

Carte des aléas de la commune de Gillonnay

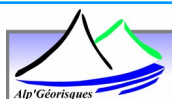
Note de présentation



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

Maître d'ouvrage
Communauté de communes Bièvre Isère

Réalisation
Alp'Géorisques



<i>Référence</i>	18021312	<i>Version</i>	3.0
<i>Date</i>	Novembre 2017	<i>Édition</i>	11/10/2019

Identification du document

Projet	Carte des aléas de Gillonnay		
Titre	Carte des aléas de la commune de Gillonnay		
Fichier	rapport_Gillonnay_V3.0.odt		
Référence	18021312	Proposition n°	D1704036
Chargé d'études	Eric PICOT		
	Tél. 04 76 77 92 00	eric.picot@alpegeoriques.com	
Maître d'ouvrage	Communauté de communes Bièvre Isère	Grenoble Air Parc 1 avenue Roland Garros 38590 SAINT-ETIENNE-de-SAINT-GEOIRS	
	Référence commande :	Marché 17SH11	
Maître d'œuvre ou AMO	-		

Versions

Version rapport	Date	Version carte	Auteur	Vérifié par	Modifications
1.0	10/02/18	3.0	EP	DMB	
3.0	11/10/19	5.0	EP	DMB	

Diffusion

Diffusion	Support	Pointage	
CCBI	Papier		Nombre d'exemplaires :
	Numérique	✓	
DDT	Papier		Nombre d'exemplaires :
	Numérique		

Archivage

N° d'archivage (référence)	18021312
Titre	Carte des aléas de la commune de Gillonnay - Note de présentation
Département	38
Commune(s) concernée(s)	Commune de Gillonnay
Cours d'eau concerné(s)	
Région naturelle	Bas-Dauphiné
Thème	Carte des aléas
Mots-clefs	carte aléas Gillonnay

SOMMAIRE

1. PRÉAMBULE.....	5
2. PRÉSENTATION DE LA COMMUNE.....	7
2.1. Localisation.....	7
2.2. Description du territoire.....	7
2.3. Le milieu naturel.....	8
2.4. Contexte géologique.....	9
2.4.1. Les formations tertiaires.....	9
2.4.2. Les formations quaternaires.....	9
2.4.3. Sensibilité des formations géologiques aux phénomènes naturels.....	10
2.5. Le réseau hydrographique.....	11
3. PHÉNOMÈNES NATURELS ET ALÉAS.....	11
3.1. Approche historique des phénomènes naturels.....	12
3.2. Observations de terrain.....	16
3.2.1. Les inondations en pied de versant.....	16
3.2.2. Les crues des torrents et des ruisseaux torrentiels.....	18
3.2.3. Le ruissellement de versant et le ravinement.....	22
3.2.4. Les glissements de terrain.....	26
4. LES ALÉAS.....	28
4.1. Méthodologie.....	28
4.1.1. Définition.....	28
4.1.2. Notion d'intensité et de fréquence.....	29
4.1.3. Définition des degrés d'aléa.....	29
4.2. Élaboration de la carte des aléas.....	30
4.2.1. Notion de « zone enveloppe ».....	30
4.2.2. Le zonage de l'aléa.....	30
4.3. Les aléas de la commune.....	30
4.3.1. L'aléa inondation en pied de versant.....	31
4.3.2. L'aléa crue des torrents et des ruisseaux torrentiels.....	32
4.3.3. L'aléa ruissellement de versant et ravinement.....	33
4.3.4. L'aléa glissement de terrain.....	34
4.3.5. L'aléa sismique.....	35
5. PRINCIPAUX ENJEUX, VULNÉRABILITÉ ET PROTECTIONS RÉALISÉES.....	37
5.1. Enjeux et Vulnérabilité.....	37
5.2. Les ouvrages de protection.....	38
6. CONCLUSION - GESTION DE L'URBANISME ET DES AMÉNAGEMENTS EN ZONE DE RISQUES NATURELS.....	39
7. ANNEXES.....	42
7.1. Bassins versants et débits centennaux théoriques.....	42
7.2. Méthode études hydrologiques (© Alp'Géorisques).....	43

1. Préambule

La communauté de communes de Bièvre-Isère a confié à la Société ALP'GEORISQUES - Z.I. - rue du Moirond -38420 DOMENE l'élaboration de cartes des aléas partielles sur certaines communes de son territoire. Les communes étudiées sont celles ne disposant d'aucune cartographie de risques naturels et celles dotées de documents anciens inappropriés pour des travaux d'urbanisme. Les périmètres d'étude communaux sont définis par le zonage du SCOT ou du PLU. Il s'agit des secteurs dits urbanisables des communes qui figureront sur le futur Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUI).

Ce document est établi sur fond cadastral au 1/5 000 et sur fond topographique au 1/10 000, dans le cadre de l'élaboration du Plan Local d'Urbanisme Intercommunal. Il présente l'activité ou la fréquence de divers phénomènes naturels affectant les territoires communaux. La carte des aléas réalisée au 1/5000 peut être directement intégrée à la carte du PLUI sans ajustement de calage, les deux documents étant réalisés sur le même fond de plan (documents compatibles). La carte des aléas reportée sur fond topographique IGN au 1/10 000 revêt une valeur uniquement informative en intégrant les courbes de niveau, ce qui permet de visualiser le relief du terrain. Elle n'est pas destinée à être intégrée au PLUI.

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.

Sur la commune de Gillonnay, les phénomènes répertoriés au sein du périmètre d'étude restreint sont les suivants :

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

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

La cartographie de la commune de Gillonnay a été élaborée à partir de reconnaissances de terrain effectuées en juin et juillet 2017 par Eric PICOT et d'une enquête auprès de la municipalité et des services déconcentrés de l'Etat.

La cartographie des aléas est réalisée dans le respect des guides méthodologiques officiels de l'État (guides PPRN relatifs à la qualification des aléas), des doctrines départementales (lorsqu'elles existent) et des grilles d'aléas présentées dans ce document. Elle repose sur une expertise intégrant :

- la connaissance des événements historiques ;
- l'exploitation de la bibliographie disponible ;
- les reconnaissances de terrain ;
- les incertitudes liées à la méthodologie et à la nature même des phénomènes cartographiés.

La carte des aléas est établie pour des phénomènes ou des scénarios de référence, tels que décrits dans le corps du texte de ce rapport. Elle ne prétend pas à l'exhaustivité, d'autant que les

reconnaisances de terrain ne peuvent être réalisées que depuis les espaces publics (voiries et chemins), sauf à obtenir l'accord des propriétaires. Faute de pouvoir accéder aux espaces privés, la connaissance topographique n'est bien souvent fondée que sur l'utilisation de la carte IGN au 1/25 000. La carte IGN et le fond cadastral n'étant pas parfaitement compatibles entre eux, l'expert est parfois amené à faire des approximations. Par ailleurs, la cartographie des aléas ne pouvant représenter, ni toute la finesse, ni la subtilité de la réalité du terrain, elle opère nécessairement à des simplifications (globalisation et symbolisme sémiologique).

La cartographie des aléas est établie au 1/5 000 et sa précision ne peut être supérieure en agrandissant la carte.

Une carte des aléas provisoire est soumise à l'avis des élus (et le cas échéant à son AMO) qui ont tout loisir pour formuler des observations pour compléter ou corriger ce document. L'attention des élus doit en premier lieu porter sur les secteurs urbanisés ou urbanisables concernés par les aléas. Les demandes d'adaptation ou de correction sont systématiquement validées par l'expert, si nécessaire après de nouvelles reconnaissances de terrain ou réunions de travail. Le document définitif n'est édité qu'après validation des modifications par la collectivité (et/ou de son AMO) qui, après avoir pris connaissance des corrections de la version provisoire, a délibéré et délivré son accord.

La carte des aléas constitue donc un consensus d'affichage entre l'expert (connaissance sur les phénomènes naturels, expertise de terrain), les élus (connaissance de la sensibilité du territoire et des événements passés), l'AMO (s'il existe : compétence technique) et éventuellement les services de l'État (respect des doctrines nationales et départementales) pour la meilleure acceptabilité possible du document.

La carte des aléas ne doit pas être figée. Après chaque événement majeur, il est recommandé de vérifier la conformité du document et, le cas échéant, de procéder à une actualisation de celui-ci.

2. Présentation de la commune

2.1. Localisation

La commune de Gillonnay se situe en rive droite de la Plaine de Bièvre à une quarantaine de kilomètres au nord-ouest de Grenoble. Elle est limitrophe avec les communes de La Côte-Saint-André, Le Mottier, Saint-Hilaire-de-la-Côte et Brézins. Elle dépend administrativement du canton de La Côte-Saint-André et de l'arrondissement de Vienne.



Figure 2.1: Localisation de la commune de Gillonnay

2.2. Description du territoire

Le territoire de Gillonnay couvre une superficie de 1429 hectares. De forme allongée selon un axe Nord - Sud, il se partage entre la Plaine de Bièvre et les collines de la bordure nord de celle-ci.

La commune s'inscrit dans un cadre rural souligné par de vastes étendues agricoles et naturelles.

Son village implanté sur la bordure nord de la Plaine de Bièvre occupe une position quasiment centrale. Orienté au sud, il bénéficie d'une exposition favorable et offre une vue dégagée en direction de la région de Chambaran (bordure sud de la Plaine de Bièvre) et, plus en arrière plan, du Vercors. Organisé le long de la RD73, il s'est progressivement étendu en absorbant des hameaux voisins, jusqu'à pratiquement établir une jonction avec le bourg de La Côte Saint-André. Quelques hameaux isolés présents en zone de colline complètent l'habitat communal, dont ceux de Mallessart et de Notre-Dame.

Le bâti communal est essentiellement individuel. Le village historique regroupe un habitat plutôt mitoyen le long de la RD73, composé de bâtiments traditionnels du Bas-Dauphiné agrémentés de cours et de petits terrains. En s'écartant de la RD73, le style architectural prend un aspect plus individuel avec des bâtiments espacés les uns des autres. La périphérie du village plus récente est plutôt de type pavillonnaire et souvent organisée en copropriétés (lotissements).

La commune de Gillonnay comptait 1001 habitants au recensement de 2014. Les résultats des recensements antérieurs montrent qu'après une lente décroissance entamée au milieu du XIX^e siècle, sa courbe démographique progresse régulièrement depuis les années 1960, à un rythme soutenu de plusieurs pourcents par an. L'ensemble de la région en général connaît une croissance démographique similaire. Ce regain d'intérêt pour cette partie du département peut s'expliquer par son accessibilité, le cadre de vie offert aux habitants et la proximité de divers bassins économiques à moins d'une demi-heure de route (Plaine de Bièvre, agglomération grenobloise, Voironnais, Roussillon, région Berjalienne). Il souligne le dynamisme économique du Nord-Isère, notamment porté par les choix de développement de ce territoire.

