

MAIRIE
5 route de Bourgoin-Jallieu
38300 CRACHIER

Cartographie des aléas et de constructibilité



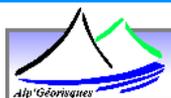
Phase 1 : Carte des aléas note de présentation



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
Commune de Crachier - CAPI

Réalisation
Alp'Géorisques



<i>Référence</i>	<i>140211XX</i>	<i>Version</i>	<i>1</i>
<i>Date</i>	<i>Mars 2015</i>	<i>Édition</i>	<i>03/03/2015</i>

TABLE DES MATIÈRES

I. PRÉAMBULE.....	5
II. PRÉSENTATION DE LA COMMUNE.....	6
II.1. Cadre géographique.....	6
II.2. Le milieu naturel	7
II.3. Contexte géologique.....	7
II.3.1. Formations géologiques.....	7
II.3.2. Géologie et phénomènes naturels.....	8
II.4. Pluviométrie.....	9
III. LA CARTE DES ALÉAS.....	10
III.1. Méthodologie.....	10
III.1.1. Notion d'intensité et de fréquence.....	11
III.1.2. Définition des degrés d'aléa.....	11
III.2. Élaboration de la carte des aléas.....	12
III.2.1. Notion de « zone enveloppe ».....	12
III.2.2. Le zonage de l'aléa.....	12
III.3. Phénomènes naturels et aléas.....	12
IV. LES ALÉAS DE LA COMMUNE.....	13
IV.1. Les crues rapide de rivière.....	13
IV.1.1. Définition.....	13
IV.1.2. Phénomènes historiques.....	13
IV.1.3. Observations de terrain.....	13
IV.1.4. Qualification de l'aléa.....	13
IV.2. Les inondations « de plaine ».....	14
IV.2.1. Définition.....	14
IV.2.2. Phénomènes historiques.....	14
IV.2.3. Observations de terrain.....	14
IV.2.4. Qualification de l'aléa.....	16
IV.3. Les inondations « en pied de versant ».....	16
IV.3.1. Définition.....	16
IV.3.2. Phénomènes historiques.....	16
IV.3.3. Observations de terrain.....	17
IV.3.4. Qualification de l'aléa.....	18
IV.4. Les crues des ruisseaux torrentiels.....	18
IV.4.1. Définition.....	18
IV.4.2. Phénomènes historiques.....	18
IV.4.3. Observations de terrain.....	19
IV.4.4. Qualification de l'aléa.....	19
IV.5. Le ruissellement et ravinement.....	20
IV.5.1. Définition.....	20
IV.5.2. Phénomènes historiques.....	20

IV.5.3. Observations de terrain.....	20
IV.5.4. Qualification de l'aléa.....	22
IV.6. Les glissements de terrain.....	22
IV.6.1. Définition.....	22
IV.6.2. Phénomènes historiques.....	23
IV.6.3. Observations de terrain.....	23
IV.6.4. Qualification de l'aléa.....	24
IV.7. Les séismes.....	25
IV.7.1. Définition.....	25
IV.7.2. Phénomènes historiques.....	25
IV.7.3. Qualification de l'aléa.....	25
V. CONCLUSION	27
VI. BIBLIOGRAPHIE	29
VI.1. Données générales.....	29
VI.2. Données communales.....	29
VI.3. Sites Internet.....	29

I. Préambule

La commune de Crachier a confié à la Société ALP'GEORISQUES - Z.I. - rue du Moirond -38420 Domène, l'élaboration d'une carte des aléas couvrant l'ensemble du territoire communal (phase 1).

Cette démarche s'inscrit dans le cadre de l'élaboration du Plan Local d'Urbanisme qui doit prendre en compte les risques naturels (Loi SRU n°2000-1208 et article R123-11 du code de l'urbanisme).

Ce document, établi sur fond cadastral au 1/5 000, présente l'activité et/ou la fréquence de divers phénomènes naturels affectant le territoire communal.

Les phénomènes répertoriés et étudiés sont les suivants :

- Les crues rapides de rivière ;
- Les inondations « de plaine »
- Les inondations « en pied de versant »;
- Les crues de ruisseaux torrentiels;
- 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.

