



**Commune de
SAINT-HILAIRE-DU-ROSIER**

Carte des aléas

Commune de SAINT-HILAIRE-DU-ROSIER (ISÈRE)

Note de présentation

Réf. : 1507XXXX

Juillet 2015

Sommaire

1. Préambule.....	1
2. Présentation de la commune.....	2
2.1. Le milieu naturel.....	4
2.2. Le contexte géologique.....	4
2.3. Le réseau hydrographique.....	6
2.4. La pluviométrie.....	6
3. Phénomènes naturels et aléas.....	9
3.1. Approche historique des phénomènes naturels.....	10
3.2. Observations de terrain.....	13
3.2.1. Les inondations de l'Isère.....	13
3.2.2. Les crues rapides des rivières.....	13
3.2.3. Les inondations en pied de versant.....	16
3.2.4. Le ruissellement de versant et le ravinement.....	16
3.2.5. Les glissements de terrain.....	17
3.2.6. Les chutes de blocs.....	20
3.3. La carte des aléas.....	20
3.3.1. Notion d'intensité et de fréquence.....	21
3.3.2. Définition des degrés d'aléa.....	21
3.3.2.1. L'aléa inondation de plaine.....	22
3.3.2.2. L'aléa crue rapide des rivières.....	22
3.3.2.3. L'aléa inondation en pied de versant.....	23
3.3.2.4. L'aléa ruissellement de versant et ravinement.....	24
3.3.2.5. L'aléa glissement de terrain.....	25
3.3.2.6. L'aléa chutes de blocs.....	27
3.3.2.7. L'aléa sismique.....	27
3.3.3. Elaboration de la carte des aléas.....	28
3.3.3.1. Notion de « zone enveloppe ».....	28
3.3.3.2. Le zonage « aléa ».....	28
3.3.4. Confrontation avec les documents existants.....	28
4. Principaux enjeux, vulnérabilité et protections réalisées.....	30
4.1. Enjeux et Vulnérabilité.....	30
4.2. Les ouvrages de protection.....	30
5. Conclusion - gestion de l'urbanisme et des aménagements en zone de risques naturels.....	31

Carte des aléas

Commune de SAINT-HILAIRE-DU-ROSIER (ISÈRE)

1. PRÉAMBULE

La commune de SAINT-HILAIRE-DU-ROSIER a confié à la Société ALP'GEORISQUES - Z.I. - rue du Moirond -38420 DOMENE l'élaboration de sa carte des aléas sur l'ensemble de son territoire communal. Ce document, établi sur fond topographique au 1/10 000 et 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 crues rapides des rivières ;
- Les inondations en pied de versant ;
- Les ruissellements de versant et les ravinements ;
- Les glissements de terrain ;
- Les chutes de blocs.

*Les crues de L'ISÈRE ne sont pas prises en compte par la carte des aléas. Le cas de L'ISÈRE est abordé uniquement pour information et les zones inondables affichées concernent les zones humides en liaison avec la rivière.

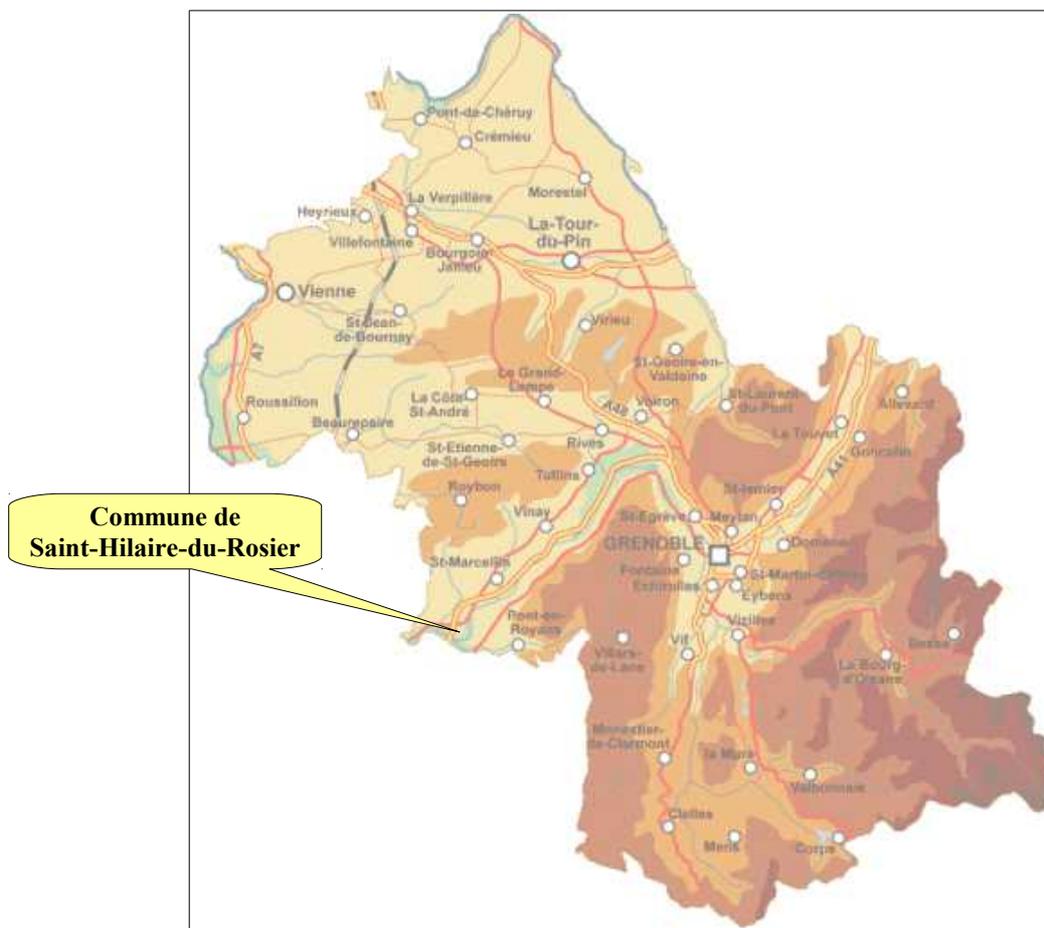
N.B. : Une définition de ces divers phénomènes naturels est donnée dans les pages suivantes.

Remarque : en cas de divergence entre la carte au 1/10 000 et la carte au 1/5000, le zonage au 1/5000 prévaut sur celui au 1/10 000.

La cartographie a été élaborée à partir de reconnaissances de terrain effectuées en juin 2015 par Eric PICOT, chargé d'études, et d'une enquête auprès de la municipalité et des services déconcentrés de l'Etat.

2. PRÉSENTATION DE LA COMMUNE

Figure n°1 : localisation de la commune de SAINT-HILAIRE-DU-ROSIER



La commune de SAINT-HILAIRE-DU-ROSIER se situe dans VALLÉE DE L'ISÈRE, en limite départementale avec la DRÔME et à environ huit kilomètres au sud-ouest de SAINT-MARCELLIN. Elle est limitrophe avec les communes de LA SÔNE, CHATTE, SAINT-BONNET-DE-CHAVAGNE, SAINT-LATTIER, LA BAUME-D'HOSUN, SAINT-NAZAIRE-EN-ROYANS et SAINT-JUST-DE-CLAIX. Elle est administrativement rattachée au canton de SAINT-MARCELLIN et à l'arrondissement de GRENOBLE. Elle dépend également de la communauté de commune du PAYS DE SAINT-MARCELLIN.

Son territoire couvre une superficie de 1642 hectares qui s'étendent du piedmont de CHAMBARAN aux berges de L'ISÈRE (rive droite). Elle s'inscrit dans un cadre rural souligné par une forte présence agricole, dont l'une des activités est la culture de la noix. La commune appartient ainsi au périmètre de l'appellation d'origine contrôlée « Noix de Grenoble ». Les cultures céréalières, maraîchères et fruitières se partagent le reste des terres agricoles. Cette forte présence agricole est favorisée par la situation géographique de la commune qui disposent de vastes terrasses ensoleillées favorables au développement des plantations.

La commune dispose de deux villages situés aux extrémités nord et sud de son territoire. Au nord le village d'origine de SAINT-HILAIRE-DU-ROSIER s'étire le long de la RD1092. Il accueille la mairie et

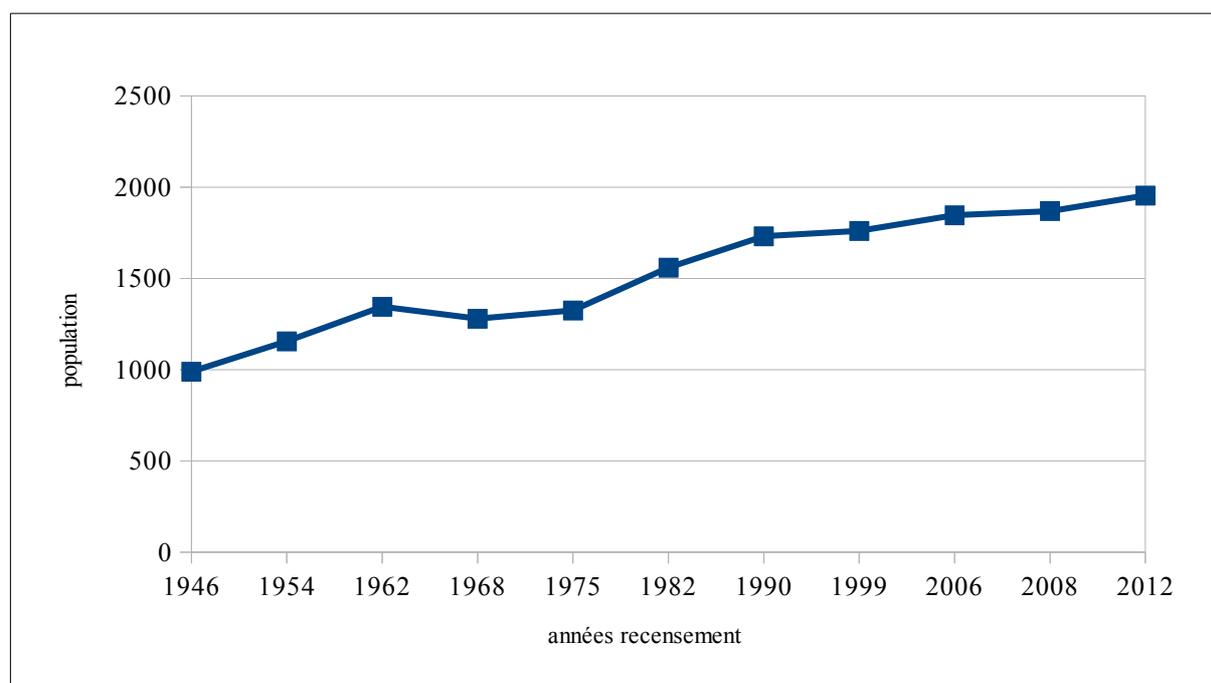
l'école communale. Au sud, le village de la Gare de SAINT-HILAIRE s'est développé en bordure de la voie ferrée GRENOBLE – VALENCE. En plus de la gare SNCF, il regroupe la poste et quelques commerces. Ces deux villages se sont progressivement étendus en accueillant de nouvelles habitations individuelles souvent regroupées en lotissements. Ils ne représentent toutefois qu'une partie du bâti communal. Le reste de l'habitat se répartit dans de nombreux hameaux formant des îlots urbains plus ou moins peuplés. On compte enfin de nombreuses habitations isolées correspondant souvent à des exploitations agricoles ou à d'anciennes fermes rénovées en logement.