Economiquement, la commune dépend plus directement du bassin économique offert par la Plaine de Bièvre. Elle tire sa richesse essentiellement de l'agriculture et de l'élevage fortement implantés en zone de plaine. Mis à part un artisan charcutier traiteur, elle ne possède pas de commerce. Les points de ravitaillement les plus proches se situent sur la commune de la Côte-Saint-André.

La commune est desservie par la RD73 parcourant la Plaine de Bièvre. Cette route communique avec plusieurs autres axes de circulation permettant de relier la Vallée du Rhône à l'ouest la Région Berjalienne au Nord et le Voironnais à l'Est. La commune est également accessible par l'Axe-de-Bièvre qui, pour le moment, se termine à l'ouest de Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs. Cette voie express est connectée à l'autoroute A48 (axe Grenoble – Lyon). Un maillage secondaire de voies départementales et communales complète le réseau routier en desservant efficacement le territoire communal.

2.3. Le milieu naturel

La commune de Gillonnay présente deux secteurs morphologiquement différents. Ses deux tiers sud s'étendent sur la vaste Plaine de Bièvre où quelques très légers vallonnements et talwegs sont localement visibles. Le tiers nord de la commune s'appuie sur les collines séparant la Plaine de Bièvre et celle des Eydoches. La topographie est alors vallonnée, voire très marquée, notamment à mi-versant et au niveau de la combe du ruisseau de Biel.

Les altitudes de la commune sont relativement modestes. Elles s'étagent entre 350 mètres dans la Plaine de Bièvre (extrémité sud de la commune) et 630 mètres au sommet du versant de la Colombette (limite communale avec Le Mottier).

La Plaine de Bièvre est essentiellement agricole (production de céréales). Hormis quelques espaces cultivés, la zone de colline accueille plutôt des prairies et des boisements. La topographie souvent contraignante restreint les possibilités de culture.

2.4. Contexte géologique

La commune de Gillonnay se situe au sein du vaste bassin sédimentaire tertiaire du Bas-Dauphiné. Les collines de la région sont en grande partie constituées de terrains de nature molassique caillouteuse ou sableuse qui se sont formés à la suite d'une importante transgression marine (dépôts marins et péri-continentaux).

Au cours de l'ère quaternaire, cette partie du Bas-Dauphiné a été occupée par plusieurs langues glaciaires (glacier du Rhône) qui ont contribué au modelage des reliefs et au creusement des grandes vallées actuelles du Nord-Isère (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.

2.4.1. Les formations tertiaires

Elles constituent le substratum local et sont représentées par des dépôts d'âge miocène (seconde moitié du Tertiaire). Deux formations principales caractérisent l'ère tertiaire dans le Bas-Dauphiné : la molasse sableuse et la molasse caillouteuse. Seule la seconde s'observe sur la zone d'étude. Communément appelée poudingue, elle affleure localement sur les collines et dans les combes. Elle se compose de galets impressionnés centimétriques, cimentés par un sable molassique. Elle renferme parfois des lentilles argileuses d'extensions limitées et présente à son sommet des passées sableuses relativement fréquentes.

2.4.2. Les formations quaternaires

Plusieurs types de formations quaternaires se rencontrent sur la commune :

- Des **placages morainiques** de l'époque rissienne tapissent certains versants des collines et parfois leurs sommets. Il s'agit de matériaux gravelo-argileux charriés puis abandonnés par les glaciers à leur fonte. Une langue morainique témoin du même type est également présente en zone de plaine. Elle forme un îlot très légèrement vallonné au sein des dépôts fluvio-glaciaires de la Plaine de Bièvre.
- Des **alluvions fluvio-glaciaires** de l'époque würmienne occupent une plus large partie de la Plaine de Bièvre. Il s'agit de matériaux graveleux d'origine glaciaire remaniés puis déposés par des écoulements d'eau de fonte glaciaire, lors du retrait des glaciers.
- Des loess recouvrent une partie de l'îlot morainique de la Plaine de Bièvre. Il s'agit de dépôts limoneux d'origine éolienne caractéristique des périodes froides interglaciaires. Leur épaisseur peut atteindre quelques mètres.
- Des colluvions reposent en pied de versant, notamment sur l'emplacement du village. Il s'agit de matériaux meubles post-glaciaires issus du lessivage des versants par des ruissellements, ou d'anciennes coulées boueuses. Ces colluvions sont d'extension plus importantes au débouché de la combe du ruisseau de Biel où ils se confondent probablement avec le cône de déjections du cours d'eau.



Figure 2.2: extrait de la carte géologique au niveau de Gillonnay.

2.4.3. 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 en argile. Cette dernière peut être présente en grande quantité au sein même des formations (dépôts morainiques, colluvions, intercalations de lentilles argileuses dans les dépôts tertiaires) et dans les niveaux superficiels des formations (couches superficielles altérées du substratum). Les propriétés mécaniques médiocres de l'argile, couplées à une topographie prédisposée (pente) 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 à l'érosion, notamment au niveau des berges des cours d'eau et dans les combes, ce qui peut générer des phénomènes de ravinement et de transport solide importants en cas de crue.

Enfin, plus généralement, les terrains meubles de surface sont potentiellement exposés à des phénomènes de lessivage en période fortement humide, plus particulièrement lorsque les sols sont dénudés. Les espaces cultivés sont particulièrement exposés à ce type de phénomène hydraulique. Des ruissellements plus ou moins conséquents peuvent ainsi se manifester.

2.5. Le réseau hydrographique

Les trois quarts sud de la commune de Gillonnay sont drainés en direction de la Plaine de Bièvre par le biais de deux ruisseaux et de plusieurs petites combes. Les deux ruisseaux sont :

- Le ruisseau du Biel qui prend naissance en tête de colline entre les lieux-dit Mont-Rond et Notre-Dame. Ce cours d'eau se forme selon deux combes qui convergent au lieu-dit Maison-Jallut où plusieurs sources l'alimentent. Puis il se dirige en direction du village (partie ouest du village). En atteignant ce dernier, il s'engage dans un chenal aménagé parallèlement aux courbes de niveau pour rejoindre une retenue d'eau présente dans la partie est du village (quartier du Moulin). Il est ainsi dévié de son cours naturel.
- Le ruisseau de Bordèche provient du hameau de La Pavassière. Il est également alimenté par plusieurs sources, notamment dans sa moitié amont. Il débouche dans la partie est du village, au niveau du quartier du Moulin. Il alimente la même retenue d'eau que le ruisseau du Biel.

L'exutoire de la retenue d'eau du Moulin est dirigé vers la RD73. Il s'agit d'un fossé aboutissant au carrefour de la RD73 et de la route du Moulin. Les écoulements franchissent ensuite la RD73 et se poursuivent dans la plaine toujours dans un fossé qui est ensuite busé en direction d'un bassin de rétention situé au lieu-dit Caborna. En temps normal, l'eau s'infiltré plus ou moins rapidement sur le tronçon de plaine. En période pluvieuse, le fossé peut déborder et donner lieu à une lame d'eau plus ou moins conséquente s'écoulant dans la plaine.

Le quart nord restant de la commune de Gillonnay est drainé en direction de la plaine des Eydoches par l'importante Combe Devet qui dispose d'un bassin versant de quelques kilomètres carrés.

3. Phénomènes naturels et aléas

Parmi les divers phénomènes naturels susceptibles d'affecter le périmètre d'étude communal, seuls les inondations de pied de versant, les crues torrentielles, les ruissellements de versant, les ravinements et les glissements de terrain 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° 3.1 : définition des phénomènes naturels étudiés

Phénomènes	Symboles	Définitions
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.

Crue des torrents et ruisseaux torrentiels	T	Crue d'un cours d'eau à forte pente (plus de 5 %), à caractère brutal, qui s'accompagne fréquemment d'un important transport de matériaux solides (plus de 10 % du débit liquide), de forte érosion des berges et de divagation possible du lit sur le cône torrentiel. Cas également des parties de cours d'eau de pente moyenne dans la continuité des tronçons à forte pente lorsque le transport solide reste important et que les phénomènes d'érosion ou de divagation sont comparables à ceux des torrents. Les laves torrentielles sont rattachées à ce type d'aléa.
Ruissellement sur versant Ravinement	V	Divagation des eaux météoriques en dehors du réseau hydrographique suite à de fortes précipitations. Ce phénomène peut provoquer l'apparition d'érosions localisées (ravinement).
Glissement de terrain	G	Mouvement d'une masse de terrain d'épaisseur variable le long d'une surface de rupture. L'ampleur du mouvement, sa vitesse et le volume de matériaux mobilisés sont éminemment variables : glissement affectant un versant sur plusieurs mètres (voire plusieurs dizaines de mètres) d'épaisseur, coulée boueuse, fluage d'une pellicule superficielle.
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'État, de diverses archives et l'enquête menée auprès de la municipalité ont permis de recenser un certain nombre d'événements qui ont marqué la mémoire collective. Ces événements sont présentés dans le tableau ci-dessous. Ils sont classés par phénomène et par ordre chronologique, et sont localisés sur la carte informative des phénomènes historiques à l'aide d'une numérotation (voir la carte qui suit le tableau des phénomènes historiques).

Tableau n° 3.2 : approche historique des phénomènes naturels

Date	Phénomène	Numéro de localisation	Observations (sources d'information)
Non précisé 23/10/2013	Inondation de pied de versant	1	Le lotissement de l'Herme situé dans un point bas de la plaine et de nombreux terrains avoisinants ont été inondés. Ce secteur reçoit diverses eaux de ruissellement du versant de Gillonnay et de la Plaine de Bièvre, qui se propagent via des points bas et se retrouvent parfois piégées par des obstacles (voirie ou aménagement divers). Un cheminement a été aménagé pour dévier l'eau du lotissement. Le terrain et la route de La Bièvre ont été localement reprofilés, de sorte à diriger l'eau au sud du lotissement. D'après la mairie, cet aménagement a joué son rôle en 2013, en évitant au lotissement d'être inondé. Une partie de la plaine a été inondé selon le même scénario ci-dessus. Seuls des terrains agricoles ont été affectés (lotissement de l'Herme épargné). <u>Source</u> : RTM et Mairie