L'objectif est de réaliser une carte des différents phénomènes pouvant survenir pour une occurrence centennale, et d'en déterminer l'intensité selon 3 niveaux définis par des grilles de critères établis par les services de l'État (grilles rappelées au § 3,3,2).

Cette cartographie des aléas repose sur une analyse à dire d'expert, dont la démarche se fonde sur plusieurs approches :

- un recensement des événements historiques (enquête en commune, archives, etc.);
- une expertise du terrain fondée sur l'interprétation visuelle des indices d'instabilité, de la topographie, des facteurs aggravants ou déclencheurs, etc.

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

Une « phase 2 » complète cette étude. Celle-ci correspond à la traduction réglementaire des aléas en zonage « d'aptitude à la construction ». Cette seconde mission est commandée par la CAPI dans le cadre d'un accord entre les communes et la communauté d'agglomération.

Des lotissements plus récents, ainsi que divers hameaux complètent le bâti. On trouve ainsi :

- Le Rajon ;
- Pré Nouvel ;
- Le Marinier ;
- La Pommera ;
- La Charpe (en limite de commune avec Artas).

Le territoire étudié est desservi par la RD 23 qui le traverse de Nord-Ouest en Sud-Est. La RD53 longe la bordure de la commune au niveau de l'étang de Verchère. Parallèlement, un réseau de voies communales dessert les hameaux et les différents quartiers.

II.2. Le milieu naturel

La commune se décompose en deux entités morphologiques :

- La moitié Est qui forme un versant en pente douce orienté au Sud et qui domine la partie occidentale du Bion.
- La moitié Ouest plus plate dans son ensemble adoptant ainsi une morphologie de plateaux, entrecoupés d'un léger relief au niveau du Bois de Cancarot et de talwegs plus ou moins larges pouvant accueillir des zones marécageuses comme l'étang de Verchère.

La commune présente un caractère agricole très marqué avec de vastes étendues dédiées aux pratiques culturales. Les espaces naturels restants sont des pâturages et des prés de fauche, plus rarement des espaces boisés, en général sur les pentes les plus fortes.

Le point culminant se situe à l'Ouest au niveau du Bois de Cancarot (464 m). L'altitude la plus basse se situe au Sud-Est de la commune dans la vallée du Bion, en limite avec Saint-Agnin-sur-Bion (370 m environ).

II.3. Contexte géologique

II.3.1. Formations géologiques

La commune de Crachier se situe dans un vaste bassin sédimentaire dont le substratum est en grande partie constitué par des molasses tertiaires (Tortonien, -11 à -7 ma) provenant de l'érosion de la chaîne alpine.

Ces molasses, qui n'affleurent que très ponctuellement sur le territoire de la commune, présentent deux faciès :

- la molasse dite sableuse, qui est un grès à ciment calcaire ;
- le poudingue, qui est un conglomérat polygénique à matrice sablo-argileuse.

La molasse affleure essentiellement dans la partie Nord-Est de la commune (le long du ruisseau des Rivaux).

L'altération des molasses produit des colluvions sablo-argileuses dont l'épaisseur est généralement décimétrique à métrique.

Le substratum molassique est très largement recouvert par des moraines du complexe würmien, c'est-à-dire par les dépôts des grands glaciers de la glaciation qui s'est développée entre -75 000

du fait de leur teneur en argiles. Les propriétés géomécaniques médiocres de l'argile favorisent en effet les glissements de terrain, notamment en présence d'eau.

Les formations molassiques à faciès gréseux qui affleurent parfois peuvent facilement s'altérer en sable (dissolution du ciment calcaire sous l'effet des agents atmosphériques). Cette altération produit des colluvions sableuses pouvant localement former des glissements localisés et superficiels sur les pentes les plus fortes.

Les niveaux exclusivement molassiques peuvent être considérés comme d'excellents sols de fondation.

Les formations fluvi-glaciaires constituent de bons sols de fondation. Cependant, l'absence de cohésion les rend très sensibles à l'érosion. Leurs bonnes caractéristiques géomécaniques font parfois oublier que les plus fortes pentes (bordures de terrasses) sont proches de la limite d'équilibre et qu'un déblai important peut remettre leur stabilité en cause.