Globalement, la commune fait face à une pression foncière marquée depuis l'après-guerre. Sa population croît régulièrement depuis les années 1950, ce qui l'a conduit à presque doubler sa population en 70 ans. Cette croissance montre une forte progression au recensement de 1962, suivie d'une légère régression en 1968. Cette période correspond à la période de construction du barrage EDF de SAINT-HILAIRE. Cette évolution démographique est perceptible sur le terrain à proximité des deux villages qui ont vu leur périphérie se développer fortement. Elle est moins visible à l'échelle globale de la commune, ses vastes espaces agricoles et naturels préservés atténuant cette vision de pression urbaine. Le tableau et le graphe suivants retracent l'évolution de la population sur la période 1946 / 2012.

Tableau n° 1 : évolution démographique entre 1946 et 2012

Année de recensement	1946	1954	1962	1968	1975	1982	1990	1999	2006	2008	2012
Population	989	1155	1345	1279	1324	1559	1731	1760	1846	1869	1954
Variation démographique		16,8 %	16,5 %	-4,9 %	3,5 %	17,7 %	11 %	1,7 %	4,9 %	1,2 %	4,5 %
Variation sur la période	97,6 %										

Figure n°2 : courbe démographique entre 1946 et 2012



L'agriculture est le secteur d'activité économique prédominant de la commune. Quelques sociétés industrielles, commerçantes ou de construction sont également présentes, diversifiant l'économie locale. Un négociant en bois, une scierie, et une cartonnerie sont notamment installés dans le village de la GARE DE SAINT-HILAIRE et une carrière de sable est exploitée en limite communale avec SAINT-

BONNET-DE-CHAVAGNE. Un réseau d'artisans complète ce tissu économique en proposant ses services sur l'ensemble de la région de la BASSE VALLÉE DE L'ISÈRE. Enfin, SAINT-HILAIRE-DU-ROSIER est proche de SAINT-MARCELLIN, ce qui lui permet de bénéficier du bassin d'emploi proposé par cette commune et son agglomération.

L'autoroute A49 traverse l'extrémité nord-ouest de la commune. Deux péages permettent d'accéder à cet axe de circulation majeur. Ils se situent à SAINT-MARCELLIN et à LA BAUME D'HOSTUN. La RD1092 seconde l'autoroute. Cette route, qui traverse le village de SAINT-HILAIRE-DU-ROSIER, relie la région voironnaise au département de la DRÔME en desservant la rive droite de la VALLÉE DE L'ISÈRE. Aujourd'hui, elle assure un trafic plutôt local. Deux routes départementales secondaires permettent de relier la rive gauche de l'ISÈRE depuis la RD1092 et d'atteindre la commune de SAINT-NAZAIRE-EN-ROYANS, en passant par le village de la GARE DE SAINT-HILAIRE. Il s'agit de la RD21 et de la RD21a. La première relie les deux villages de la commune. La seconde se dirige vers SAINT-LATTIER depuis le village de la GARE DE SAINT-HILAIRE. De nombreuses routes communales complètent ce maillage routier en desservant efficacement le territoire communal.

Enfin, la voie ferrée GRENOBLE - VALENCE parcourt la bordure sud de la commune. Elle est quotidiennement empruntée par des Trains Express Régionaux reliant les deux villes. La gare de SAINT-HILAIRE / SAINT-NAZAIRE est desservie par cette ligne.

2.1. LE MILIEU NATUREL

La commune s'inscrit dans un système de terrasses emboîtées les unes dans les autres. Sa bordure nord-ouest est calée contre le piedmont des collines de CHAMBARAN et sa bordure sud s'avance jusqu'à L'ISÈRE qui est à ce niveau encaissée entre deux versants hauts de plusieurs dizaines de mètres. De vastes replats s'étendent entre les deux.

Trois unités géomorphologiques se dessinent ainsi. Au nord un relief s'esquisse en formant de petites collines parcourues par des cours d'eau. Au sud, la rive droite de L'ISÈRE est marquée par un coteau plus ou moins pentu et au centre des terrasses s'étendent à perte de vue.

Les altitudes de la commune sont très faibles. Elles s'étagent entre 160 mètres au niveau du barrage de SAINT-HILAIRE et 273 mètres au sommet de la colline de SUBLETIÈRE.

De vastes espaces naturels et agricoles soulignent le caractère rural de la région. Cultures et prairies se partagent les espaces agricoles qui sont prédominants par rapport à la forêt. On note en effet peu de boisements. Seules les pentes les plus escarpées et quelques fonds de vallée en accueillent. Cette présence agricole très ancrée contribue fortement à la préservation des paysages et l'appartenance à la zone d'appellation contrôlée « Noix de Grenoble » permet le maintien de traditions locales en lien avec l'exploitation de la noix.

2.2. LE CONTEXTE GÉOLOGIQUE

La commune de SAINT-HILAIRE-DU-ROSIER appartient à l'avant pays molassique du vaste bassin sédimentaire tertiaire du BAS-DAUPHINÉ. Elle se situe au contact du massif subalpin du VERCORS, la rive gauche de la vallée de L'ISÈRE marquant approximativement la limite entre ces deux grandes entités géologiques.

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, une partie du BAS-DAUPHINÉ a été occupée par plusieurs langues glaciaires (glaciers du RHÔNE et de L'ISÈRE) qui ont contribué au modelage des

reliefs et au creusement des vallées actuelles (actions érosives de la glace et des eaux de fonte, formation de cours d'eau durant les cycles glaciaires). Cette activité glaciaire s'est manifestée sous plusieurs formes, selon les avancées glaciaires, et a entraîné la formation de nombreux nouveaux dépôts argileux et sablo-graveleux du type morainique et fluvio-glaciaire. A ce niveau de la vallée de L'ISÈRE, l'activité glaciaire était plutôt liée aux écoulements fluviatiles provenant des langues glaciaires situées en amont.

Les formations Tertiaires

Elles constituent le substratum local et sont représentées en grande partie par des dépôts d'âge Oligocène et Miocène (seconde moitié du Tertiaire).

- Des sables fins bariolés de teinte rouge appartenant au Stampien compose les rives de L'ISÈRE au droit du village de la GARE DE SAINT-HILAIRE.
- Des sables et cailloutis grossiers du Chattien inférieur, puis des marnes à bancs de sable et de calcaire du Chattien supérieur composent les rives de L'ISÈRE entre les hameaux des CHARBONNOTS et des MOURAUX. Ces deux formations sont rattachées à l'époque Oligocène. Puissantes de quelques dizaines de mètres, le passage de l'une à l'autre se fait progressivement. La formation supérieure (marnes à bancs de sable) présente une forte composition argileuse.
- L'époque Miocène est représentée par deux formations.
 - Des marnes sableuses grises-bleuâtres et plus ou moins plastiques sont présentes sur les berges de L'ISÈRE entre le hameau des MOURAUX et le village de LA SÔNE. Datées de l'Helvétien inférieur, elles surmontent les étages du Chattien. Leur puissance est évaluée comprise entre 20 et 40 mètres.
 - De la molasse sableuse compose une grande partie du substratum communal. Elle affleure sur les versants de la bordure nord de la commune (piedmont de CHAMBARAN). Son observation est toutefois limitée car elle est généralement masquée par une certaine altération argileuse de sa surface, la présence de colluvions, et la couverture de terre végétale. Il s'agit d'un sable fin induré d'origine alpine et déposé en eaux peu profondes plus ou moins saumâtre. Elle peut renfermer quelques niveaux à galets et des passages argileux qui sont liés aux types de matériaux déposés et aux variations temporaires des milieux de sédimentation.

Les formations Quaternaires

Deux formations quaternaires sont présentes sur la commune :

- Des limons reposent sur certains plateaux. On en rencontre sur celui coiffant la colline de SUBLETIÈRE. Il s'agit de matériaux non calcaires et peu épais résultant probablement d'une longue et lente évolution de dépôts éoliens. Ils sont datés du Villafranchien (fin Tertiaire / début Quaternaire).
- Des alluvions fluviatiles occupent les trois quarts du territoire communal. Il s'agit de matériaux graveleux d'origine morainique, charriés puis re-dépôtés par les cours d'eau contemporains des époques glaciaires. Ces dépôts présentent un certain grano-classement régulier lié au tri effectué par les écoulements. Ils forment de vastes terrasses s'emboîtant les unes dans les autres et délimitées par des talus hauts de plusieurs mètres, voire quelques dizaines de mètres. Leur épaisseur peut atteindre plusieurs dizaines de mètres. Les terrasses dites de SAINT-MARCELLIN, de SAINT-SAUVEUR et de SAINT-JUST-DE-CLAIX prédominent. Elles constitue l'essentielle du plateau de SAINT-HILAIRE-DU-ROSIER.

- Des colluvions tapissent parfois les pieds de versant. Issues du lessivage des collines molassiques, elles se présentent sous la forme d'une couche de terrain meuble plus ou moins argileuse et généralement épaisse de plusieurs mètres.