Date	Phénomène	Numéro de localisation	Observations (sources d'information)
23/10/2013	Crue du ruisseau du Biel	2	<p>Le ruisseau du Biel est détourné de son lit naturel à l'amont du village. Il emprunte un chenal alimentant une retenue d'eau du quartier du Moulin. Ce chenal a débordé, ce qui a entraîné la formation d'une lame d'eau en direction du village. Une partie de l'eau a emprunté la rue de l'Eglise en direction de la RD73. Une ferme située au débouché de la combe du ruisseau a également été inondée.</p> <p>Le ruisseau a également divagué sur des terrains dans le secteur du chemin des Battines. L'eau a ensuite traversé les bâtiments d'une ancienne ferme puis atteint la RD73. Cette route a été inondée par quelques décimètres d'eau.</p> <p>Les écoulements se sont ensuite dirigés vers la plaine en empruntant notamment la route de la Bièvre.</p> <p><u>Source</u> : RTM, Mairie et habitants</p>
23/10/2013	Crue du ruisseau du Biel	3	<p>Le Biel a également débordé au niveau du passage busé des rues des Battines et du Moulin. Il s'est déversé sur les deux chaussées. La lame d'eau s'est engagée sur la rue du Moulin en direction de la RD73. Puis elle a emprunté cette dernière (quelques décimètres d'eau sur la chaussée) jusqu'à la route de Bièvre.</p> <p><u>Source</u> : RTM et Mairie</p>
23/10/2013	Crue du ruisseau de Bordèche	4	<p>Le ruisseau a débordé sur la route du Château de Pointière (pont bouché). Ce ruisseau transite par la retenue d'eau du Moulin. Cette dernière, déjà encombrée par des dépôts avant la crue, a été plus ou moins engravée.</p> <p><u>Source</u> : RTM et Mairie</p>
Vers 1980	Ravinement	5	<p>Le revêtement du chemin de la Rabatière a été endommagé par des écoulements provenant en partie des terrains agricoles situés à l'amont (goudron soulevé). Le chemin a été bétonné à la suite de cet événement et n'a depuis plus été endommagé.</p> <p><u>Source</u> : Mairie</p>
23/10/2013	Ruissellement	6	<p>Des ruissellements provenant du coteau de Ratissière ont atteint le chemin du même nom et ont entraîné un ensablement de la chaussée. Des propriétés situées à l'aval de ce chemin ont été épargnées grâce à leurs murs de clôture qui ont dévié l'eau. Sans ces murs, elles peuvent être inondées.</p> <p><u>Source</u> : RTM et Mairie</p>
23/10/2013	Ruissellement / ravinement	7	<p>Une combe de la commune de Saint-Hilaire-de-la-Côte a débordé au niveau du hameau de Condelle. En atteignant la commune de Gillonnay, cet axe hydraulique est canalisé dans un fossé parallèle au chemin de Cerisière. L'ouvrage franchissant le chemin de Condelle s'est obstrué, ce qui a entraîné une surverse sur la chaussée, accompagnée d'engravement et de phénomènes d'érosion.</p> <p><u>Source</u> : RTM et Mairie</p>

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 15 mars 1983 et le 25 mars 1983 (arrêté du 21 juin 1983) ;
- 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 9 octobre 1988 et le 12 octobre 1988 (arrêté du 8 décembre 1988) ;
- Inondations et coulées de boue entre le 5 octobre 1993 et le 10 octobre 1993 (arrêté du 19 octobre 1993) ;
- Inondations et coulées de boue entre le 25 septembre 1999 et le 26 septembre 1999 (arrêté du 14 avril 2000) ;
- Inondations et coulées de boue le 23 octobre 2013 (arrêté du 31 janvier 2014) ;

Remarque : on note que pour certaines dates aucun phénomène historique n'a été signalé sur la commune. Certains arrêtés de catastrophe naturelle ont pu être pris sur l'ensemble d'un territoire, sans que toutes les communes de ce territoire ne soient réellement touchées

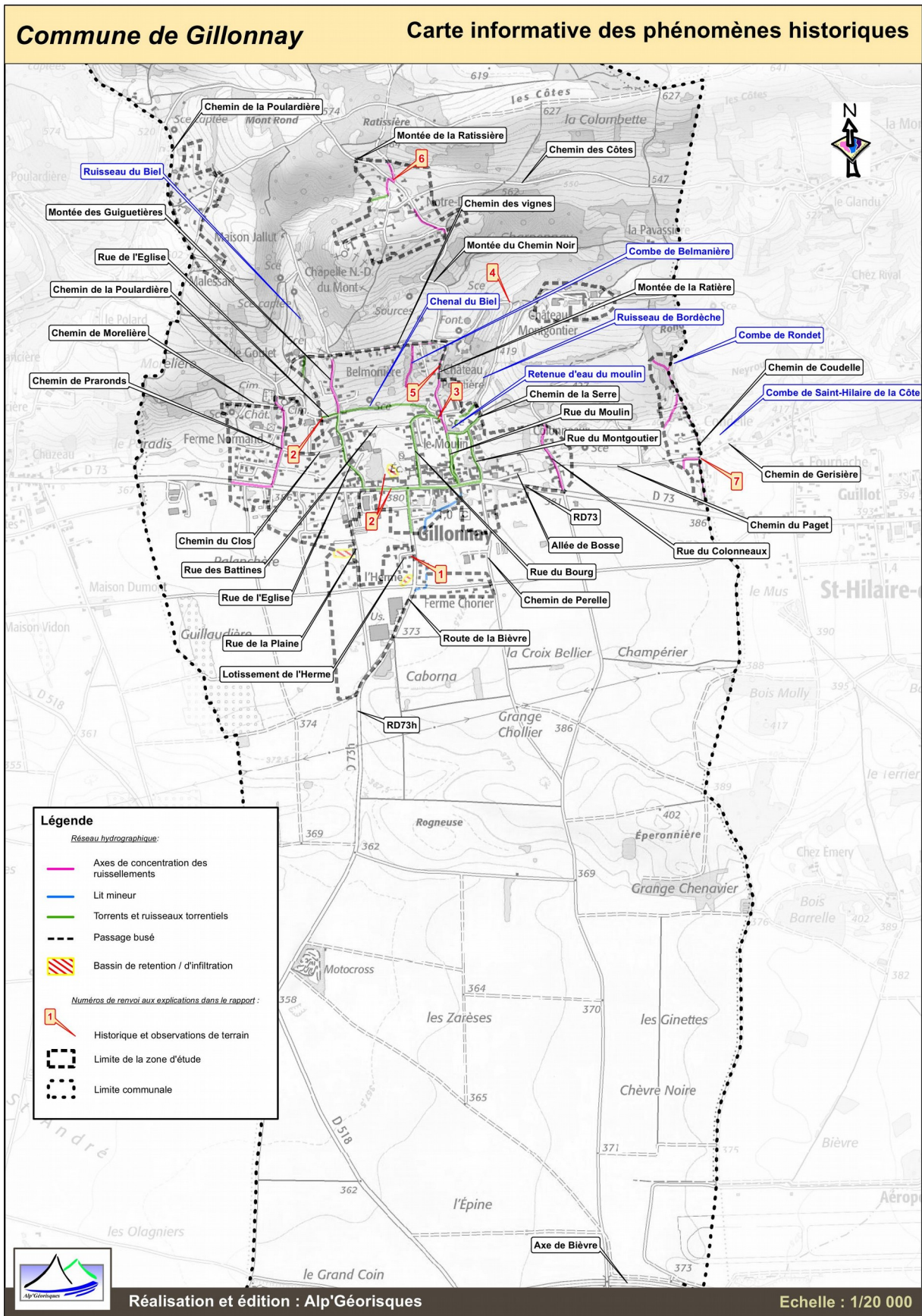


Figure 3.3: Carte informative des phénomènes historiques

3.2. Observations de terrain

3.2.1. Les inondations en pied de versant

Plusieurs points bas formés par des talwegs de très faible pente, des cuvettes naturelles et des obstacles artificiels telles que des routes sont présents au niveau de la plaine. Ils reçoivent une grande partie des écoulements des versants de Gillonnay qui sont pour la plupart dépourvus d'exutoire. Ces points bas sont également alimentés par des ruissellements produits par la plaine agricole, elle-même très active en termes d'écoulements.

Une lame d'eau conséquente peut ainsi se former au niveau de la plaine et envahir une partie des terrains situés à l'aval du village. Plusieurs d'inondation de ce type se sont déjà produits. Ils ont montré que l'eau tend à s'évacuer lentement en direction de la Côte-Saint-André en suivant divers chenaux d'écoulement. Une partie peut toutefois stagner temporairement lorsqu'elle rencontre des obstacles qui la piège. Elle s'évacue alors par infiltration.



Figure 3.4: vue partielle de la plaine inondable au niveau du lotissement de L'Herme.

Plusieurs routes parcourant la plaine peuvent également contribuer à l'étalement de la lame d'eau. Les écoulements atteignant ces axes routiers peuvent les emprunter préférentiellement en se détournant des points bas naturels du terrain. Puis, selon les obstacles et le profil des terrains bordant les routes, l'eau peut se rabattre pour retrouver des axes naturels d'écoulement. Ce mécanisme explique en partie l'étendue de certaines zones inondables de la plaine.

Une partie des écoulements des ruisseaux de Biel et de Bordèche peut également contribuer à l'inondation de la plaine. Ces deux cours, qui transitent par la retenue d'eau du Moulin, puis rejoignent la plaine dans un fossé faiblement marqué. Ce fossé est ensuite busé en direction d'un bassin de rétention situé au lieu-dit Caborna. La pente du fossé est quasiment nulle au niveau de la plaine, ce qui se traduit par une absence de vitesse et favorise une infiltration des eaux en temps normal. En cas de fort débit le niveau d'eau peut s'élever jusqu'à surverser, le rapport capacité d'infiltration du terrain / débit arrivant étant alors défavorable. La lame d'eau débordante peut s'étendre sur quasiment la même emprise inondable que les autres écoulements de plaine et de versant.

Face à cette problématique d'inondation, la mairie a réalisé quelques aménagements au niveau du

lotissement de L'Herme pour détourner les écoulements. Elle a fait profiler la chaussée de la route de la Bièvre en créant un plateau surélevé et en aménageant un fossé dirigé vers un chenal d'infiltration situé au sud du lotissement. D'après la mairie, cette réalisation a fonctionné lors des inondations du 23 octobre 2013, puisque le lotissement aurait été épargné. En complément de ces travaux, un bassin d'infiltration a également été créé plus à l'ouest à l'aval de la route de la Plaine.

Figure 3.5: plateau surélevé aménagé à l'amont du lotissement de l'Herme pour détourner les écoulements.

Figure 3.6: chenal et zone d'infiltration au sud du lotissement de l'Herme.

Une autre zone potentiellement inondable s'observe à l'entrée est du village, au carrefour formé par la RD73 et l'allée de Bosse. A ce niveau, la RD73 aménagée en remblai domine de quelques mètres les terrains de sa bordure amont. L'allée de Bosse s'élève également sur un remblai au droit du carrefour routier. L'ensemble forme un important obstacle piégeant les eaux de ruissellement atteignant ce secteur. Une lame d'eau peut se former en période pluvieuse et inonder un secteur relativement vaste.

