



# Mission de cartographie des aléas et de constructibilité

## Commune de Saint-Pierre-de- Chandieu



## Carte des aléas

## Note de présentation

---

*Maître d'ouvrage*  
Commune de Saint-Pierre-de-Chandieu

---

*Réalisation*  
Alp'Géorisques

---



<i>Référence</i>	1511181-3	<i>Version</i>	3.0
<i>Date</i>	Mai 2016	<i>Édition</i>	16/09/16

---



## Identification du document

<b>Projet</b>	Carte des aléas de Saint-Pierre-de-Chandieu		
<b>Titre</b>	Mission de cartographie des aléas et de constructibilité		
<b>Document</b>	Note_presentation_Aleas_St-Pierre-Chandieu_V3.0.odt		
<b>Référence</b>	1511181-3		
<b>Proposition n°</b>	D1511181-3	Référence commande	
<b>Maître d'ouvrage</b>	Commune de Saint-Pierre-de-Chandieu	5-7 Rue Emile Vernay BP 4 69780 Saint Pierre de Chandieu	
<b>Maître d'œuvre ou AMO</b>			

## Modifications

Version	Date	Description	Auteur	Vérifié par
1.0	30/05/16	Document provisoire	JR	DMB
2.0	21/06/16	Document provisoire	JR	DMB
3.0	16/09/16	Document définitif	JR	DMB

## Diffusion

<b>Chargé d'études</b>	Joëllanne Rhodes	04 76 77 92 00	joelanne.rhodes@alpgeorisques.com
<b>Diffusion</b>	<b>Papier</b>	✓	<b>5 exemplaires</b>
	<b>Numérique</b>	✓	<b>CD-ROM – 2 exemplaires</b>

## Archivage

<b>N° d'archivage (référence)</b>	1511181-3
<b>Titre</b>	Mission de cartographie des aléas et de constructibilité - Note de présentation
<b>Département</b>	69
<b>Commune(s) concernée(s)</b>	Commune de Saint-Pierre-de-Chandieu
<b>Cours d'eau concerné(s)</b>	L'Ozon
<b>Région naturelle</b>	Est Lyonnais / Bas-Dauphiné
<b>Thème</b>	Carte des aléas
<b>Mots-clefs</b>	carte aléas Saint-Pierre-de-Chandieu



## SOMMAIRE

<b>I. PRÉAMBULE</b> .....	7
<b>II. PRÉSENTATION DE LA COMMUNE</b> .....	8
II.1. Localisation.....	8
II.2. Occupation du territoire.....	8
II.3. Le milieu naturel.....	10
II.4. Contexte géologique.....	11
II.4.1. Les formations tertiaires.....	11
II.4.2. Les formations quaternaires.....	12
II.4.3. Sensibilité des formations géologiques aux phénomènes naturels.....	12
II.5. Le réseau hydrographique.....	12
II.6. La pluviométrie.....	13
<b>III. PHÉNOMÈNES NATURELS ET ALÉAS</b> .....	15
III.1. Approche historique des phénomènes naturels.....	15
III.2. Observations de terrain.....	20
III.2.1. Les inondations.....	20
III.2.2. Les inondations en pied de versants.....	20
III.2.3. Les crues torrentielles.....	21
III.2.4. Le ruissellement sur versant et le ravinement.....	21
III.2.5. Les glissements de terrain.....	23
<b>IV. LES ALÉAS</b> .....	24
IV.1. Méthodologie.....	24
IV.1.1. Définition.....	24
IV.1.2. Notion d'intensité et de fréquence.....	24
IV.1.3. Définition des degrés d'aléa.....	25
IV.2. Élaboration de la carte des aléas.....	25
IV.2.1. Notion de « zone enveloppe ».....	25
IV.2.2. Le zonage de l'aléa.....	25
IV.3. Les aléas de la commune.....	26
IV.3.1. L'aléa inondation.....	26
IV.3.2. L'aléa inondation en pied de versant.....	28
IV.3.3. L'aléa crues torrentielles.....	28
IV.3.4. L'aléa ravinement et ruissellement sur versant.....	29
IV.3.5. L'aléa glissement de terrain.....	31
IV.3.6. L'aléa sismique.....	32
IV.4. Confrontation avec les documents existants.....	33
<b>V. PRINCIPAUX ENJEUX, VULNÉRABILITÉ ET PROTECTIONS RÉALISÉES</b> .....	33
V.1. Enjeux et Vulnérabilité.....	33
<b>VI. CONCLUSION - GESTION DE L'URBANISME ET DES AMÉNAGEMENTS EN ZONE DE RISQUES NATURELS</b> .....	35



## **I. Préambule**

La commune de Saint-Pierre-de-Chandieu a confié à la Société ALP'GEORISQUES - Z.I. - 52 rue du Moirond - 38420 DOMENE l'élaboration de sa carte des aléas couvrant l'ensemble du territoire communal. Ce document, établi sur fond cadastral au 1/5 000, présente l'activité ou la fréquence de divers phénomènes naturels affectant le territoire communal.

Les phénomènes répertoriés et étudiés sont les suivants :

- Les inondations ;
- Les inondations en pied de versant ;
- Les crues torrentielles ;
- Les ruissellements de versant et les ravinements ;
- Les glissements de terrain ;

N.B. : Une définition de ces divers phénomènes naturels est donnée dans les pages suivantes.

La cartographie a été élaborée à partir de reconnaissances de terrain effectuées en avril et mai 2016 par Joëllane RHODES, chargée d'études, et Didier MAZET-BRACHET, gérant, et d'une enquête auprès de la municipalité et des services déconcentrés de l'État.

## II. Présentation de la commune

### II.1. Localisation

La commune de Saint-Pierre-de-Chandieu, département du Rhône, se situe à une vingtaine de kilomètres au sud-est de Lyon. Elle est limitrophe avec les communes de Toussieu, Mions, Saint-Priest, Saint-Bonnet-de-Mure, Saint-Laurent-de-Mure, Grenay, Heyrieux, Valencin et Chaponnay. Elle est administrativement rattachée au canton de Genas et fait partie de la Communauté de communes de l'Est Lyonnais.

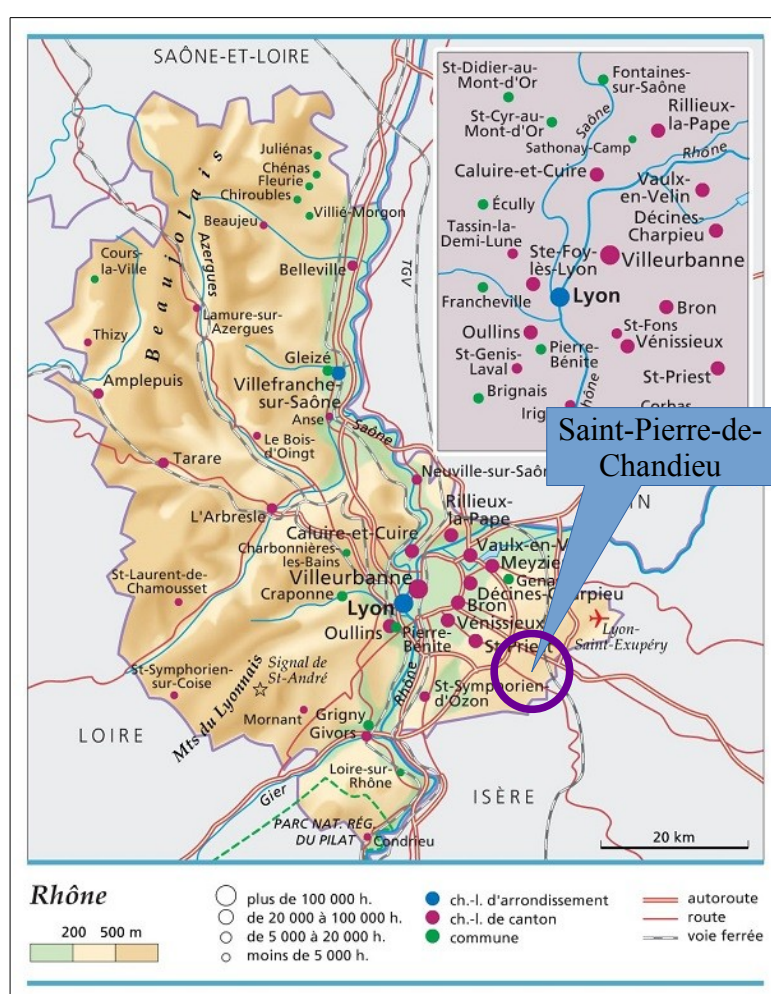


Figure II 1 : Localisation de la commune de Saint-Pierre-de-Chandieu.

### II.2. Occupation du territoire

Le territoire de Saint-Pierre-de-Chandieu s'étend sur 2928 hectares, ce qui en fait la deuxième

commune du département du Rhône par sa superficie. Malgré son développement urbain et économique, la commune s'inscrit dans un cadre rural souligné par une activité agricole importante et par de nombreux espaces naturels.

L'essentiel de la population se concentre dans le bourg situé au centre du territoire, au pied du coteau. Après une baisse progressive du nombre d'habitants au cours de la deuxième moitié du 19<sup>ème</sup> siècle et de la première moitié du 20<sup>ème</sup> siècle, la population a très fortement augmenté depuis, passant de 1 080 habitants en 1962 à 4 615 en 2012. Cet accroissement démographique s'est notamment réalisé grâce à la construction de nouveaux lotissements aux alentours du bourg.

D'un point de vue économique, la commune dispose au nord de son territoire d'une vaste zone industrielle comportant de nombreuses entreprises, assurant un bon dynamisme. Conjointement à cette présence industrielle, la commune accueille de vastes carrières de granulats. La commune n'a également pas oublié ses origines premières. L'agriculture est ainsi fortement représentée et participe activement au maintien d'une certaine ruralité. Enfin, plusieurs commerces de proximité animent le bourg, participant à l'attractivité de la commune.

La RD318 est l'axe principal de communication. Elle permet de rejoindre l'agglomération lyonnaise par le Nord-Ouest et Villefontaine par le Sud-Est. La RD149, permettant la traversée du bourg, ainsi que d'autres routes départementales et communales, se greffent sur cette voie de circulation. Ce réseau routier permet de desservir efficacement le territoire communal et de rejoindre les communes voisines.

