



Commune de PASSINS

Carte des aléas

Commune de PASSINS (ISÈRE)

Note de présentation

Réf. : 1506XXXX

Juin 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.....	12
3.2.1. Les inondations de plaine.....	12
3.2.2. Les crues rapides.....	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.....	18
3.2.6. Les chutes de blocs.....	19
3.3. La carte des aléas.....	20
3.3.1. Notion d'intensité et de fréquence.....	20
3.3.2. Définition des degrés d'aléa.....	21
3.3.2.1. L'aléa inondation de plaine.....	21
3.3.2.2. L'aléa crue rapide.....	22
3.3.2.3. L'aléa inondation en pied de versant.....	24
3.3.2.4. L'aléa ruissellement de versant et ravinement.....	24
3.3.2.5. L'aléa glissement de terrain.....	26
3.3.2.6. L'aléa chutes de blocs.....	27
3.3.2.7. L'aléa sismique.....	28
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 ».....	29
3.3.4. Confrontation avec les documents existants.....	29
4. Principaux enjeux, vulnérabilité et protections réalisées.....	30
4.1. Enjeux et Vulnérabilité.....	30
4.2. Les ouvrages de protection.....	31
5. Conclusion - gestion de l'urbanisme et des aménagements en zone de risques naturels.....	32

Carte des aléas

Commune de PASSINS (ISÈRE)

1. PRÉAMBULE

La commune de PASSINS a confié à la Société ALP'GEORISQUES - Z.I. - rue du Moirond -38420 DOMENE l'élaboration d'une carte des aléas couvrant l'ensemble du 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 de plaine ;
- Les crues rapides ;
- Les inondations en pied de versant ;
- Les ruissellements de versant et les ravinements ;
- Les glissements de terrain ;
- Les chutes de pierres et de blocs.

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 avril et mai 2015 par Eric PICOT, chargé d'études, et d'une enquête auprès de la municipalité et des services déconcentrés de l'État.

2. PRÉSENTATION DE LA COMMUNE

Figure n°1
Localisation de la commune de PASSINS



La commune de PASSINS se situe dans le NORD-ISÈRE, à une quinzaine de kilomètres au nord-est de BOURGOIN-JALLIEU et 13 kilomètres au nord de LA TOUR DU PIN. Elle est limitrophe avec les communes d'ABANDON, COURTENAY, SOLEYMIEU, SERMÉRIEU et MORESTEL. Intégrée à la communauté de communes du PAYS DES COULEURS, elle dépend administrativement du canton de MORESTEL et de l'arrondissement de LA TOUR-DU-PIN.

Son territoire occupe principalement un plateau intermédiaire s'étirant entre les collines du BAS-DAUPHINÉ et la HAUTE VALLÉE DU RHÔNE. Il couvre une superficie de 1392 hectares et offre une vue dégagée vers le nord-est, en direction des monts jurassiens du département de l'AIN (montagne de TENTANET).

Le bourg de PASSINS situé dans la moitié sud de la commune est en partie adossé à une colline orientée à l'est. Il domine légèrement la plaine s'étendant à ses pieds et regarde en direction du bourg de MORESTEL, établissant ainsi un lien visuel avec cette localité. La présence d'aménagements communs aux deux communes dans l'extrémité est de PASSINS (aérodrome et zone d'activités commerciales) renforce cette proximité.

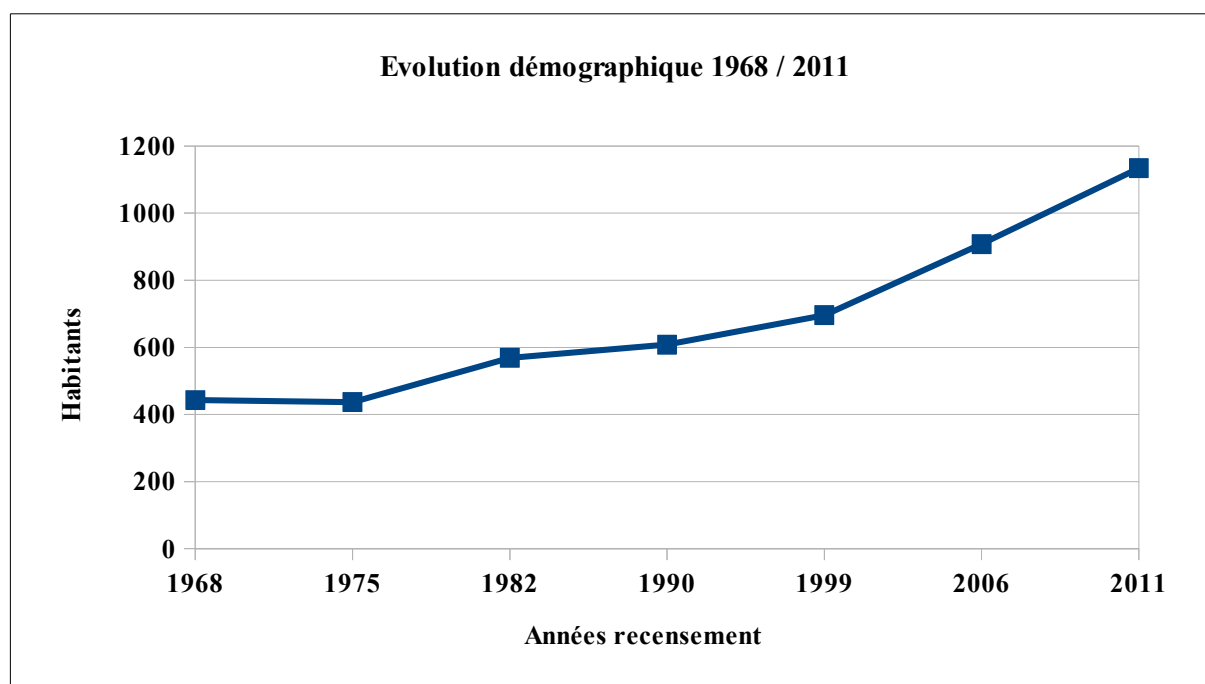
Le bourg de PASSINS ne réunit qu'une partie de l'habitat communal. Le reste est réparti dans les nombreux hameaux que compte la commune. Certains ont connu un développement urbain conséquent, ce qui a parfois conduit à réunir plusieurs lieux-dits entre eux. Le centre de la commune a ainsi vu se développer un vaste quartier pavillonnaire englobant les hameaux de BRON, CREVIÈRE et LA BRÊCHE. On compte également un certain nombre de propriétés isolées, correspondant généralement à d'actuelles ou d'anciennes exploitations agricoles.

La commune a ainsi connu une forte pression foncière qui s'est traduite par un étalement plus ou moins important de son habitat, tout en préservant son caractère rural. Les constructions individuelles prédominent. On ne note quasiment pas d'habitat collectif. Cette croissance urbaine est confirmée par l'évolution démographique de la commune qui voit son nombre d'habitants augmenter régulièrement depuis le recensement de 1975 avec des pics très marqués dans les années 1980 et entre les années 2000 et 2010.

La population a ainsi progressé d'environ 160 % en une quarantaine d'année alors qu'elle tendait à décroître auparavant. Cet attrait pour la commune, et plus généralement pour cette partie du département, peut s'expliquer géographiquement avec la proximité de grande zones urbaines telles MORESTEL, CRÉMIEU, BOURGOIN-JALLIEU, L'ISLE-D'ABEAU et de leurs pôles d'activités économiques qui constituent de gros bassins d'emplois pour la région. Les communes rurales proches d'agglomérations urbaines sont ainsi souvent prisées, ce qui tend à les transformer en territoire d'ortoir. Le tableau et le graphe suivants détaillent l'évolution démographique de la commune depuis 1968.

Tableau n° 1 : évolution de la population entre 1968 et 2011

Année de recensement	1968	1975	1982	1990	1999	2006	2011
Population	443	437	569	608	696	908	1134
Variation d'un recensement à l'autre		-1,4 %	+30,2 %	+7%	+14,5%	+30,5%	+25 %
Variation entre 1968 et 2011	+160 %						



Economiquement, la commune accueille en bordure de MORESTEL une zone d'activités commerciales regroupant plusieurs enseignes commerçantes. Cette dernière rayonne sur l'ensemble du canton, drainant ainsi un vaste rayon de clientèle. Quelques entreprises importantes sont également implantées. On note, entre autres, la présence de garages automobiles, d'une menuiserie et d'une société de transport. La commune est enfin fortement tournée vers l'agriculture (agriculture et élevage) avec la présence de plusieurs exploitations qui disposent de vastes espaces cultivables.