Le même type de problème peut se rencontrer entre le village et le hameau de Condelle, toujours le long de la RD73. Ce secteur est exposé à deux combes pouvant délivrer des débits importants au niveau du hameau de Condelle. Le niveau de la RD73 est toutefois moins haut et un fossé

draine les écoulements. La lame d'eau pouvant se former devrait donc être moins conséquente du fait du rôle de drainage du fossé.



Figure 3.7: autre zone inondable au pied du hameau de Condelle (photo prise après une brève pluie alors qu'une grande partie de l'eau s'était déjà évacuée).

3.2.2. Les crues des torrents et des ruisseaux torrentiels

Les ruisseaux du Biel et de Bordèche drainent la zone d'étude. Ces deux cours d'eau s'écoulent sur des terrains meubles sensibles à l'érosion et empruntent des combes plus moins encaissées, potentiellement exposées aux glissements de terrain. Ils peuvent donc se charger en transport solide en érodant leurs berges et / ou en remobilisant des matériaux de glissements de terrain. Un débit mixte liquide / solide peut ainsi caractériser leurs crues et provoquer des phénomènes d'engravements au débouché des combes lorsque la pente diminue.

Ces ruisseaux traversent également des zones boisées, notamment au niveau des combes. Ils peuvent mobiliser des flottants (branchages) en période de crue qui, en se coinçant et s'enchevêtrant aux franchissements des ouvrages hydrauliques peuvent former des embâcles. Des aménagements hydrauliques, correctement dimensionnés pour des débits de crue conséquents, peuvent ainsi s'avérer totalement inopérants en cas d'obstruction, ce qui peut conduire à des débordements inattendus.

Des débits sommaires ont été calculés sur les bassins versants de la commune intéressant des enjeux. Ils sont présentés en annexe.

- Le ruisseau de Biel débouche dans le village au niveau de la rue de l'Eglise, puis il longe cette route sur quelques centaines de mètres. Son lit est alors souligné par un fossé de section très insuffisante. Des débordements peuvent survenir et emprunter préférentiellement la route. Une partie de l'eau peut également se diriger en direction des propriétés présentes en bordure de voirie, en empruntant notamment leurs accès qui sont généralement de niveau avec la chaussée. Des divagations sont ainsi possibles jusqu'au chemin du Clos, avec un point bas visible dans la cour d'une ferme qui forme un axe préférentiel d'écoulement. L'eau se maintenant sur la rue de l'Eglise rejoindra la RD73 puis l'empruntera jusqu'à la route de Bièvre. La RD73 est bordée par des trottoirs d'une quinzaine de centimètres de hauteur. Il convient de considérer que la lame d'eau peut les franchir et se déverser à l'aval en direction de la plaine.



Figure 3.8: ruisseau du Biel bordant la rue de l'Eglise. On notera son lit étroit. Le ruisseau peut déborder sur la route et en direction de la ferme en arrière plan.

Le ruisseau du Biel est détourné de son cours normal dans le village. Il est dirigé dans un chenal parallèle aux courbes de niveau qui conduit ses eaux en direction de la retenue d'eau du Moulin. Ce chenal présente un état dégradé (encombrement et berges fragiles) et, a priori, ne peut qu'absorber une infime partie du débit du ruisseau. En effet, une buse de petit diamètre (environ Ø400), en place au franchissement de la montée des Guiguetières, limite le débit passant. De plus, environ 300 mètres à l'aval de cette route, il est franchit par la combe de Belmonière pouvant l'obstruer et l'endommager en cas de crue.



Figure 3.9: début du chenal du ruisseau du Biel avant le franchissement de la montée des Guiguetières.



Figure 3.10: franchissement de la montée des Guiguetières par le chenal du ruisseau du Biel. On notera le faible diamètre de la buse.

Des travaux sont prévus pour remettre le chenal en état et éviter son débordement (étude C2i - aménagement des berges du Biel – 13/11/2015). Cette étude indique que le gabarit du chenal du Biel est suffisant pour l'écoulement d'une crue centennale, sous réserve que celui-ci ne soit pas obstrué. Elle propose une réfection des berges du chenal et un réaménagement de son franchissement par la combe de Belmonière. Elle prévoit une surverse au niveau du franchissement de la combe de Belmonière, suivie d'une noue et d'un bassin d'orage situé à l'amont des propriétés parallèles à la RD73. La surverse est prévue pour fonctionner dès la crue décennale et permettra d'évacuer $1,7 \text{ m}^3/\text{s}$. Le bassin d'orage semble dimensionné pour une crue trentennale, ce qui est inférieur à la période de retour retenue par la carte des aléas (100 ans) et ne permet pas de sécuriser les propriétés situées à l'aval de l'ouvrage, comme l'entend la carte des aléas. Le rapport entre débits centennaux du Biel et de la combe de Belmonière, débit déversant et débit se maintenant dans le chenal du Biel n'est également pas clairement exposé. Cela ne permet pas de juger si cet aménagement permettra une protection efficace face à un événement centennal, prenant en compte à la fois le Biel et la combe de Belmonière.

La situation actuelle du Biel laisse craindre des débordements du chenal. En cas de surverse, une lame d'eau divaguera sur plusieurs parcelles en direction de la RD73. A l'aval de la rue des Battines, un fossé et un petit bassin de rétention ont été créés en attendant les autres travaux. Ils permettent de chenaliser une partie des divagations. Mais en cas de débordement du bassin de rétention les écoulements s'accumuleront contre les bâtiments des propriétés parallèle à la RD73 puis chercheront à rejoindre cette route. Un passage étroit entre deux propriétés sera emprunté préférentiellement.

Enfin, les eaux se maintenant dans le chenal du Biel peuvent déborder un peu plus loin au franchissement du chemin du Bourg, puis se partager entre cette route et celle du Moulin pour rejoindre la RD73.



Figure 3.11: franchissement du chemin du Bourg par le chenal du ruisseau du Biel.

L'ensemble des débordements torrentiels peut atteindre la RD73. L'eau se maintiendra préférentiellement sur sa chaussée pour ensuite s'évacuer par la route de Bièvre, en direction de la zone de plaine (cheminement préférentiel). Une partie non négligeable peut toutefois divaguer à l'aval de la RD73, en fonction des passages que les écoulements trouveront entre les propriétés.

Figure 3.12: RD73 inondable par les débordements du ruisseau du Biel.

- Le ruisseau de Bordèche débouche sur le chemin de la Serve en atteignant le village. Il longe cette route puis contourne une propriété pour transiter par la retenue d'eau du Moulin. Des débordements sont possibles sur le chemin de la Serve. Les écoulements peuvent l'emprunter puis se partager entre celui-ci et la route de Montgontier. La partie restant sur le chemin de la Serve rejoindra ensuite la rue du Moulin. L'ensemble se dirigera vers la RD73 pour ensuite emprunter les mêmes cheminements que les débordements du Biel, avec en plus des divagations possibles en direction du chemin de Perelles (voirie en vis-à-vis de la route de Montgontier).



Figure 3.13: rue du Moulin sur lequel le ruisseau de Bordèche peut déborder en direction de la RD73.

Des débordements sont également possibles en direction de plusieurs propriétés, entre le chemin de la Serve et la retenue d'eau. Le ruisseau dispose d'un lit plus ou moins étroit à ce niveau avec parfois des levées de terre sommairement aménagées. Puis, il est en partie couvert pour rejoindre la retenue d'eau du Moulin.



Figure 3.14: ruisseau de Bordèche à l'amont de la retenue d'eau du Moulin. Des débordements sont possibles à ce niveau.

Enfin, il convient d'envisager une éventuelle surverse de la retenue d'eau du Moulin. La lame d'eau atteindra le chemin de la Serve puis la rue du Moulin et enfin la RD73. La principale interrogation est alors de savoir si l'endiguement résistera aux affouillements de la lame d'eau déversante.

3.2.3. Le ruissellement de versant et le ravinement

Plusieurs zones sensibles aux ruissellements ont été identifiées sur la commune. La topographie vallonnée et l'imperméabilité relative des terrains sont favorables à la formation d'écoulements d'intensité variable.

Ce type de phénomène est généralement plus marqué sur les terrains cultivés qui sont

dévégétalisés une grande partie de l'année. L'absence de végétation est ainsi un facteur aggravant dans la dynamique des ruissellements. Elle tend à favoriser les écoulements en accélérant les processus d'érosion des sols, alors qu'un tapis végétal joue un rôle de rétention des eaux et de protection. Les types de plantations influent également fortement sur l'intensité des écoulements. Certaines cultures tels que le maïs et le tournesol, caractérisés par des espacements de plants importants, sont particulièrement sensibles au phénomène et peuvent générer des débits conséquents, même au niveau de très petits bassins versants. Pour les autres type de plantations plus serrées (blé par exemple), le risque de ruissellement est plus important au moment de l'ensemencement, lorsque les plans n'ont pas encore germé, ou entre deux récoltes lorsque le terrain est scarifié ou labouré.

La mise à nu des terrains n'est pas l'unique responsable des phénomènes de ruissellements. Ce type de phénomène peut se manifester quel que soit le type d'occupation des sols, dès que des conditions météorologiques exceptionnelles se mettent en place (intempéries prolongées, forte pluviométrie, etc.). Durant ces périodes particulières, tout terrain (y compris ceux végétalisés) peut être confronté au problème dès lors qu'il est détrempé et saturé, ou inversement trop imperméabilisé suite à une période de sécheresse, au point de ne plus pouvoir remplir de rôle de rétention d'eau. Dans ces cas extrêmes, les ruissellements peuvent être également à l'origine de glissements de terrain, lorsqu'en saturant ou en ravinant le sol, ils en affaiblissent ses caractéristiques mécaniques.

D'autre part, les zones urbanisées, du fait de leur imperméabilité, génèrent d'importantes quantités d'eaux de ruissellement, qui, lorsqu'elles ne sont pas correctement traitées, accentuent fortement l'intensité du phénomène, et au final font augmenter les débits des cours d'eau et des combes. Des phénomènes de ruissellement pluvial urbain peuvent ainsi s'ajouter aux écoulements naturels des terrains et ainsi conduire à des situations hydrauliques très inattendues.

Les ruissellements se concentrent souvent dans des combes ou sur des chemins où ils peuvent entraîner d'importants phénomènes de ravinement. A la différence du réseau hydrographique, ces axes d'écoulement concentrés sont souvent dépourvus d'exutoire, ce qui entraîne ensuite des divagations à l'aval, suivies d'engravements (dépôts d'éléments solides de type sables et graviers) lorsque la pente s'atténue, puis d'écoulements boueux. En pied de versant, de l'eau peut ainsi parfois divaguer sur des superficies importantes. Des cônes de déjections peuvent même se former dans certains cas extrêmes, lorsque l'érosion est très intense à l'amont.

