'agit de la zone en amont du zonage PPRI existant, où des stagnations et des venues d'eau nombreuses (débordement des petits ruisseaux, ruissèlement, remontée de nappe) **créent une zone où de faibles submersions sont possibles**. Cette emprise est supérieure à celle du PPRI de la Bourbre mais bien comprise dans celle des zones submergées en 1993 telle qu'affichée dans la carte de la DDAF.

4.5. REMONTEE DE NAPPE

4.5.1. Critères de caractérisation de l'aléa

Aléa	Critères
I' ou I	<ul style="list-style-type: none"> - Terrains hydromorphes gorgés d'eau - Nappe phréatique subaffleurante en période d'inondation - Zones de sources importantes

Le phénomène de remontée de nappe est traduit, selon le cas de figure :

- En aléa I « inondation de plaine » lorsqu'il y a communication avec le réseau hydrographique, contribuant ainsi aux crues de ce dernier ;
- En aléa I' « inondation de pied de versant » lorsqu'il y a accumulation et stagnation d'eau sans communication avec le réseau hydrographique.

La limite avec l'aléa faible de ruissellement provenant du ruissellement généralisé de versant, du débordement de cours d'eau et de la mise en charge de sources et le périmètre de la nappe phréatique sont difficiles à préciser à dire d'expert, et reste donc très arbitraire.

4.6. CRUES DES TORRENTS ET DES RUISSEAUX TORRENTIELS

4.6.1. 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
---------------	-----------	--

4.6.1. 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 ou de lave torrentielle (écoulement de masses boueuses, plus ou moins chargées en blocs de toutes tailles, comportant au moins autant de matériaux solides que d'eau et pouvant atteindre des volumes considérables) 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 de Moras et de la Rivoire**, 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 ædificandi 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 de crue des torrents et des ruisseaux torrentiels [T2] :

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

En cas d'embâcle dans les traversées d'ouvrages, des débordements importants, pouvant charrier des menus flottants et encore quelques pierres, risquent de se produire dans le village, sur le **cône de déjection de Longenière et du Griot**. La lame d'eau, de hauteur sans doute inférieure à 50cm sur les parties en pente, mais très rapide, devrait vite s'éclaircir et se disperser entre les maisons et les voiries.

• aléa faible de crue des torrents et des ruisseaux torrentiels [T1] :

Il correspond à la dispersion des écoulements en cas d'embâcles sur les ouvrages et les fossés et de débordements. C'est notamment le cas en **bas de versant**.

Une zone d'aléa faible est présente en amont du cours d'eau, au niveau du **Moulin de la Tortue** (reprise hypothétique de l'ancien bief en cas d'embâcle).

4.7. LE RUISSELEMENT DE VERSANT

4.7.1. 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,· Axes de concentration des eaux de ruissèlement, 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,· 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.

4.7.2. Description des secteurs concernés

- aléa fort de ruissèlement [V3] :

- Axe de concentration des eaux par la voirie avec érosion marquée (**Chemin de Montplaisant**)
- Axe de concentration des eaux dans le **thalweg de la combe Rivoire**.

- aléa moyen de ruissèlement [V2] :

- Il correspond à des dépressions qui tendent à concentrer le ruissèlement, sans qu'un axe soit véritablement bien marqué (**Les Coulures, Valette, la Grande Terre**)
- Il correspond également à des voiries concentrant les eaux pluviales (**Route de St-Hilaire, Chemin de Montplaisant, chemin du coteau de la Longenièrre**)
- Enfin, il correspond au versant de la rive droite du **ruisseau de Moras**, avec des zones d'érosion localisées liées à la mise en charge de sources (traces d'écoulements marqués).

- aléa faible de ruissèlement [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 ruissèlement privilégiées sont figurées sur la carte des aléas :

- les bas de coteaux moyennement pentus, présentant une géologie (moraines, marne sous-jacentes) propice aux ruissèlements de surface (**Vénérieu, Longenièrre, Chanas**)
- les ruissèlements provenant de la dispersion des axes de concentration V2 (**le Port, Rochevielle, les Roches**).