La commune est traversée par deux routes importantes. La RD1075, qui relie les HAUTES-ALPES à l'AIN en traversant le département de l'ISÈRE, parcourt sa bordure nord-est. Cet axe de circulation majeur rattache ainsi GRENOBLE au nord du département de l'ISÈRE. La RD517 aménagée entre MORESTEL et CRÉMIEU dessert directement le bourg de PASSINS. Elle constitue l'une des voies de circulation clé du NORD-ISÈRE. Le reste de la commune est quadrillé par un réseau de routes départementales secondaires et de voies communales assurant une bonne desserte du territoire.

Un service ferroviaire d'intérêt local desservait autrefois la commune. Il s'agissait d'une voie unique appartenant à la compagnie du Chemin de fer de l'Est de Lyon (CFEL) qui reliait la banlieue lyonnaise à Saint-Genix-sur-Guiers. Cette ligne possédait plusieurs antennes qui parcouraient la région en desservant les principales bourgades. Elle assurait un service de transport de voyageurs et de marchandises entre la région lyonnaise, le Nord-Isère et les portes de l'Ain et de la Savoie. L'activité de cette ligne s'est définitivement arrêtée au niveau de Passins en 1960 avec la fermeture du tronçon Soleymieu-Sablonnières-Morestel le 31 mars 1960. La ligne a ensuite été déclassée le 31 juillet 1961. Il ne subsiste plus que le remblai et quelques ouvrages de cette voie ferrée, les rails étant déposés. Son tracé a généralement été réutilisé pour l'aménagement de chemins ruraux ou de routes. Des constructions ont même parfois été aménagées, profitant du remblai qui constitue une bonne assise et une mise hors d'eau garantie en zone inondable (quartier de la Rolandière / la Brèche).

2.1. LE MILIEU NATUREL

La bordure sud de la commune s'appuie sur les contreforts des collines dauphinoises. Le reste de la commune s'étend sur un plateau intermédiaire qui présente une topographie douce soulignée par de vastes étendues planes et la présence de zones humides. Les altitudes sont faibles. Elles s'étagent entre 374 mètres en limite communale sud (sommet de la colline de MAS FAY à l'amont du hameau de BACHELIN) et 215 dans la vallée marécageuse de la SAVE (bordure nord de la commune).

La commune présente un caractère rural très marqué, souligné par de vastes étendues agricoles et naturelles. Les secteurs plats ou faiblement marqués topographiquement sont généralement réservés à l'agriculture et à l'élevage. Des zones boisées occupent les versants des collines. D'autres forment des bosquets en zones de plaine, formant des îlots au sein des terres agricoles.

Des zones marécageuses ceinturent la commune au nord (LE GRAND MARAIS et la vallée de la Save). Elles servent d'abri à la faune sauvage et permettent une régulation naturelle de la ressource en eau locale. Une autre ancienne zone marécageuse est présente au centre la commune (ETANG DE CHASSIN). En grande partie drainée, elle est aujourd'hui vouée à l'agriculture.

2.2. LE CONTEXTE GÉOLOGIQUE

La commune de PASSINS se situe à la jonction de deux régions géologiquement distinctes.

- Ses trois quarts nord-est appartiennent au plateau calcaire de L'ISLE-CRÉMIEU correspondant à l'avant pays jurassien. D'âge jurassique, ce plateau est composé de formations calcaires liées à une transgression marine qui a occupé, durant une partie de l'ère secondaire, une plateforme s'étendant de l'actuel JURA au MASSIF-CENTRAL. L'érosion et l'apparition d'un vaste fossé

d'effondrement, qui s'est surtout manifesté au niveau de l'actuelle plaine de LA BRESSE, ont entraîné la disparition d'une partie de ces dépôts, ce qui explique l'interruption des affleurements calcaires au sud et à l'ouest de L'ISLE-CRÉMIEU.

- Le quart sud-ouest de la commune, comprenant les collines de PASSINS, se situe sur la bordure nord du bassin sédimentaire tertiaire du BAS-DAUPHINÉ. Les terrains de nature molassique se sont formés à la suite d'une autre importante transgression marine (dépôts marins et péri-continentaux) qui s'est développée dès l'époque Miocène (ère Tertiaire), alors que la surrection de la chaîne alpine débutait.

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 environnants (actions érosives de la glace et des eaux de fonte). Cette activité glaciaire a entraîné la formation de nombreux nouveaux dépôts argileux et sablo-graveleux de type morainique et fluvio-glaciaire.

Les formations secondaires

Une formation géologique secondaire est principalement présente sur la commune. Il s'agit d'un calcaire marneux stratifié à grains fins et de teinte grise claire à jaune. Daté du Kimméridgien inférieur, ce calcaire présente une épaisseur de 20 à 30 mètres.

Cette formation est très présente sur la commune. Elle forme le plateau intermédiaire établissant la jonction entre les collines de PASSINS et la plaine du RHÔNE. Elle affleure localement sous la forme de petites falaises ou de talus rocheux, notamment dans la vallée du GRAND MARAIS. Elle est plus généralement sub-affleurante et se signale par la présence de nombreux débris calcaires en surface. Le rocher en place peut également être observé au niveau de certains chemins lorsque la couverture de terrain meuble a été décapée.

Les formations tertiaires

Elles forment les collines présentes sur la bordure sud-ouest de la commune. Elles sont représentées par une molasse sableuse à grains fins et grisâtres. Il s'agit d'un sable plus ou moins induré d'origine alpine dont l'épaisseur peut atteindre une centaine de mètres. Des lentilles de galets et de graviers sont parfois localement rencontrées au sein de cette formation.

Les formations quaternaires

Elles couvrent une grande partie du territoire communal. Quatre catégories de dépôts se rencontrent.

- Des **dépôts morainiques würmiens** sont présents sur les bordures sud-ouest et nord de la commune. Il correspondent à des moraines de fond comblant d'anciennes vallées formées antérieurement aux stades glaciaires. De nature généralement argilo-graveleuse, il s'agit de matériaux charriés par les glaciers puis abandonnés sur place à leur retrait. Le village de PASSINS est notamment construit sur ce type de formation géologique.
- Des **dépôts fluvio-glaciaires würmiens** sont présents en limite communale avec MORESTEL. Il s'agit de matériaux d'origine glaciaire, remaniés puis déposés par les eaux de fonte des glaciers. De nature très graveleuse, ces matériaux présentent un grano-classement souligné par des bancs horizontaux de galets, de sables ou d'argile. Ils forment des terrasses délimitées par des talus hauts de quelques mètres qui permettent de distinguer différents stades de recul glaciaire.
- Des alluvions fluviales grossières composées de galets emballés dans une matrice sableuse couvrent une très grande partie du plateau intermédiaire présent au nord et à l'est du village de PASSINS. Elles marquent la fin de l'époque Würmienne. Il s'agit de matériaux charriés puis déposés par les cours d'eau alimentés par les eaux de fonte glaciaire. Ces dépôts forment des chenaux d'écoulement à pente plus ou moins prononcée traduisant de fortes vitesses

d'écoulement lors de leur mise en place (régime de mise en place torrentiel). Ces matériaux ont parfois été exploités en gravière.

- Des **alluvions fluviatiles post-würmiennes et modernes** occupent les vallées du GRAND MARAIS et de la SAVE. Il s'agit de matériaux liés au réseau hydrographique actuel composés d'éléments graveleux, sableux, argileux, limoneux et de tourbe.

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 au sein même des formations (dépôts morainiques, intercalations de lentilles argileuses dans les dépôts tertiaires) et dans les niveaux superficiels des formations (couches superficielles altérées du substratum). Ses propriétés mécaniques médiocres favorisent les glissements de terrain, notamment en présence d'eau.

Les couches meubles (dépôts quaternaires en général, matériaux altérés, etc...) présentent en plus une forte sensibilité aux ruissellements, notamment lorsque la surface du sol est dévégétalisée. Des phénomènes de lessivage du sol et d'ensablement, voire de ravinement / engravement, sont possibles lorsque les conditions sont réunies pour favoriser de tels écoulements.

La présence de zones humides drainées ou non drainées implique un risque d'inondation par remontée de nappe et débordement de cours d'eau. Un risque de tassement différentiel des terrains n'est également pas à écarter, les zones humides pouvant présenter des terrains compressibles (tourbe par exemple).

2.3. LE RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE

La commune est presque entièrement drainée par le ruisseau de la SAVE par le biais de deux affluents et plusieurs combes indépendantes les unes des autres. Elle dispose ainsi de deux bassins versants principaux présentant une superficie quasiment identique. La ligne de partage des eaux qui les sépare traverse la zone humide de MORGE (centre de la commune). Elle divise le territoire communal en deux selon une orientation approximativement nord – sud. La SAVE traverse ensuite la plaine de MORESTEL pour rejoindre le RHÔNE au niveau de la commune de BRANGUE.