Sensibilité des formations géologiques aux phénomènes naturels

Les formations géologiques de la commune sont par nature sensibles aux glissements de terrain du fait de leur teneur argileuse. En effet, de l'argile peut être présente en grandes quantités au sein même des formations (présence de lentilles argileuses et nature marneuse de certains dépôts tertiaires) et dans les niveaux superficiels des formations (couches superficielles altérées du substratum). Les propriétés mécaniques médiocres de l'argile favorisent les glissements de terrain, notamment en présence d'eau. Les berges de L'ISÈRE entre les villages de la GARE DE SAINT-HILAIRE et de LA SÔNE sont un exemple très parlant de cette sensibilité aux glissements de terrain.

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

2.3. LE RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE

Le nord de la commune est drainé par le MERDARET et le FURAND provenant des collines de CHAMBARAN. Ces ruisseaux confluent à l'aval du village de SAINT-HILAIRE-DU-ROSIER, puis l'unique cours d'eau se jette dans L'ISÈRE au niveau de la commune de SAINT-LATTIER (hameau de la RIVIÈRE).

- Le MERDARET prend sa source en bordure de la forêt de CHAMBARAN, sur la commune de CHEVRIÈRE. Ce cours d'eau traverse le village de CHATTE. Il atteint la commune de SAINT-HILAIRE-DU-ROSIER au niveau du hameau de SAINT-FERRIEUX (extrémité nord de la commune). Il dispose d'un bassin versant évalué à 43 km² au niveau du premier franchissement de l'autoroute, soit à son arrivée sur la commune de SAINT-HILAIRE-DU-ROSIER (étude hydraulique du MERDARET - SOGREAH - décembre 1997).
- Le FURAND prend sa source sur la commune de DIONAY. Son bassin versant, qui est inférieur à celui du MERDARET, couvre quelques dizaines de kilomètres carrés. Il traverse les communes de SAINT-ANTOINE-L'ABBAYE et de SAINT-BONNET-DE-CHAVAGNE puis atteint SAINT-HILAIRE-DU-ROSIER au lieu-dit BALAIZE. Il souligne alors la limite communale avec SAINT-BONNET-DE-CHAVAGNE. Il est à ce niveau rejoint par le ruisseau de COMBE PUPIN qui draine une petite partie du territoire de CHATTE.

La bordure sud de la commune de SAINT-HILAIRE-DU-ROSIER est directement drainée en direction de L'ISÈRE. On ne note pas de ruisseau. Ses eaux s'évacuent vers la rivière en ruisselant de façon désorganisée sur le sol.

Enfin, une grande partie du territoire communal, dont toute la partie centrale constituée de terrasses, voit ses eaux s'infiltrer directement dans le sol. Les pentes sont quasiment nulles et les terrains plutôt perméables, ce qui ne permet quasiment pas la formation d'écoulement.

2.4. LA PLUVIOMÉTRIE

Les précipitations jouent un rôle essentiel dans l'apparition et l'évolution des phénomènes naturels. Les mesures effectuées aux postes de CHATTE (280 m d'altitude) et de ROYBON (640 m d'altitude) permettent d'apprécier le régime des précipitations de la région. Les valeurs du poste de CHATTE correspondent à une période de mesure de 11 ans (1988-1998), période de mesure relativement courte, et celles du poste de ROYBON à une période de mesures de 30 ans (1961-1990). Le poste de

CHATTE a remplacé celui de SAINT-MARCELLIN au cours de l'année 1987. Le poste de ROYBON est situé à quelques kilomètres au Nord-Ouest de SAINT-MARCELLIN, sur le plateau de CHAMBARAN. Il donne quelques indications sur les conditions climatiques régnant au sommet des bassins versant du MERDARET et du FURAND.

Figure n°3 : Précipitations mensuelles moyennes relevées à CHATTE (280 m), et ROYBON (640 m)

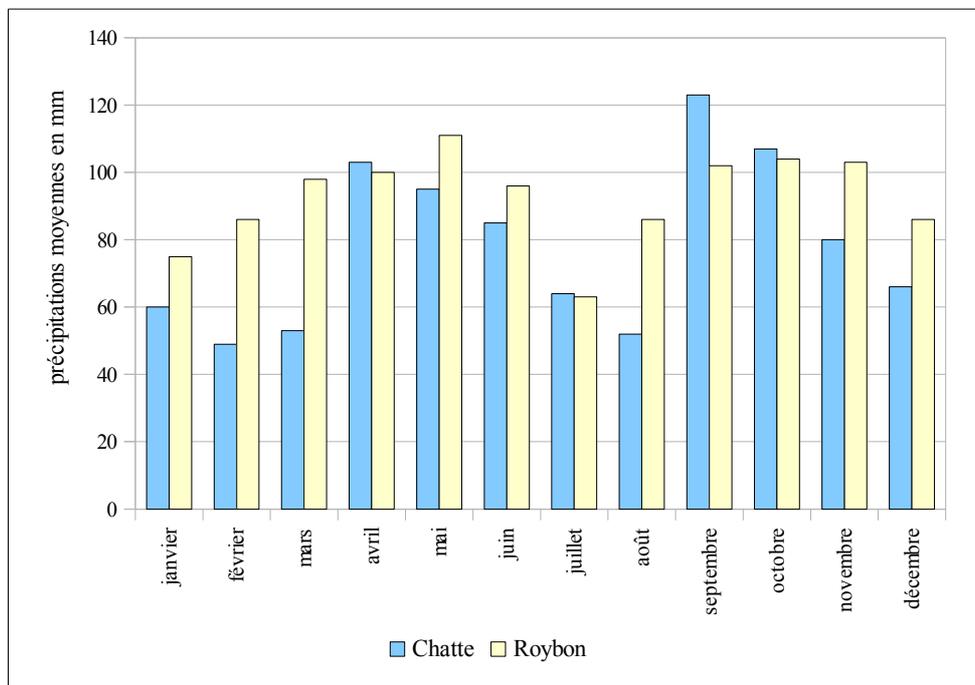


Tableau n° 2 : estimation des hauteurs de précipitations pour une période de retour de 10 ans et pluie annuelle moyenne

Poste	Altitude	Pluie journalière décennale ¹	Pluie annuelle moyenne
Chatte	280 m	-	937 mm sur la période 1988/1998
Saint-Marcellin*	196 m	102,8 mm	-

* l'information relative au poste de SAINT-MARCELLIN est issue de l'ouvrage « Analyse des fortes pluies de 1 à 10 jours sur 300 postes du Sud-Est de la France (rive gauche du Rhône et extrême Sud-Est) – CEMAGREF – décembre 1982 ». Les valeurs des précipitations moyennes mensuelles ne sont pas disponibles sur le poste de SAINT-MARCELLIN.

L'étude hydraulique du MERDARET réalisée par Sogreah (décembre 1977) présente quelques valeurs de pluies extrêmes sur le bassin du MERDARET.

Tableau n° 3 : pluies journalières extrêmes sur le bassin du MERDARET

Localisation	Nature	Décennale	Cinquantennales	Centennales
Bassin du MERDARET (moyenne entre ROYBON et SAINT-MARCELLIN)	Moyenne	90 mm	150 mm	163 mm
	Intervalle d'incertitude	80 – 110 mm	135 – 165 mm	150 – 180 mm
ROYBON	Moyennes diverses	103 – 115 mm	N. C.	158 - N.C.
SAINT-SORLIN-EN-VALLOIRE	Moyennes diverses	106 – 118 mm	N.C.	162 – N.C.
MONTRIGAUD	Moyennes diverses	80 – 105 mm	N.C.	116 – N.C.

¹ Pluie de durée 24 heures non centrée et de période de retour égale à 10 ans.

Des pics de précipitations se dessinent nettement sur les deux postes au printemps et à l'automne avec des moyennes dépassant 100 mm. Les mois de juillet et d'août sont traditionnellement plus secs. Ils peuvent cependant, tout comme le printemps et l'automne, être marqués par des orages très violents accompagnés de précipitations importantes, concentrées sur des périodes de temps très courtes.

Le mois de septembre présente une pluviométrie anormalement élevée sur le poste de CHATTE, ce qui peut être en partie expliqué par la courte période de mesures disponible sur ce poste.

Les précipitations tendent à diminuer fortement en hiver. Durant cette saison une partie s'abat sous forme de neige. Le manteau neigeux reste généralement peu de temps au sol en raison des altitudes très faibles du secteur. Il peut cependant être épais (plusieurs décimètres) et fondre rapidement suite à un redoux, ce qui entraîne alors des apports d'eau importants vers les cours d'eau.

3. PHÉNOMÈNES NATURELS ET ALÉAS

Parmi les divers phénomènes naturels susceptibles d'affecter le territoire communal, seuls les crues rapides des rivières, les inondations de pied de versant, les ruissellements de versant, les ravinements, les glissements de terrain et les chutes de blocs ont été pris en compte dans le cadre de cette étude, car répertoriés. 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.

Tableau n° 4 : définition des phénomènes naturels étudiés

Phénomènes	Symboles	Définitions
Inondation de plaine	I	Inondation à montée lente des eaux, permettant de prévoir et d'annoncer la submersion des terrains et donc de disposer de temps pour prendre des mesures efficaces de réduction des conséquences de l'inondation (ordre de grandeur de 12 h souhaitable). La vitesse du courant reste souvent faible, mais peut être localement élevée, voire très élevée. Les vallées de l'Isère et du Rhône relèvent de ce type. A ce phénomène, sont rattachées du fait de temps de réaction disponibles également importants : - les inondations par remontée de nappe de secteurs communiquant avec le réseau hydrographique et contribuant ainsi aux crues de ce dernier, - les inondations par refoulement de rivières à crue lente dans leurs affluents ou les réseaux.
Crue rapide des rivières	C	Inondation pour laquelle l'intervalle de temps entre le début de la pluie et le débordement ne permet pas d'alerter de façon efficace les populations. Les bassins versants de taille petite et moyenne sont concernés par ce type de crue dans leur partie ne présentant pas un caractère torrentiel dû à la pente ou à un fort transport de matériaux solides.
Inondation en pied de versant	I'	Submersion par accumulation et stagnation d'eau sans apport de matériaux solides dans une dépression du terrain ou à l'amont d'un obstacle, sans communication avec le réseau hydrographique. L'eau provient d'un ruissellement sur versant ou d'une remontée de nappe.
Ruissellement sur versant Ravinement	V	Divagation des eaux météoriques en dehors du réseau hydrographique suite à de fortes précipitations. Ce phénomène peut provoquer l'apparition d'érosions localisées (ravinement).
Glissement de terrain	G	Mouvement d'une masse de terrain d'épaisseur variable le long d'une surface de rupture. L'ampleur du mouvement, sa vitesse et le volume de matériaux mobilisés sont éminemment variables : glissement affectant un versant sur plusieurs mètres (voire plusieurs dizaines de mètres) d'épaisseur, coulée boueuse, fluage d'une pellicule superficielle.
Chute de pierres et blocs	P	Chute d'éléments rocheux d'un volume unitaire compris entre quelques centimètres cubes et quelques mètres cubes. Le volume total mobilisé lors d'un épisode donné est inférieur à quelques centaines de mètres cubes. Au-delà, on parle d'éboulement en masse, en général non analysé dans les PPRN.
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.