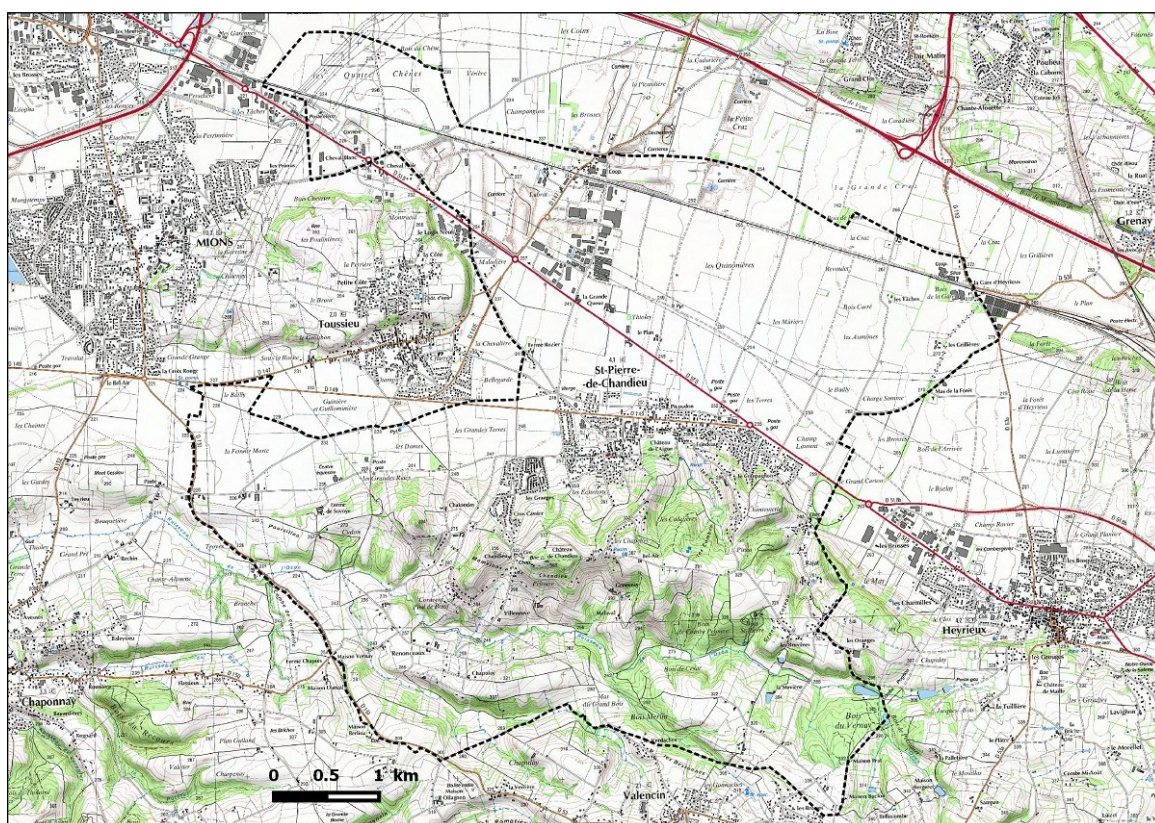
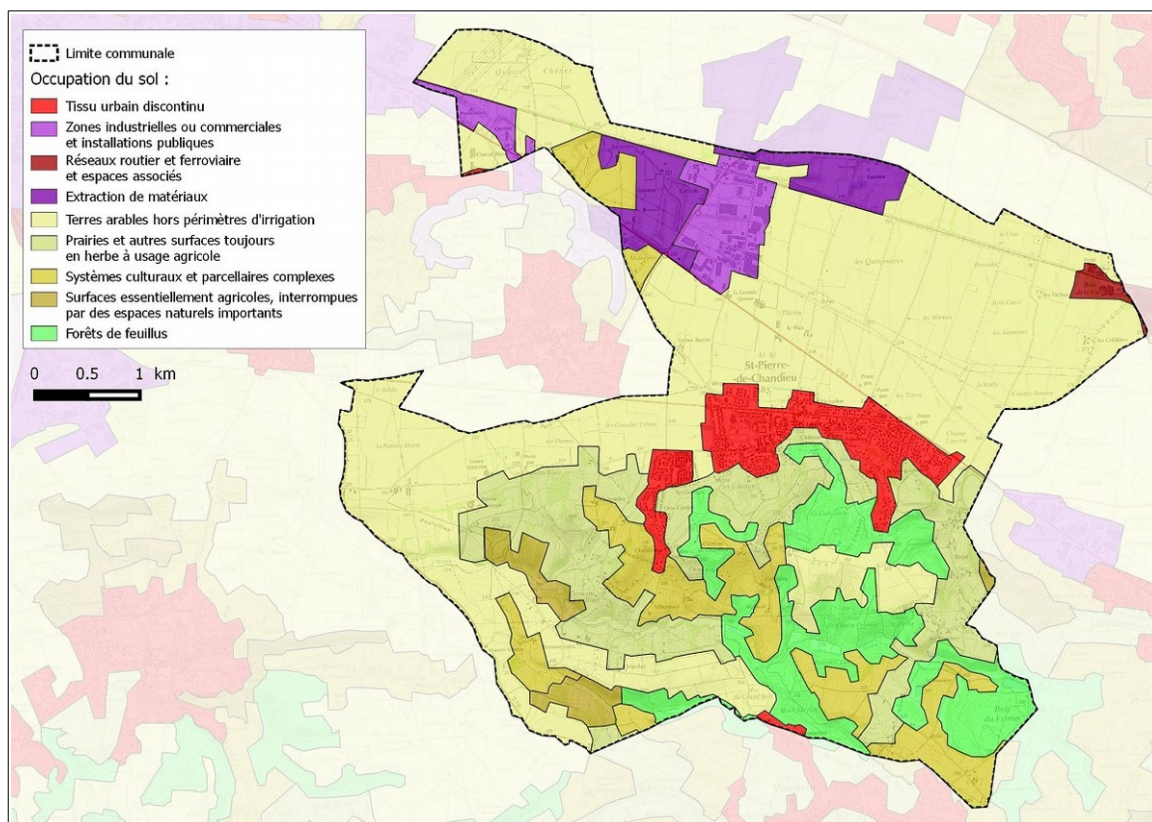


Figure II II : Extrait de la carte IGN au niveau de Saint-Pierre-de-Chandieu.



### II.3. Le milieu naturel

La commune s'inscrit en limite de la plaine de l'Est Lyonnais et de la région vallonnée du Bas-Dauphiné. Le territoire se divise en deux secteurs principaux :

- Au nord, une vaste plaine en pente très douce et régulière (descendant vers l'Ouest), accueille des terres agricoles vouées aux grandes cultures ainsi que les zones industrielles et carrières.
- Au sud, un secteur vallonné accueille la haute vallée de l'Ozon, d'axe Est-Ouest. Le flanc nord de cette vallée est constitué du coteau de Chandieu, culminant à 369 mètres d'altitude (point haut du territoire) et au relief tourmenté. Le flanc sud de la vallée se constitue de coteaux d'altitudes moindres et aux pentes légèrement plus faibles. Ce secteur de la vallée de l'Ozon et du coteau de Chandieu, accueille de façon équitable les activités agricoles dominées par l'élevage et des espaces naturels boisés. Le point bas du territoire se situe en limite ouest, au niveau de l'Ozon, à une altitude de 215 mètres.

## II.4. Contexte géologique

La commune de Saint-Pierre-de-Chandieu se situe au sein du vaste bassin sédimentaire du Bas-Dauphiné. Les collines de la région sont en grande partie constituées de terrains d'origine tertiaire (dépôts molassiques) qui se sont formés à la suite d'une importante transgression marine (dépôts marins et péri-continentaux).

Au cours de l'ère quaternaire, cette partie du Bas-Dauphiné a été occupée par plusieurs langues glaciaires (glacier du Rhône) qui ont contribué au modelage des reliefs et au creusement des vallées actuelles (actions érosives de la glace et des eaux de fonte), dont le couloir de Toussieu et la vallée de l'Ozon. Cette activité glaciaire a entraîné la formation de nombreux nouveaux dépôts argileux et sablo-graveleux de type morainique et fluvio-glaciaire.

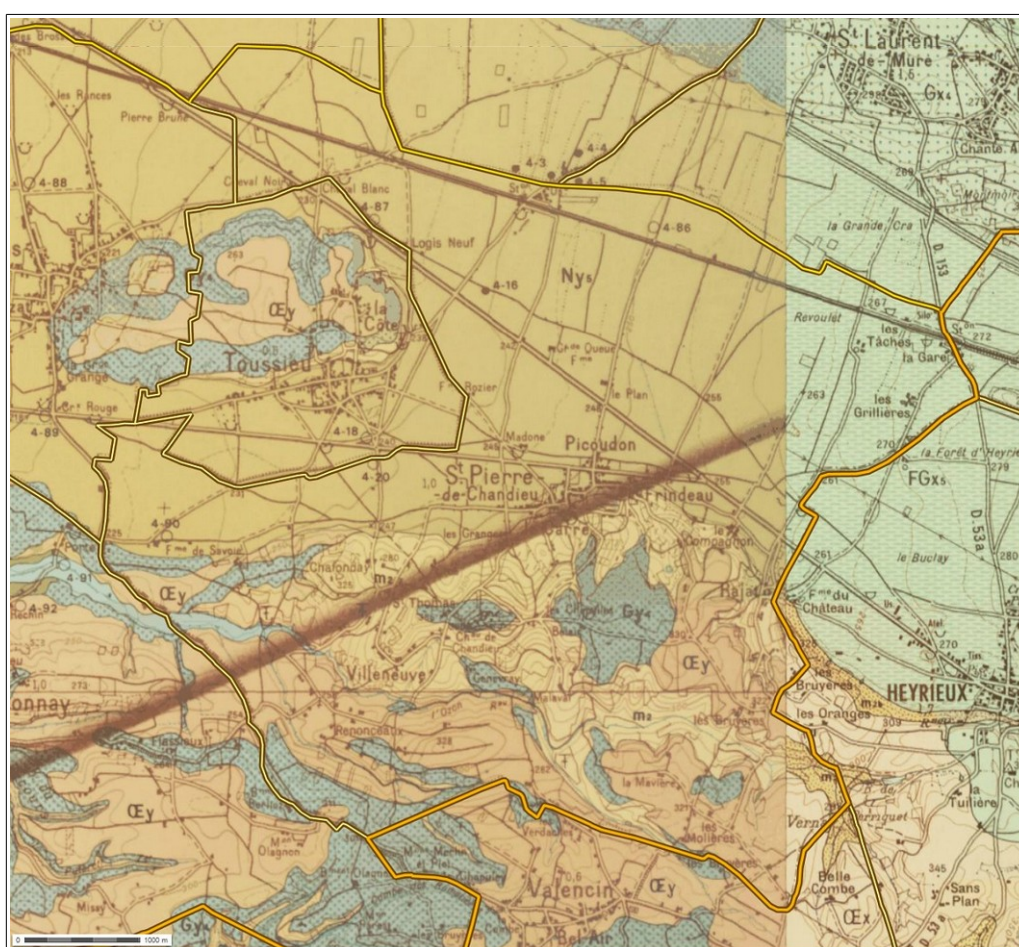


Figure II IV : Extrait de la carte géologique au niveau de la commune de Saint-Pierre-de-Chandieu (limites communales en jaune).