- Le ruisseau de PASSINS prend sa source au pied du bourg, au niveau d'une zone plus ou moins humide. Il draine une large moitié est de la commune. Il franchit la zone de plateau en traversant le hameau de CREVIÈRE et rejoint la SAVE au niveau du carrefour routier entre la RD1075 et la RD244a (extrémité nord de la commune).
- Le ruisseau de CHASSIN trouve son origine dans la zone humide de L'ETANG DE CHASSIN (zone humide en partie drainée). Il collecte les eaux de la moitié ouest de la commune et rejoint la SAVE au niveau du MARAIS DE L'EPAU, au lieu-dit PÉTROUZET (extrémité ouest de la commune).
- Plusieurs axes d'écoulement indépendants sont présents sur la façade nord de la commune. Ils rejettent directement leurs eaux dans la SAVE. De même les bordures est et ouest de la commune voient une partie de leur eau se diriger vers des communes voisines pour être reprise par le réseau hydrographique.

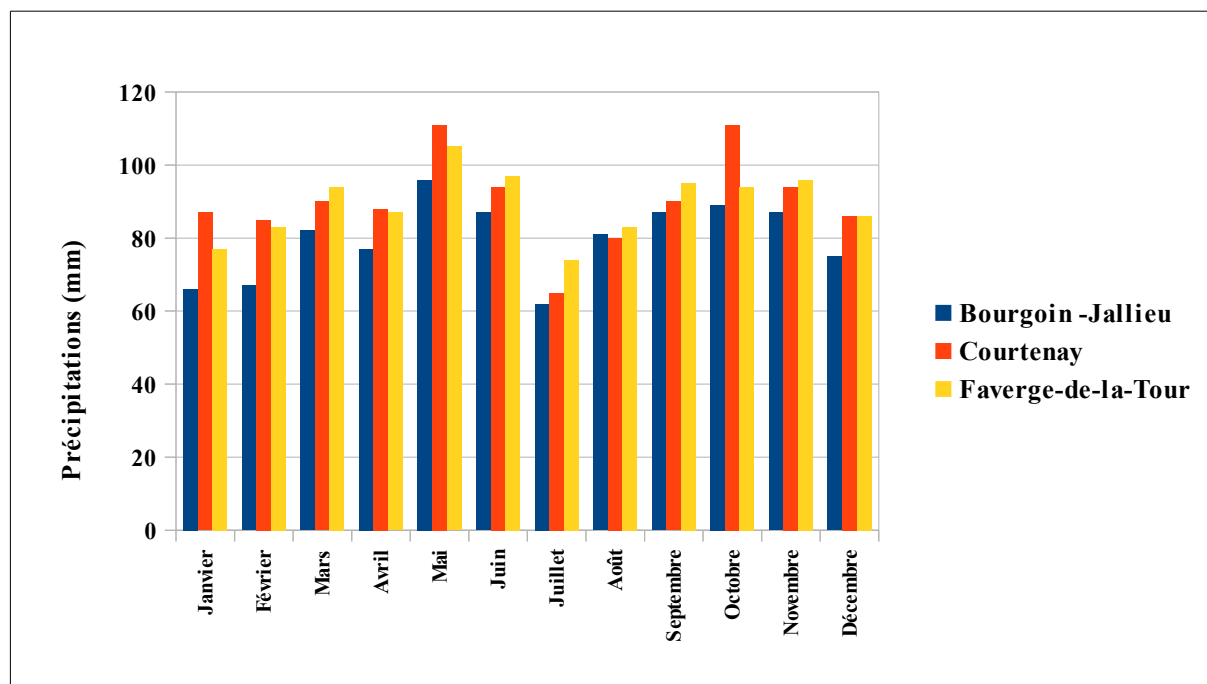
2.4. LA PLUVIOMÉTRIE

Les précipitations jouent un rôle essentiel dans l'apparition et l'évolution des phénomènes naturels. Les stations météorologiques de BOURGOIN-JALLIEU (254 m), COURTENAY (315 m) et de FAVERGES-DE-LA-TOUR (360 m) permettent d'apprécier le régime des précipitations de la région. Ces trois stations forment un triangle autour de la commune de PASSINS. Leur éloignement de la commune est respectivement de 15 km vers le sud-ouest, 6 km vers le nord-ouest et 12 km vers le sud-est. Les

données disponibles sont celles recueillies entre 1961 et 1990 pour BOURGOIN-JALLIEU et FAVERGE-DE-LA-TOUR et entre 1970 et 1990 pour COURTENAY. Le tableau et le graphe suivants représentent les précipitations moyennes mensuelles auxquelles est soumise la région de PASSINS.

Figure n°2 : Précipitations moyennes mensuelles

	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Bourgoin-Jallieu	66	67	82	77	96	87	62	81	87	89	87	75
Courtenay	87	85	90	88	111	94	65	80	90	111	94	86
Faverge-de-la-Tour	77	83	94	87	105	97	74	83	95	94	96	86



Ce graphique met en évidence deux périodes pluvieuses : le printemps, avec en particulier un mois de mai qui reçoit en moyenne plus de 100 mm d'eau sur les postes de COURTENAY et de FAVERGES-DE-LA-TOUR, et l'automne également très arrosé à COURTENAY (111 mm). La période estivale est traditionnellement plus sèche, juillet étant le mois de l'année le moins pluvieux. On précisera toutefois que durant les mois d'été, des orages violents peuvent s'abattre sur la région et générer en peu de temps l'équivalent des précipitations moyennes enregistrées sur un mois, voire beaucoup plus. Le graphe ci-dessus ne doit donc pas faire perdre de vue l'intensité des pluies qui peuvent s'abattre au cours d'épisodes pluvieux intenses.

En hiver, malgré les altitudes peu élevées de la zone d'étude, une partie des précipitations s'abat sous forme de neige et un manteau neigeux de quelques décimètres peut s'installer plus ou moins durablement. La fonte brutale de celui-ci lors d'un redoux peut alors être équivalente à de fortes et brèves 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 BOURGOIN-JALLIEU :

Tableau n° 2 : estimations des hauteurs de précipitations décennales et centennales

Cumul de pluie Temps de retour	1 jour	2 jours	3 jours	4 jours
10 ans	78 mm	95 mm	114 mm	124 mm
100 ans	110 mm	132 mm	160 mm	176 mm

En outre, Météo-France dispose d'enregistrements d'épisodes pluviométriques marquants, effectués sur le bassin de LA BOURBRE au cours des quarante dernières années. Les hauteurs de précipitations relevées rejoignent les valeurs estimées dans le tableau ci-dessus et mettent en avant une multiplication d'événements exceptionnels :²

- 171 mm les 24 et 25 décembre 1968 au poste de LE PIN,
- 183 mm à BOURGOIN-JALLIEU les 7 et 8 octobre 1970,
- 97 mm à LA TOUR-DU-PIN lors de l'orage de mai 1998, en 6h, dont la moitié en 30 minutes (18h – 18h30),
- 202 mm les 9, 10 et 11 octobre 1988 à LA TOUR-DU-PIN,
- 189 mm à FAVERGES-DE-LA-TOUR les 20 et 21 décembre 1991,
- 123 mm à BOURGOIN-JALLIEU les 8 et 9 septembre 1993 (315 mm en 1 mois)
- 135 mm à BOURGOIN-JALLIEU les 6, 7 et 8 octobre 1993 (260 mm en 1 mois)
- 140 mm à CESSIEU le 25 septembre 1999,
- 147 mm à BOURGOIN-JALLIEU les 23 et 24 novembre 2002.

3. PHÉNOMÈNES NATURELS ET ALÉAS

Parmi les divers phénomènes naturels susceptibles d'affecter le territoire communal, seuls les inondations de plaine par remontée de nappe, les crues rapides, 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° 3 : Définition des phénomènes naturels étudiés

<i>Phénomène</i>	<i>Symbole</i>	<i>Définitions</i>
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 de 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 de 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 par la carte des aléas.
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 quelques événements notables sur la commune. Peu nombreux et faiblement impactant, la commune semble toutefois avoir été épargnée jusqu'à présent par les phénomènes naturels étudiés. 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 qui suit le tableau des phénomènes historiques).

Tableau n° 4 : Approche historique des phénomènes naturels

<i>Date</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Numéro sur la carte historique</i>	<i>Observations (sources d'information)</i>
Vers 1982	Crue rapide du ruisseau de CHASSIN	1	Le ruisseau a érodé son lit et affouillé ses berges au lieu-dit PÉROUZET, à l'aval du chemin d'exploitation de CHASSIN, non loin de sa confluence avec le marais de L'ÉPAU.
Vers 1995	Ravinement	2	Le chemin d'exploitation de la CASCADE reliant la ferme du château de PASSINS à la RD517 a été raviné suite à un fort orage. Le chemin a été creusé d'environ 50 centimètres.