3.1. APPROCHE HISTORIQUE DES PHÉNOMÈNES NATURELS

La consultation des services déconcentrés de l'Etat, 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 à l'aide d'une numérotation (voir la carte à la suite du tableau des phénomènes historiques).

Tableau n° 5 : approche historique des phénomènes naturels

<i>Date</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Numéro de localisation</i>	<i>Observations (sources d'information)</i>
1967	Crue du MERDARET	1	Débordement du MERDARET suite à un violent orage qui s'est abattu sur son bassin versant. Le cours d'eau a causé des dégâts sur environ un hectare de terre cultivée.
Vers 1965	Crue du FURAND	2	Suite à de violents orages, le niveau du FURAND a atteint la porte d'entrée de la station de pompage du lieu-dit BOULOGNE sans faire de dégât. Le cours d'eau qui est relativement encaissé à ce niveau s'est élevé de 5 à 6 mètres.
Non daté	Crue du FURAND	3	Le FURAND est sorti de son lit suite à une forte crue. Des terrains ont été plus ou moins inondés au lieu-dit BOULOGNE.
Mai 1986	Inondation de pied de versant / ruissellement	4	Des écoulements boueux provenant du coteau du MONT GÉNÉTAT se sont propagés jusqu'à la RD1092 inondant une partie de la route dans la traversée du village de SAINT-HILAIRE-DU-ROSIER.
Régulièrement	Inondation de pied de versant	5	Environ 2000 m ² de noyers sont inondés par une vingtaine de centimètres d'eau qui peuvent stagner quelques jours. Cette eau est véhiculée par la voirie qui draine le hameau de PETIT ARNAGE. Des travaux de reprofilage de chaussée ont permis d'atténuer le phénomène en répartissant différemment l'eau (partage des écoulements selon plusieurs directions).
1986 et régulièrement	Ruissellement	6	Une zone est particulièrement sensible aux ruissellements au Colombier. Un terrain est parfois raviné lorsqu'il est labouré (phénomène de lessivage) et une route communale est ensablée.
Octobre 1993	Ruissellement / ravinement	7	Suite à un violent orage, une conduite d'eau potable a été mise à nue dans le talweg provenant de la ferme de MONT ROND.
Entre 1975 et 1977	Glissement de terrain	8	Une maison en construction située entre les MOURAUX et les OCHES s'est fissurée. La construction a été stoppée pendant une dizaine d'années puis a repris. Il ne semble pas y avoir eu de problème de stabilité depuis.
Vers 1984	Glissement de terrain	9	La route communale reliant le village de la SÔNE a été en partie obstruée suite à un glissement de son talus amont. Cette route se déforme régulièrement, la rive droite de L'ISÈRE étant très instable.
1986 ou 1987	Effondrement de mur	10	Le mur d'enceinte du château de SAINT-HILAIRE s'est effondré sur une vingtaine de mètres de long en bordure de la route communale menant au lieu-dit BOULOGNE. Cet événement semble à la fois lié à la vétusté du mur et à la poussée des matériaux contenus derrière.
Mai 1988	Glissement de terrain	11	Un glissement de terrain s'est déclenché dans la cour de la propriété de Monsieur Stachetti (parcelle 635) située dans le hameau des MOURAUX. Des terrains agricoles ont également été touchés à l'aval. Il s'agit d'un phénomène ancien qui s'est réactivé suite à une période orageuse intense (13, 14 et 15 mai 1988).

<i>Date</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Numéro de localisation</i>	<i>Observations (sources d'information)</i>
Régulièrement jusqu'à la construction de l'autoroute	Chutes de blocs	12	La route menant à SAINT-BONNET-DE-CHAVAGNE était régulièrement obstruée par des blocs s'ébouyant de la colline du MONT GÉNÉTAT, jusqu'à la réalisation de travaux à l'occasion de la construction de l'autoroute. Le phénomène ne s'est pas reproduit depuis ces travaux.

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

- Inondations et coulées de boue entre le 24 avril 1983 et le 31 mai 1983 (arrêté du 20 juillet 1983) ;

Remarque : cet arrêté de catastrophe naturelle n'a fait l'objet d'aucun témoignage sur la commune.

Figure n°4
Carte informative des phénomènes historiques

3.2. OBSERVATIONS DE TERRAIN

3.2.1. LES INONDATIONS DE L'ISÈRE

Les crues de L'ISÈRE ne sont pas prises en compte par la carte des aléas. Cette rivière rentre dans le cadre d'études globales réalisées à l'échelle de son bassin versant et menées par tronçon. L'extrémité aval de la vallée de L'ISÈRE n'est pas couverte pas de telles étude. Aucune cartographie d'inondation n'est donc disponible au niveau de SAINT-HILAIRE-DU-ROSIER. Toutefois, la configuration de la vallée de L'ISÈRE permet de dire que le risque d'inondation par cette rivière est quasiment inexistant sur le territoire communal. En effet, L'ISÈRE est très encaissée, ce qui empêche tout débordement. De plus le barrage de SAINT-HILAIRE régule son niveau à une cote relativement constante. Seules les berges sont donc soumises à ses variations de niveau.

De nombreuses zones marécageuses bordent le lac formé par le barrage. Elles se remarquent par la présence d'une végétation très caractéristique et leur humidité est probablement entretenue par la retenue. Elles sont soulignées par la carte des aléas.



Vue générale de L'ISÈRE à l'amont du pont de SAINT-HILAIRE.

3.2.2. LES CRUES RAPIDES DES RIVIÈRES

Le MERDARET et le FURAND drainent le nord de la commune. Ces deux cours d'eau importants proviennent de la bordure méridionale du plateau de CHAMBARAN. Au niveau de SAINT-HILAIRE-DU-ROSIER, ils empruntent des vallées plutôt étroites et disposent de lits mineurs relativement encaissés. Le risque de débordement est donc limité, voire inexistant, et, lorsque des zones de débordement se matérialisent, les champs d'inondation sont faiblement étendus. Les craintes liées à ces cours d'eau concernent essentiellement les ouvrages de franchissements et les aménagements de berge.

En cas de crue, leur niveau peut s'élever de plusieurs mètres avant débordement, les lits étant souvent profonds et les bassins versants drainés relativement conséquents. Sur les tronçons les plus étroits, les débits de crue peuvent même se concentrer intégralement dans les lits mineurs, sans possibilité de débordement. Ces derniers peuvent donc être fortement sollicités par l'énergie développée par les cours d'eau.

De plus, ces cours d'eau s'écoulent sur des terrains meubles érodables et traversent souvent des zones boisées. Ils peuvent s'approvisionner en transport solide en cas d'affouillement de leurs berges et se doter d'un certain débit solide. Quant aux zones boisées, elles constituent des sources

inépuisables en flottants. Les cours d'eau en crue peuvent mobiliser et transporter des branchages, voire des arbres entiers, en fonction de leur énergie. Ces flottants peuvent ensuite se coincer et s'enchevêtrer au moindre obstacle pour former des embâcles. Les ponts sont particulièrement vulnérables à ce phénomène. Hydrauliquement, ces cours d'eau peuvent donc adopter un régime quasiment torrentiel animé par des vitesses d'écoulement élevées et des débits mixtes liquide / solide conséquents. Ajoutons que compte-tenu de la taille de leur bassin versant, ces cours d'eau répondent rapidement aux intempéries. Ainsi, les temps de concentration sont plutôt brefs, ce qui engendre des crues soudaines et rapides. A l'arrêt des précipitations, les décrues sont également rapides.

- Le MERDARET atteint SAINT-HILAIRE-DU-ROSIER au droit du hameau de SAINT-FERRIEUX. Il vient alors de franchir l'autoroute. Une étude hydraulique (Etude hydraulique du Merdaret – Sogreah – décembre 1997) évalue la superficie de son bassin versant à 43 km² à ce niveau et établit son débit de pointe centennal à 125 m³/s pour une durée de pluie intense de 4 heures.

Il débute son parcours communal en longeant l'autoroute sur quelques centaines de mètres, puis il la franchit à nouveau. Sa rive droite est endiguée pour protéger une noyeraie. Cet aménagement sommaire se compose d'une levée de terre enherbée dont la hauteur varie localement. Il s'interrompt quelques dizaines de mètres à l'amont de l'autoroute. Un enrochement lui fait suite pour protéger la rive droite du risque d'affouillement, le cours d'eau bifurquant sur sa gauche. En cas, de débordement à ce niveau, le MERDARET inondera une partie de la noyeraie située sur sa rive droite puis d'une façon moindre ses deux rives à la hauteur de l'autoroute.



Endiguement du MERDARET.

Le MERDARET longe ensuite le hameau du SAVEY situé sur une terrasse. Il franchit la route de SUBLETIÈRE et longe l'autoroute. Des débordements sont possibles dans un verger situé en rive gauche.