Sur la commune, plusieurs routes et chemins peuvent drainer de tels écoulements en direction du village de Gillonnay. Une partie de la voirie communale parcourant la zone de colline est en effet aménagée en déblai et souvent dans le sens de la pente, ce qui tend à concentrer les écoulements. Parmi les routes ainsi exposées, certaines sont également concernées par les débordements torrentiels des ruisseaux du Biel et de Bordèche (routes de Montgontier, du Moulin, du Bourg et de l'Eglise). L'eau empruntera le même cheminement que celui décrit pour ces deux cours d'eau (§ III.2.2. les crues torrentielles).

Les autres voiries concernées par des écoulements sont les chemins de Poulardière et de Praronds, la montée de Ratière, la rue du Coloneau et le chemin de Condelle. Ces routes, généralement encaissées à mi-versant, débouchent sur des secteurs plus ouverts en piedmont, où l'eau peut alors trouver des passages pour divaguer latéralement. Plusieurs propriétés sont ainsi potentiellement exposées à des ruissellements dans les quartiers de Ferme-Normand, du Moulin et des Coloneaux. Il n'est pas possible de définir précisément les points de passage de l'eau. Ils sont multiples et peuvent changer d'un événement à un autre en fonction des obstacles rencontrés, des changements apportés au terrain, etc. C'est ainsi que sont affichées des zones de débordements plus ou moins larges aux débouchés des cinq routes citées ci-dessus.



Figure 3.15: chemins de Poulardière, puis de Praronds pouvant drainer des écoulements en direction du quartier de Ferme-Normand.



Figure 3.16: Montée de la Ratière.

Trois autres points particuliers sont à signaler sur la commune :

- Au niveau du hameau de Notre-Dame, un chemin rural débouchant sur le chemin communal de La Ratissière draine des écoulements en direction d'un des bras du ruisseau du Biel. Des divagations sont possibles au niveau du chemin de La Ratissière et en direction de plusieurs propriétés. Un profilage a été réalisé en bordure du chemin de La Ratissière pour tenter de canaliser l'eau. Peu marqué, il peut s'obstruer par engrèvement.



Figure 3.17: profilage en bordure du chemin de La Ratissière pour contenir des ruissellements au niveau du hameau de Notre-Dame.

- La combe de Belmondière débouche dans le chenal du ruisseau du Biel à l'amont du village. Elle draine un vaste espace agricole s'étendant sous le hameau de Notre-Dame. L'étude C2i de 2015 (aménagement des berges du Biel – 13/11/2015) annonce un débit décennal de $0,8 \text{ m}^3/\text{s}$ au niveau de cette combe pour environ 23 ha de superficie. Elle ne donne pas de valeur de débit centennal mais en annonce une de $5,2 \text{ m}^3/\text{s}$, en regroupant la combe avec un bassin versant voisin, pour une superficie totale de 42 ha. Cette valeur de débit centennale donne un débit spécifique centennal de $0,12 \text{ m}^3/\text{s}/\text{ha}$. Par déduction, ce débit spécifique appliqué à la combe de Belmondière indique un débit centennal de $2,8 \text{ m}^3/\text{s}$ pour cette dernière.

La combe de Belmondière menace le chenal du Biel. Elle peut l'obstruer et occasionner un débordement du Biel. Dépourvue d'exutoire (autre que le chenal du Biel), elle peut également divaguer en direction du village, notamment entre le chenal et la rue des Battines. A l'aval de cette route, ses débordements sont cartographiquement considérés confondus avec ceux du ruisseau du Biel. On rappellera que des travaux sont envisagés pour améliorer le franchissement du chenal. Ils ont été abordés précédemment, au chapitre § III.2.2. *les crues torrentielles*.



Figure 3.18: sommet encombré de la combe de Belmondière au niveau du chemin des Vignes.

- La combe de Rondet marquant la limite communale avec Saint-Hilaire de la Côte débouche au sommet du chemin de Condelle. Elle emprunte ensuite un fossé aménagé à l'ouest du hameau de Condelle puis se perd rapidement sur un terrain.

Des débordements sont possibles au débouché de la combe, ce qui peut entraîner des divagations dans une partie du hameau de Condelle et sur sa voirie. Ces écoulements s'ajoutent à ceux produits par une autre combe de Saint-Hilaire-de-la-Côte longeant le chemin de La Cerisière. L'ensemble peut ensuite atteindre le chemin de Paget et les abords de la RD73 où des points bas sont inondables.



Figure 3.19: débouché de la combe de Rondet à l'amont du hameau de Condelle.

La commune est également concernée par des zones de ruissellements préférentiels pouvant se développer sur des largeurs plus ou moins importantes, sans forcément constituer des écoulements concentrés. Il s'agit de secteurs parcourus par de légers talwegs à fond large (topographie très discrète) propice à la formation de lames d'eau de faible importance, voire diffuses. Cela est notamment le cas sur ses hauteurs, au niveau des hameaux de Notre-Dame et Malessart.

On ajoutera à cette analyse que les axes hydrauliques liés aux ruissellements ne se manifesteront pas systématiquement à chaque pluie importante. Certains ont déjà été observés, mais pas tous. Pour ces derniers, la topographie, identique aux combes ayant fonctionné historiquement, montre que leur réveil est possible, ce qui impose d'y apporter la plus grande importance.

3.2.4. Les glissements de terrain

Un glissement de terrain résulte de la rupture d'un équilibre mécanique, généralement dans la masse du matériau ou entre une couche dure et une couche meuble. Les volumes en jeu peuvent varier de quelques mètres cubes à quelques millions de mètres cubes. L'épaisseur de matériaux mobilisés est ainsi comprise entre quelques décimètres et quelques dizaines de mètres.

La sensibilité des versants aux glissements de terrain est conditionnée par la pente et la teneur en argile du sol. Ce matériau plastique (déformable), qui présente un angle de frottement interne faible, est présent en proportion variable dans les terrains meubles de la région. En fonction de la teneur en argile et en matériaux frottants (sables, gravier, pierres) du sol, la pente limite d'équilibre est plus ou moins forte.

L'eau est souvent le facteur déclenchant de l'instabilité, que son origine soit naturelle (pluie, fonte des neiges, eaux souterraines, etc.) ou anthropique (infiltration des eaux usées et pluviales, fuites de réseaux, etc.). Elle intervient en saturant les sols, en agissant sur les pressions interstitielles, en créant des sous-pressions, en lubrifiant entre elles des couches de terrain de nature différente, etc. Lorsque la teneur en eau du sol est importante, le phénomène peut évoluer en coulée boueuse.

Sur les périmètres étudiés de la commune de Gillonnay, ce type de phénomène est surtout potentiellement présent du fait de la topographie et de la géologie des terrains. On ne note pas de glissement de terrain actif au sein de ces périmètres, mais on en connaît en dehors, dans des contextes géologiques et topographiques identiques.

Ainsi, sur la commune de Gillonnay plusieurs secteurs probablement affectés par des phénomènes de fluage marqués ont été remarqués aux lieux-dit Charpennay et Pavassière. Sur ces deux secteurs, le terrain présente des déformations caractéristiques soulignées par des ondulations de plus ou moins grande amplitude. Une forte humidité s'observe également (présence de sources) et contribue très probablement à l'instabilité du terrain. Ces déformations peuvent traduire des mouvements de terrain très lents, continus et réguliers. La surface du sol se déforme progressivement sous l'effet du déplacement des terrains et de leur plasticité.



Figure 3.20: zone d'instabilité possible (fluage) au lieu-dit Pavassière (secteur proche d'un captage).

Des glissements de terrain plus marqués sont également visibles sur des communes voisines (continuité du versant de Gillonnay) avec présence d'arrachements et de fortes déformations de la surface du sol. De tels phénomènes se sont notamment déjà produits sur la commune de Balbins en 1970 et 1985 au lieu-dit Malatrait, où une habitation a été fortement endommagée et le chemin Saint-Jacques en partie détruit (chemin reconstruit depuis).



Figure 3.21: exemple de glissement de terrain sur la commune de Balbins en 1985 (lieu-dit Malatrait) sur un type de terrain similaire à ceux de Gillonnay).

Ces glissements de terrain plus ou moins actifs observés en dehors des périmètres étudiés permettent de disposer de phénomènes de référence transposables aux secteurs étudiés, dès lors que des conditions géomorphologiques et géologiques proches ou similaires sont rencontrées. C'est ainsi que certaines zones pentues situées aux lieux-dits Bellemonière, Coloneaux, Condelle, Château Mongontier, Notre-Dame et Poulardièrre sont considérées potentiellement exposées aux glissements de terrain.

4. Les aléas

4.1. Méthodologie

4.1.1. Définition

La notion d'aléa traduit la probabilité d'occurrence, en un point donné, d'un phénomène naturel de nature et d'intensité définie. Pour chacun des phénomènes rencontrés, trois degrés d'aléas - aléa fort, moyen ou faible - sont définis en fonction de l'intensité du phénomène et de sa probabilité d'apparition. La carte des aléas, établie sur fond cadastral au 1/5 000 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.

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.

4.1.2. Notion d'intensité et de fréquence

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

L'intensité d'un phénomène peut être appréciée de manière variable en fonction de la nature même du phénomène : débits liquides et solides pour une crue torrentielle, 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.

La cartographie est établie, sauf si le contexte local le permet (ouvrages pérennes et maître d'ouvrage identifié), sans tenir compte des ouvrages protection.

4.1.3. Définition des degrés d'aléa

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

Remarque relative à tous les aléas :

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

d'entretien).

4.2. Élaboration de la carte des aléas

Chaque zone distinguée sur la carte des aléas est matérialisée par une limite et une couleur traduisant le degré d'aléa et la nature des phénomènes naturels intéressant la zone.

4.2.1. Notion de « zone enveloppe »

L'évolution des phénomènes naturels est continue, la transition entre les divers degrés d'aléas est donc théoriquement linéaire. Lorsque les conditions naturelles (et notamment la topographie) n'imposent pas de variation particulière, les zones d'aléas fort, moyen et faible sont « emboîtées ».

Il existe donc, pour une zone d'aléa fort donnée, une zone d'aléa moyen et une zone d'aléa faible qui traduisent la décroissance de l'activité et/ou de la probabilité d'apparition du phénomène avec l'éloignement. Cette gradation théorique n'est pas toujours représentée, notamment du fait des contraintes d'échelle et de dessin.

4.2.2. Le zonage de l'aléa

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

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

Phénomènes	Aléas		
	Faible	Moyen	Fort
Inondation de pied de versant	I'1	I'2	I'3
Crues des torrents et des ruisseaux torrentiels	T1	T2	T3
Ravinement et ruissellement de versant	V1	V2	V3
Glissement de terrain	G1	G2	-

Tableau 4.1 : Récapitulatif des notations utilisées sur la carte des aléas

4.3. Les aléas de la commune

Remarque :

Les dénominations utilisées sont celles figurant sur la carte topographique IGN au 1/25 000 ou sur le cadastre. Les zones non dénommées ont été désignées par un nom de lieu-dit voisin permettant de les localiser.