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 :

- Inondations et coulées de boue entre le 26 novembre 1982 et le 27 novembre 1982 (arrêté du 24 décembre 1982) ;
- Inondations et coulées de boue entre le 24 avril 1983 et le 31 mai 1983 (arrêté du 20 juillet 1983) ;
- Glissement de terrain entre le 30 avril 1983 et le 1^{er} mai 1983 (arrêté du 21 juin 1983) ;
- Inondations et coulées de boue entre le 30 avril 1983 et le 1^{er} mai 1983 (arrêté du 21 juin 1983) ;
- Inondations et coulées de boue entre le 5 octobre 1993 et le 10 octobre 1993 (arrêté du 19 octobre 1993).

Remarque : Plusieurs arrêtés de catastrophe naturelle n'ont fait l'objet d'aucun témoignage sur la commune. C'est le cas de ceux de 1983 et de 1993. Il s'agit probablement d'arrêtés pris à l'échelle régionale, pour des phénomènes géographiquement très étendus mais pas forcément impactant pour chaque commune intégrée au périmètre des arrêtés.

Figure n°2
Carte informative des phénomènes historiques

3.2. OBSERVATIONS DE TERRAIN

3.2.1. LES INONDATIONS DE PLAINE

Des zones humides sont présentes au nord de la commune. Il s'agit du MARAIS DE L'ÉPAU, du GRAND MARAIS, et du lac de la SAVE qui sont rattachés au réseau hydrographique (ruisseau de la SAVE) et qui ceignent la commune en créant un corridor écologique sur sa façade nord. Ces secteurs sont occupés par plusieurs étangs en eau toute l'année (GRAND MARAIS, lac de la SAVE). Une autre partie des terres présente des signes humides très caractéristiques signalant une présence d'eau proche de la surface. Ces terrains peuvent être submergés par des remontées de nappe lorsque l'aquifère se charge en eau et affleure.

Des fossés parcourent également ce vaste secteur en plus de la rivière principale (la SAVE). Ils assurent une fonction de drainage en permettant l'écoulement des eaux du marais et l'évacuation du ruissellement des versants le dominant. Ce réseau fonctionne en temps normal mais peut s'avérer vite saturé en période humide. En plus des remontées de nappes, les zones marécageuses du nord de la commune peuvent donc être également inondées par surverse des fossés. Lorsque la nappe est haute, les durées d'inondation peuvent être longues en se maintenant plusieurs semaines, voire quelques mois.



Zone humide de L'ÉPAU vue depuis le chemin communal de la ferme de L'ÉPAU. A droite on distingue le ruisseau de la SAVE et sur la gauche un terrain inondé par remontée de nappe. On notera la différence de niveau entre le ruisseau et la zone inondée, ce qui signifie que le cours d'eau ne suffit pas pour rabattre le toit de la nappe.

Trois autres zones humides potentiellement inondables par remontée de nappe ont été identifiées sur la commune. L'une se situe à la source du ruisseau de PASSINS et l'autre correspond au lieu-dit L'ÉTANG DE CHASSIN.

- La source du ruisseau de PASSINS se situe à l'aval du bourg sur des terrains recevant divers écoulements de surface et présentant des signes caractéristiques d'humidité (lieu-dit RADIS). Le profil du terrain forme un vaste point bas à fond plat favorisant très probablement la présence d'une nappe à faible profondeur. De plus, cette zone est barrée à l'aval par la RD517 qui peut accentuer la nature humide des terrains en jouant un rôle de barrage aux écoulements de surface et de barrière hydrogéologique. Ce secteur peut être spongieux en période humide jusqu'à le rendre impraticable (risque d'embourbement). En cas de saturation du terrain, une fine lame d'eau est également possible à sa surface, ce qui peut favoriser la formation de flaques. Cette état d'humidité peut se maintenir durablement, notamment lorsque des périodes d'humidité s'installent.



Vue générale du lieu-dit RADIS où le ruisseau de PASSINS prend sa source. On notera la planéité du terrain et à gauche de la photo les traces de roue laissées sur le sol par un tracteur.

- Le secteur de L'ÉTANG DE CHASSIN correspond à une ancienne zone marécageuse en partie drainée. Des fossés ont été créés pour l'assainir, ce qui a permis de prendre possession des terrains en les rendant cultivables ou en y créant des pâturages. Cette vaste zone se situe à cheval sur les deux bassins versants de la commune. Les eaux de la partie est s'évacuent en direction du ruisseau de PASSINS et sa partie ouest est drainée par le ruisseau de CHASSIN. Cette zone est praticable par des engins agricoles la majeure partie de l'année, le dispositif de drainage remplissant correctement sa fonction. Sa situation légèrement surélevée par rapport au vaste marais de L'ÉPAU (nord de la commune), qui correspond à son exutoire, explique également l'efficacité du drainage. En temps normal, cette différence d'altitude assure une perte de charge quasiment permanente au niveau de L'ÉTANG DE CHASSIN. Le profil du terrain et la nature historiquement humide de ce secteur n'excluent toutefois pas un risque d'inondation par remontée de nappe en cas de saturation des fossés et de la nappe. Le vaste secteur de L'ÉTANG DE CHASSIN reste donc potentiellement inondable du fait de sa configuration géomorphologique.
- Au lieu-dit PASSY, un terrain boisé situé à l'amont de la zone humide de L'ÉTANG DE PEYSSE (commune de MORESTEL) est potentiellement inondable. La configuration de cette zone plane bordant la RD1075 montre que des remontées de nappe sont possibles.

On ajoutera à titre informatif et préventif qu'au niveau des zones humides des problèmes géotechniques liés à des défauts de portance du sol peuvent apparaître. De la tourbe (matériau très compressible) ou d'autres matériaux faiblement résistants à la compression peuvent être présents sur des épaisseurs parfois importantes. Des tassements différentiels peuvent se produire sur ce type de sol si aucune précaution géotechnique n'est prise au niveau des fondations. Cette problématique n'est toutefois pas affichée car non considérée par le cahier des charges départemental des cartes d'aléas. En plus de mise hors d'eau, on ne peut que vivement recommander la réalisation d'études géotechniques pour tout projet situé au sein d'une zone humide.

3.2.2. LES CRUES RAPIDES

Trois cours d'eau principaux drainent la commune de PASSINS. Il s'agit des ruisseaux de PASSINS, de CHASSIN et de la SAVE. Les deux premiers sont des affluents du troisième. En plus des conditions pluviométriques régnantes, l'alimentation de ces cours d'eau dépend également du comportement des zones humides présentes sur leur parcours. En effet, en cas de saturation des marais, les cours d'eau peuvent voir leurs débits augmenter sur des périodes de temps relativement longues, y compris

en dehors des périodes pluvieuses. A l'inverse, en cas de basses eaux, les marais constituent un réservoir d'eau conséquent pouvant soulager efficacement les cours d'eau, même en cas de forte pluviométrie. On voit donc que le régime des cours d'eau peut être intimement lié à celui des zones marécageuses.

Les variations de débit sur ce type de ruisseau est généralement brutale, les cours d'eau répondant rapidement aux précipitations. En effet, les faibles superficies drainées assurent des temps de concentration relativement courts (faible temps de parcours entre le point d'impact des gouttes de pluie et leur réception par le lit mineur), ce qui explique les réponses rapides des axes hydrauliques. Il en est de même des décrues. Les débordements des cours d'eau se traduisent donc par des inondations généralement brutales, de courtes durées, mais potentiellement conséquentes. L'eau ne stagne généralement pas dans les champs d'inondation. Son niveau s'abaisse peu de temps après la fin des précipitations.

Les ruisseaux traversent des terrains meubles potentiellement érodables qui peuvent les alimenter en matériaux et ainsi leur assurer un certain débit solide. Toutefois, compte-tenu des faibles pentes en long des parcours empruntés, le transport solide semble en mesure de se manifester surtout à proximité des lits mineurs. En effet, les matériaux charriés devraient rapidement se déposer à proximité des points de débordement, faute d'énergie suffisante. Les crues devraient donc se caractériser par l'écoulement de lames d'eau plus ou moins animées, potentiellement chargées en matériaux sur les berges et plutôt boueuses dans le reste des champs d'inondation. Des phénomènes de ravinement sont également possibles compte-tenu de la nature meuble des terrains traversés.

Le risque d'embâcles doit être également pris en compte. Les cours d'eau longent parfois des zones boisées auprès desquelles ils peuvent s'approvisionner en flottants (mobilisation de bois mort, branchages, etc.). Les éléments ainsi transportés peuvent ensuite se coincer et s'enchevêtrer dans les lits mineurs ou au franchissement des ouvrages hydrauliques, et ainsi favoriser des débordements en entravant les écoulements.