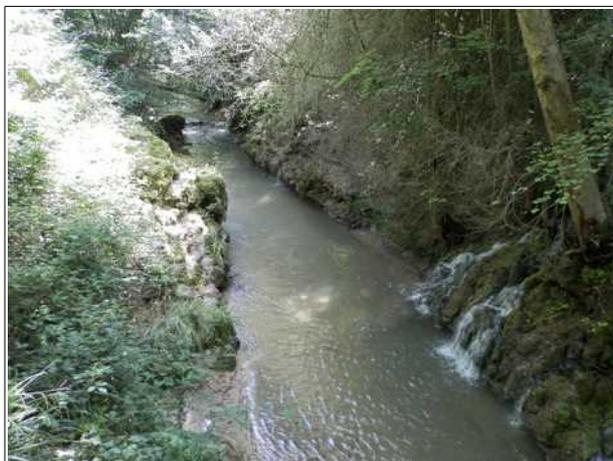


Vue du lit du MERDARET au droit du hameau du SAVEY. On notera en arrière plan la présence d'embâcles dans le lit.

Il franchit à nouveau l'autoroute puis s'écoule en zone naturelle et agricole. Les risques de débordement diminuent, le cours d'eau disposant d'un lit relativement bien dimensionné. Il se jette dans le FURAND au droit du hameau du CHAMP DE LA CROIX après avoir traversé une dernière fois l'autoroute.

- Le FURAND pénètre sur la commune de SAINT-HILAIRE-DU-ROSIER au niveau du lieu-dit BALAIZE. Il s'écoule alors dans une vallée étroite. Il franchit la route de SAINT-BONNET-DE-CHAVAGNE à l'aval de laquelle il reçoit les eaux du ruisseau de COMBE PUPIN. Ce dernier, en partie asséché en période estivale, provient de la commune de CHATTE. Il ne pose pas de problème particulier, son parcours se situant entièrement en zone naturelle. Seuls quelques débordements sont possibles dans une zone de friche au droit de la carrière de sable de BALAIZE.

Le FURAND dispose d'un lit relativement profond jusqu'au lieu-dit BOULOGNE, ce qui contient relativement bien ses écoulements. Les points de débordements sont plutôt rares et se limitent aux berges. Au niveau du lieu-dit BOULOGNE, un lit majeur peu étendu se dessine sur sa rive gauche. Le ruisseau peut alors déborder sur quelques dizaines de mètres de largeur et sur environ 300 mètres de long. Les débordements se rabattent rapidement dans le lit mineur, puis ce dernier longe l'autoroute en s'encaissant plus ou moins. Seuls quelques débordements restent possibles sur les berges, entre l'ancien barrage et la station de pompage de BOULOGNE. Rappelons que dans les années 1965, une crue a atteint la porte de la station de pompage.



Encaissement du FURAND au droit de la station de pompage de BOULOGNE.

3.2.3. LES INONDATIONS EN PIED DE VERSANT

Quelques points bas situés à l'écart du réseau hydrographique sont visibles sur la commune. Il s'agit de dépressions naturelles ou de terrains situés à l'arrière d'obstacles tels que des routes. L'eau de ruissellement peut s'y accumuler et stagner temporairement en entraînant des inondations plus ou moins prolongées. Le degré et la durée d'inondation dépendent de la superficie de la zone d'alimentation en eau, de l'importance des points bas et de la perméabilité du terrain qui conditionne ses capacités d'infiltration. On rencontre ces points bas principalement sur les terrasses du centre de la commune, aux lieux-dits L'ARNAGE, PETIT ARNAGE, MAS DES GOURRES, L'ACHARD, CHAMP DE LA CROIX, le PRÉ DE VACHÈRE, LES TOUCHES, la COMBE CHOSSE et plus ponctuellement dans le versant de L'ISÈRE (le SIBERT).

Le village de SAINT-HILAIRE-DU-ROSIER est également potentiellement concerné par des phénomènes d'inondation de pied de versant. Des écoulements plus ou moins boueux peuvent se former au niveau de la petite colline du MONT GÉNÉTAT et atteindre la RD1092.

Au lieu-dit les LOTS, à l'est du village de la GARE DE SAINT-HILAIRE, deux cuvettes importantes sont présentes entre la voie communale menant au CREUX et le sommet de la rive droite de L'ISÈRE. De l'eau y stagne quasiment en permanence en formant de petits étangs.

Enfin, de nombreux autres points bas localisés sont probablement également présents sur la zone de terrasse. La micro-topographie qui marque ce vaste secteur les rend difficilement détectables. Leur éventuelle présence est couverte par la notion de ruissellement généralisé évoquée au volet ruissellement (voir § 3.2.4. le ruissellement de versant et le ravinement).



Exemple de point bas potentiellement inondable au lieu-dit PRÉ DE VACHÈRE.

3.2.4. LE RUISSELLEMENT DE VERSANT ET LE RAVINEMENT

Du fait de sa géomorphologie, la commune est potentiellement exposée aux ruissellements. La topographie vallonnée de certains secteurs et l'imperméabilité relative des terrains sont favorables au développement de ce type de phénomène.

Les ruissellements prennent souvent naissance sur des terrains cultivés qui sont dévégétalisés une grande partie de l'année, voire toute l'année pour certaines noyeraies. L'absence de végétation tend à favoriser les écoulements 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 tels que le maïs, le tournesol ou les vergers, caractérisés 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. La circulation des engins agricoles contribue également au phénomène en compactant le sol, ce qui l'imperméabilise un peu plus en empêchant l'eau de s'infiltrer.

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 et des écoulements peuvent se former dans des secteurs habituellement secs. Le phénomène peut alors se généraliser à l'ensemble de la commune. 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.

D'autre part, les zones urbanisées, du fait de leur imperméabilité, génèrent d'importantes quantités d'eau de ruissellement, qui, lorsqu'elles ne sont pas correctement traitées, accentuent fortement l'intensité du phénomène, et au final font augmenter les débits des cours d'eau ou se déversent sur des terrains voisins. Ce dernier point atteste de l'importance de bien gérer les eaux pluviales produites par l'urbanisation en adoptant des solutions de traitement même pour des projets de construction individuelle.

Les ruissellements se concentrent fréquemment dans les combes ou sur les chemins en entraînant parfois des désordres, voire d'importants phénomènes de ravinement. Les possibilités d'être confronté à de tels écoulements concentrés sont plutôt rares. Seules quelques combes ou fossés de la partie nord de la commune ont cette capacité. On indiquera notamment l'écoulement qui peut se former dans la combe de la ferme de MONT ROND et qui a déjà mis à nu une canalisation d'eau potable en octobre 1993.

Des ruissellements peuvent également se développer sur des largeurs plus ou moins importantes faute de lit franchement matérialisé. Il s'agit d'écoulements empruntant de légers talwegs pour rejoindre des axes hydrauliques plus importants telles que des combes. Ce type de ruissellements se rencontre plus particulièrement sur les plateaux coiffants les collines de la bordure nord de la commune et sur la zone de terrasse.

Enfin, si certains ruissellements préférentiels se dessinent bien et peuvent être soulignés, on indiquera que la zone de terrasse occupant le centre de la commune est marquée par une micro-topographie qui ne permet pas de cerner précisément tous les cheminements empruntés par l'eau. Cette vaste zone doit donc être considérée comme potentiellement soumise à une généralisation des ruissellements, notamment en cas de conditions climatiques exceptionnelles.

3.2.5. LES GLISSEMENTS DE TERRAIN

Les berges de L'ISÈRE sont fortement sensibles aux glissements de terrain entre le village de la GARE DE SAINT-HILAIRE et la commune de LA SÔNE. Les terrains présentent des déformations caractéristiques à leur surface traduisant une forte tendance au fluage. Les glissements de terrain affectent alors les marnes sableuses de l'Helvetien inférieur et se développent sur des pentes très faibles. D'après la carte géologique locale, ces dernières sont de nature plastique, ce qui explique les déformations qu'elles subissent. Des circulations d'eaux souterraines favorisent probablement ces instabilités, des sources étant parfois visibles. De plus, la retenue d'eau formée par le barrage de SAINT-HILAIRE entretient probablement une certaine humidité du terrain en profondeur en saturant les berges (présence de zones humides) et en limitant le drainage des eaux souterraines du versant.

D'une manière plus générale, la présence d'argile en plus ou moins grande quantité, comme on en rencontre dans les terrains de la région (placages morainiques, colluvions, substratum marneux, lentilles argileuses du substratum, surface altérée du substratum), est un élément défavorable

compte-tenu de ses mauvaises propriétés géomécaniques. En effet, ce matériau plastique présente un faible angle de frottement interne, ce qui limite la résistance du sol qui s'oppose à la gravité. Lorsque la pente du terrain dépasse la valeur de cet angle, les risques de déstabilisation s'aggravent rapidement.

Les glissements de terrain se produisent généralement à la suite d'épisodes pluvieux intenses, à proximité de sources ou sur des secteurs hydrogéologiquement actifs. 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 liée à l'épaisseur de terrain meuble en surface ou à l'importance des couches argileuses composant le substratum tertiaire.

Certains secteurs de la rive droite de L'ISÈRE sont plus touchés que d'autres selon les conditions rencontrées. Ce n'est donc pas l'ensemble du versant qui glisse d'un bloc, mais plutôt plusieurs foyers de glissements qui sont observables, avec des signes de mouvements plus ou moins prononcés.

En limite communale avec LA SÔNE, la route communale parcourant le versant subit les conséquences de ces instabilités. Sa chaussée se déforme régulièrement. De nombreuses noyeraies sont également touchées. Dans certains vergers, le sol est chahuté, des noyers penchent et on remarque des désalignements d'arbres provoqués par le fluage des terrains.



Mouvement de terrain dans une noyeraie du lieu-dit LA VERDURE. On notera les déformations du sol et l'inclinaison des arbres.

Le bâti aménagé en tête de la berge de L'ISÈRE, en bordure de la rupture de pente, est également plus ou moins vulnérable aux glissements de terrain. Au moins deux propriétés des hameaux des MOUREAUX et des OUCHES ont déjà été impactées. AUX MOUREAUX, un glissement de terrain s'est déclenché dans la cour d'une maison et aux OUCHES, une maison en construction s'est fissurée. Dans le premier cas le bâti n'a, a priori, pas été impacté. Dans le second cas, le chantier a été arrêté pendant plusieurs années avant de reprendre.