### II.4.1. Les formations tertiaires

Elles constituent le substratum local et sont représentées par des dépôts d'âge tortonien (Miocène,  $m_2$ ). Deux formations principales caractérisent l'ère tertiaire dans le Bas-Dauphiné : la molasse sableuse et la molasse caillouteuse. Celle présente sur la commune est la molasse sableuse. Elle

présente un faciès composé d'un sable calcaire jaune clair ou gris, à grains fins, d'origine alpine. Dans la masse s'intercalent des lentilles argileuses, à galets parfois. Elle est sub-affleurante sur les versants de la partie sud du territoire.

### **II.4.2. Les formations quaternaires**

Plusieurs types de formations quaternaires, associées notamment au retrait glaciaire würmien se rencontrent sur la commune :

- Des placages de loess würmiens (Oey), siliceux et calcaires, formant un revêtement de quelques décimètres à quelques mètres d'épaisseur sur une grande partie des formations glaciaires.
- La nappe de raccordement du stade de Grenay (Ny<sub>5</sub>), constituant le « couloir d'écoulement » de Toussieu, et composée de matériel morainique remanié par les eaux de fonte, formant la zone de plaine au nord du territoire.
- Des complexes morainiques du stade de Saint-Just-Chaleyssin (Gy<sub>4</sub>), de faciès dominant argileux à galets et blocs, en placages sur les coteaux.
- Des alluvions fluviales modernes (Fz) sablo-caillouteuses et polygéniques, tapissant le fond de la vallée de l'Ozon, dans sa partie basse, à l'ouest.
- Des colluvions limono-argileuses disposées en placage sur les versants et provenant de l'altération des formations miocènes ;

### **II.4.3. Sensibilité des formations géologiques aux phénomènes naturels**

Les formations géologiques présentes sur la commune sont par nature sensibles aux glissements de terrain du fait de leur teneur argileuse. En effet, l'argile peut être présente en grandes quantités au sein même des formations (dépôts morainiques, colluvions, intercalations de lentilles argileuses dans les dépôts tertiaires) et dans les niveaux superficiels des formations secondaires (couches superficielles altérées du substratum). Les propriétés mécaniques médiocres de l'argile favorisent les glissements de terrain sur les pentes soutenues, notamment en présence d'eau.

Les couches meubles (dépôts quaternaires en général, matériaux altérés, etc.) présentent en plus une forte sensibilité à l'érosion (exemple : berges des cours d'eau et combes), ce qui peut générer des phénomènes de ravinement ou de lessivage dans les combes et sur les terrains dévégétalisés.

## **II.5. Le réseau hydrographique**

Le réseau hydrographique se divise en deux entités distinctes à l'échelle du territoire communal :

- Au nord, la nappe alluvionnaire de la formation fluvio-glaciaire du couloir de Toussieu, dont l'exutoire sur la commune se situe à l'ouest. Ces alluvions possédant une perméabilité élevée, les écoulements sont principalement souterrains. Cependant, cette nappe récupère les eaux de ruissellement et de source du versant nord du coteau de Chandieu. Ainsi, le ruisseau de l'Etang, prenant sa source dans le vallon des Cadelières, au sud du château

de l'Aigue et du quartier de Frindeau, alimente cette nappe.

- Au sud, le bassin versant de L'Ozon, affluent du Rhône. Le cours d'eau prend sa source sur la commune d'Heyrieux, à l'est, à 320 mètres d'altitude. Il entre sur le territoire à l'aval du Bois du Vernay et traverse la partie sud de la commune, d'Est en Ouest, dans un lit encaissé au sein d'une vallée étroite aux fortes pentes. Ses deux affluents principaux sur le territoire communal sont le ruisseau de Valencin et le ruisseau de Renonceaux, prenant leur source en rive gauche. Il possède de nombreux autres petits affluents sans noms prenant naissance sur les coteaux. La superficie de son bassin versant au niveau de la confluence avec le ruisseau de Renonceaux est de 13,9 km<sup>2</sup>. Différentes études ont permis d'estimer le débit de crue de L'Ozon et des ruisseaux de Valencin et de Renonceaux. Les résultats sont synthétisés dans le tableau suivant.

<i>Étude</i>	<i>Méthode de calcul Q10 ; Q100</i>	<i>Cours d'eau</i>	<i>Débit décennal Q10 (m<sup>3</sup>/s)</i>	<i>Débit centennal Q100 (m<sup>3</sup>/s)</i>
BCEOM 1997 (Modèle hydraulique STEAM) (Ref. 4)	Kieffer ; Ratio Q100/Q10	Ozon (confluence Combe de Corneille : aval RD151)	9,0	13,0
BURGEAP / ETPEAU 2011 (ref. 6)	Crupedix/rationnelle / Synthèse Sud- Est ; Gradex	Ozon (confluence avec le ruisseau de Valencin)	5,6	12,4
		Ozon (confluence avec le ruisseau de Renonceaux)	9,3	21,4
		Ruisseau de Valencin	4,4	11,0
		Ruisseau de Renonceaux	3,2	8,2

*Tableau I : Débits décennaux et centennaux estimés pour L'Ozon et ses affluents.*

Notons que ces deux entités sont indépendantes à l'échelle du territoire communal, mais sont liées à plus grande échelle. En effet, l'exutoire de la nappe alluvionnaire de Toussieu est constitué par la vallée de l'Ozon dans sa partie aval. Ainsi, le régime hydrologique de l'Ozon à partir de Saint-Symphorien-d'Ozon est lié au fonctionnement de la nappe de Toussieu. Les hauts niveaux de la nappe peuvent être rapidement écrêtés par le lit de l'Ozon, drainant alors activement la nappe. Inversement en basses eaux, l'effet d'étranglement de la vallée à Saint-Symphorien-d'Ozon et la présence du seuil cristallophyllien de Sérézin-du-Rhône/Solaize constituent une contrainte hydraulique aval soutenant les niveaux d'eau souterrains en amont et assurant un soutien d'étiage dans l'Ozon (réf. 4).

## **II.6. La pluviométrie**

Les précipitations jouent un rôle essentiel dans l'apparition des crues et l'évolution des phénomènes naturels. Les données pluviométriques disponibles près de la zone d'étude sont celles des stations météorologiques de Luzinay et Saint-Genis-Laval. Elles permettent d'obtenir des indications sur le régime des précipitations sur le secteur étudié. Les diagrammes ombrothermiques ci-dessous associent les précipitations et les températures mensuelles moyennes sur l'année.

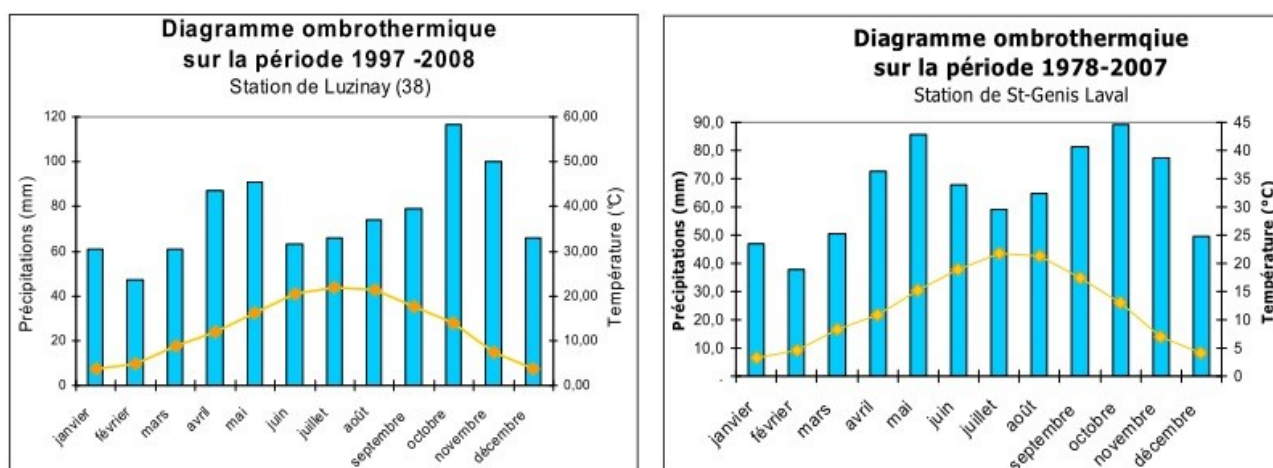


Figure II V : Diagrammes ombrothermiques des stations de Luzinay et Saint-Genis-Laval (Météo France, ref. 4).

La commune de Saint-Pierre-de-Chandieu subit le climat rhodanien, aux influences à la fois océaniques, continentales et méditerranéennes. Selon les diagrammes ombrothermiques, le climat du secteur étudié est qualifié d'humide (la courbe des températures est au-dessous de l'histogramme des précipitations). Les diagrammes mettent en évidence deux périodes pluvieuses : le printemps et l'automne. Le cumul annuel moyen des précipitations du poste de Luzinay s'élève à plus de 900 mm. Les périodes les plus sèches sont l'hiver (en particulier le mois de février) et l'été. Cependant, les valeurs moyennes mensuelles peuvent masquer les précipitations importantes qui peuvent s'abattre sur des temps très courts notamment lors des épisodes orageux de fin d'été. Aussi, durant la saison hivernale, une partie des précipitations peut s'abattre sous forme de neige malgré les faibles altitudes de la zone. La fonte brutale du manteau neigeux lors d'un redoux peut alors être équivalente à de fortes précipitations.

Concernant les intensités de précipitations (information permettant de déterminer un événement de période de retour donnée au travers des cumuls pluviométriques), le tableau suivant présente les estimations réalisées par Météo France pour le poste de Lyon-Bron :

<b>Cumul de pluie</b> <b>Temps de retour</b>	<b>6 heures</b>	<b>1 jour</b>
10 ans	53 mm	79,3 mm
100 ans	73,3 mm	110,3 mm

Tableau II : Estimation des hauteurs de précipitations d'occurrence rare par Météo France pour le poste de Lyon-Bron (lois d'ajustement de Poisson et exponentielle simple, données 1960-2001).