- Le ruisseau de PASSINS s'écoule à travers la zone humide du RADIS (aval du bourg de PASSINS) puis franchit la RD517 pour se diriger en direction de CREVIÈRE. A l'amont de la RD517, des débordements sont possibles compte-tenu du profil du terrain. Le risque de surverse apparaît toutefois intimement lié avec celui de remontée de nappe de la zone humide. Les deux causes possibles d'inondation sont confondues et traduites en zone d'inondation de plaine, les phénomènes de remontée de nappe étant prédominants (voir § 3.2.1.)

A l'aval de la RD517, le ruisseau traverse une zone d'activité accueillant plusieurs entreprises. Certains bâtiments sont surélevés et sont par conséquent hors d'eau (menuiserie). D'autres ne le sont pas et se situent au niveau des berges du ruisseau, dans l'emprise de son champ d'inondation. A ce niveau le terrain est plat ce qui induit une zone inondable relativement large et devrait fortement limiter les hauteurs d'eau en cas de crue débordante.



Ruisseau de PASSINS à l'aval de la RD517. On notera la planéité du terrain.

Le champ d'inondation se rétrécit ensuite. Il est contenu par la RD244c. A l'approche de CREVIÈRE, le ruisseau franchit successivement l'ancienne voie ferrée et la RD244c. Le remblai de l'ancienne voie ferrée peut jouer un rôle de rétention et un étang pouvant également stocker de l'eau est aménagé à l'amont de la RD244c. A ce niveau, le ruisseau reçoit également les eaux d'un petit affluent provenant de la zone humide de L'ÉTANG DE CHASSIN.

Le lit du ruisseau s'encaisse ensuite dans la traversée de CREVIÈRE. Le cours d'eau emprunte alors une petite combe qui contient relativement bien les débordements. Le ruisseau peut inonder ses berges sans s'étaler exagérément. Quelques maisons sont proches du lit mineur. Elles ont généralement été surélevées en tenant compte de la présence du ruisseau.

A l'aval de CREVIÈRE, le ruisseau voit sa combe s'élargir. Il peut alors déborder sur des prairies. Son lit a été dévié du point bas de la combe au niveau du chemin d'exploitation de RIONDA. Il emprunte un fossé bordant la RD244a jusqu'à sa confluence avec le ruisseau de la SAVE. En cas de surverse du fossé, le ruisseau rejoindra son tracé d'origine en inondant des terrains agricoles situés sur sa rive droite.

- Le ruisseau de CHASSIN provient de la zone humide de L'ÉTANG DE CHASSIN. Des débordements sont possibles au sommet de son bassin versant, son niveau pouvant s'élever en fonction de celui de la nappe. Ils se confondent avec le risque résiduel de remontée de nappe de la zone humide (secteur drainé). L'ensemble de la zone potentiellement inondable est alors relativement large. Comme pour le ruisseau de Passins les deux origines possibles d'inondation ont été confondues et traduites en inondation de plaine (voir § 3.2.1.)

A l'aval de L'ÉTANG DE CHASSIN, le ruisseau franchit la voie communale menant au hameau de CHASSIN. Il quitte l'emprise de la zone humide et dispose alors d'un champ d'inondation de largeur très réduite du fait de l'étroitesse de la petite combe qu'il emprunte. La voie communale peut entraver ses écoulements, notamment en cas d'embâcle au niveau de son pont. A l'aval de cette route, il peut déborder localement sur le terrain d'une propriété bâtie.



Franchissement de la voie communale du hameau de CHASSIN. On notera l'ouverture étroite du pont.

Le ruisseau traverse ensuite un espace agricole puis il franchit l'ancienne voie ferrée pour rejoindre le MARAIS DE L'ÉPAU. A l'aval de l'ancienne voie ferrée, son lit mineur est parfois étroit, ce qui peut entraîner des débordements et des divagations sur plusieurs terrains agricoles jusqu'à la zone du MARAIS DE L'ÉPAU.

- Le ruisseau de la SAVE collecte les eaux des deux précédents cours d'eau (ruisseaux de PASSINS et de CHASSIN) et de plusieurs combes indépendantes. Ses débordements concernent essentiellement les zones marécageuses du nord de la commune à vocation uniquement agricole ou naturelle. Il quitte cet espace marécageux à l'aval du lac de SAVE. Il longe alors une station de pompage d'eau potable qu'il peut inonder en cas de débordement. Précisons qu'une digue protège ce secteur mais qu'elle n'est pas prise en compte par la carte des aléas (principe cartographique). Le ruisseau traverse ensuite une zone boisée puis atteint les communes voisines de MORESTEL et de SAINT-VICTOR-DE-MORESTEL.

3.2.3. LES INONDATIONS EN PIED DE VERSANT

Quelques points bas inondables situés à l'arrière d'obstacles où situés dans de légères dépressions de terrain sont visibles au niveau de la ferme du château de PASSINS, aux abords de CHASSIN à l'amont de l'ancienne voie ferrée et aux ALAGNIERS, en bordure d'un chemin communal. Des ruissellements peuvent les atteindre et s'y accumuler.

3.2.4. LE RUISSELLEMENT DE VERSANT ET LE RAVINEMENT

Plusieurs zones sensibles aux ruissellements ont été remarquées sur la commune. 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 ce phénomène 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 d'occupation des sols influent également fortement sur l'intensité des écoulements. Ainsi certaines cultures tels que le maïs et le tournesol, qui sont 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. Précisons toutefois qu'en cas de phénomène exceptionnel, des écoulements très importants peuvent se former 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 détrempés 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.

D'autre part, les zones urbanisées, du fait de l'imperméabilisation qu'elles occasionnent, génèrent d'importantes quantités d'eaux pluviales, qui, lorsqu'elles ne sont pas correctement traitées, accentuent fortement l'intensité des ruissellements. Au final, ces écoulements sollicitent fortement les combes chargées de les évacuer et font augmenter les débits des cours d'eau.

Sur la commune, certains ruissellements peuvent se développer sur des largeurs importantes faute de lit franchement matérialisé et d'autres peuvent se former sur des voiries. Il s'agit d'écoulements empruntant de légers talwegs (micro-topographie) ou des routes en pente. Certains peuvent se concentrer pour ensuite former des axes hydrauliques plus importants. Les collines du sud de la commune semblent propices à ce phénomène, notamment à l'amont du bourg, au niveau du château de PASSINS et dans le quartier de CHARBINAT.

- Au sud du bourg des écoulements peuvent se concentrer sur la RD244a et sur un terrain, puis se diffuser dans le bourg en fonction des passages que trouvera l'eau. La voirie, dont la RD244a, ainsi que des propriétés voisines de cette route peuvent être ainsi plus ou moins inondées. Le phénomène devrait toutefois rester limité aux chaussées, la présence de plusieurs trottoirs permettant de contenir les écoulements.



Axe d'écoulement au sud du bourg de PASSINS. L'eau peut se concentrer sur la RD244a puis atteindre le bourg.



L'eau peut suivre la RD244a et se diffuser au niveau du bourg en empruntant divers passages.

- Au niveau du château de PASSINS, des ruissellements convergent vers une petite combe empruntée par le chemin d'exploitation de la CASCADE (chemin raviné vers 1995). Ils se dispersent ensuite en direction de la RD517 en s'étalant sur des terrains agricoles.
- Dans le quartier de CHARBINAT, l'eau se concentre dans une combe aboutissant au hameau de CHARBINAT. Elle est ensuite reprise par un fossé en direction de MORESTEL. Ce dernier peut déborder au carrefour des chemins de CHARBINAT et de BACHELIN et entraîner des divagations en direction de la plaine de CHARBINAT. Le hameau de CHARBINAT est à l'abri de ces écoulements.

Au centre de la commune des points bas pouvant favoriser des ruissellements s'observent également. Ils soulignent les cheminements préférentiels de l'eau. Toutefois, les pentes étant extrêmement faibles, les écoulements à attendre devraient être très faibles et devraient se traduire plutôt par une humidité plus accentuée en période pluvieuse, voire une présence de boue.

Au nord de la commune, plusieurs combes débouchent dans la vaste zone de marais. Ces combes, qui sont pour la plupart dépourvues d'exutoire, peuvent divaguer librement. Elles concernent alors uniquement des espaces naturels.



Combe au nord de la commune débouchant dans le MARAIS DE L'ÉPAU.

3.2.5. LES GLISSEMENTS DE TERRAIN

Aucun glissement de terrain actif avec signe d'arrachement n'a été remarqué sur la commune. Seuls quelques secteurs pentus, parfois humides, sont observables au niveau des collines de la bordure sud de la commune. Ces dernières sont composées d'un substratum molassique avec présence d'une couverture plus ou moins épaisse de terrain meuble (dépôts morainiques et colluvions). Des déformations suspectes sont parfois visibles à la surface des terrains. Elles peuvent être en partie attribuées à du fluage lent, le sol tendant à se déformer sous l'effet de la gravité. Elles traduisent une certaine sensibilité des formations tertiaires et quaternaires aux mouvements de terrain.