En approchant du village de la GARE DE SAINT-HILAIRE, les glissements de terrain se matérialisent sur des pentes plus fortes. La géologie change. Ils affectent alors la formation des sables et cailloutis grossiers du Chattien inférieur et semblent superficiels. L'un des mouvements de terrain visibles au lieu-dit les LOTS se développe à l'aval d'une zone humide (signes d'humidité en tête de versant). D'après les traces visibles à la surface du sol, il est peu profond. Il affecte la frange superficielle altérée du terrain.



Zone suspecte de glissement superficiel au lieu-dit les LOTS. La surface altérée du terrain semble concernée.

Au droit du village de la GARE DE SAINT-HILAIRE, certaines propriétés sont bâties en bordure de la rupture de pente de la rive droite de L'ISÈRE. Le terrain est très pentu et les sables fins bariolés du Stampien, reconnaissables dans le paysage par leur teinte rouge, forment localement des affleurements sub-verticaux. Des fissures s'observent parfois sur des murs de clôture, ce qui souligne la stabilité fragile du versant.



Village de la Gare de SAINT-HILAIRE, fissuration de murs de clôture de propriétés proches du versant de L'ISÈRE.

La sensibilité aux glissements de terrain diminue fortement à l'aval du village de la GARE DE SAINT-HILAIRE. Le versant de L'ISÈRE diminue progressivement jusqu'au barrage. On ne remarque pas d'instabilité significative, le terrain présente un aspect globalement stable malgré la présence d'une pente plus ou moins prononcée.

Les collines de la partie nord de la commune sont potentiellement exposées aux mouvements de terrain du fait de leur pente. Les terrains sont alors soit de nature molassique (sable induré), soit de nature graveleuse meuble du fait de reliques de terrasses fluviales. Les terrains semblent donc relativement stable en l'état. Seules quelques instabilités localisées ont été remarquées :

- Une zone suspecte en forme d'arc de cercle, ressemblant à une loupe de glissement ancien, est visible dans le talus amont de la route de SAINT-BONNET-DE-CHAVAGNE, en rive gauche de la COMBE PUPIN. Le terrain est également plus ou moins chahuté ce qui accentue l'impression de glissement.
- Au droit du lieu-dit CHAMP DE LA CROIX, une niche d'érosion est visible dans le versant dominant la vallée du FURAND. Située à une dizaine de mètres au-dessus du cours d'eau, elle semble liée à une résurgence qui a raviné le terrain (trop plein de l'aquifère contenu par la terrasse dominant ce secteur).

- Au niveau du mur d'enceinte du château de SAINT-HILAIRE, la bordure du chemin menant au lieu-dit BOULOGNE s'affaisse, entraînant une fissuration de la chaussée. Un mur de pierres ancien est visible au pied du versant au droit de cette zone. Il semble caler le pied du versant et contenir les matériaux qui peuvent s'en ébouler. Précisons que le chemin est étroit en bordure du mur d'enceinte du château et que le passage répété des véhicules influe probablement sur la stabilité de cette zone.

3.2.6. LES CHUTES DE BLOCS

Au nord de la commune, la molasse sableuse affleure localement sous la forme de petits talus verticaux hauts de plusieurs mètres. Deux d'entre eux bordent la route de SAINT-BONNET-DE-CHAVAGNE au niveau de la carrière de sable et le long de la colline du MONT GÉNÉTAT. De petits éléments peuvent s'en détacher et atteindre les chaussées. D'autres sont visibles le long du MERDARET et du FURAND au pied des collines de MONT ROND et de la CHAVE. Ils sont alors liés à l'action érosive des cours d'eau qui s'écoulent contre les versants.



Affleurement vertical de molasse en bordure de la route de SAINT-BONNET-DE-CHAVAGNE.

Enfin, indiquons que le sable fin bariolé du Stampien forme parfois des affleurements verticaux au droit du village de la GARE DE SAINT-HILAIRE. Situés au sein d'une zone globalement exposée aux glissements de terrain, ces affleurements ont été regroupés dans la rubrique des glissements de terrain.

3.3. LA CARTE DES ALÉAS

La notion d'aléa traduit la probabilité d'occurrence, en un point donné, d'un phénomène naturel de nature et d'intensité définies. 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 et sur fond topographique au 1/10 000 présente un zonage des divers aléas observés. La précision du zonage est, au mieux, celle des fonds cartographiques utilisés comme support ; la représentation est pour partie symbolique.

Rappel : en cas de divergence entre la carte au 1/10 000 et la carte au 1/5 000, le zonage au 1/5 000 prévaut sur celui au 1/10 000.

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 (voir § 3.3.2.1 et suivants).

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.

3.3.1. 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, volume des éléments pour une chute de blocs, 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.

3.3.2. 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).

3.3.2.1. L'ALÉA INONDATION DE PLAINE

L'aléa inondation de plaine concerne les zones marécageuses des berges de L'ISÈRE. Liées à la retenue du barrage de SAINT-HILAIRE, elles présentent une humidité quasiment permanente. Elles ont été classées en **aléa fort (I3)** d'inondation.

3.3.2.2. L'ALÉA CRUE RAPIDE DES RIVIÈRES

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>
Fort	C3	<ul style="list-style-type: none"> – Lit mineur de la rivière avec bande de sécurité de largeur variable, selon la morphologie du site, la stabilité des berges – Zones affouillées et déstabilisées par la rivière (notamment en cas de berges parfois raides et constituées de matériaux de mauvaise qualité mécanique) – Zone 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 • zone 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 – Zone situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec possibilité de transport de matériaux grossiers – Zone 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 : <ul style="list-style-type: none"> • zone située 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 faibles - Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau de moins de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers - En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : <ul style="list-style-type: none"> • 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.
--------	----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Remarque : Aléa de référence = plus forte crue connue ou si cette crue est plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière.

Les lits mineurs du MERDARET, de la COMBE PUPIN et du FURAND ont été systématiquement traduits en **aléa fort (C3)** de crue rapide selon des bandes de 10 mètres de large de part et d'autre de leur axe d'écoulement, soit 20 mètres au total. Cette représentation permet de souligner la forte activité hydraulique qui peut se manifester sur les berges, en mettant en avant le risque d'érosion. Elle permet également de maintenir des bandes de libre accès le long des cours d'eau qui serviront, entre autres, aux interventions éventuelles d'entretiens hydrauliques.

Ces cours d'eau débordent peu sur la commune, les vallées étant généralement étroites et les lits mineurs profonds. Seules quelques zones inondables s'observent localement. Généralement peu étendues, elles ont été classées en **aléas moyen (C2)** et **faible (C1)** de crue rapide, selon le profil du terrain, et les points de débordement identifiés. L'aléa **moyen (C2)** caractérise les zones plus exposées et plus fréquemment inondables. Il définit les lits moyens des cours d'eau où peut transiter l'essentiel des débordements. L'aléa **faible (C1)** qualifie des secteurs plus faiblement et plus exceptionnellement inondables, où les lames d'eau ne devraient pas excéder quelques décimètres de hauteur. Il souligne l'emprise globale des champs d'inondation (lits majeurs) tel qu'ils sont perceptibles sur le terrain.

3.3.2.3. L'ALÉA INONDATION EN PIED DE VERSANT

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>
Fort	I'3	<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 : <ul style="list-style-type: none"> . du ruissellement sur versant . du débordement d'un ruisseau torrentiel • Fossés pérennes hors vallée alluviale y compris la marge de sécurité de part et d'autre
Moyen	I'2	<ul style="list-style-type: none"> • 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"> . du ruissellement sur versant . du débordement d'un ruisseau torrentiel 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 : <ul style="list-style-type: none"> . du ruissellement sur versant . du débordement d'un ruisseau torrentiel ou d'un fossé hors vallée alluviale
--------	-----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Les points bas observés sur la commune ont été classés en **aléas fort (I'3)** ou **faible (I'1)** d'inondation de pied de versant, en fonction de l'importance de ces zones inondables, des bassins d'alimentation en eau, des obstacles présents, etc.

L'**aléa fort (I'3)** est affiché sur des terrains de la COMBE CHOSSE et de la VERDURE (rive droite de L'ISÈRE) situés à l'arrière de routes. Il caractérise également les cuvettes visibles aux LOTS, à proximité du village de la GARE DE SAINT-HILAIRE. Pour ces dernières, il a été tenu compte des temps de submersion a priori longs (secteurs inondés en période estival non pluvieuse), en plus de hauteurs d'eau conséquentes.

L'**aléa faible (I'1)** souligne des zones plus faiblement et rarement inondables, compte-tenu du profil du terrain et de sa nature graveleuse favorisant l'infiltration de l'eau. Ces zones se rencontrent au niveau du village de SAINT-HILAIRE-DU-ROSIER (RD1092), au PETIT ARNAGE, à L'ARNAGE, L'ACHARD, CHAMP DE LA CROIX, LES TOUCHES et au PRÉ DE VACHÈRE.

3.3.2.4. L'ALÉA RUISSÈLEMENT DE VERSANT ET RAVINEMENT

Aléa	Indice	Critères
Fort	V3	<ul style="list-style-type: none"> • Versant en proie à l'érosion généralisée (bad-lands). Exemples : <ul style="list-style-type: none"> - Présence de ravines dans un versant déboisé - Griffes 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 ruissellement, hors torrent
Moyen	V2	<ul style="list-style-type: none"> • Zone d'érosion localisée Exemples : <ul style="list-style-type: none"> - Griffes d'érosion avec présence de végétation clairsemée - Ecoulement 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 • Ecoulement d'eau non concentrée, plus ou moins boueuse, sans transport de matériaux grossiers sur les versants et particulièrement en pied de versant.

Quelques combes sèches, susceptibles de concentrer des écoulements en période pluvieuse ont été identifiées sur la commune. Elles ont été traduites en **aléa fort (V3)** de ruissellement / ravinement selon des bandes de 5 mètres de large de part et d'autre de leur axe hydraulique, soit 10 mètres au total. Elles se rencontrent au MONT ROND et dans le quartier de COMBE CHOSSE. Elles concernent uniquement des zones naturelles. Rappelons toutefois que celle de MONT ROND accueille une canalisation d'eau qui a déjà été mise à nue par un ravinement.