Les niveaux morainiques de nature argileuse sont sensibles aux glissements de terrain, dès que la pente se renforce un peu. Cependant, grâce à une morphologie douce, ils sont peu affectés par les glissements de terrain sur le territoire communal. Notons que la faible perméabilité de ces niveaux favorise le ruissellement voire des phénomènes de ravinement. La présence de labours sur les plateaux est également un facteur aggravant du phénomène (lessivage du sol, écoulements boueux, engrèvement de chaussées, colmatage de fossé, etc.).

Enfin, ces formations argileuses et peu perméables, favorisent l'apparition de zones humides et de marécages dans les dépressions. Leur teneur en argiles peut également favoriser les phénomènes de retrait – gonflement des argiles en cas de variations de leur teneur en eau (forte sécheresse par exemple).

II.4. Pluviométrie

Les précipitations jouent un rôle essentiel dans l'apparition et l'évolution des phénomènes naturels.

Les mesures effectuées aux postes de la Tour-du-Pin et à Bourgoin-Jallieu permettent d'apprécier le régime des précipitations de la région. Les valeurs de ces postes correspondent à une période de mesure de 30 ans (1961-1990).

La figure 3 représente les précipitations moyennes mensuelles auxquelles est soumise la région accueillant la zone d'étude.

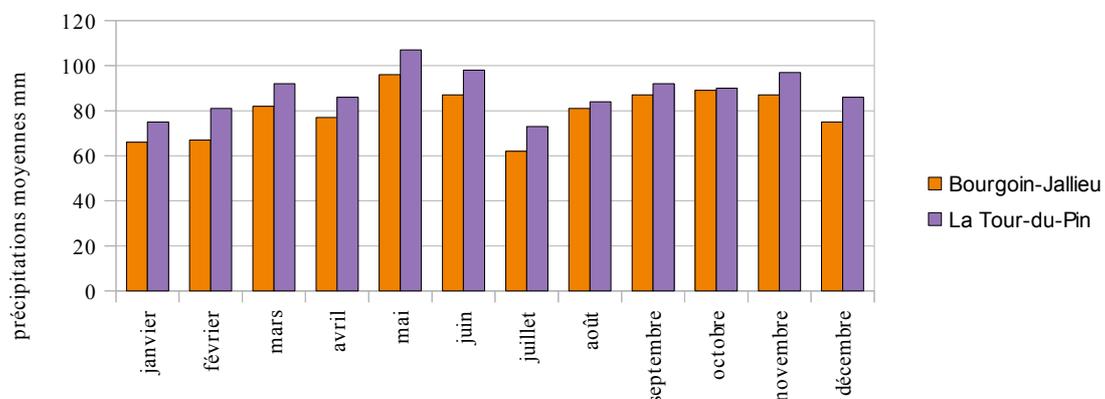


Figure n°3: Précipitations moyennes mensuelles (Météo-France)

Des pics de précipitations se dessinent sur les deux postes au printemps et à l'automne. Les précipitations diminuent sensiblement en été, cette saison sèche étant généralement arrosée par des orages parfois violents mais de durée beaucoup plus courte que les pluies printanières et automnales.

La période hivernale montre également une atténuation des précipitations. Durant cette saison une partie s'abat sous forme de neige, et n'apparaît pas sur les relevés pluviométriques. La neige est rare, et quand elle est présente le manteau neigeux reste généralement peu de temps au sol compte-tenu des faibles altitudes de la zone d'étude. Il peut cependant être épais (plusieurs décimètres) et fondre rapidement suite à un redoux, ce qui entraîne alors des apports d'eau importants vers les cours d'eau.

L'ouvrage de Météo-France traitant des précipitations exceptionnelles en Centre-Est rapporte plusieurs événements pluvieux marquant sur la zone d'étude ou à proximité ayant fortement perturbé la région, voire entraîné des dégâts importants.

Le tableau suivant récapitule les données disponibles.