Les terrains tertiaires et quaternaires de la région sont souvent de nature très argileuse (couverture morainique, lentilles argileuses, couche superficielle altérée du substratum), ce qui est un élément défavorable, compte-tenu des mauvaises caractéristiques mécaniques de l'argile. 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 s'approche de la pente d'équilibre, les risques de déstabilisation s'aggravent rapidement.

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 de terrain peut varier de quelques décimètres à quelques mètres ; elle est souvent liée à l'épaisseur de terrain meuble en surface ou à l'importance des lentilles argileuses renfermées par les formations tertiaires.

Cette prédisposition aux glissements de terrain se fait donc plutôt ressentir sur les coteaux de la partie sud de la commune (terrains tertiaires et quaternaires). Les trois autres quarts nord de la commune sont beaucoup moins exposés du fait de la topographie et de la nature géologique du sol. En effet, le relief est peu marqué, voire souvent plat, et le substratum calcaire est généralement subaffleurant avec très peu de terrain meuble de recouvrement. Les caractéristiques géotechniques des terrains des trois quarts nord de la commune sont donc de qualité plutôt satisfaisantes. La probabilité de glissement de terrain est relativement faible. Seuls des phénomènes localisés de faible ampleur, du type glissement de talus ou décapage de terre végétale, suite à un terrassement et/ou sous l'effet d'une pluie par exemple, semblent possibles.



Versant au sud du bourg à l'amont du lieu-dit LAYAT. On notera les légers moutonnements de la surface du terrain qui peuvent être attribués à du fluage. On devine également la présence d'une source.

3.2.6. LES CHUTES DE BLOCS

Le substratum calcaire forme quelques escarpements rocheux au nord de la commune ou affleure sous la forme de talus rocheux. La partie sommitale du versant dominant le MARAIS DE EPAU présente ainsi un cordon rocheux de quelques mètres de hauteur d'où peuvent se détacher des blocs isolés de taille réduite (généralement moins de 1 m³). Les blocs peuvent se propager jusqu'à proximité du chemin d'exploitation bordant le marais. Le profil du terrain ne leur permet pas de s'étendre au-delà. La zone potentiellement exposée est entièrement naturelle (boisement et friche).



Affleurement rocheux de quelques mètres de hauteur dominant le MARAIS DE L'EPAU.

D'autres affleurements rocheux se remarquent à proximité de la RD517 au sud-est de CHASSIN. De très faible hauteur ils peuvent générer quelques chutes de pierres isolées qui se cantonneront aux versants les produisant, donc sans risque de propagation vers l'aval.

Enfin le substratum calcaire a parfois été terrassé pour l'aménagement de routes ou de chemins, ce qui a donné lieu à la création de petits talus rocheux comme par exemple en bordure de la RD244a à la sortie nord du bourg.

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 remontées de nappe, en relation avec le réseau hydrographique, qui peuvent toucher les zones humides de la commune. Les marais marquant la bordure communale nord sont largement concernés par ces phénomènes d'inondation, tout comme le centre de la commune où les ruisseaux de PASSINS et de CHASSIN prennent leur source.

Trois classes d'inondation peuvent ainsi être retenues en fonction des hauteurs d'eau à attendre et de la nature humide plus ou moins forte du terrain :

H > 1 m : aléa fort d'inondation.

0,50 m < H < 1,0 m : aléa moyen d'inondation.

H < 0,50 m : aléa faible d'inondation ou aléa moyen si le terrain présente une forte nature humide.

Les zones humides de la commune sont généralement drainées par des cours d'eau affluents du RHÔNE. Leurs lits mineurs sont rattachés à la catégorie crue rapide (voir §3.3.2.2.). Par contre leurs éventuels débordements se confondent avec l'emprise des zones inondables par remontée de nappe, sans forcément occuper la même étendue de champ d'inondation. Ces deux origines possibles d'inondation sont intimement liées entre elles. En effet, une saturation des zones humides entraînera une montée des eaux dans les lits mineurs et ceux-ci finiront par déborder. Parallèlement, une fois pleins, les lits mineurs ne peuvent plus drainer les zones humides, ce qui peut conduire à des remontées de nappe. L'un pouvant entraîner l'autre, et sachant que les champs d'inondation ne seront quasiment pas animés (terrains plats excluant toute vitesse d'écoulement) seule la catégorie d'inondation de plaine a été retenue pour caractériser les champs d'inondation des zones humides. De plus, le caractère inondation par remontée de nappe est prédominant, ce qui explique également que ce dernier soit retenu pour qualifier les champs d'inondation.

La zone marécageuse du nord de la commune parcourue par le ruisseau de la SAVE a été entièrement traduite en **aléa moyen (I2)** d'inondation, ce secteur étant souvent inondé. Pour les autres zones humides, les secteurs proches des ruisseaux de PASSINS, de CHASSIN, qui sont également directement exposés au régime hydraulique des cours d'eau, ont été plutôt traduits en **aléa moyen (I2)** d'inondation. Il en est de même de certains secteurs plats, voire en légère forme de cuvette, où des signes évidents d'humidité persistante sont détectables (zone humide de RADIS où le ruisseau de

PASSINS prend sa source). Au sein de ces secteurs, certains fossés en eau ont été affichés en **aléa fort (I3)** d'inondation. De l'**aléa faible (I1)** d'inondation enveloppe plus ou moins largement l'aléa moyen en soulignant l'emprise totale des zones humides.

Des secteurs ont été intégralement classés en **aléa faible (I1)** d'inondation dans la partie est de L'ÉTANG DE CHASSIN et au niveau du bois de PASSY en limite communale avec MORESTEL. Il s'agit de lieux naturellement humides, faiblement inondables et drainés vers le réseau hydrographique, où aucune distinction d'aléa ne peut être faite compte tenu de l'aspect homogène du terrain.

3.3.2.2. L'ALÉA CRUE RAPIDE

<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.

Les lits mineurs des ruisseaux de la SAVE, de PASSINS et de CHASSIN ont été classés en **aléa fort (C3)** de crue rapide selon des bandes de 10 mètres de large de part et d'autre de leur lit mineur, 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.

Leurs possibles débordements ont été rattachés à la catégorie inondation de plaine au niveau des zones humides qu'ils traversent (voir § 3.3.2.1.). En dehors des zones humides, les zones de débordements ont été traduites en **aléas moyen (C2)** ou **faible (C1)** de crue rapide en fonction du profil du terrain, donc de l'intensité possible des débordements. Des zones de rétention situées à l'arrière d'obstacles sont également traduites en **aléa fort (C3)** de crue rapide, les hauteurs d'eau pouvant être importantes à leur niveau.

- Des divagations du ruisseau de la SAVE sont possibles à l'aval du lac du même nom. Elles sont classées en **aléas moyen (C2)** et **faible (C1)** de crue rapide. La zone de captage des ALAGNIERS est concernée par l'**aléa faible (C1)**.
- Le ruisseau de PASSINS est affiché débordant à l'aval de la RD517. Au niveau de la zone d'activité il dispose de place pour s'étaler, ce qui justifie l'**aléa faible (C1)** couvrant ce secteur. Cette intensité d'aléa se maintient jusqu'au chemin d'exploitation des CHARMIEUX. Le rétrécissement de son champ d'inondation et le franchissement du remblai de l'ancienne voie ferrée justifient ensuite le passage à un **aléa moyen (C2)** de crue rapide. A l'aval de cette dernière, un ancien étang est classé en **aléas fort (C3)** et **moyen (C2)** de crue rapide, puis seul de l'**aléa moyen (C2)** caractérise la zone de débordement du ruisseau jusqu'à l'approche de la confluence avec la SAVE. Avant de rejoindre la SAVE, le ruisseau de PASSINS voit son champ d'inondation s'élargir. Sa bordure est alors soulignée par de l'**aléa faible (C1)** de crue rapide enveloppant l'**aléa moyen (C2)**.
- Après avoir quitter la zone humide de L'ETANG DE CHASSIN, le ruisseau de CHASSIN voit son champ d'inondation se réduire fortement. Il franchit la route du hameau de CHASSIN puis longe la RD517 sur quelques centaines de mètres. Son champ d'inondation a été traduit en **aléas fort (C3)** et **moyen (C2)** de crue rapide à l'amont de la route de CHASSIN (risque d'obstruction du pont). Il est ensuite qualifié en **aléa faible (C1)** à l'aval de cette route puis le risque de débordement disparaît jusqu'à l'ancienne voie ferrée. Le ruisseau franchit cette dernière. Son lit prend alors la forme d'un fossé plus ou moins marqué permettant des débordements en rive gauche puis sur les deux rives à partir du chemin d'exploitation de PÉROUZET. Le ruisseau traverse alors des terrains agricoles. Il dispose de place pour s'étaler, ce qui justifie l'affichage d'un **aléa faible (C1)** de crue rapide.