D'autres zones propices aux ruissellements ont été identifiées en plusieurs points du territoire. Elles se situent sur les petits plateaux coiffant les collines de MOND ROND et SUBLETIÈRE et sur les vastes terrasses du centre de la commune. Il s'agit d'axes d'écoulements relativement diffus, soulignés par

une topographie faiblement marquée et ne disposant pas de point bas franchement matérialisé (absence de lit mineur). Ce type de ruissellement peut s'écouler sur des largeurs relativement importantes, sans risque réel de concentration. Certains de ces écoulements alimentent des combes plus marquées comme par exemple au MONT ROND et à COMBE CHOSSE. D'autres rejoignent des points bas ou se perdent en s'infiltrant. S'agissant donc de phénomènes d'intensité relativement modeste, ces zones de ruissellement ont été classées en **aléa faible (V1)** de ruissellement.

Ajoutons enfin que ces zones d'**aléas fort (V3)** et **faible (V1)** de ruissellement et de ravinement matérialisent des zones d'écoulements préférentiels et **traduisent strictement un état actuel**, mais que des phénomènes de ruissellements généralisés, de plus faible ampleur, 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. Cet aspect des ruissellements n'est pas représenté sur la carte des aléas. Leur prise en compte nécessite des mesures de « bon sens » au moment de la construction, notamment en ce qui concerne les ouvertures et les accès.

3.3.2.5. L'ALÉA GLISSEMENT DE TERRAIN

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>	<i>Exemples de formations géologiques sensibles</i>
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 communications 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) Zone d'épandage des coulées boueuses Glissements anciens ayant entraîné de fortes perturbations du terrain Berges des torrents encaissés qui peuvent être le lieu d'instabilités de terrain 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 «Molasse» argileuse
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 dans les pentes faibles (<20 % ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux ϕ 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 Molasse sablo-argileuse Eboulis argileux anciens Argiles glacio-lacustres

Faible	G1	<ul style="list-style-type: none"> Glissements potentiels (pas d'indice de mouvement) dans les pentes moyennes à faibles (de l'ordre de 10 à 30 %) dont l'aménagement (terrassment, surcharge...) risque d'entraîner des désordres compte tenu de la nature géologique du site 	<ul style="list-style-type: none"> Pellicule d'altération des marnes, calcaires argileux et schistes Moraine argileuse peu épaisse Molasse sablo-argileuse Argiles litées
--------	----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Certains glissements de terrain actifs répertoriés sur la commune ont été classés en **aléa fort (G3)** de glissement de terrain. Cela concerne le talus amont de la route de SAINT-BONNET-DE-CHAVAGNE au franchissement de la COMBE PUPIN, le versant bordant la vallée du FURAND (CHAMP DE LA CROIX, château de SAINT-HILAIRE) et plusieurs secteurs du versant de L'ISÈRE (hameau des MOUREAUX et des OCHES et proximité du village de la GARE DE SAINT-HILAIRE).

Les zones faiblement pentues de la rive droite de L'ISÈRE en proie à des phénomènes de fluage plus ou moins prononcés ont été traduites en **aléa moyen (G2)** de glissement de terrain. Ces secteurs instables présentent des déformations à leur surface mais pas de trace de rupture du terrain (arrachement).

Ce type de phénomène est également présent de manière potentielle sur la plupart des versants de la commune. Ainsi, de nombreux secteurs qui ne sont pas directement concernés par des phénomènes actifs ont été classés en **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, écoulements, 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 variation de ces différents facteurs détermine les degrés d'aléa.

L'**aléa moyen (G2)** enveloppe généralement les phénomènes actifs. Au nord de la commune, il caractérise également les pentes les plus fortes des collines. Au sud, où la géologie est différente, il s'affiche jusque sur des pentes très faibles et similaires à celles où du fluage est identifié. Les zones de fluage avérées et celles qui sont moins marquées sont ainsi confondues.

L'**aléa moyen (G2)** déborde de quelques mètres (environ 15 mètres) de l'emprise réelle des terrains impliquant son affichage. Cette représentation, adoptée au pied et au sommet des coteaux concernés par ce même type d'aléa, souligne alors respectivement les risques de recouvrement et les risques de régression, en cas de mouvement de terrain dans le versant.

L'**aléa faible (G1)** concerne généralement des pentes plus faibles, mais mécaniquement sensibles. Il met en garde contre des 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.

L'aléa faible est considéré en deux catégories :

- De nombreux terrains classés en **aléa faible (G1)** de glissement de terrain sont d'aspect naturellement très sains. L'aléa faible est alors affiché surtout pour attirer l'attention sur les précautions à prendre en cas de travaux (terrassments, etc.). Si toutes les précautions élémentaires sont prises, les terrains conserveront leur stabilité. Certaines zones d'aléa faible peu étendues tels que les talus de terrasses qui sont généralement de nature graveleuse, ou les terrains sableux, rentrent dans cette catégorie. Sur ces secteurs, **des systèmes**

d'infiltration d'eau (assainissement pluvial et eaux usées) pourraient être envisagées sans fragiliser l'équilibre des terrains, sous réserve de fournir d'une étude technique confirmant cette possibilité et définissant les systèmes à mettre en place. Ces zones sont **indicées G1b**.

- Les autres zones d'**aléa faible (G1)** de glissement de terrain où il semble **préférable d'interdire toute infiltration d'eau** compte-tenu des contextes géomorphologique et géologique sont **indicées G1a**.

3.3.2.6. L'ALÉA CHUTES DE BLOCS

Aléa	Indice	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, affleurement rocheux) • Zones d'impact • Auréole de sécurité autour de ces zones (amont et aval) • Bande de terrain en plaine au pied des falaises, des versants rocheux et des éboulis (largeur à déterminer, en général plusieurs dizaines de mètres)
Moyen	P2	<ul style="list-style-type: none"> • Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, 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 - 20 m) • Zones situées à l'aval des zones d'aléa fort • Pente raide dans le versant boisé avec rocher sub-affleurant sur pente >70 % • Remise en mouvement possible de blocs éboulés et provisoirement stabilisés dans le versant sur pente > 70 %
Faible	P1	<ul style="list-style-type: none"> • Zone d'extension maximale supposée des chutes de blocs ou de pierres (partie terminale des trajectoires) • Pente moyenne boisée parsemée de blocs isolés, apparemment stabilisés (ex. blocs erratiques) • Zone de chute de petites pierres

La molasse affleure parfois sous la forme de talus rocheux verticaux, voire de petites falaises. Deux affleurements de ce type sont visibles dans le lit du MERDARET et du FURAND. Ils atteignent plus d'une dizaine de mètres de hauteur. Des pans de molasse peuvent s'en détacher et s'abattre dans les cours d'eau. Ces deux affleurements ont été traduits en **aléa fort (P3)** de chutes de blocs.

Deux autres affleurements sont visibles en bordure de la route de SAINT-BONNET-DE-CHAVAGNE. Hauts de quelques mètres ils présentent des bancs durs saillants alternants avec des passages tendres creusés. De petits blocs peuvent s'en détacher et atteindre les chaussées. Ils ont été classés en **aléa moyen (P2)** de chutes de blocs.

3.3.2.7. 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.

D'après ce zonage, la commune de SAINT-HILAIRE-DU-ROSIER se situe en zone de sismicité moyenne.

3.3.3. ELABORATION 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.

3.3.3.1. 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.

3.3.3.2. LE ZONAGE « 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.

Tableau n° 6
Récapitulatif des notations utilisées sur la carte des aléas

Phénomènes	Aléas		
	Faible	Moyen	Fort
Inondation de plaine			I3
Crue rapide des rivières	C1	C2	C3
Inondation de pied de versant	I'1		I'3
Ravinement et ruissellement de versant.	V1		V3
Glissement de terrain.	G1	G2	G3
Chutes de blocs		P2	P3

3.3.4. CONFRONTATION AVEC LES DOCUMENTS EXISTANTS

La commune de SAINT-HILAIRE-DU-ROSIER dispose d'une carte de risques naturels au 1/25 000 établie dans le cadre d'une étude globale sur la région de CHAMBARAN (Analyse Enjeux-Risques de la région

de CHAMBARAN, SUD-ISÈRE, ISÈRE-AVAL – Alp'Géorisques – septembre 1996). Cette étude était alors destinée à dresser un inventaire des risques naturels pouvant se manifester dans une région composée d'une majorité de communes relativement méconnues en matière de risques naturels.

Le nouveau document reprend les grandes lignes de la carte au 1/25 000, en permettant une meilleure précision de zonage du fait de l'agrandissement de l'échelle au 1/5000. Il aborde également différemment la notion de risque potentiel par l'application de nouvelles grilles d'aléas, ce qui amène à classer de nombreux terrains en degrés d'aléa supérieur à ceux qui les caractérisaient jusqu'alors, notamment en ce qui concerne les glissements de terrain.

De même, l'activité hydraulique de la commune est considérée sous un angle différent. Les risques de débordement des cours d'eau sont fortement mis en avant en prenant comme événement de référence des phénomènes exceptionnels de période de retour centennale. De plus l'agrandissement de l'échelle permet de délimiter des secteurs exposés à des degrés divers d'inondation.

L'accent est également mis sur les problèmes liés aux ruissellements et sur les risques d'évolution et de généralisation de ce type de phénomène. Certains secteurs propices à cette catégorie d'aléa sont mis en avant en soulignant qu'en période pluviométrique exceptionnel des écoulements généralisés plus ou moins diffus peuvent concerner l'ensemble du territoire communal.

4. PRINCIPAUX ENJEUX, VULNÉRABILITÉ ET PROTECTIONS RÉALISÉES

4.1. ENJEUX ET VULNÉRABILITÉ

La commune de SAINT-HILAIRE-DU-ROSIER dispose d'un Plan d'Occupation des Sols (POS) approuvé le 10 juillet 1987 et dont la dernière modification remonte au 30 mars 2001. Il est en cours de révision pour être remplacé par un Plan Local d'Urbanisme (PLU). Quelques zones dites urbaines ou urbanisables par le POS sont potentiellement exposées aux phénomènes naturels étudiés. Le tableau suivant les récapitule.