Tableau n° 1 : quelques épisodes pluvieux marquants (MÉTÉO-FRANCE).

<i>Date</i>	<i>Poste climatologique</i>	<i>Hauteur d'eau (mm)</i>
7 et 8/10/1970	La-Côte-Saint-André, Beurepaire, Bourgoin-Jallieu, Pommier-de-Beurepaire, Sablons Saint-Jean-de-Bournay	183 mm
10 et 11/10/1988	Vienne, Saint-Etienne-de-Saint-Geoire, La-Côte-Saint-André, Tullin, Beurepaire	153 mm
08 et 09/09/1993	Saint-Jean-de-Bournay	149 mm
22 et 23/09/1993	Chasse-Sur-Rhône	132 mm

III. La Carte des aléas

III.1. Méthodologie

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 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.

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.

III.1.1. 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.

III.1.2. 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 grilles d'aléas sont présentés dans les parties suivantes.

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).

III.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.

III.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.

III.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
Crue rapide des rivières	C1	C2	C3
Inondations « de plaine »	I1	I2	I3
Inondations en pied de versant	I'1	I'2	I'3
Crue des ruisseaux torrentiels	T1	T2	T3
Ravinement et ruissellement de versant	V1	V2	V3
Glissement de terrain	G1	G2	G3

Tableau n° 2
Récapitulatif des notations utilisées sur la carte des aléas

III.3. Phénomènes naturels et aléas

Parmi les divers phénomènes naturels susceptibles d'affecter le territoire communal, les crues de rivières, les crues des ruisseaux torrentiels, les ruissellements de versant, les ravinements, les inondations de pied de versant, 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 les paragraphes suivants.

IV. Les aléas de la commune

Remarques :

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

IV.1. Les crues rapide de rivière

IV.1.1. Définition

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.

IV.1.2. Phénomènes historiques

Il existe plusieurs arrêtés de catastrophes naturelles relatives aux inondations (sans qu'il ne soit précisé la nature de ces inondations) :

Novembre 1982, Avril 1983, Octobre 1984, et Octobre 1993. **Source :** Prim.net

IV.1.3. Observations de terrain

Seul le Bion est concerné par ce phénomène. Cette rivière prend sa source au Sud-Est de la commune. Elle est chenalisée en fond de vallée dans un lit probablement anthropique compte tenu de sa morphologie très rectiligne.

Des inondations sont possibles aux abords du cours d'eau. Or celles ci sont davantage dues au fait que les terrains sont très plats, que la nappe est subaffleurante et que ce secteur reçoit des eaux de ruissellements (elles sont donc évoquées « en aléa inondation de plaine », cf. §IV.2.).

IV.1.4. Qualification de l'aléa

Aléa	Indice	Critères
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 atteintes par des crues passées avec transport de matériaux grossiers et/ou lame d'eau de plus de 1 m environ
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 écoulement d'une lame d'eau entre 0,5 et 1 m environ et sans transport de matériaux grossiers
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

Le lit mineur du Bion est classé en **aléa fort (C3)** de crue rapide selon l'emprise morphologique de leur lit.

IV.2. Les inondations « de plaine »

IV.2.1. Définition

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.

IV.2.2. Phénomènes historiques

Zones inondées au niveau de l'étang de Verchère et dans la plaine du Bion à l'issue des fortes précipitations. **Source** : Commune.

Il existe également plusieurs arrêtés de catastrophes naturelles relatives aux inondations (sans qu'il ne soit précisé la nature de ces inondations) :

Novembre 1982, Avril 1983, Octobre 1984, et Octobre 1993. **Source** : Prim.net

IV.2.3. Observations de terrain

Deux zones présentent des caractéristiques de terrains pouvant être affectées à la fois par des remontées de nappe et des débordements lents de ruisseaux :

Ces secteurs sont parcourus par un réseau de fossés et des ruisseaux assurant leur drainage et répondant ainsi directement au niveau de la nappe. Ces axes hydrauliques présentent des écoulements peu animés voire stagnants. Ils voient ainsi leur niveau s'élever ou se rabattre en fonction du niveau de la nappe, et peuvent déborder en période de hautes eaux souterraines. Ils reçoivent également des eaux de surface issues des précipitations qui s'ajoutent à celles fournies par l'aquifère. Enfin, la nappe peut affleurer en dehors de ce réseau hydrographique et inonder des terrains éloignés des axes hydrauliques. Il s'agit de :