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
--------	-----	---

Plusieurs points bas inondables par des ruissellements ont été identifiés aux CHARMIEUX, contre l'ancienne voie ferrée à CHASSIN, à proximité de la ferme du château de PASSINS, près de l'ancienne carrière des CÔTES (à coté du GRAND MARAIS) et au ALAGNIERS. Ils ont été classés en **aléas fort (I'3)**, **moyen (I'2)** ou **faible (I'1)** d'inondation de pied de versant selon leur degré d'inondabilité apparent, en tenant compte notamment des hauteurs d'eau pouvant s'accumuler.

3.3.2.4. L'ALÉA RUISSELLEMENT 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 - Griffé 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"> - Griffé 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.

Plusieurs zones de ruissellement ont été identifiées sur la commune. La plupart sont faiblement marquées, ce qui devrait fortement limiter l'intensité des phénomènes s'y développant.

Les secteurs pouvant concentrer ce type d'écoulement sont plutôt rares. Ils se rencontrent au niveau des collines du sud de la commune et sur sa façade nord où ils forment des axes potentiels de ravinement. Ces zones de concentration d'écoulement 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, lorsqu'elles se situent en zone naturelles et selon la largeur des chaussées lorsqu'elles concernent des routes.

Deux axes hydrauliques de ce type débouchent au niveau du bourg.

- L'un emprunte la RD244a et peut se diffuser dans le bourg via la voirie et les passages existants entre les maisons. Des écoulements véhiculés par le chemin communal de la ferme du château de PASSINS peuvent également les rejoindre. L'ensemble de ces divagations a été classée en **aléas moyen (V2)** ou **faible (V1)** selon le profil du terrain. L'**aléa moyen (V2)** est essentiellement affiché sur un terrain inoccupé et sur la route principale du bourg.

- Le second emprunte une combe du lieu-dit LAYAT. Il débouche à proximité d'un lotissement puis s'évacue en direction du ruisseau de PASSINS. Deux bassins d'orage sont aménagés en série sur son parcours, ce qui permet de temporiser son débit à l'aval. En cas de dysfonctionnement de l'ouvrage amont, des divagations peuvent atteindre l'une des propriétés du lotissement. Cette zone de débordement possible est classée en **aléa faible (V1)** de ruissellement.

Une partie du hameau de CHARBINAT est construite au débouché de la petite combe de COICHAT. Cette dernière ne menacent toutefois pas le bâti. Par contre, elle peut divaguer sur la route communale de CHARBINAT reliant la zone d'activité commerciale de PASSINS et s'étaler sur des terrains agricoles (**aléas moyen V2 et faible V1** de ruissellement).

Une dernière combe mérite d'être signalée. Il s'agit de celle collectant les écoulements en provenant du quartier du château de PASSINS. Cette combe est empruntée par le chemin d'exploitation de la CASCADE qui a été raviné dans les années 1995.

D'autres axes d'écoulements concentrés sont présents sur la commune. Souvent dépourvus d'exutoire, ils peuvent engendrer des divagations plus ou moins conséquentes vers l'aval qui ont été traduites en **aléas moyen (V2) et faible (V1)** de ruissellement en fonction de l'éloignement des points de débordement, de la largeur disponible aux écoulements, du profil du terrain (notamment leur pente), etc. Compte-tenu de la topographie faiblement marquée des zones de divagation, l'**aléa faible (V1)** de ruissellement prédomine largement.

La zone de plateau intermédiaire est également propice aux ruissellements. Plusieurs légers talwegs, soulignés par une topographie faiblement marquée et ne disposant pas de point bas franchement matérialisé (absence de lit mineur) sont visibles. Des ruissellements plus ou moins diffus peuvent s'y développer et s'écouler sur des largeurs relativement importantes, sans risque réel de concentration. S'agissant de phénomènes d'intensité relativement modeste, ces zones de ruissellement sont classées en **aléa faible (V1)** de ruissellement.

Ajoutons enfin que ces zones d'**aléa moyen (V2) 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 ruissellement généralisé, 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. La prise en compte de cet aspect nécessite des mesures de « bon sens » au moment de la construction, notamment en ce qui concerne les ouvertures et les accès.

3.3.2.5. 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

Aucun glissement de terrain actif n'a été identifié sur la commune. Ce type d'aléa est toutefois potentiellement présent compte-tenu de la nature géologique des terrains. Ainsi, plusieurs secteurs ont été classés en **aléas moyen (G2)** ou **faible (G1)** de glissement de terrain. Il s'agit de zones par nature sensibles aux mouvements de terrain du fait de leurs caractéristiques (pentes des terrains, nature géologique, zones humides, écoulements, etc...), où des signes de fluage sont parfois observables et où des aménagements inconsidérés pourrait entraîner des désordres. La variation des facteurs pentes / géologie / présence d'eau détermine généralement les degrés d'aléa.

Les collines du sud de la commune et quelques coteaux de son plateau intermédiaire et de sa bordure nord sont concernés par cet aléa.

L'**aléa moyen (G2)** s'affiche majoritairement sur les collines du sud de la commune. Il est plus rare sur les coteaux du nord de la commune et absent dans sa partie centrale. Il concerne les secteurs les plus pentus où des sources sont parfois visibles. Il 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, notamment en cas de travaux qui pourraient influencer sur l'équilibre des terrains. Il enveloppe l'aléa moyen par l'amont pour signifier un risque de régression des têtes de versant. Dans ce cas de figure, son affichage insiste également sur la nécessité de respecter un certain nombre de précautions, notamment vis-à-vis des rejets d'eaux, pour préserver la stabilité des versants situés à l'aval.

L'aléa faible (G1) s'affiche parfois sur des pentes extrêmement faibles mais très humides tels que certains terrains bordant la route communale reliant le hameau de CHARBINAT au bourg.

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 (terrassements, etc.). Si toutes les précautions élémentaires sont prises, les terrains conserveront leur stabilité. Certaines zones d'aléa faible peu étendues du sud de la commune et plus largement les trois quarts nord du territoire disposant d'un substratum calcaire subaffleurant rentrent dans cette catégorie. Sur ces secteurs, **des systèmes d'infiltration d'eau (assainissement pluvial et eaux usées) pourraient être envisagés** 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 **indiquées 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 **indiquées 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
--------	----	--

Les quelques affleurements calcaires présents sur la commune ont été classés en **aléa moyen (P2)** ou en **aléa faible (P1)** de chutes de blocs.

L'**aléa moyen (P2)** caractérise les cordons rocheux de quelques mètres de hauteur, visibles près du chemin de la FONTAINE (lieu-dit RAMPO) et au sommet du versant dominant le MARAIS DE L'ÉPAU. Il regroupe les zones de dépôts et de propagation des blocs.

L'**aléa faible (P1)** souligne des talus rocheux de faible hauteur (RD244a au nord du bourg) et des versants où la roche affleure sans réellement créer d'escarpements (bordure de la RD517 au BUYA partie nord de la commune). Des chutes de pierres très localisées sont possibles à leur niveau sans risque de danger pour l'aval, la topographie et la configuration des lieux limitant fortement l'intensité du phénomène. Les pierres se détachant peuvent basculer sur elles-mêmes sans risque de propagation vers l'aval.

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 PASSINS se situe en zone de sismicité modérée 3.

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° 5
Récapitulatif des notations utilisées sur la carte des aléas

Phénomènes	Aléas		
	Faible	Moyen	Fort
Inondation de plaine	I1	I2	
Crue rapide	C1	C2	C3
Inondation de pied de versant	I'1	I'2	I'3
Ravinement et ruissellement de versant.	V1	V2	V3
Glissement de terrain.	G1	G2	
Chutes de blocs	P1	P2	

3.3.4. CONFRONTATION AVEC LES DOCUMENTS EXISTANTS

La commune de PASSINS ne disposait pas jusqu'à présent de cartographie de risques naturels.

4. PRINCIPAUX ENJEUX, VULNÉRABILITÉ ET PROTECTIONS RÉALISÉES

4.1. ENJEUX ET VULNÉRABILITÉ

La commune de PASSINS dispose d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) en cours de révision. Quelques zones constructibles du PLU sont potentiellement exposées aux phénomènes naturels étudiés. Le tableau suivant les récapitule dans leur ensemble.