4.3.1. L'aléa inondation en pied de versant

Aléa	Indice	Critères
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 zones inondables ont été identifiées dans la plaine au niveau des quartiers des Condelles, des Coloneaux et de L'Herme. Il s'agit de chenaux d'écoulements très faiblement pentus et de points bas naturels ou formés par des obstacles, vers lesquels se dirigent des eaux de ruissellement produites par les versants et la plaine agricole. Une lame d'eau d'importance variable peut se former à leur niveau et s'évacuer lentement, voire stagner le temps de son infiltration au niveau des points bas. Les débordements des ruisseaux du Biel et de Bordèche peuvent également participer à l'inondation de ces secteurs, car aboutissant aux mêmes endroits. Leur part d'inondation et celle des autres écoulements ne peuvent pas être réellement différenciées. L'ensemble est donc regroupé sous la même catégorie d'aléa d'inondation de pied de versant.

Le fossé marquant le prolongement des ruisseaux du Biel et de Bordèche a été traduit en **aléa fort (I'3)** d'inondation de pied de versant selon des bandes de 10 mètres de large de part et d'autre de son axe d'écoulement, soit 20 mètres au total. Il s'agit d'un axe hydraulique préférentiel vers lequel l'eau se dirigera. La continuité couverte de ce fossé vers le bassin d'orage de Caborna est soulignée en pointillés.

Deux ouvrages de dérivation et de stockage / infiltration des écoulements ont également été classés en **aléa fort (I'3)** d'inondation de pied de versant, au sud du lotissement de L'Herme et à l'aval de la rue de la Plaine.

Certaines zones inondables situées au pied du chemin de Perrelle et entre la RD73 et l'allée de Bosse sont classées en **aléa moyen (I'2)** d'inondation de pied de versant. Des obstacles aux écoulements (remblais de routes) justifient ce classement. Ils peuvent favoriser la formation d'une lame d'eau potentiellement importante.

Le reste des zones inondables est classé en **aléa faible (I'1)** d'inondation de pied de versant. Il est tenu compte de leur superficie relativement étendue, ce qui permet de s'attendre à des hauteurs d'eau restant, a priori, peu importantes (inférieures à 50 centimètres).

4.3.2. L'aléa crue des torrents et des ruisseaux torrentiels

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

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

Les lits mineurs des ruisseaux du Biel et de Bordèche sont classés en **aléa fort (T3)** de crue torrentielle selon des bandes de 10 mètres de large de part et d'autre de leurs axes d'écoulement, soit 20 mètres au total. Cette représentation permet de souligner l'activité hydraulique pouvant 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. Au niveau des zones urbanisées, ces bandes sont ramenées à 5 mètres (10 mètres au total) pour tenir compte du bâti et des aménagements existants. Elles sont également de 5 mètres au niveau du chenal du ruisseau du Biel (ouvrage de dérivation ne prenant qu'une partie du débit de crue).

Les débordements de ces cours d'eau sont également classés en **aléa fort (T3)** de crue torrentielle sur les routes, selon l'emprise stricte des chaussées. Les routes représentent des axes préférentiels d'écoulement sur lesquels les débordements peuvent se concentrer.

En dehors des routes, les divagations torrentielles sont traduites en **aléas moyen (T2)** et **faible (T1)** de crue torrentielle. Cet affichage concerne particulièrement le village. La topographie peu marquée et les obstacles présents en zone urbaine (bâtiments, clôtures, etc.) peuvent favoriser un étalement de l'eau, ce qui explique l'étendue des zones d'aléa de crue torrentielle. Les débordements peuvent se propager en empruntant les nombreux passages existants entre les bâtiments. L'**aléa moyen (T2)** caractérise les zones de divagations préférentielles (points bas) souvent proches des points de débordement. L'**aléa faible (T1)** souligne des débordements plus diffus où les lames d'eau peuvent s'étaler sans réellement se concentrer.

4.3.3. 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 - Griffes d'érosion avec absence de végétation - Effritement d'une roche schisteuse dans une pente faible - Affleurement sableux ou marneux formant des combes Axes de concentration des eaux de ruissellement, hors torrent
Moyen	V2	<ul style="list-style-type: none"> Zone d'érosion localisée Exemples : <ul style="list-style-type: none"> - Griffes d'érosion avec présence de végétation clairsemée - Écoulement important d'eau boueuse, suite à une résurgence temporaire Débouchés des combes en V3 (continuité jusqu'à un exutoire)
Faible	V1	<ul style="list-style-type: none"> Versant à formation potentielle de ravine Écoulement d'eau non concentrée, plus ou moins boueuse, sans transport de matériaux grossiers sur les versants et particulièrement en pied de versant.

Plusieurs combes et chemins susceptibles de concentrer des écoulements en période pluvieuse ont été identifiés sur la commune. Ils ont été traduits 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. Cet aléa fort est ramené à la largeur des chaussées lorsqu'il concerne des routes.

Des débordements peuvent survenir le long de ces axes hydrauliques. Ceux de la combe de Belmonière sont classés en **aléa moyen (V2)** de ruissellement (débit centennal de la combe sommairement estimé à 2,8 m³/s). Ils peuvent obstruer le chenal du ruisseau du Biel et divaguer à l'aval pour ensuite se confondre avec les débordements du ruisseau du Biel.

Les débordements de la combe de Rondet (quartier de Condelle) sont également classés en **aléa moyen (V2)** de ruissellement au débouché immédiat de la combe (possibilité de débordement plutôt concentré), puis en **aléa faible (V1)** car les écoulements disposent de place pour divaguer et donc se diffuser.

Les autres phénomènes de ruissellements (divagation des autres combes et ruissellements diffus des talwegs), sont plus généralement traduit en **aléa faible (V1)** de ruissellement. Il est alors tenu compte des faibles bassins versants (débit peu conséquents) et du caractère plutôt diffus des ruissellements du fait d'une topographie favorisant une dispersion des écoulements.

Ajoutons que ces zones d'aléa de ruissellement soulignent des axes d'écoulements préférentiels mais, qu'en situation pluviométrique exceptionnelle, des phénomènes de ruissellements généralisés de plus faible ampleur ou de fines lames d'eau stagnantes peuvent se développer, notamment en fonction des types d'occupation des sols (pratiques culturales, terrassements légers, etc.). La quasi-totalité de la commune est concernée par ce type d'écoulements, sans qu'on puisse en définir les contours, car ils sont également le fait d'une micro-topographie que seuls des relevés de terrain très précis peuvent mettre en avant. La prise en compte de cet aspect nécessite des mesures de « bon sens » au moment de la construction, notamment en ce qui concerne les ouvertures et les accès. Cet aspect des ruissellements n'est pas représenté sur la carte des aléas.

4.3.4. L'aléa glissement de terrain

Aléa	Indice	Critères	Exemples de formations géologiques sensibles
Fort	G3	<ul style="list-style-type: none"> • Glissements actifs dans toutes pentes avec nombreux indices de mouvements (niches d'arrachement, fissures, bourrelets, arbres basculés, rétention d'eau dans les contre-pentes, traces d'humidité) et dégâts au bâti et/ou aux axes de 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 • Éboulis 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

Au niveau des périmètres d'étude, l'aléa glissement de terrain est uniquement présent sous une forme potentielle. Les versants de la commune sont en effet propices à ce type de phénomène, du fait de leur pente et de leur géologie. De plus, des glissements de terrain actifs identifiés sur des secteurs voisins, de configuration similaire aux périmètres étudiés, témoignent de cette prédisposition et permettent de disposer de phénomènes de référence transposables aux secteurs qui nous intéressent.

Cette exposition potentielle des terrains est traduite en **aléas moyen (G2)** et **faible (G1)** de glissement de terrain. L'**aléa moyen (G2)** concerne des combes plus ou moins escarpées où l'on peut rencontrer une certaine humidité stagnante (facteur aggravant dans le mécanisme des glissements de terrain) et des accumulations plus importantes de matériaux meubles argileux (dépôts quaternaires et altération plus poussée de la frange superficielle du substratum).

De l'**aléa faible (G1)** de glissement de terrain est plus fréquemment affiché sur les versants de la zone d'étude (coteau de Belmonière à l'amont du village, hameaux de Notre-Dame et de Condelle, etc.). Les pentes sont généralement modérées mais les terrains de surface restent mécaniquement sensibles du fait de leur nature meuble et argileuse. Les terrains paraissent naturellement stables mais peuvent voir leur état d'équilibre se modifier, notamment en cas de travaux inconsidérés qui pourraient rompre ce dernier. L'affichage d'**aléa faible (G1)** appelle donc à la prudence en rappelant la nature potentiellement instable des versants de la région.

4.3.5. 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.

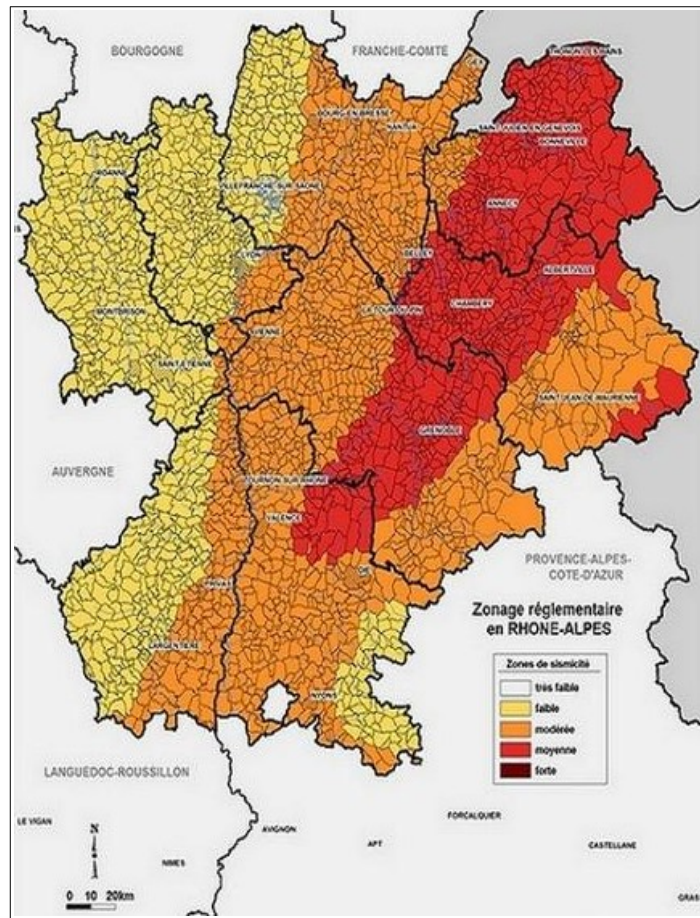


Figure 4.2: Sismicité en région Rhône-Alpes

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

5. Principaux enjeux, vulnérabilité et protections réalisées

5.1. Enjeux et Vulnérabilité

La zone d'étude de la carte des aléas est définie sur les secteurs urbanisables déterminés par le SCOT ou le document d'urbanisme actuel de la commune. Les aléas identifiés mettent en avant une certaine vulnérabilité des enjeux existants ou à venir au sein de ces secteurs urbanisables.