### III. Phénomènes naturels et aléas

Parmi les divers phénomènes naturels susceptibles d'affecter le territoire communal, seuls les inondations et crues torrentielles non traitées par un PPRI, les ruissellements de versant et les ravinements ainsi que les glissements de terrain ont été pris en compte dans le cadre de cette étude, car répertoriés. Ainsi, concernant l'aléa inondations, la présente étude reprend les conclusions du PPRI de la vallée de L'Ozon approuvé en mars 2008. L'exposition sismique de la commune est rappelée. Elle ne fait pas l'objet d'un zonage particulier. La définition retenue pour ces phénomènes naturels est présentée dans le tableau ci-dessous.

<b>Phénomènes</b>	<b>Symboles</b>	<b>Définitions</b>
Inondation	I	Débordement d'un cours d'eau avec des vitesses du courant et éventuellement des hauteurs d'eau importantes, ne présentant pas un caractère torrentiel dû à la pente ou à un fort transport de matériaux solides. A ce phénomène, sont rattachées les inondations par remontée de nappe de secteurs communiquant avec le réseau hydrographique et contribuant ainsi aux crues de ce dernier.
Inondation en pied de versant	I'	Submersion par accumulation et stagnation d'eau sans apport de matériaux solides dans une dépression du terrain ou à l'amont d'un obstacle, sans communication avec le réseau hydrographique. L'eau provient d'un ruissellement sur versant ou d'une remontée de nappe.
Crues torrentielles	T	Crue d'un cours d'eau à forte pente (plus de 5 %), à caractère brutal, qui s'accompagne fréquemment d'un important transport de matériaux solides (plus de 10 % du débit liquide), de forte érosion des berges et de divagation possible du lit sur le cône torrentiel. Cas également des parties de cours d'eau de pente moyenne 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.
Ravinement et ruissellement sur versant	V	Divagation des eaux météoriques en dehors du réseau hydrographique suite à de fortes précipitations. Ce phénomène peut provoquer l'apparition d'érosions localisées (ravinement).
Glissement de terrain	G	Mouvement d'une masse de terrain d'épaisseur variable le long d'une surface de rupture. L'ampleur du mouvement, sa vitesse et le volume de matériaux mobilisés sont éminemment variables : glissement affectant un versant sur plusieurs mètres (voire plusieurs dizaines de mètres) d'épaisseur, coulée boueuse, fluage d'une pellicule superficielle.
Séisme	-	Il s'agit d'un phénomène vibratoire naturel affectant la surface de l'écorce terrestre et dont l'origine est la rupture mécanique brusque d'une discontinuité de la croûte terrestre.

Tableau III : Définition des phénomènes étudiés.

#### III.1. Approche historique des phénomènes naturels

La consultation des services déconcentrés de l'État, de diverses archives et l'enquête menée

auprès de la municipalité ont permis de recenser un certain nombre d'événements qui ont marqué la mémoire collective. Ces événements sont présentés dans le tableau ci-dessous. Ils sont classés par phénomène et par ordre chronologique, et sont localisés sur la carte informative des phénomènes historiques au moyen d'une numérotation (voir la carte jointe).

<b>Date</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Numéro de localisation</b>	<b>Observations</b>
1932, 1935,1952, 1963,1983, 1993, 2007, 2008, 2014	Inondation du ruisseau de l'Étang	1	Désordres au sein du village liés au débordement du ruisseau de l'étang. Les secteurs impactés sont le chemin de l'Étang, la rue de Frindeau, et la rue Picoudon. Suite à l'inondation de 1935 les maisons de la rue Picoudon avaient été surélevées. En 1993, on observa 70 cm d'eau dans la rue Picoudon, traversant vers l'aval la route de Givors. En 2008, les sous-sols de l'immeuble situé au croisement de la rue Picoudon et de la route de Givors furent inondés. <i>Sources : mairie, riverains</i>
Régulièrement	Inondation par remontée de nappe et inondation en pied de versant	2	Les terrains agricoles de Champ-Laurent sont régulièrement inondés. <i>Sources : mairie, riverains</i>
2007, 2008, 2014 (dates non certaines)	Inondation par remontée de nappe et inondation en pied de versant	3	Les lotissements situés entre le chemin du Compagnon et la route de Givors ont été plusieurs fois inondés (jusqu'à 1m de hauteur d'eau) lors de forts épisodes pluvieux. Cette zone était autrefois appelée « Petite-Venise ». <i>Sources : mairie, riverains</i>
24 novembre 2002	Inondation / Ruissellement	Non localisable	Des problèmes de ruissellement urbain ont été recensés le dimanche 24 novembre 2002. Quelques dégâts ponctuels d'érosion, d'embâcles et de déplacement du lit mineur ont également été signalés. <i>Sources : PPRi Ozon</i>
Régulièrement	Inondation / ruissellement	4	Le sous-sol d'une maison est régulièrement inondé dans la partie aval du quartier Picoudon (environ 4 fois par an selon l'habitant). Le bassin de rétention et d'infiltration situé en face arriverait à déborder. <i>Sources : riverains</i>
Régulièrement	Inondation en pied de versant	5	La rue Emile Vernay possédant une topographie en point bas, l'eau descendant de la rue des Acacias vient stagner au bas de la rue et rentre parfois dans les cours des maisons (notamment à la jardinerie/pépinière Jaillot et maisons voisines). <i>Sources : riverains</i>
2007	Crue torrentielle du ruisseau de Rajat	6	Inondation et engravement de la maison à l'aval de l'exutoire d'un ruisseau à Rajat. 1,70 m de hauteur d'eau dans cette maison. <i>Sources : mairie, riverains</i>
Régulièrement	Ruissellement	7	La place de l'Église est régulièrement inondée par les eaux de ruissellement venant des rues à l'amont. Dans les années 2010, le restaurant à l'angle de la place a été inondé quelques cm d'eau. <i>Sources : mairie, riverains.</i>

<i>Date</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Numéro de localisation</i>	<i>Observations</i>
Régulièrement	Ruissellement	8	La Ferme de Genevray reçoit les eaux ruisselant sur le chemin de Malaval : « les poules ont régulièrement les pieds dans l'eau ». <i>Sources : riverains</i>
2007/2008	Glissement de terrain / coulée de boue	9	Maison glissée / coulée de boue au chemin du Calvaire. <i>Sources : mairie.</i>

Tableau IV : Approche historique des phénomènes naturels.

Ajoutons à cette liste de phénomènes historiques que la commune a fait l'objet de plusieurs arrêtés de catastrophe naturelle, relatifs aux phénomènes traités dans cette étude :

- Tempête entre le 6 et le 10 novembre 1982 (arrêté du 18 novembre 1982) ;
- Inondations, coulées de boue et glissement de terrain entre le 1<sup>er</sup> et le 30 avril 1983 (arrêté du 24 juin 1982) ;
- Inondations, coulées de boue et glissement de terrain entre le 1<sup>er</sup> et le 31 mai 1983 (arrêté du 24 juin 1982) ;
- Inondations et coulées de boue le 16 mai 1986 (arrêté du 6 septembre 1986) ;
- Glissement de terrain entre le 22 septembre et le 10 octobre 1993 (arrêté du 9 juillet 1994) ;
- Inondations et coulées de boue les 22 et 23 septembre 1993 (arrêté du 10 juin 1994) ;
- Inondations et coulées de boue entre le 5 et le 10 octobre 1993 (arrêté du 24 octobre 1993) ;
- Inondations et coulées de boue le 7 juin 2007 (arrêté du 25 octobre 2007) ;
- Inondations et coulées de boue entre le 4 et le 6 septembre 2008 (arrêté du 21 mai 2009) ;

*Remarque : Certains arrêtés de catastrophe naturelle ont pu être pris sur l'ensemble d'un territoire, sans que toutes les communes de ce territoire ne soient réellement touchées.*

## III.2. Observations de terrain

### III.2.1. Les inondations

**Rappel** : les inondations provoquées par l'Ozon sur l'ensemble de son parcours à partir de l'étang du Bois du Vernay ayant été traitées par le PPRI de la Vallée de l'Ozon (approuvé en mars 2008), elle ne sont pas traitées dans le cadre de cette étude.

#### Inondations par débordement de cours d'eau :

Le ruisseau de Renonceaux, affluent de l'Ozon, prend sa source sur la commune de Valencin. Il évolue dans une petite vallée encaissée au fond plat et étroit. Drainant une superficie de quelques

kilomètres carrés seulement, il est peu sensible aux débordements, qui se limitent alors aux prés plats qui le bordent.

Le ruisseau de l'Étang débouche de l'étang situé dans le vallon des Cadelières, au sud du bourg. Il évolue en zone naturelle boisée, chenalisé le long du chemin de l'Étang. Certains passages sont aménagés de buses faiblement dimensionnées. Le chemin est alors fortement exposé aux débordements en cas de saturation des buses ou d'embâcles. En sortie du vallon, il passe en souterrain au niveau des premières maisons du Bourg. L'entrée est protégée par une grille particulièrement vulnérable. Son tracé souterrain n'est pas connu. Le chemin de l'Étang draine les eaux débordantes, au-delà, l'eau emprunte alors le réseau de voiries au sein du bourg, inondant la rue de Frindeau puis la rue de Picoudon. À l'intersection de ces deux rues, le terrain forme une dépression, où la hauteur d'eau peut dépasser 50 cm. Ce phénomène se produit de façon récurrente lors de forts épisodes de précipitations. En 1993 notamment, l'eau aurait atteint 70 cm dans la rue Picoudon.

*Remarque :* L'étang est aménagé d'une digue en mauvais état. La présente carte des aléas ne tient pas compte du risque de rupture de l'ouvrage, cependant, cette digue est susceptible d'intéresser la sécurité publique.

#### Inondations par remontées de nappe :

Des zones sensibles aux remontées de nappes ont été identifiées :

- Les terrains agricoles et les parties basses du Bourg s'étendant de Champ Laurent à l'est à la Ferme Rozier à l'ouest. Cette zone comprend notamment les lotissements situés à l'aval du chemin du Compagnon et du chemin de la Bouvière. Aussi, certaines zones, notamment les lotissements situés entre le chemin du Compagnon et la route de Givors, reçoivent les eaux issues du ruissellement sur versant. Ces lotissements ont été de nombreuses fois inondés, avec des lames d'eau pouvant atteindre un mètre de hauteur.
- Les terrains situés autour de l'étang des Cadelières.

### **III.2.2. Les inondations en pied de versants**

Quelques points bas indépendants du réseau hydrographique de plaine s'observent en divers points de la commune. Il s'agit soit de dépressions naturelles, soit de terrains situés à l'arrière d'obstacles tels que des routes ou des remblais. L'eau de ruissellement peut s'y accumuler et stagner temporairement le temps de s'infiltrer. Il s'agit notamment de :

- La rue Emile Vernay, entre la rue des Acacias et le chemin de La Madone. Cette rue ainsi que les maison la bordant peuvent être inondées lors de forts épisodes pluvieux.
- La partie basse de la rue du stade, à l'amont de la route de Givors.