- L'étang de Verchère, au Sud-Ouest de la commune. Comme son nom l'indique, la zone était vraisemblablement un ancien étang. Elle a probablement été « asséchée » pour l'exploitation agricole des terrains. On peut en effet, observer un fossé dont la forme très rectiligne laisse penser qu'il est d'origine anthropique. Celui-ci se dirige vers Artas avant de confluer avec le ruisseau de Charavoux. Autour de ce fossé relativement peu encaissé, les terrains sont plats et souvent subaffleurant avec la nappe. Ils peuvent être inondés sur des largeurs de 100 m.



Figure n°4: Vue sur l'étang de Verchère

- Les terrains sur lesquels le Bion prend sa source sont également concernés. Ils sont alimentés par divers axes de ruissellement provenant pour l'essentiel du village. La nappe y est également peu profonde. Ici, les terrains sont relativement plats et en fond de vallée. La zone peut ainsi connaître des phénomènes de débordements du Bion et de remontées de nappe. La présence d'étangs et de marais sur ce secteur corrobore la thèse de terrains très humides.

Pour information, la carte suivante (tirée du site : <http://www.inondationsnappes.fr/>) met en évidence les sensibilités des terrains vis-à-vis des remontées de nappes. Cette carte réalisée par le BRGM, est issue d'un traitement automatisé à grande échelle. Elle doit donc être considérée avec précaution mais apporte une tendance à considérer.

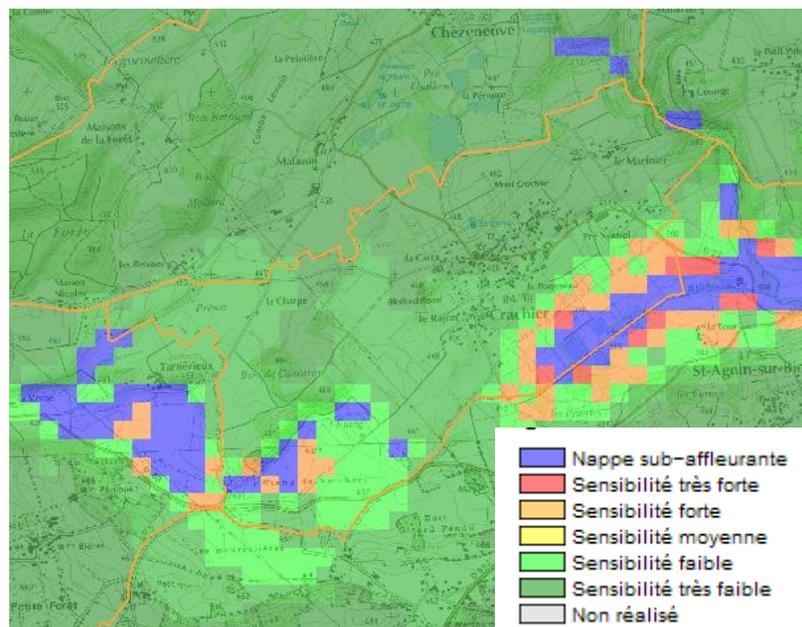


Figure n°5: Carte des sensibilités de remontées de nappe

IV.2.4. Qualification de l'aléa

L'aléa inondation "de plaine" porte ici essentiellement sur l'aspect remontée de nappe qui touche les zones humides de la commune. Il s'agit de phénomènes lents liés au battement de l'aquifère qui peut affleurer en période de niveau élevé. Le phénomène entraîne la formation d'une lame d'eau stagnante dépourvue de vitesse d'écoulement. D'après les grilles établies par les service de l'Etat, la classification en termes d'aléa s'appuie donc uniquement sur les hauteurs d'eau possibles et sur l'apparence plus ou moins forte du caractère humide des terrains.

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.