4.8. LES GLISSEMENTS DE TERRAIN

4.8.1. 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

4.8.2. Description des secteurs concernés

- aléa fort de glissement [G3] :

Il concerne ici :

- des terrains ayant connu d'importants mouvements susceptibles de se réactiver, d'autant que les eaux de source sont plus ou moins abandonnées et peuvent se diffuser dans le sol (**Coteau du Japperonnas**)

- 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) (**Coteau du moulin de la Tortue**)

- 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 (**Japperonnas, combe du Moulin de la Tortue, les Coulures**)

- 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 – en particulier lorsqu'il s'agit de marnes-, moraines) : **versant forestier de la combe du Moulin de la Tortue, combe la Rivoire**. Le versant du **Quartier de la Chanas** présente quant à lui des zones localisées de glissement actif de la formation de couverture, qui pourraient se traduire par des coulées boueuses.

- enfin sur le **Coteau de Longenièrre** des crevasses liées à des phénomènes de gonflements/rétractions des argiles sont signalées par la mairie. Au vu des indices (sources, suintement dans un terrassement), il existe un doute sur la stabilité de ce versant, notamment en cas de terrassement inconsidéré.

- 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 (**Simiaud**)

- 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 (**Secteur des Roches**)

- certaines pentes moyennes constituées de formations a priori stables où seuls des terrassements inconsidérés pourraient provoquer un glissement ponctuel (**la Chaux, la Rivoire, Longenièrre, la Chanas**).

- des pentes présentant des reliefs moutonnés dans des formations géologiques ayant des propriétés géomécaniques médiocres (**la Rivoire**)

4.9. LES CHUTES DE PIERRES ET DE BLOCS

4.9.1. 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)

4.9.2. 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 de la **route de St-Hilaire** jusqu'à la zone d'arrêt maximale pouvant être atteinte par les blocs. Des blocs ont par le passé cassé des clôtures barbelées.

- aléa moyen de chutes de blocs [P2] :

Il concerne :

- Un escarpement où affleurent les calcaires jurassiques en rive droite légèrement en amont du **moulin de la Tortue**, desquelles il ne peut être complètement exclu que l'érosion et le jeu des systèmes racinaires puissent faire détacher un élément susceptible de rouler dans la pente.
- Un ancien glissement/éboulement rocheux à l'amont direct du **Moulin de la Tortue**, au-dessus de la route. En respect de la doctrine en matière d'élaboration des cartes des aléas, il n'est pas tenu compte du filet plaqué sur le talus.
- **ancienne carrière** à l'entrée de la Longenièrre, en aval des Roches.

- aléa faible de chutes de blocs [P1] :

Affleurements de calcaire masqués par la végétation, dont il n'est pas exclu que puisse se détacher des pierres isolées, plutôt de petit volume (**Route de Moras, Valette**).

4.10. 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 de Vénérieu 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 ».

5. 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 – la Documentation Française- 1999 ;

Guide méthodologique : risques d'inondation – Ruissèlement péri-urbain. Note Complémentaire. La Documentation Française- 2003 ;

Guide méthodologique : risques de mouvements de terrain – La Documentation Française- 1999.

Guide méthodologique : guide de la concertation- La Documentation française- 2003.

□ 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* – Laboratoire Central des Ponts et Chaussées – 2000.

□ BSS 07233X0014/SE15 consultable sur <http://ficheinfoterre.brgm.fr/InfoterreFiche/ficheBss.action?id=07233X0014/SE15>

□ Notice géologique *Feuille Bourgoin-Jallieu, BRGM, 1986.*

□ Bocquet Aimé. Le problème de l'occupation palafittique au Nord du Bas-Dauphiné. Du Néolithique final au Bronze moyen. In: *Bulletin de la Société préhistorique française*. Études et travaux. 1967, tome 64, N. 2. pp. 501-516.

□ Rapport de présentation – PPRI Bourbre Moyenne, Alp'Géorisques, 2007.

□ Historique de l'assèchement des marais de Bourgoin et Morestel, *Annick Meneau & Georges Carrabin.*

□ Cartes thématiques :

- BRGM *Carte géologique à l'échelle 1/50 000 Feuille Bourgoin-Jallieu*

□ **Photographies aériennes & images satellites**

□ IGN :

- 1954
- 1963
- 1970
- 1991
- 1993
- 1996
- 2000
- 2003