### **III.2.3. Les crues torrentielles**

Certains cours d'eau ou tronçons de cours d'eau présentent une activité torrentielle plus ou moins marquée. Ils sont caractérisés notamment par une forte pente et/ou un transport solide conséquent. Ils s'agit :

- Du tronçon amont de l'Ozon (à l'amont de l'étang du Bois du Vernay) ;
- Du ruisseau de Valencin, drainant une superficie de 1,9 km<sup>2</sup> (ref. 6) et évoluant dans un

vallon très encaissé. Il est peu susceptible de déborder hors de son lit, cependant, ses berges sont fortement exposées à l'érosion (ravinement et glissement de terrain, voir paragraphes III.2.3 et III.2.4).

- Du ruisseau de Rajat, drainant le petit vallon de Pinéa. L'exutoire de ce torrent non pérenne est busé juste à l'amont du chemin de Rajat. L'entrée de la buse étant équipée d'une grille fine, cet équipement est très vulnérable. En cas d'embâcle, le torrent sort de son lit et prend le chemin de Chantemerle. Des maisons, situées juste à l'exutoire du vallon, sont alors très fortement exposées au débordement et à l'engravement. D'après les riverains, la maison située dans l'axe de l'exutoire et juste à l'amont du chemin de Rajat aurait été inondée par 1,70 m de hauteur d'eau en 2007.

### **III.2.4. Le ruissellement sur versant et le ravinement**

La topographie vallonnée et l'imperméabilité relative des terrains sont favorables à la formation de ruissellements d'intensité variable. Ces derniers prennent souvent naissance sur des terrains cultivés qui sont dévégétalisés une grande partie de l'année. L'absence de végétation tend à favoriser les ruissellements en accélérant les processus d'érosion des sols, alors qu'un tapis végétal joue un rôle de rétention des eaux et de protection. Les types de plantations influent également fortement sur l'intensité des écoulements. Ainsi certaines cultures telles que le maïs, le tournesol, caractérisées par des espacements de plants importants, sont particulièrement sensibles à ce phénomène et peuvent générer des débits importants, même au niveau de très petits bassins versants.

On précisera toutefois qu'en cas de phénomène exceptionnel, les écoulements peuvent être très importants quel que soit le type d'occupation du sol. En effet, même des terrains végétalisés ne peuvent plus remplir leur rôle de protection et de rétention d'eau dès lors qu'ils sont détremés et saturés. Dans ces cas extrêmes, les ruissellements peuvent être également à l'origine de glissements de terrain, lorsqu'en saturant ou en ravinant le sol, ils en affaiblissent ses caractéristiques mécaniques.

Les ruissellements se concentrent fréquemment dans les combes, les talwegs secs ou sur les chemins en entraînant parfois des désordres, voire d'importants phénomènes de ravinement. Le phénomène peut alors évoluer vers une activité torrentielle intense. Les combes sont souvent dépourvues d'exutoire, ce qui entraîne également des divagations à l'aval suivies d'engravements (dépôts d'éléments solides de type sables et graviers) lorsque la pente s'atténue. L'eau peut ainsi s'étaler et s'écouler sur des superficies importantes. Des cônes de déjections peuvent même se former dans certains cas extrêmes, lorsque l'érosion est très intense à l'amont.

Sur la commune, les versants des coteaux au sud du territoire sont particulièrement exposés au phénomène de ruissellement. Bien que la forêt couvre une certaine partie du relief, facilitant la rétention et l'infiltration des eaux, la présence de terrains cultivés sur les hauteurs favorise les ruissellements. Aussi, les terrains molassiques et morainiques des coteaux sont particulièrement sensibles au ravinement.

Les axes de concentration des écoulements sont généralement des fonds de talwegs en zone naturelle, ainsi que pour beaucoup des routes et chemins. Certaines zones, aux abords de ces axes, sont exposées aux divagations des eaux de ruissellement. Les axes générant le plus désordres sont les suivants :

- Le chemin de la combe Rajat, entre les Bruyères et Rajat, puis le chemin de Rajat ;
- Le chemin du Calvaire ;

- La rue Francisque-Bois (les lotissements à l'aval étant exposés aux divagations) ;
- Le chemin des vignes ;
- Le chemin sous les vignes ;
- Le chemin du Sablier, une partie des écoulements prenant ensuite le chemin et l'allée du Château de l'Aigue, puis la rue de Frindeau, tandis que l'autre partie rejoint la place de l'Église. La zone située à l'aval du chemin du Château de l'Aigue (et à l'ouest de l'allée du même nom) est exposée aux divagations des écoulements.
- Le chemin sous Vignère, débouchant sur la place de l'Église. Une partie des écoulements suit alors l'avenue Amédée Ronin puis la rue de Frindeau, tandis que l'autre partie rejoint la rue du Stade.
- Le chemin du Nan, la rue des Acacias et la rue Emile Vernay ;
- Le chemin de la Chapelle Saint Thomas puis la rue Emile Vernay ;
- Le ravin situé à l'amont du lotissement des Granges et à l'aval du chemin de La Chapelle-Saint-Thomas. Les premières maisons du lotissement sont alors exposées ;
- Le petit talweg dans le pré longeant l'avenue Mozart, débouchant dans le lotissement des Granges ;
- Le chemin de la Poype, le chemin de Villeuneuve et de chemin de Chatonday ;
- Le chemin de Savoye ;
- Les chemins du Renonceau ;
- Le chemin du Charbonnier ;
- Les chemins de Chapulay ;
- Le chemin de Malaval ;
- Le chemin de Mollière, le chemin des Chataîgniers et le chemin de Pillery.

D'autres zones de ruissellements moins concentrés sont identifiées. Il s'agit en général de larges combes ne présentant pas de bassin versant important, engendrant donc des écoulements diffus et plutôt faibles. De tels écoulements peuvent entraîner un lessivage des terres, donc un possible appauvrissement des terrains, et des ensablements lorsque des obstacles sont rencontrés, ou à la rupture de pente.

Enfin, de nombreuses zones de ravinement ont été identifiées. Il s'agit de zones présentant une micro-topographie chaotée, situées généralement en zones boisées, dont les terrains sont sensibles à l'érosion et au ravinement. Ces zones ont des origines diverses, qui ont pu se cumuler dans le temps :

- Certaines ravines, parfois très profondes et pouvant atteindre plusieurs mètres de hauteur, sont probablement les vestiges d'une activité érosive intense lors de la période post-glaciaire. Bien qu'aujourd'hui beaucoup moins actives, elles présentent cependant des terrains peu végétalisés et aux fortes pentes, sensibles au ravinement. Une de ces zones retient particulièrement l'attention ; elle se situe dans le bois à l'aval du chemin de La Chapelle-Saint-Thomas et à l'amont du lotissement des Granges. Il s'agit d'un réseau important de ravines, dont l'exutoire se situe juste à l'amont du lotissement. Les premières maisons sont ainsi exposées à un ruissellement pouvant contenir un débit solide (sables

notamment) ;

- Certains terrains semblent avoir été le lieu d'extraction de sables, la toponymie allant en ce sens (chemin du Sablier) ;
- Certaines zones sont le lieu d'une érosion intense liée à des activités de « cross » (vélo tout terrain), en particulier dans le vallon des Cadelières en direction de l'étang ;
- De nombreuses zones de berges des cours d'eau traversant le territoire sont sensibles à l'érosion. En particulier les berges du ruisseau de Valencin, ainsi que certaines portions de L'Ozon.

Rappelons que les ruissellements pluviaux urbains générés par l'urbanisation (imperméabilisation des terrains par l'urbanisation entraînant une augmentation des coefficients de ruissellement) ne sont pas pris en compte car ne présentant pas un caractère naturel. Cette problématique relève de l'assainissement pluvial qui se doit de proposer des solutions d'évacuation de ces eaux afin de limiter leur impact dans les zones urbanisées et sur le milieu naturel.

### **III.2.5. Les glissements de terrain**

Les glissements de terrain se produisent généralement à la suite d'épisodes pluvieux intenses ou à proximité de sources. L'eau joue ainsi un rôle moteur et déclencheur dans leur mécanisme. Elle intervient en saturant les terrains, en faisant varier les pressions interstitielles, en lubrifiant entre elles des couches de terrain de nature différente, en provoquant des débuts d'érosion, etc. La profondeur des glissements peut varier de quelques décimètres à quelques mètres ; elle est souvent liée à l'épaisseur de terrains meubles en surface ou à l'importance des lentilles argileuses renfermées par les formations tertiaires. Les glissements peuvent également avoir des origines plus profondes, au sein même du substratum, en fonction de l'état géologique de celui-ci. Ce n'est à priori pas le cas sur la commune de Saint-Pierre-de-Chandieu, ce cas de figure se rencontrant plutôt en zone montagneuse.

Les observations réalisées dans le cadre de cette étude se limitent à des reconnaissances visuelles de surface. De telles investigations ne permettent pas de déterminer de manière certaine la profondeur des glissements, ni la présence de terrains sensibles en profondeur lorsque aucun glissement déclaré n'affecte une zone. Les indices recherchés sont essentiellement des détails topographiques (arrachements, bourrelets, moutonnements) mais aussi des désordres provoqués par les glissements (routes déformées, constructions fissurées, etc.).

Quelques zones de glissements actifs ont été identifiées sur le territoire communal. Il s'agit principalement de glissements en zone naturelle liés à l'instabilité des berges des ruisseaux de Valencin et de L'Ozon. Un glissement a aussi été identifié à Rajat, dans les terrains à l'amont de la ferme située en face du chemin de la combe Rajat. Le versant à cet endroit présente de nombreux signes de glissements (topographie accidentée, arrachements, bombements, présence d'eau) à l'amont de la ferme.

## IV. Les aléas

### IV.1. Méthodologie

#### IV.1.1. Définition

La notion d'aléa traduit la probabilité d'occurrence, en un point donné, d'un phénomène naturel de nature et d'intensité définie. Pour chacun des **phénomènes rencontrés**, trois degrés d'aléas - aléa fort, moyen ou faible - sont définis en fonction de l'**intensité** du phénomène et de sa **probabilité d'apparition**. La carte des aléas, établie sur fond cadastral au 1/5 000 présente un zonage des divers aléas observés. La précision du zonage est, au mieux, celle du fond cartographique utilisé comme support ; la représentation est pour partie symbolique.