La zone aux abords du fossé de l'étang de Verchère, ainsi que les terrains sur lesquels le Bion trouve sa source, sont classés en **aléa fort (I3)** de zone inondable. Ces secteurs peuvent être inondés par une lame d'eau de hauteur variable selon le niveau du sol. Il présente surtout un fort caractère humide qui souligne leur importance hydrologique et peut entraîner de longues périodes d'inondation notamment par remontées de nappes.

Les terrains situés à proximité de la zone classée en aléa fort au niveau de l'étang de Verchère sont traduits en **aléa faible (I1)** d'inondation. Ceux-ci sont légèrement surélevés par rapport aux terrains précédents limitant les hauteurs d'eau.

IV.3. Les inondations « en pied de versant »

IV.3.1. Définition

Submersion par accumulation et stagnation d'eau sans apport de matériaux solides dans une dépression du terrain ou 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.

Remarque : *si la définition correspond bel et bien à des phénomènes observés sur la commune, il est à noter que le nom qui leur est attribué (« pied de versant ») ne s'adapte pas ici puisque ces aléas ne se retrouvent strictement que sur le plateau. Afin de garder une cohérence avec les termes utilisés au niveau départemental et notamment avec les services de l'Etat (DDT et RTM), cette terminaison sera conservée.*

IV.3.2. Phénomènes historiques

Zone recevant parfois des écoulements à l'issue des fortes précipitations au niveau de l'impasse des Combes. **Source :** Commune.

Présence d'eau sur les terres cultivées au Nord du Marinier. **Source :** Commune.

Il existe également plusieurs arrêtés de catastrophes naturelles relatifs aux inondations (sans qu'il ne soit précisé la nature de ces inondations) :

Novembre 1982, Avril 1983, Octobre 1984, et Octobre 1993. **Source :** Prim.net

IV.3.3. Observations de terrain

Plusieurs points bas indépendants du réseau hydrographique s'observent sur la commune. Il s'agit soit de dépressions naturelles, soit de terrains situés à l'arrière d'obstacles tels que des chemins des routes ou des aménagements. L'eau de ruissellement peut s'y accumuler et stagner temporairement le temps de s'infiltrer.

Une zone habitée est concernée par ces phénomènes. Il s'agit des terrains situés entre le Mollard Rond et la Route de Pian, au niveau de l'impasse des Combes. Ce secteur forme une dépression topographique (légère cuvette) sans exutoire. Malgré des aménagements récents, il est possible que des ruissellements urbains viennent s'y rajouter. Le secteur reçoit également des ruissellements des terrains agricoles près du Mollard Rond, ainsi que des écoulements des zones plus urbanisées au Nord (notons toutefois que ces ruissellements ne sont pas cartographiés car il s'agit d'écoulements très diffus ne représentant pas un aléa proprement dit).

Au nord du Marinier, des parcelles agricoles très plates peuvent se retrouver en eau du fait de terres relativement imperméables (limitant l'infiltration) et d'absence de fossé ou talweg permettant de drainer le secteur.



Figure n°6: Photo-aériennes au niveau du Marinier (google) On distingue des auréoles dans les prairies correspondant à des zones d'inondation

Au Nord-Ouest de la commune, non loin des terrains de football, la Route des blés forme un obstacle aux ruissellements des terrains agricoles. L'eau peut donc s'y accumuler avant de s'infiltrer.

Plus au Sud-Ouest, un axe de ruissellement s'écoule vers une dépression topographique dans les terrains cultivés en contre-bas.

Une zone particulièrement plate peut également présenter des terrains très humides du fait de l'absence de drainage au niveau du Prénat.

Le phénomène est identique sur les terres agricoles en pied de versant Ouest du Bois de Cancarot.

IV.3.4. Qualification de l'aléa

Aléa	Indice	Critères
Fort	I'3	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	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	Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau « claire » (hauteur inférieure à 0,5 m) susceptible d'être bloquée par un obstacle quelconque, en provenance notamment : <ul style="list-style-type: none"> . du ruissellement sur versant . du débordement d'un ruisseau torrentiel ou d'un fossé hors vallée alluviale

Les terrains agricoles au sud-Ouest des stades de football sont classés en **aléa moyen (I'2)** d'inondation « en pied de versant » car la route des blés forme un obstacle aux écoulements se qui peut provoquer une stagnation des eaux.