<i>Lieux-dits</i>	<i>Zone POS</i>	<i>Phénomènes</i>	<i>Aléas</i>	<i>Observations</i>
Village de SAINT-HILAIRE-DU-ROSIER / MONT GÉNÉTAT	UB, UA	Glissement de terrain	Faible	La partie nord du village s'étend jusqu'à une petite colline.
Village de SAINT-HILAIRE-DU-ROSIER	UA	Ruissellement Inondation de pied de versant	Faible Faible	Des ruissellements provenant du MONT GÉNÉTAT peuvent atteindre la RD1092 et stagner temporairement.
CHATEAU COURT (sud du village de SAINT-HILAIRE-DU-ROSIER)	UB	Glissement de terrain	Faible	La zone UB s'étend sur le talus d'une terrasse.
PETIT ANARGE	UB	Ruissellement	Faible	Un axe de ruissellement empruntant un chemin communal traverse le hameau de PETIT ANARGE.
LES ARRIBERTS	NB	Glissement de terrain	Faible	La zone NB domine le talus amont de la voie ferrée elle-même situé en tête du versant de L'ISÈRE.
Village de la GARE DE SAINT-HILAIRE / LES TOUCHES, LE PRÉ DE LA VACHÈRE	UB, NA	Glissement de terrain	Moyen, faible	La partie sud du village s'approche jusqu'en limite de la rupture de pente du versant de L'ISÈRE.

4.2. LES OUVRAGES DE PROTECTION

Une petite digue de terre est aménagée en rive droite du MERDARET en limite communale avec CHATTE (lieu-dit SAINT-FERRIEUX / CHAMP PELERIN). Elle protège une noyeraie. Haute d'environ 1,8 mètres, ses caractéristiques sont inconnues. Elle s'abaisse parfois et une érosion de sa base par le cours d'eau n'est pas à exclure (ouvrage non protégé). Cette digue n'est pas prise en compte par la carte des aléas.

5. CONCLUSION - GESTION DE L'URBANISME ET DES AMÉNAGEMENTS EN ZONE DE RISQUES NATURELS

La commune de SAINT-HILAIRE-DU-ROSIER peut être impactée par divers types de phénomènes naturels hydrauliques ou de mouvements de terrain. Ces derniers peuvent se manifester essentiellement au nord et au sud de la commune. La vaste zone plane de terrasse du centre de son territoire est très peu concernée par des phénomènes naturels, mis à part une possible généralisation des ruissellements en cas de conditions pluviométriques exceptionnelles.

- Les versants sont d'une façon générale potentiellement exposés aux glissements de terrain. Quelques phénomènes actifs sont visibles sur certaines collines et, d'une façon plus globale, le versant de la rive droite de L'ISÈRE présente une forte sensibilité à ce type de phénomène, y compris sur des pentes extrêmement faibles ;
- Quelques cas isolés de chutes de blocs ont été répertoriés. Ce phénomène est toutefois très marginal ;
- Plusieurs cours d'eau drainent le territoire. Ils proviennent du cœur de la région de CHAMBARAN et disposent de bassins versants importants. De forts débits sont possibles en période très orageuse, ce qui peut entraîner une activité hydraulique conséquente, sans toutefois engendrer des débordements étendus ;
- Les berges de L'ISÈRE sont plus ou moins marécageuses. Leur humidité est entretenue par la présence du barrage de SAINT-HILAIRE qui maintient un niveau d'eau constant ;
- Quelques points bas sont observables. De l'eau peut stagner plus ou moins durablement à leur niveau ;
- Des phénomènes de ruissellement plus ou moins marqués peuvent se développer en divers points du territoire.

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.

- En cas de construction dans des secteurs concernés par un aléa faible de **glissement de terrain**, il est conseillé de réaliser une étude géotechnique préalable, afin d'adapter les projets au contexte géologique local (fondations, terrassements, drainage, gestion des eaux, etc.). Une attention particulière doit être portée aux terrassements, notamment au niveau des pentes des talus, des décaissements de terrains inconsidérés pouvant être la cause de déstabilisations importantes.

En aléa moyen toute nouvelle implantation est interdite (tout nouveau projet interdit), la grille départementale de correspondance entre aléa et urbanisme de la DDT fixant cette règle.

De plus, dans les zones concernées par un aléa de glissement de terrain, il est nécessaire d'assurer une parfaite maîtrise des rejets d'eaux (pluviales et usées), aussi bien au niveau de l'habitat existant qu'au niveau des projets futurs d'urbanisation, afin de ne pas fragiliser les terrains en les saturant ou en provoquant des phénomènes d'érosion. A priori, on n'infiltrer pas les eaux en zone de glissement de terrain. **Toutefois, certains terrains classés en aléa faible de glissement de terrain pourraient faire l'objet d'infiltrations d'eau, sur la base d'une étude spécifique confirmant la faisabilité (étude d'assainissement autonome).** Ces

terrains sont indicés « G1b ». Ceux où cela ne paraît pas possible (toute infiltration interdite) sont indicés « G1a ».

Pour les zones G1a en particulier, 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, soit au fond des combes existantes, en veillant bien entendu de ne pas modifier dangereusement leur régime hydraulique, soit en direction de replats en vue d'y être traitées.

Quant aux eaux usées, leur traitement nécessitera soit un raccordement à un réseau d'assainissement collectif (obligatoire quel que soit l'exposition aux phénomènes naturels si le réseau existe), soit la réalisation de systèmes d'assainissement autonomes étanches drainés (filtre à sable drainé, filtres compacts, etc.) vers un exutoire de surface, tel qu'un axe hydraulique existant (ruisseau ou fossé), ou vers un exutoire situé hors zone de glissement de terrain pour une infiltration des eaux épurées.

- Les **chutes de blocs** sont très marginales sur la commune. Elles concernent quelques affleurements de molasse au nord de la commune. Les zones d'aléa fort se situent en bordure du MERDARET et du FURAND. Il s'agit de zones naturelles sans attrait particulier pour des aménagements. Des zones d'aléa moyen sont identifiées en bordure de la route de SAINT-BONNET-DE-CHAVAGNE. Des morceaux de molasse peuvent s'en détacher et atteindre la chaussée (phénomène de faible ampleur). Mis à part des travaux de voirie, aucun aménagement ne devrait voir le jour à leur niveau. Face à ce phénomène, une surveillance visuelle des affleurements suffit pour prévenir toute chute élément rocheux. Le cas échéant on purgera les zones instables et, en cas de travaux au niveau de ces affleurements, on pourra taluter le terrain pour le doter d'une pente stable.
- Les **zones marécageuses** des berges de L'ISÈRE (**aléa inondation**) concernent des secteurs exclusivement naturels ou agricoles. On les préservera en les conservant tel quel. Seuls des projets d'intérêt collectif ou agricole en liaison avec le barrage peuvent être envisagés (unité de pompage par exemple). On veillera alors à mettre hors d'eau les équipements sensibles (installation électrique, etc.).
- S'agissant du **réseau hydrographique** concerné par un **aléa de crue rapide**, 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). Un recul systématique des projets de constructions par rapport aux lits mineurs permettra également de conserver une bande de sécurité vis-à-vis du plus fort de l'activité hydraulique, en particulier des risques d'érosion de berge. Cette bande de sécurité pourra également servir d'accès éventuel aux engins pour l'entretien des cours d'eau.

Un aléa fort, moyen ou faible qualifie les cours d'eau et leurs débordements. Les deux premiers niveaux d'aléa limitent fortement les projets autorisés. Seuls de rares projets sont envisageables (voir cahier de prescriptions réglementaires). Les zones d'aléa faible sont plus permissives. Les constructions nouvelles sont autorisées sous réserve de respecter des règles de bon sens visant à la mise hors d'eau des planchers habitables et des biens sensibles à l'eau et à la protection des structures des bâtiments (renforcements des structures face à l'énergie développée par les cours d'eau en crue).
- Quelques **points bas inondables** alimentés par des écoulements et des terrains plus ou moins humides ont été inventoriés (**aléa inondation de pied de versant**). Les zones d'aléa fort d'inondation de pied de versant sont par définition inconstructibles (hauteurs d'eau trop

importantes). Les zones d'aléa faible sont plus permissives, les constructions nouvelles étant permises sous conditions. Face à ces phénomènes hydrauliques dépourvus d'énergie (lames d'eau stagnantes sans vitesse), de simples surélévations des planchers habitables et une mise à l'abri des biens et équipements sensibles à l'eau permettent de s'affranchir des dégâts occasionnés par l'eau.

- **Des ruissellements** plus ou moins marqués peuvent se développer dans plusieurs secteurs de la commune. Certains peuvent se concentrer dans des combes (aléa fort). D'autres peuvent se manifester de façon plus diffuse au niveau de talwegs faiblement marqués (aléa faible). Les zones d'aléa fort sont par définition inconstructibles. Seules les zones d'aléa faible sont constructibles. Il est alors conseillé de relever les niveaux habitables, de ne pas créer de niveau enterré 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 espacées régulièrement, à généraliser l'engazonnement des noyeraies, à éviter de labourer jusqu'en bordure des routes et des têtes de versant, etc.

Rappelons que **les ruissellements peuvent évoluer rapidement** en fonction des modifications et des types d'occupation des sols (mise en culture d'un terrain par exemple). La quasi totalité de la commune s'avère ainsi potentiellement exposée à l'évolution de ce phénomène (phénomènes de ruissellements généralisés non représentés cartographiquement). Face à cette imprévisibilité seules des mesures de « bon sens » sont conseillées au moment de la construction (si possible implantation des portes sur les façades non exposées et accès aux parcelles par l'aval).

BIBLIOGRAPHIE

1. **Carte topographique** « série bleue » au 1/25 000 Feuille 3135 O – Romans-sur-Isère.
2. **Carte géologique de la France** au 1/50 000 Feuille 795 – Romans-sur-Isère BRGM.
3. **Plan cadastral** au 1/5000 de la commune.
4. **Plan d'Occupation des Sols (POS)** de la commune.
5. **Analyse enjeux-Risques de la Région de Chambaran, Sud-Grésivaudan, Isère-aval** - Alp'Géorisques / RTM38 septembre 1996.
6. Etude hydraulique du Merdaret - Sogreah – décembre 1997
7. Base de données des risques naturels du RTM.
8. Orthophotoplans de la zone d'étude
9. www.insee.fr
10. www.prim.net
11. www.geoportail.fr
12. Google Earth