Du fait de la grande variabilité des phénomènes naturels et des nombreux paramètres qui interviennent dans leur déclenchement, l'estimation de l'aléa dans une zone donnée est complexe. Son évaluation reste subjective ; elle fait appel à l'ensemble des informations recueillies au cours de l'étude, au contexte géologique, aux caractéristiques des précipitations... et à l'appréciation du chargé d'études. Pour limiter l'aspect subjectif, des grilles de caractérisation des différents aléas ont été définies à l'issue de séances de travail regroupant des spécialistes de ces phénomènes.

Il existe une forte corrélation entre l'apparition de certains phénomènes naturels tels que les crues torrentielles ou les glissements de terrain et des épisodes météorologiques particuliers. L'analyse des conditions météorologiques permet ainsi une analyse prévisionnelle de certains phénomènes.

#### IV.1.2. Notion d'intensité et de fréquence

L'élaboration de la carte des aléas impose 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 la nature même du phénomène : débits liquides et solides pour une crue torrentielle, importance des déformations du sol pour un glissement de terrain, etc. L'importance des dommages causés par des phénomènes de même type peut également être prise en compte.

L'estimation de la probabilité d'occurrence d'un phénomène de nature et d'intensité données traduit une démarche statistique qui nécessite de longues séries de mesures ou d'observations du phénomène. Elle s'exprime généralement par une **période de retour** qui correspond à la durée moyenne qui sépare deux occurrences du phénomène. Une crue de période de retour décennale se produit **en moyenne** tous les dix ans si l'on considère une période suffisamment longue (un millénaire) ; cela ne signifie pas que cette crue se reproduit périodiquement tous les dix ans mais simplement qu'elle s'est produite environ cent fois en mille ans, ou qu'elle a une chance sur dix de se produire chaque année.

Si certaines grandeurs sont relativement aisées à mesurer régulièrement (les débits liquides par exemple), d'autres le sont beaucoup moins, soit du fait de leur nature même (surpressions occasionnées par une coulée boueuse), soit du fait de la rareté relative du phénomène (chute de blocs). La probabilité du phénomène sera donc généralement appréciée à partir des informations historiques et des observations du chargé d'études.

La cartographie est établie, sauf si le contexte local le permet (ouvrages pérennes et maître

d'ouvrage identifié), sans tenir compte des ouvrages protection.

### **IV.1.3. Définition des degrés d'aléa**

Les critères définissant chacun des degrés d'aléas sont donc variables en fonction du phénomène considéré. En outre, les événements « rares » posent un problème délicat : une zone atteinte de manière exceptionnelle par un phénomène intense doit-elle être décrite comme concernée par un aléa faible (on privilégie la faible probabilité du phénomène) ou par un aléa fort (on privilégie l'intensité du phénomène) ? Deux logiques s'affrontent ici : dans la logique probabiliste qui s'applique à l'assurance des biens, la zone est exposée à un aléa faible ; en revanche, si la protection des personnes est prise en compte, cet aléa est fort. En effet, la faible probabilité supposée d'un phénomène ne dispense pas de la prise par l'autorité ou la personne concernée des mesures de protection adéquates. Les tableaux présentés ci-dessous résument les facteurs qui ont guidé le dessin de la carte des aléas.

**Remarque relative à tous les aléas :** *La carte des aléas est établie, sauf exceptions dûment justifiées, en ne tenant pas compte d'éventuels dispositifs de protection. Par contre, au vu de l'efficacité réelle actuelle de ces derniers, il pourra être proposé dans le rapport de présentation un reclassement des secteurs protégés (avec à l'appui, si nécessaire, un extrait de carte surchargé) afin de permettre la prise en considération du rôle des protections au niveau du zonage réglementaire ; ce dernier devra toutefois intégrer les risques résiduels (par insuffisance, rupture des ouvrages et/ou défaut d'entretien).*

## **IV.2. Élaboration de la carte des aléas**

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.

### **IV.2.1. Notion de « zone enveloppe »**

L'évolution des phénomènes naturels est continue, la transition entre les divers degrés d'aléas est donc théoriquement linéaire. Lorsque les conditions naturelles (et notamment la topographie) n'imposent pas de variation particulière, les zones d'aléas fort, moyen et faible sont « emboîtées ». Il existe donc, pour une zone d'aléa fort donnée, une zone d'aléa moyen et une zone d'aléa faible qui traduisent la décroissance de l'activité et/ou de la probabilité d'apparition du phénomène avec l'éloignement. Cette gradation théorique n'est pas toujours représentée, notamment du fait des contraintes d'échelle et de dessin.

### **IV.2.2. Le zonage de l'aléa**

De nombreuses zones, dans lesquelles aucun phénomène actif n'a été décelé, sont décrites comme exposées à un aléa faible - voire moyen - de mouvements de terrain. Ce zonage traduit un contexte topographique ou géologique dans lequel une modification des conditions actuelles peut se traduire par l'apparition de phénomènes nouveaux. Ces modifications de la situation actuelle peuvent être très variables tant par leur importance que par leurs origines. Les causes de modification les plus fréquemment rencontrées sont les terrassements, les rejets d'eau et les épisodes météorologiques exceptionnels.

Lorsque plusieurs aléas se superposent sur une zone donnée, seul l'aléa de degré le plus élevé est représenté sur la carte. En revanche, l'ensemble des lettres et indices décrivant les aléas sont portés.

<b>Phénomènes</b>	<b>Aléa</b>		
	<b>Faible</b>	<b>Moyen</b>	<b>Fort</b>
Inondation	I1	I2	I3
Inondation de pied de versant	I'1	I'2	I'3
Crues torrentielles	T1	T2	T3
Ravinement et ruissellement sur versant	V1	V2	V3
Glissement de terrain	G1	G2	G3

Tableau V : Récapitulatif des notations utilisées sur la carte des aléas

### IV.3. Les aléas de la commune

#### Remarque :

Les dénominations utilisées sont celles figurant sur la carte topographique IGN au 1/25000 ou sur le cadastre. Les zones non dénommées ont été désignées par un nom de lieu-dit voisin permettant de les localiser.

#### IV.3.1. L'aléa inondation

En l'absence de modélisation hydraulique, les critères retenus pour la caractérisation de l'aléa inondation sont résumés dans le tableau suivant.

<b>Aléa</b>	<b>Indice</b>	<b>Critères</b>
Fort	I3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lit mineur de la rivière avec bande de sécurité de largeur variable, selon la morphologie du site, la stabilité des berges</li> <li>• Zones affouillées et déstabilisées par la rivière (notamment en cas de berges parfois raides et constituées de matériaux de mauvaise qualité mécanique)</li> <li>• Zones atteintes par des crues passées avec transport de matériaux grossiers et/ou lame d'eau de plus de 1 m environ</li> <li>• En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : 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).</li> </ul>
Moyen	I2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zones atteintes par des crues passées avec lame d'eau de 0,5 à 1 m environ et sans transport de matériaux grossiers</li> <li>• 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</li> <li>• En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : zones situées à l'aval de digues jugées suffisantes (en capacité de transit) mais fragiles (risque de rupture)</li> </ul>

<b>Aléa</b>	<b>Indice</b>	<b>Critères</b>
Faible	I1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zones atteintes par des crues passées sans transport de matériaux grossiers et une lame d'eau de moins de 0,5 m</li> <li>• 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</li> <li>• En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : zones situées à l'aval de 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 de référence.</li> </ul>

**Remarque :** l'aléa de référence est la plus forte crue connue, ou si cette crue est plus faible qu'une crue centennale, cette dernière.

Les lits mineurs des ruisseaux de Renonceaux et de l'Étang sont classés en **aléa fort (I3)** d'inondation.

Les quelques prés susceptibles d'être atteints par des débordements du ruisseau de Renonceaux ont été classés en **aléa faible (I1)** d'inondation.

Au sein du bourg de Saint-Pierre-de-Chandieu, le chemin de l'Étang, la rue de Frindeau et la rue Picoudon ainsi que leurs abords immédiats ont été classés en **aléa faible (I1)**. À l'intersection de la rue de Frindeau et de la rue Picoudon, une zone de dépression topographique a été classée en **aléa moyen (I2)**, car les hauteurs d'eau peuvent être plus conséquentes et dépasser 50 cm. De nombreuses maisons sont impactées par cet aléa.

Une vaste zone s'étendant du Champ-Laurent jusqu'à la Ferme Rozier, comprenant plusieurs lotissements dans les parties basses du bourg a été classée en **aléa faible (I1)** d'inondation. En effet, cette zone reçoit les eaux de ruissellement de versant, mais peut aussi être impactée par une remontée de la nappe. Les lotissements situés entre le chemin du Compagnon et la route de Givors étant situés dans un point bas, ils ont été classés en aléa **moyen (I2)**, car les hauteurs d'eau atteintes peuvent être de l'ordre du mètre.

#### IV.3.2. L'aléa inondation en pied de versant

<b>Aléa</b>	<b>Indice</b>	<b>Critères</b>
Fort	I3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 faibles</li> <li>• 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 :                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• du ruissellement sur versant</li> <li>• du débordement d'un ruisseau torrentiel</li> </ul> </li> <li>• Fossés pérennes hors vallée alluviale y compris la marge de sécurité de part et d'autre</li> </ul>
Moyen	I2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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, en provenance notamment :                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• du ruissellement sur versant</li> <li>• du débordement d'un ruisseau torrentiel ou d'un fossé hors vallée alluviale</li> </ul> </li> </ul>

<b>Aléa</b>	<b>Indice</b>	<b>Critères</b>
Faible	I'1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau « claire » (hauteur inférieure à 0,5) susceptible d'être bloquée par un obstacle quelconque, en provenance notamment :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• du ruissellement sur versant</li> <li>• du débordement d'un ruisseau torrentiel ou d'un fossé hors vallée alluviale</li> </ul> </li> </ul>

La rue Emile Vernay, formant une dépression sans exutoire, a été classée en **aléa faible (I'1)** d'inondation en pied de versant. La lame d'eau accumulée ne devrait pas dépasser quelques décimètres de hauteur.

### IV.3.3. L'aléa crues torrentielles

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

Les lits des ruisseaux de Valencin et le ruisseau de Rajat, ont été classés en **aléa fort (T3)** de crue torrentielle. Le ruisseau de Valencin évolue entièrement en zone naturelle sur le territoire communal tandis que l'aléa associé au ruisseau de Rajat impacte des maisons au niveau de l'intersection du chemin de Chantemerle et du chemin de Rajat. Juste à l'aval, une partie du

parking du Château de Rajat est classée en **aléa moyen (T2)** de crue torrentielle .