Les autres secteurs précédemment listés, ainsi que les abords des zones concernées par un aléa fort sont classés en **aléa faible (I'1)** d'inondation « en pied de versant » du fait d'une topographie plane et donc de faibles hauteurs d'eau.

IV.4. Les crues des ruisseaux torrentiels

IV.4.1. Définition

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.

IV.4.2. Phénomènes historiques

La commune signale un événement durant lequel le niveau du ruisseau des Rivaux serait monté relativement haut et aurait affouillé les berges (date non précisée).

Il existe également plusieurs arrêtés de catastrophes naturelles relatives aux inondations (sans

qu'il ne soit précisé la nature de ces inondations) :
 Novembre 1982, Avril 1983, Octobre 1984, et Octobre 1993. **Source** : Prim.net

IV.4.3. Observations de terrain

Seul le ruisseau des Rivaux adopte un caractère torrentiel du fait de sa pente. En plus de son profil topographique prononcé, ce dernier traverse des terrains particulièrement sensibles à l'érosion entraînant du transport solide ou des coulées boueuses.

Le cours d'eau étant encaissé dans une combe, il ne peut pas déborder et inonder d'enjeux sur la commune.

Des signes d'affouillements ont été observés tout au long de son parcours.

IV.4.4. Qualification de l'aléa

Aléa	Indice	Critères
Fort	T3	<ul style="list-style-type: none"> • Lit mineur du torrent ou du ruisseau torrentiel avec bande de sécurité de largeur variable, selon la morphologie du site, l'importance 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
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.
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.

Le lit mineur du ruisseau des Rivaux a été classé en **aléa fort (T3)** de crues torrentielles des ruisseaux.

IV.5. Le ruissellement et ravinement

IV.5.1. Définition

Divagation des eaux météoriques en dehors du réseau hydrographique, généralement suite à des précipitations exceptionnelles. Ce phénomène peut provoquer l'apparition d'érosion localisée provoquée par ces écoulements (ravinement).

IV.5.2. Phénomènes historiques

La commune a mentionné plusieurs secteurs régulièrement affectés par des ruissellements lors des épisodes climatiques humides ou orageux au niveau du versant situé entre le village et le Bion. Les élus ont également signalé un engravement du chemin des Prairies, des écoulements au carrefour de la rue de la Tour et la route de Pian. Enfin, la mairie a signalé un axe de ruissellement très actif « derrière le cimetière ».

Il existe également plusieurs arrêtés de catastrophes naturelles relatives aux inondations (sans qu'il ne soit précisé la nature de ces inondations) :

Novembre 1982, Avril 1983, Octobre 1984, et Octobre 1993. **Source :** Prim.net

IV.5.3. Observations de terrain

En raison de la relative imperméabilité des terrains de surface, le ravinement et le ruissellement sont des phénomènes bien connus sur la commune. Par ailleurs, la topographie de Crachier partiellement vallonnée lui confère un caractère favorable à la formation de ruissellements plus ou moins intenses.

On distingue ainsi quatre types de phénomènes sur la commune :

- Les ruissellements du plateau. Ces derniers prennent généralement naissance dans des terrains plats et cultivés et se concentrent dans les talwegs, entraînant parfois de l'érosion. Ce phénomène relativement diffus, s'accompagne généralement d'un lessivage de la surface du sol et d'un dépôt d'éléments plus ou moins fins lorsque la pente s'atténue. Des engravements peuvent même être rencontrés notamment lorsqu'il y a un début d'érosion en amont. On retrouve ce type de ruissellement au niveau des champs cultivés du plateau notamment près de la décharge, entre l'étang de Verchère et Le Rajon, en amont du Bion au niveau de la Bruyère, et en amont de Pré Nouvel.
- Les ruissellements sur les versants. Ceux-ci passent la plupart du temps inaperçus puisqu'ils se localisent dans les talwegs de zones naturelles en rive droite du ruisseau des Rivaux. Notons que ces derniers peuvent créer de véritables ravines et provoquer des glissements de terrain en déstabilisant les berges.
- Les ruissellements sur voirie. Il s'agit des phénomènes les plus problématiques pour la commune. La quasi totalité des routes en milieu urbain se voit concernée par des ruissellements. Le nombre de fossés en bordure des voiries témoigne de la récurrence du phénomène. Le caractère imperméable des routes et des chemins ainsi que leur tracé rectiligne favorisent le transit des eaux qui se traduit par des axes d'écoulements préférentiels. Le phénomène peut parfois provoquer des dégâts en affouillant ou en obstruant les chaussées. Des ruissellements de la sorte se localisent au niveau de : la Route de Pian, le chemin de Seigleresse, la Rue de la Tour, le chemin des Prairies, la route