Lieux-dits	Phénomènes	Aléas	Observations
<i>Malessard / Poulardière</i>	<i>Glissement de terrain</i>	<i>Faible</i>	<i>Ce secteur s'appuie sur le pied de coteau de la Baume.</i>
<i>Notre-Dame</i>	<i>Glissement de terrain</i>	<i>Moyen, faible</i>	<i>Le hameau de Notre-Dame est construit sur un replat à mi-pente du versant dominant le village de Gillonnay. Ses bordures sud et ouest empiètent dans la pente du versant et sur le sommet d'une des combes du ruisseau du Biel.</i>
	<i>Ruissellement / ravinement</i>	<i>Fort, faible</i>	<i>Un chemin d'exploitation peut drainer des écoulements en direction de la montée de la Ratissière. L'eau peut ensuite divaguer sur cette route et en direction de propriétés situées à l'aval.</i>
	<i>Crue torrentielle</i>	<i>Fort</i>	<i>L'un des bras du ruisseau du Biel prend naissance sur la bordure ouest du hameau de Notre-Dame.</i>
<i>Château Montgontier</i>	<i>Glissement de terrain</i>	<i>Moyen, faible</i>	<i>Le hameau du Château de Montgontier se situe en bordure de la combe du ruisseau de Bordèche (rive gauche).</i>
<i>Condelle</i>	<i>Glissement de terrain</i>	<i>Faible</i>	<i>Le hameau de Condelle s'appuie contre le pied du versant de Rondet.</i>
	<i>Ruissellement /Ravinement</i>	<i>Fort, moyen, faible</i>	<i>La combe de Rondet débouche dans le hameau de Condelle. Une partie de ses écoulements peut emprunter la route du hameau (chemin de Condelle). Une autre partie peut divaguer sur des terrains et en direction de plusieurs propriétés situées le long du chemin.</i>
	<i>Inondation de pied de versant</i>	<i>Faible</i>	<i>Une seconde combe provenant de la commune de Saint-Hilaire-de-la-Côte peut également se déverser dans le hameau de Condelle au croisement des chemins de condelle, de la Cerisière et de Paget. L'ensemble des écoulements peut se propager jusqu'à la RD73, où ils sont repris par un fossé. L'eau provenant des combes de Rondet et de Saint-Hilaire de la Côte peut stagner temporairement le long de la RD73, le temps de s'infiltrer ou de rejoindre le fossé</i>

Lieux-dits	Phénomènes	Aléas	Observations
			de route. Des terrains sont ainsi inondables
Le Village / quartier de Ferme Normand	Ruissellement / ravinement	Fort, faible	Les chemins de Poulardière et de Praronds peuvent drainer des écoulements en direction de la RD73. Une partie peut divaguer latéralement au chemin de Praronds, l'eau pouvant emprunter des passages le long de cette route et s'engager sur le chemin de Morelière (à l'aval du cimetière).
Le village / Belmonière	Glissement de terrain Ruissellement / ravinement	Faible Fort, faible	Le quartier de Belmonière est en partie aménagé sur des coteaux (pied de versant des collines du village). La combe de Belmonière débouche dans la partie amont du village. Elle rencontre également le chenal de dérivation du ruisseau du Biel. Dépourvue d'exutoire, cette combe peut déborder et participer à l'inondation du village en s'ajoutant aux divagations du ruisseau du Biel.
Le Village	Crue Torrentielle	Fort, moyen, faible	Les ruisseaux du Biel et de Bordèche peuvent déborder dans le village. Ils peuvent se déverser sur plusieurs chemins en direction de la RD73 puis divaguer de façon plus ou moins diffuse à l'aval de cette route. Des divagations plus étendues sont également possibles, l'eau pouvant emprunter divers passages le long des chemins inondables et le chenal de dérivation du Biel pouvant surverser.
Le Village / l'Herme	Inondation de Pied de versant	Fort, faible	Le pied du village est en partie inondable par des écoulements produits par les versants et la plaine agricole. L'eau peut emprunter divers chenaux naturels ainsi que les voiries et stagner au niveau de points bas.
Le Village / Colonneaux	Glissement de terrain Ruissellement / ravinement Inondation de pied de versant	Faible Fort, faible Moyen, faible	Le quartier des Colonneaux s'appuie contre le pied des collines de Gillonnay. La rue du Coloneau peut drainer des écoulements en direction des terrains bordant la RD73. Le carrefour formé par la RD73 et l'allée de Bosse forme un point bas inondable.

Tableau 5.1: Vulnérabilité aux phénomènes naturels des zones urbanisables

5.2. Les ouvrages de protection

La commune a réalisé quelques aménagements face à la problématique inondation touchant le quartier de l'Herme. Un bassin de rétention / infiltration a été créé à l'aval de la rue de Plaine et un cheminement préférentiel suivi d'une autre zone de stockage / infiltration a été organisé pour détourner les écoulements du lotissement de l'Herme.

6. Conclusion - gestion de l'urbanisme et des aménagements en zone de risques naturels

Les périmètres étudiés sur la commune de Gillonnay peuvent être impactés par divers types de phénomènes naturels. Les zones de versants sont d'une façon générale potentiellement exposées aux glissements de terrain et une activité hydraulique peut se développer sous différentes formes (débordements de type torrentiel, phénomènes de ruissellement / ravinement et inondations de pied de versant).

Face aux risques encourus, il est conseillé d'adopter un certain nombre de mesures, afin de se protéger au mieux des conséquences de ces phénomènes naturels.

- En cas de construction dans des secteurs concernés par un aléa faible de glissement de terrain, il est conseillé de réaliser une étude géotechnique préalablement aux aménagements, afin d'adapter les projets au contexte géologique local (fondations, terrassements, drainage, gestion des eaux, etc.). Précisons qu'il est interdit de s'implanter dans les zones d'aléas fort et moyen (tout nouveau projet interdit), la grille départementale de correspondance entre aléa et urbanisme de la DDT fixant cette règle. 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.

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. Toute infiltration d'eau doit être proscrite en zone d'aléa de glissement de terrain. Les rejets de surface doivent être dirigés hors zone de risque.

- S'agissant des risques hydrauliques liés au réseau hydrographique (crue torrentielle), 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 de conserver une bande de sécurité vis-à-vis du plus fort de l'activité hydraulique, en particulier des risques d'érosion de berges. 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. Seules des extensions limitées du bâti et de rares autres projets sont alors envisageables (voir par ailleurs la réglementation départementale fixée par la DDT de l'Isère).

Les zones d'aléa faible de crue torrentielle 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 écoulements plus ou moins intenses peuvent se développer dans plusieurs secteurs de la commune (aléas ruissellement / ravinement). Ils résultent du ruissellement sur les terres auquel s'ajoutent ceux produits par l'urbanisation. Ils peuvent se développer de façon plus ou moins

diffuse et concerner de vastes secteurs lorsque la topographie et les aménagements présents permettent leur étalement. Ils peuvent également se concentrer dans des combes, sur des chemins ou dans le moindre point bas, et conduire à la formation de lames d'eau non négligeables accompagnées de phénomènes érosifs. Certains de ces axes hydrauliques sont dépourvus d'exutoire, ce qui peut générer des divagations d'eau boueuse, voire chargée en matériaux plus grossiers s'il y a érosion à l'amont.

Face à ces phénomènes hydrauliques, toute implantation de bâti en zones d'aléas fort ou moyen fera l'objet de refus ou d'avis défavorables. En zone d'aléa faible, il est conseillé de relever les niveaux habitables, d'éviter les niveaux enterrés ainsi que les ouvertures (portes) sur les façades exposées, ou de protéger ces dernières par des systèmes déflecteurs.

Pour tenter de limiter la formation de ruissellements, une adaptation des techniques agricoles dans les zones les plus sensibles serait également un point positif. Cela pourrait consister, entre autres, à labourer les terres parallèlement aux courbes de niveau, à maintenir des bandes enherbées de quelques mètres de largeur et espacées régulièrement, à éviter de labourer jusqu'en bordure des routes et des têtes de versant, etc.

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

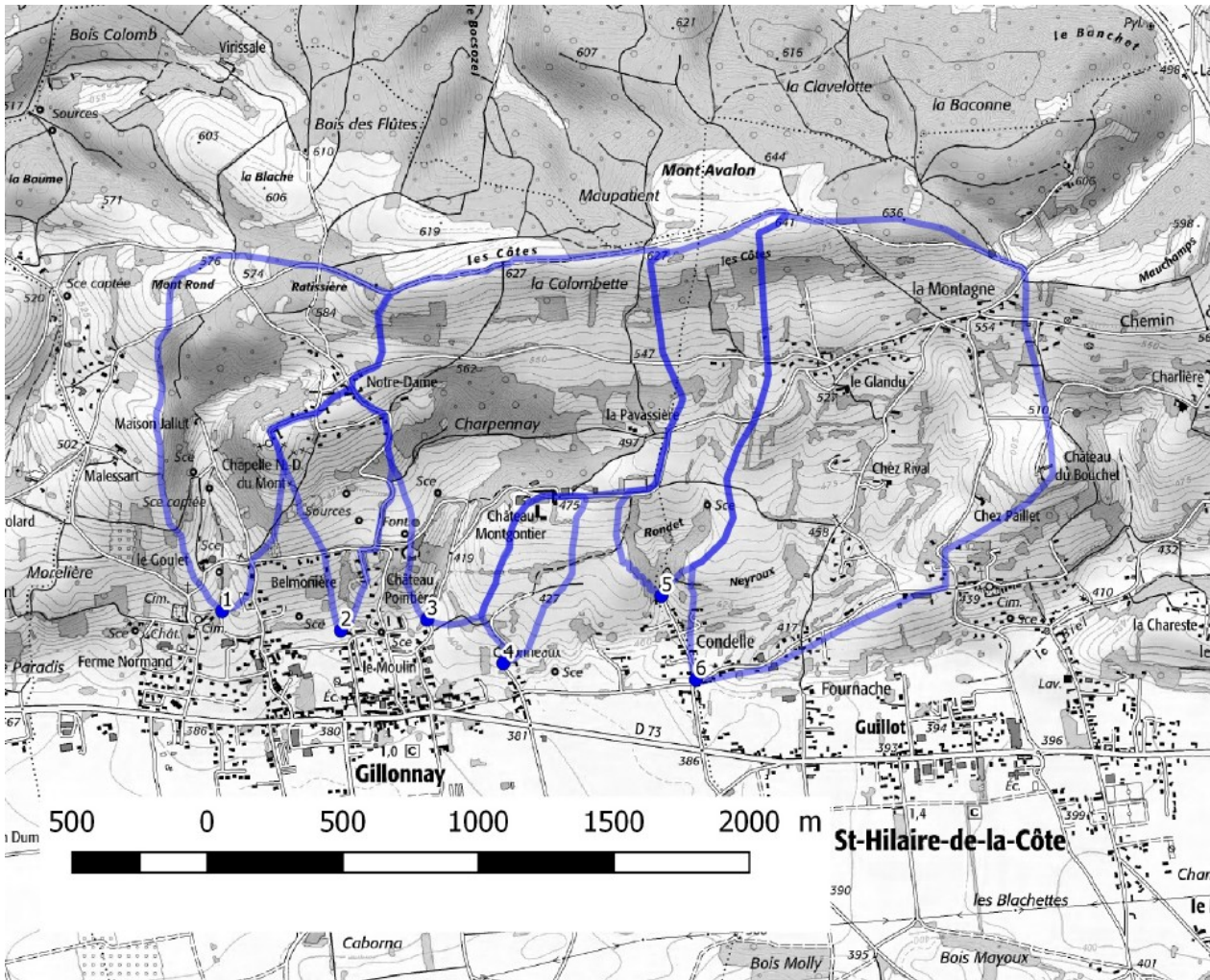
- La zone de plaine réceptionne une partie de la production hydraulique des versants et produit ses propres écoulements. L'aléa se traduit alors sous la forme d'inondations, la pente du terrain très faible et la présence de points bas limitant l'évacuation de l'eau, voire favorisant sa stagnation. Dans ces secteurs, il convient de s'écarter des zones d'aléa fort qui sont inconstructibles. Les zones d'aléas faible ou moyen sont généralement ouvertes à la construction, sous condition de surélévation pour porter les planchers habitables à un niveau hors d'eau et en respectant un rapport d'emprise au sol par rapport à la surface inondable.