#### IV.3.4. L'aléa ravinement et ruissellement sur versant

Aléa	Indice	Critères
Fort	V3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Versants en proie à l'érosion généralisée (bad-lands). Exemples :               <ul style="list-style-type: none"> <li>présence de ravines dans un versant déboisé</li> <li>griffe d'érosion avec absence de végétation</li> <li>effritement d'une roche schisteuse dans une pente faible</li> <li>affleurement sableux ou marneux formant des combes</li> </ul> </li> <li>Axes de concentration des eaux de ruissellement, hors torrent</li> </ul>
Moyen	V2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zones d'érosion localisée. Exemples :               <ul style="list-style-type: none"> <li>griffe d'érosion avec présence de végétation clairsemée</li> <li>écoulement important d'eau boueuse, suite à une résurgence temporaire</li> </ul> </li> <li>Débouchés des combes en V3 (continuité jusqu'à un exutoire)</li> </ul>
Faible	V1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Versants à formation potentielle de ravine</li> <li>Écoulements d'eau non concentrée, plus ou moins boueuse, sans transport de matériaux grossiers sur les versants et particulièrement en pied de versant</li> </ul>

De nombreux talwegs et fossés montrant des signes de concentration des écoulements ont été identifiés en **aléa fort (V3)** de ruissellement, avec des bandes systématiques de 5 mètres de large de part et d'autre de leur axe, soit 10 mètres au total. Cela permet de mettre en évidence l'érosion importante qui peut agir autour de l'axe d'écoulement. Ces talwegs sont généralement situés en zone boisée, et n'impactent aucune construction. À l'aval de ces talwegs, les zones d'épandage des écoulements ont été identifiées en **aléa moyen (V2)** de ruissellement, lorsque l'érosion à l'amont est importante, et que le dépôt de matériaux est possiblement important à l'aval. Lorsque l'érosion à l'amont est faible, ces zones d'épandage ont été identifiées en **aléa faible (V1)** de ruissellement, laissant redouter principalement des écoulements d'eau boueuse. Quelques zones bâties sont impactées par ces aléas, notamment à Genevray, Rajat, et Chantemerle.

Aussi, de nombreuses voiries (routes et chemins) montrant des traces de concentration des écoulements et parfois d'érosion ont été identifiés en **aléa fort (V3)** de ruissellement. Les zones d'épandage possible situées à l'aval de ces chemins ont été identifiées en **aléa moyen (V2)** et **faible (V1)** de ruissellement sur le même principe que pour les zones d'épandage à l'aval des talwegs. Les voiries les plus impactées par l'aléa et impactant possiblement des zones bâties sont notamment le chemin de Rajat, le chemin des Vignes, le chemin du Sablier, le chemin Sous Vignière, le chemin du Nan, et le chemin de la Chapelle Saint-Thomas.

Quelques zones de ravines, au sein de zones boisées, propices au ruissellement et en particulier au ravinement ont été classées en aléa **moyen (V2)** de ravinement. À l'aval, les zones d'épandage ont été classées en **aléa moyen (V2)** ou **faible (V1)** de ravinement selon la dynamique de dépôt des matériaux ravinés. Une partie du lotissement des Granges est impacté par ces zones.

Enfin, des combes sèches favorables à l'accumulation des eaux de ruissellement, sans toutefois les concentrer, ont été identifiées en **aléa faible (V1)** de ruissellement.

Précisons que ces zones d'aléa de ruissellement soulignent des zones d'écoulements préférentiels mais que des phénomènes de ruissellements généralisés de plus faible ampleur ou de fines lames d'eau stagnante peuvent se développer, notamment en fonction des types d'occupation des sols (pratiques culturales, terrassements légers, etc.). La quasi-totalité de la commune est concernée par ce type d'écoulements, sans qu'on puisse en définir les contours, car ils sont également le fait d'une micro-topographie que seuls des relevés de terrain très précis

peuvent mettre en avant. 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. Cet aspect des ruissellements n'est pas représenté sur la carte des aléas.

Aussi, sont classées en aléa de ruissellement de versant et ravinement les zones impactées par les phénomènes dont l'origine est liée aux caractéristiques de terrains naturels, autrement dit prenant naissance en dehors de zones urbanisées. Par conséquent, les ruissellements ayant pour origine une mauvaise gestion des eaux pluviales en zone urbanisée (imperméabilisation des sols sur de grandes surfaces, sous-dimensionnements des réseaux, etc.) ne sont pas pris en compte dans la représentation de l'aléa de ruissellement.

### IV.3.5. L'aléa glissement de terrain

Aléa	Indice	Critères	Exemples de formations géologiques sensibles
Fort	G3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 communications</li> <li>• Auréole de sécurité autour de ces glissements, y compris zone d'arrêt des glissements (bande de terrain peu penté au pied des versants instables, largeur minimum 15 m)</li> <li>• Zones d'épandage des coulées boueuses</li> <li>• Glissements anciens ayant entraîné de fortes perturbations du terrain</li> <li>• Berges des torrents encaissés qui peuvent être le lieu d'instabilités de terrain lors de crues</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Couverture d'altération des marnes, calcaires argileux et des schistes très altérés</li> <li>• Moraines argileuses</li> <li>• Argiles glacio-lacustres</li> <li>• «Molasse» argileuse</li> </ul>
Moyen	G2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Situations géologiques identiques 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)</li> <li>• Topographies légèrement déformées (mamelonnée liée à du fluage)</li> <li>• Glissements anciens de grande ampleur actuellement inactifs à peu actifs</li> <li>• Glissements actifs dans les pentes faibles (&lt;20 % ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux <math>\phi</math> du terrain instable) sans indice important en surface</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Couverture d'altération des marnes, calcaires argileux et schistes</li> <li>• Moraines argileuses peu épaisses</li> <li>• Molasse sablo-argileuse</li> <li>• Éboulis argileux anciens</li> <li>• Argiles glacio-lacustres</li> </ul>
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"> <li>• Pellicule d'altération des marnes, calcaires argileux et schistes</li> <li>• Moraine argileuse peu épaisse</li> <li>• Molasse sablo-argileuse</li> <li>• Argiles litées</li> </ul>

Les glissements de terrain actifs répertoriés sur la commune ont été classés en **aléa fort (G3)** de glissement de terrain. Cela concerne les berges instables du ruisseau de Valencin et de l'Ozon,

ainsi qu'une partie du versant à l'amont de la ferme située en face du chemin de la combe Rajat.

Les zones de glissement de terrain potentiels ont été identifiées comme de l'**aléa moyen (G2)** ou **faible (G1)** de glissement de terrain. Il s'agit généralement de zones aux caractéristiques morphologiques proches des sites déjà atteints (pentes similaires, même nature géologique, zones humides, etc.) et de secteurs par nature sensibles aux glissements de terrain du fait de leurs caractéristiques, où la réalisation d'aménagements pourrait rompre l'équilibre des terrains. La plupart des versants sont concernés.

L'**aléa moyen (G2)** de glissement de terrain enveloppe les phénomènes actifs et caractérise les pentes les plus fortes des versants. Il est également parfois représenté sur des pentes faibles présentant une forte humidité (suitements de surface, source) et/ou des déformations suspectes de leur surface comme à l'amont du lotissement des Granges.

L'**aléa faible (G1)** de glissement de terrain concerne généralement des pentes plus faibles, mais mécaniquement sensibles, notamment en cas de travaux inconsidérés qui pourraient influencer sur l'équilibre des terrains. Il concerne également les terrains situés à l'amont d'un versant instable ou potentiellement instable. Ce classement insiste sur le risque de voir se propager des déstabilisations de terrain en tête de versant (érosion régressive). Il définit également une bande de terrain nécessitant un certain nombre de précautions (exemple : maîtrise des rejets d'eau), pour préserver la stabilité des versants situés à l'aval.

#### **IV.3.6. L'aléa sismique**

Les particularités de ce phénomène, et notamment l'impossibilité de l'analyser hors d'un contexte régional - au sens géologique du terme - imposent une approche spécifique. Cette approche nécessite des moyens importants et n'entre pas dans le cadre de cette mission. L'aléa sismique est donc déterminé par référence au zonage sismique de la France défini par le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français, pour l'application des nouvelles règles de construction parasismiques. Ce zonage sismique divise le territoire national en cinq zones de sismicité croissante (de très faible à forte), en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes. Les limites de ces zones sont, selon les cas, ajustées à celles des communes ou celles des circonscriptions cantonales.

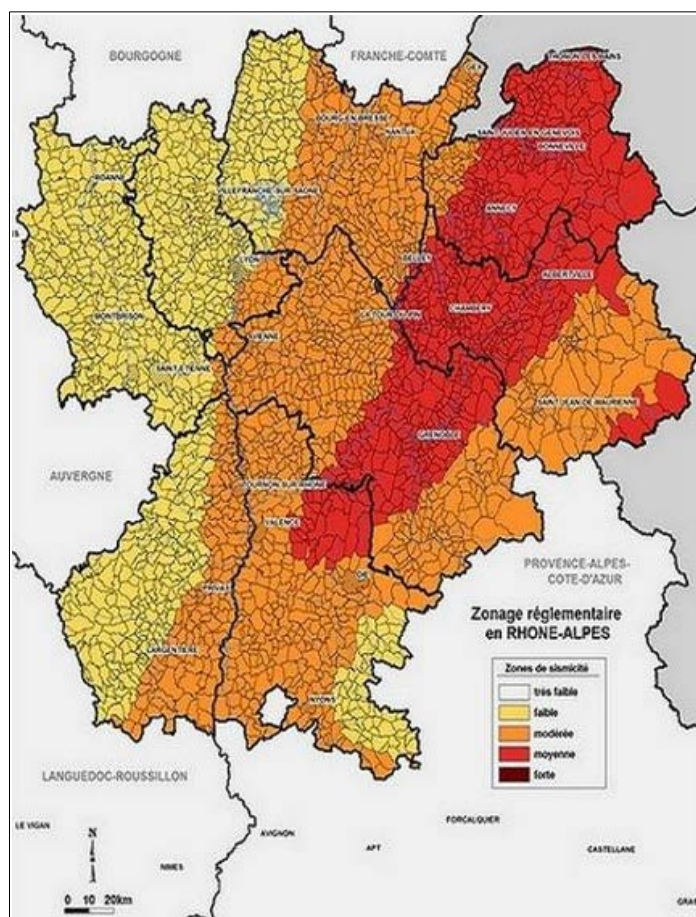


Illustration IV 1: Sismicité en région Rhône-Alpes

D'après ce zonage, la commune de Saint-Pierre-de-Chandieu se situe en zone de **sismicité 3** (modérée).