<i>Lieux-dits</i>	<i>Zone POS</i>	<i>Phénomènes</i>	<i>Aléas</i>	<i>Observations</i>
Hameau de BACHELIN	UAa	Glissement de terrain	Faible	Les bordures de la zone urbaine du hameau sont très localement concernées par des zones d'aléa faible de glissement de terrain.
Hameau de CHARBINAT	UAa et UB	Glissement de terrain	Moyen, faible	La bordure constructible sud-ouest du hameau s'appuie localement contre un versant classé en aléas moyen et faible de glissement de terrain.
Zone d'activité commerciale (lieu-dit LANTEY)	UEA	Ruissellement	Faible	Une zone propice aux ruissellements se remarque au sein de la zone UE. Elle rejoint l'étang (réserve incendie) de la zone d'activité commerciale.
Zone d'activité industrielle (lieu-dit MOLARD BIARD)	UEa	Crue rapide	Moyen, faible	Le ruisseau de PASSINS traverse ce quartier. En cas de débordement il peut s'étaler sur une partie de la zone d'activité industrielle. Son champ d'inondation est large, ce qui se traduit par une prédominance d'aléa faible. Seul un point bas peu étendu est classé en aléa moyen.
Le bourg de PASSINS	UA, UB, AU	Glissement de terrain Ruissellement	Faible Fort, moyen, faible	Le bourg de PASSINS s'appuie contre le versant de RAMPO dont certaines parties sont classées en aléa faible de glissement de terrain. Des écoulements en partie véhiculés par la RD244a et le chemin communal du château de PASSINS peuvent se propager dans une partie du bourg. L'aléa moyen concerne essentiellement la RD244a. L'aléa faible peut s'étendre en direction de plusieurs propriétés. Il traduit des écoulements plutôt diffus, la voirie permettant d'en contenir une grande partie. Un fossé reprend une partie des écoulements au niveau du lotissement de LAYA pour les évacuer en direction du ruisseau de PASSINS.

<i>Lieux-dits</i>	<i>Zone POS</i>	<i>Phénomènes</i>	<i>Aléas</i>	<i>Observations</i>
Sud du Bourg de PASSINS lieu-dit LE BOIS	UAa	Glissement de terrain Ruissellement	Moyen Faible Fort, faible	L'extrémité sud du bourg occupe une combe empruntée par la RD244a. Ses bordures s'appuie contre les flancs de la combe. Des écoulements peuvent se concentrer sur la RD244a (aléa fort) et divaguer en direction de propriétés situées en contrebas de cette route (aléa faible).
GRAND MOURGIER - LA BRÈCHE	UB	Ruissellement Crue rapide	Faible Fort	Des ruissellements peuvent converger en direction du chemin communal de la MASSOTIÈRE et d'un groupe de propriétés bordant cette route. Un petit affluent du ruisseau de PASSINS traverse ce secteur. Il draine une partie de la zone humide de MORGER.
CREVIÈRE	UA	Crue rapide	Fort, moyen	Le ruisseau de PASSINS traverse le hameau de CREVIÈRE. Des débordements sur les berges sont possibles. Le bâti est a priori à l'abri.
FAVERGE	UB	Glissement de terrain Crue rapide	Faible Fort, faible	La bordure sud de la zone urbaine de FAVERGE s'avance jusqu'au pied d'un coteau. Le ruisseau de CHASSIN traverse le hameau de FAVERGE. Des débordements sont possibles au franchissement de la voie communale de CHASSIN (aléa fort à l'amont de la route et aléa faible à l'aval).
BRAMAFAN – LE DEVIN	AU	Glissement de terrain Ruissellement	Faible Faible	Le hameau du DEVIN s'appuie en partie contre un coteau. Il est traversé par une combe à fond large pouvant générer des écoulements peu importants.

4.2. LES OUVRAGES DE PROTECTION

Trois bassins d'orage sont aménagés au niveau du bourg. Ils sont situés dans le lotissement de LAYAT et reçoivent les eaux provenant du versant dominant cette partie du bourg. Aménagés dans le cadre de la construction du lotissement, ils régulent également les eaux pluviales produites par ce dernier et permettent de temporiser les rejets en direction du ruisseau de PASSINS.

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

La commune de PASSINS peut-être concernée par divers types de phénomènes naturels de mouvements de terrain ou hydrauliques. Elle bénéficie toutefois d'un contexte géomorphologique favorable qui limite fortement les probabilités de survenance des phénomènes. En effet, sa topographie est globalement peu marquée, ce qui assure une relative bonne stabilité des terrains. De même, son réseau hydrographique dispose de conditions naturelles plutôt satisfaisantes, avec notamment la présence de vastes zones humides pouvant jouer un rôle temporisateur en cas de conditions pluviométriques dégradées. Les phénomènes identifiés sur la commune revêtent ainsi un caractère plutôt potentiel.

Face aux risques encourus, il est cependant 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 préalablement aux aménagements, 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 des versants. 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.

- Face aux **chutes de blocs**, on s'écartera autant que possible des zones d'aléa moyen, sachant que toute construction avec occupation humaine permanente est interdite.
Pour les projets autorisables en zone d'aléa moyen de chutes de blocs (par exemple aménagement d'intérêt public), une inspection préalable des versants à l'amont permettra de bien identifier et de localiser les affleurements rocheux menaçants et d'adapter au mieux les parades de protection à apporter (écrans pare-blocs, renforcement, purge de blocs instables, etc.).
Cette même mesure est également valable en zone d'aléa faible de chutes de blocs, sachant que ces zones sont plus permissives (construction d'habitations permise). Rappelons que les zones d'aléa faible affichées sur la commune traduisent plus des phénomènes de chutes de pierres sans grand risque de propagation vers l'aval.
- S'agissant des **risques hydrauliques liés au réseau hydrographique** (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 hydraulique fort, moyen ou faible qualifie les cours d'eau et leurs débordements. Les deux premiers niveaux d'aléa limitent fortement les projets autorisés. Seuls des extensions limitées du bâti et de rares autres projets sont envisageables. Les zones d'aléa faible sont plus permissives. Les constructions nouvelles sont autorisées sous réserve de respecter des règles de bon sens. Une surélévation des constructions et la réalisation de vides sanitaires (sous-sols enterrés déconseillés) permettront de mettre hors d'eau les niveaux habitables. Un renforcement des structures permettra en plus de se protéger de l'énergie développée par les cours d'eau en crue.
- **Des phénomènes de remontées de nappe** traduits en aléa d'**inondation de plaine** sont affichés en plusieurs points du territoire. La préservation de ces zones inondables est primordiale. En effet, elles contribuent à réguler les cours d'eau qui prennent naissance à leur niveau et constituent une protection pour l'aval. Leur disparition entraînera une augmentation des débits des cours d'eau en période de crue et dégradera les conditions hydraulique à l'aval en augmentant les risques d'inondation. Cette préservation doit se traduire par une inconstructibilité des terrains inondables quel que soit le niveau d'aléa.
Ajoutons que ces zones humides inondables par remontée de nappe sont également des terrains potentiellement compressibles du fait de la présence de tourbe. Un risque de tassement différentiel est donc potentiellement présent. En cas de projet autorisé il est conseillé de considérer cet aspect en tenant compte des caractéristiques géotechniques du sous-sol. La réalisation d'une étude géotechnique destinée à s'affranchir de tout risque de mouvement de terrain vertical est donc vivement conseillée.
- 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'aléas moyen et 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 écoulements plus ou moins intenses peuvent se développer** dans plusieurs secteurs de la commune. Ils résultent du ruissellement sur les terres ou apparaissent à l'aval d'axes hydrauliques sans exutoire. Face à ce phénomène, et sachant que des implantations en zones d'aléas fort et moyen de ruissellement/ravinement feront l'objet de refus ou d'avis défavorables, il est conseillé de relever les niveaux habitables, d'éviter les niveaux enterrés et les ouvertures (portes) sur les façades exposées, ou de protéger ces dernières par des systèmes défecteurs.

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 au pied des parcelles cultivées, à éviter de labourer jusqu'en bordure des routes et des têtes de versant, etc.

L'urbanisation porte également une part de responsabilité dans le développement des phénomènes de ruissellements en participant à l'imperméabilisation des terrains. Une gestion appropriée des eaux pluviales est donc recommandée afin de limiter au mieux l'impact de l'urbanisation. Cela pourrait consister à éviter de laisser ruisseler ses eaux à la surface du sol et de plutôt mettre en place des solutions de traitement à la parcelle ou à mettre en œuvre des dispositifs de collecte et de traitement collectif en s'appuyant sur un schéma directeur d'assainissement.

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 sur la carte des aléas). 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, niveaux enterrés déconseillés ou à protéger contre la pénétration de l'eau).

BIBLIOGRAPHIE

1. **Carte topographique « série bleue » au 1/25 000** Feuille 3232O – La Tour-du-Pin.
2. **Carte géologique de la France au 1/50 000 Feuille XXXII-32 – La Tour-du-Pin** BRGM.
3. **Plan cadastral au 1/5000 de la commune.**
4. **Plan Local d'Urbanisme de la commune de Passins.**
5. **Base de données des risques naturels du RTM.**
6. www.insee.fr
7. www.prim.net
8. www.geoportail.fr
9. Google Earth