BIBLIOGRAPHIE

1. **Carte topographique IGN** « série bleue » au 1/25 000 Feuille 3133 E – La Côte-Saint-André.
2. **Carte géologique de la France** au 1/50 000 Feuille XXXI-33 – La cote-Saint-André - 747 BRGM.
3. **Plan cadastral** au 1/5000 de la commune.
4. **Aménagement des berges du Biel** – C2i – 13 novembre 2015.
5. Base de données des risques naturels du RTM.
6. Orthophotoplans de la zone d'étude
7. www.insee.fr
8. www.météofrance.fr
9. www.prim.net
10. www.geoportail.fr
11. www.infoterre.brgm.fr
12. Google Earth

7. Annexes

7.1. Bassins versants et débits centennaux théoriques



Numéro bassin versant	Superficie bassin versant (ha)	Longueur du plus long talweg (m)	Altitude minimum (m)	Altitude maximum (m)	Temps de concentration (mn)	CN (ruissellement)	Q100 (m ³ /s)
1	66,08	1148	429	620	23	74	3
2*	23	787	402	499	5	82	2,8
3	103,92	1164,94	403	436	5	83	7,8
4	12,7	418,83	429	479	6	81	1,3
5	49,48	960,96	423	644	17	79	2,9
6	146,57	1622,75	397	556	15	75	7,1

*Débit centennal déduit de l'étude hydraulique « Aménagement des berges du Biel – C2i 13/11/2015 »

7.2. Méthode études hydrologiques (© Alp'Géorisques)

Les plugins développés par Alp'Géorisques permettent de calculer les débits décennaux et centennaux pour tout exutoire identifié à partir d'un fichier SIG vectoriel de points.

1. Création automatique des bassins versants et des thalwegs

Dans un premier temps, les bassins versants et les plus longs thalwegs sont créés automatiquement à partir des données topographiques raster disponibles. Les résultats suivants sont extraits pour chaque exutoire renseigné par l'utilisateur :

- le bassin versant associé à l'exutoire (polygone)
- la superficie du bassin versant ;
- le plus long thalweg associé à l'exutoire (polyligne)
- la longueur du plus long thalweg ;
- le profil en long du plus long thalweg ;

Par défaut, les données topographiques utilisées sont issues d'un MNT au pas de 25m. Plus la résolution des données topographiques raster est fine et meilleurs sont les résultats.

2. Calcul des débits

Suite à la première étape de calcul automatique des bassins versants et des thalwegs, l'utilisateur est libre de modifier ou non les données créées automatiquement en fonction des observations de terrain (par exemple intégration d'une partie d'un bassin versant voisin par une voirie).

Les données d'occupation du sol et de précipitations centennales et décennales sont extraites pour chaque bassin versant par extrapolation des précipitations mesurées sur les postes pluviométriques voisins. À partir de ces données le volume ruisselé est estimé grâce à la méthode de production du SCS. Cette méthode repose sur un unique paramètre appelé Curve Number (CN) qui décrit le type de sol, le type d'occupation du sol et l'état de saturation du sol (par défaut le type de sol a été considéré comme peu perméable (classe C) et le sol à un niveau de saturation moyen).

Le calcul du débit à l'exutoire s'effectue grâce à la convolution de l'hydrogramme unitaire du SCS appliqué aux volumes ruisselants. Les résultats suivants sont extraits pour chaque exutoire :

- le profil en long du plus long thalweg ;
- la longueur du plus long thalweg ;
- l'occupation du sol dans l'emprise du bassin versant ;
- les cumuls de pluies décennales dans l'emprise du bassin versant ;
- les cumuls de pluies centennales dans l'emprise du bassin versant ;
- les hétérogrammes de projet centennaux et décennaux ;
- les hydrogrammes décennaux et centennaux ;
- les débits de pointes décennaux et centennaux ;
- les débits spécifiques décennaux et centennaux ;

Données d'occupation du sol

L'occupation du sol est issue des données « Corine Land Cover » qui ont été simplifiées en créant 14 catégories auxquelles ont été associés des « Curve Number », paramètre utilisé dans la fonction de production du SCS pour calculer le volume ruisselant.

Occupation du sol	Curve Number
Cultures	85
Divers	80
Eaux	98
Forêts denses	70
Forêts peu denses	73
Glaciers	95
Plages, dunes et sable	79
Prairies et espaces verts	74
Roches	90
Végétation clairsemée	78
Vergers	80
Vignobles	85
Zones urbaines denses	90
Zone urbaines peu denses	80

Un Curve Number moyen (pondéré par la surface) est ainsi calculé.

Précipitations décennales et centennales

Les précipitations décennales et centennales utilisées sur le département de l'Isère sont issues de la thèse de A.Djerboua : « Cartographie des pluies extrêmes du département de l'Isère ».

La durée de précipitation retenue correspond au temps de concentration du bassin versant sauf :

- si le temps de concentration est inférieur à une heure. Dans ce cas, la durée de la pluie retenue est d'une heure ;
- si le temps de concentration est supérieur à 24 heures. Dans ce cas, la durée de la pluie retenue est de 24 heures.

3. Calcul du débit

Le programme calcule un hydrogramme (enregistré dans un fichier texte) et le débit de pointe (inscrit dans la table attributaire) pour chaque débit de référence.

Calcul du volume ruisselant

Le volume ruisselant est calculé grâce à la fonction de production du SCS à partir du Curve Number moyen et des précipitations pour chaque pas de temps d'après les formules suivantes :

$$Pe = \frac{(P - Ia)^2}{P - Ia + S}$$

$$Ia = 0,2S$$

$$S = \frac{25400 - 254CN}{CN}$$

où CN est le Curve Number.

Calcul du débit

Le calcul du débit à partir du volume ruisselant s'effectue grâce à la méthode de convolution de l'hydrogramme unitaire du S.C.S donné en Figure 7.1.

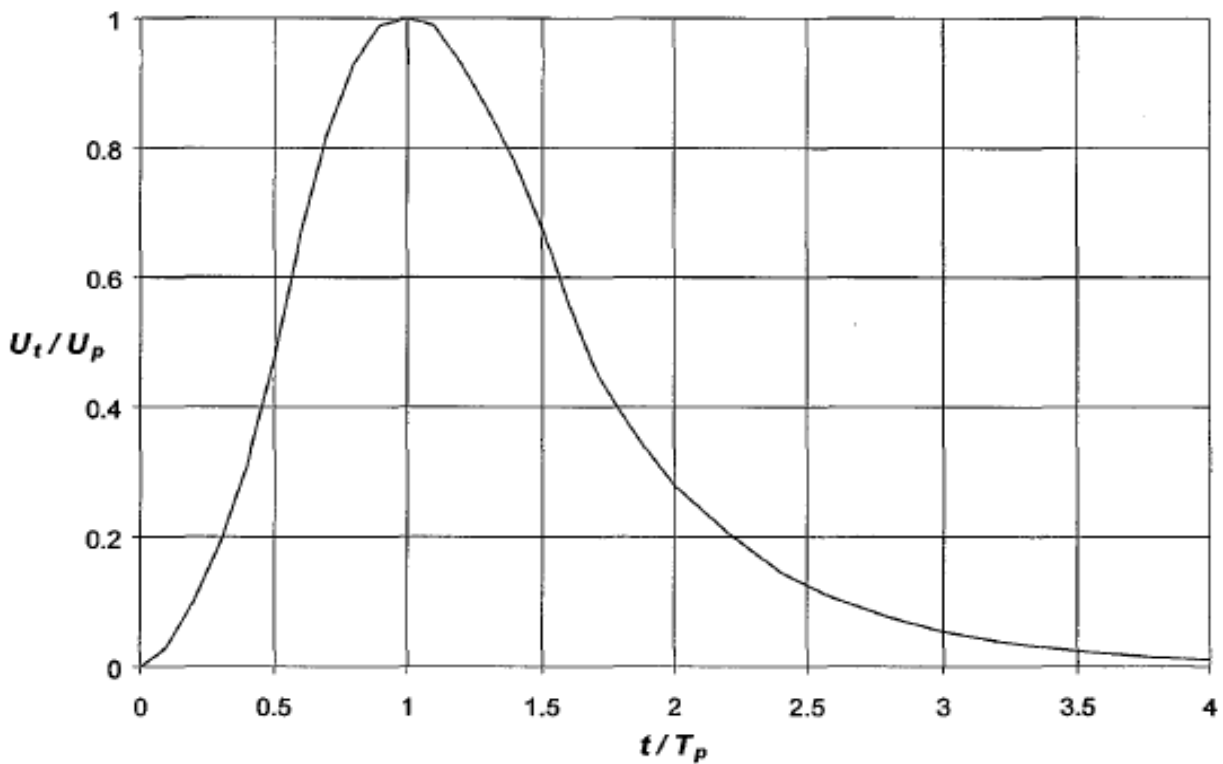


Figure 7.1: Hydrogramme unitaire du SCS



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