#### IV.4. Confrontation avec les documents existants

La commune de Saint-Pierre-de-Chandieu dispose d'une carte de la susceptibilité aux mouvements de terrain établie par le BRGM en 2012. Ce document réalisé sur fond IGN au 1/25 000 propose une classification en trois degrés de susceptibilité : élevée, moyenne et faible. Concernant les glissements de terrain, cette carte résulte du croisement de paramètres géologiques et topographiques (pente). Cette carte étant un support d'aide à la décision pour des actions de prévention plus fines, elle ne peut être exploitée en termes d'urbanisme, notamment pour des raisons évidentes d'échelle.

La nouvelle carte des aléas, produite au 1/5 000 cadastral complète et précise la connaissance des risques par une reconnaissance détaillée sur le terrain et tient compte, en outre, des phénomènes hydrauliques (inondations et ruissellement/ravinement). Localement, elle redéfinit le zonage de l'aléa en tenant compte d'une meilleure observation topographique.

## V. Principaux enjeux, vulnérabilité et protections réalisées

### V.1. Enjeux et Vulnérabilité

La commune de Saint-Pierre-de-Chandieu est en cours d'élaboration de son Plan Local d'Urbanisme (PLU).

Les enjeux identifiés sont les zones bâties existantes à la date d'élaboration de la présente carte des aléas. La plupart des zones impactées par l'aléa sont des terrains agricoles ou naturels, mais certaines zones urbaines sont aussi exposées aux phénomènes naturels étudiés. Le tableau suivant récapitule les principales zones bâties concernées.

<b>Lieux-dits</b>	<b>Phénomènes</b>	<b>Aléas</b>	<b>Observations</b>
Rajat	Crue torrentielle	Fort, moyen	Des maisons sont situées dans l'axe d'écoulement du ruisseau torrentiel de Rajat. Plusieurs maisons sont situées au débouché d'axes de concentration des eaux de ruissellement, en zones classées en aléa faible de ruissellement. Certaines voiries sont classées en aléa fort de ruissellement. La ferme située en face du chemin de la Combe Rajat est située au pied d'une zone de glissement de terrain.
	Ruissellement / ravinement	Faible	
	Glissement de terrain	Fort, moyen, faible	
Le Compagnon	Inondation / remontée de nappe	Moyen, faible	Plusieurs lotissements sont situés dans des zones classées en aléa moyen et faible d'inondation. D'autres lotissements sont exposés au ruissellement. Plusieurs maisons et parcelles sont situées en zone d'aléa faible de glissement de terrain.
	Ruissellement	Moyen, faible	
	Glissement de terrain		
Frindeau / Picoudon	Inondation	Moyen, faible	Les rues de Frindeau et Picoudon, ainsi que les maisons les bordant, sont exposées à l'inondation due au débordement du ruisseau de l'Étang.
Place de l'église / quartier du Château de l'Aigue	Ruissellement	Fort, faible	Plusieurs rues sont classées en aléa fort de ruissellement. Plusieurs maisons sont situées en zone d'aléa faible de ruissellement. Plusieurs maisons et parcelles sont situées en zone d'aléa faible de glissement de terrain.
	Glissement de terrain	Faible	
Bel-Air	Glissement de terrain	Moyen, faible	Une grande partie du quartier est classée en aléa faible de glissement de terrain. Certains terrains bordent une zone classée en aléa moyen.

<i>Lieux-dits</i>	<i>Phénomènes</i>	<i>Aléas</i>	<i>Observations</i>
Les Echenots / Le Carré	Ruissellement	Fort, faible	Des rues sont classées en aléa fort de ruissellement. Quelques maisons sont situées dans une zone de divagation possible des écoulements classée en aléa faible de ruissellement.
	Glissement de terrain	Faible	Plusieurs maisons et parcelles sont situées en zone d'aléa faible de glissement de terrain.
Rue Emile Vernay	Inondation en pied de versant	Faible	La rue ainsi que les maisons la bordant reçoivent les eaux de ruissellement provenant du chemin du Nan et de la rue des Acacias.
Les Granges	Ravinement / Ruissellement	Moyen, faible	Une partie du lotissement des Granges est exposée au ruissellement issu d'un ravin à l'amont.
	Glissement de terrain		Le lotissement est situé au pied de terrains présentant quelques signes d'instabilité potentielle et classés en aléa moyen de glissement de terrain.
Gros-Cassier	Glissement de terrain	Faible	Quelques parcelles bâties sont situées dans une zone classée en aléa faible de glissement de terrain.
Chandieu	Glissement de terrain	Faible	Quelques parcelles bâties sont situées dans une zone classée en aléa faible de glissement de terrain.
Villeneuve / Coravent-Pied-de-Boeuf	Glissement de terrain	Faible	Quelques parcelles bâties sont situées dans une zone classée en aléa faible de glissement de terrain.

Remarquons que quelques maisons isolées non répertoriées dans le tableau précédent sont aussi impactées par de l'aléa.

## **VI. Conclusion - gestion de l'urbanisme et des aménagements en zone de risques naturels**

La commune de Saint-Pierre-de-Chandieu peut être impactée par divers phénomènes hydrauliques, liés à la présence de cours d'eau, de remontée de nappe et de divers points bas. Des mouvements de terrain actifs ont été identifiés, et certaines zones de pentes fortes présentent une sensibilité potentielle aux glissements de terrain.

Face aux risques encourus, il est conseillé d'adopter un certain nombre de mesures, afin de se protéger au mieux des conséquences de ces phénomènes naturels. Les règles générales sont exposées ci-après. Quant aux prescriptions relatives à l'urbanisme, elles sont détaillées dans un document ci-joint (phase 2 : cahier des prescriptions).

- En cas de construction sur pentes dans l'emprise de l'aléa faible de **glissement de terrain**, il est recommandé de réaliser une étude géotechnique préalablement aux aménagements, afin d'adapter les projets au contexte géologique local (fondations, terrassements, drainage, gestion des eaux, etc.). Précisons qu'il est fortement déconseillé

de s'implanter dans les zones d'aléas fort ou moyen (tout nouveau projet doit y être proscrit). Une attention particulière doit être portée aux terrassements, notamment au niveau des pentes des talus, des décaissements de terrains inconsiderés pouvant être la cause de déstabilisations importantes des versants.

Dans ces zones concernées par un aléa faible de glissement de terrain, il est fortement recommandé d'assurer une parfaite maîtrise des rejets d'eaux (pluviales et usées) afin de ne pas fragiliser les terrains en les saturant ou en provoquant des phénomènes d'érosion. L'infiltration des eaux pluviales et usées est donc à éviter. Cette gestion des eaux, souvent compliquée du fait de la dispersion de l'habitat, peut consister, dans la mesure du possible, à canaliser les rejets d'eaux pluviales dans des réseaux étanches dirigés en dehors des zones sensibles.

- L'aléa fort d'**inondation** qualifie le lit du ruisseau de l'Etang. Toute implantation dans le champ d'inondation est vivement déconseillée. Le maintien du champ d'expansion de crue ne peut être que bénéfique, tout empiétement dans le lit majeur pouvant modifier les écoulements et donc aggraver la situation hydraulique à l'aval.

**Il convient d'assurer un entretien correct et régulier des cours d'eau (nettoyage des rives, curage des lits, etc.) et d'éviter tout stockage et dépôt sur les berges (tas de bois, branchages, décharge, etc.), afin de réduire les risques de colmatage et de formation d'embâcles. Rappelons que l'entretien des cours d'eau incombe légalement aux propriétaires riverains (article L215-14 du code de l'environnement).**

- L'aléa moyen et faible d'**inondation** qualifie les rues impactées par les débordements du ruisseau de l'Etang. Aussi, une vaste zone est exposée à des inondations par remontée de nappe. Sur la carte, cette zone est confondue avec des zones d'aléa inondation. Seuls les biens existants et tout autre projet par ailleurs admis par la réglementation des zones inondables peuvent s'y installer en respectant des cotes de référence (surélévation) pour une mise hors d'eau de leur plancher. Un traitement collectif de cette problématique serait souhaitable.
- Des écoulements plus ou moins intenses peuvent se développer dans plusieurs secteurs de la commune. Ils résultent du **ruissellement** sur les terres agricoles ou apparaissent à l'aval d'axes hydrauliques sans exutoire. Face à ce phénomène, il est conseillé de relever les niveaux de planchers habitables, de proscrire les niveaux enterrés et d'éviter les ouvertures (portes) sur les façades exposées, ou de protéger ces dernières par des systèmes déflecteurs.

Une adaptation des techniques agricoles dans les zones les plus sensibles serait également un point positif. Cela pourrait consister, entre autres, à labourer les terres parallèlement aux courbes de niveau, à maintenir des bandes enherbées de quelques mètres de largeur et au bas des parcelles, à éviter de labourer jusqu'en bordure des routes.

Rappelons enfin que le ruissellement peut évoluer rapidement en fonction des modifications et des types d'occupation des sols (mise en culture d'une prairie par exemple). Face à cette imprévisibilité, les mesures de « bon sens » citées précédemment sont conseillées au moment de la construction.

## **BIBLIOGRAPHIE**

1. **Carte topographique** « série bleue » au 1/25 000 Feuille 3032E (Venissieux)
2. **Cartes géologiques de la France** au 1/50 000 Feuilles N°722 (Givors) et N°723 (Bourgoin-Jallieu)
3. **Plan cadastral** au 1/5000 de la commune de Saint-Pierre-de-Chandieu
4. Etude de la cartographie de l'aléa inondation sur le bassin versant de L'Ozon - DDE du Rhône, BCEOM - Décembre 1997.
5. Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles d'Inondation de la Vallée de L'Ozon – DDE du Rhône – Mars 2008.
6. Etude hydromorphologique du bassin versant de l'Ozon – BURGEAP, EPTEAU, Conseil Général du Rhône – 2011.
7. Cartographie de la susceptibilité aux « mouvements de terrain » dans le département du Rhône (hors Grand Lyon) – élaboration d'un document de porter à connaissance – Rapport final – Renault O. - Rapport BRGM/RP 61114-FR, Mai 2012
8. Étude de faisabilité géotechnique du lotissement « Domaine des Arthaux » - Compagnie Française d'Etudes Géotechniques, Commune de Saint-Pierre-de-Chandieu, Groupe Immobilier ROSSET-CALVO – septembre 1998.
9. Orthophotoplans de la zone d'étude
10. [www.insee.fr](http://www.insee.fr)
11. [www.météofrance.fr](http://www.météofrance.fr)
12. [www.prim.net](http://www.prim.net)
13. [www.geoportail.fr](http://www.geoportail.fr)
14. [www.infoterre.brgm.fr](http://www.infoterre.brgm.fr)





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