de Bourgourgoin Jallieu (RD23), la rue de l'Église, la Montée du Bru, le chemin de la Vicrouze, le chemin débouchant sur l'impasse des Pins.

- Enfin, les écoulements que l'on peut imaginer comme « ruissellements de transit », qui empruntent généralement des rigoles, ou petits ruisseaux, pouvant être sec en été. Il s'agit d'axe d'écoulements, naturels ou non, qui acheminent les eaux du Bourg jusqu'au Bion. On en retrouve au moins 5 entre le village et la rivière notamment sur les secteurs de la Pommera et de Pré Nouvel.



Figure n°7: axe de ruissellement entre le Bourg et le Bion

IV.5.4. Qualification de l'aléa

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 - Griffe d'érosion avec absence de végétation - Effritement d'une roche schisteuse dans une pente faible - Affleurement sableux ou marneux formant des combes Axes de concentration des eaux de ruissellement, hors torrent
Moyen	V2	<ul style="list-style-type: none"> Zone d'érosion localisée Exemples : <ul style="list-style-type: none"> - Griffe d'érosion avec présence de végétation clairsemée - 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.

Tous les axes clairement identifiés sur le terrain ont été classés en **aléa fort (V3)** de ruissellement-ravinement.

Les aménagements de gestion des eaux pluviales, les routes (ou chemins) en pente et en déblai sont classés **aléa fort (V3)** de ruissellement.

Les divagations possibles de ces axes hydrauliques ont été traduites en en **aléa moyen (V2)** ou en **aléa faible (V1)** de ruissellement.

De plus, 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 prise en compte de ce phénomène nécessite principalement des mesures de «bon sens» au moment de la construction, notamment en ce qui concerne les ouvertures et les accès.

IV.6. Les glissements de terrain

IV.6.1. Définition

Mouvement d'une masse de terrain d'épaisseur variable le long d'une surface de rupture. L'ampleur du mouvement, sa vitesse et le volume de matériaux mobilisés sont éminemment variables : glissement affectant un versant sur plusieurs mètres (voire plusieurs dizaines de mètres) d'épaisseur, coulée boueuse, fluage d'une pellicule superficielle.

IV.6.2. Phénomènes historiques

Il existe deux arrêtés de catastrophes naturelles relatives aux glissements de terrain : Avril 1983, et Octobre 1984. **Source** : Prim.net

IV.6.3. Observations de terrain

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

Les formations géologiques aux abords du ruisseaux des Rivaux ainsi que celles du Bois de Cancarot sont, par nature, sensibles aux glissements de terrain du fait des teneurs argileuses qu'elles peuvent renfermer. Les propriétés géomécaniques médiocres de l'argile favorisent en effet les glissements de terrain, notamment en présence d'eau. Ainsi des glissements actifs ont été repérés sur le versant en amont de l'étang de Verchère et en rive droite du ruisseau des Rivaux.



Figure n°8: Zone de glissement en rive droite du ruisseau des Rivaux

D'autres zones de glissements moins actifs ont été observées aux abords des zones actives.

Notons également la présence de terrains pouvant être sensibles aux glissements au niveau de :

- le Mollard Rond ;
- un talus entre le bourg et le chemin de Seigleresse ;
- et un talus entre le chemin de Verchères et la route de Pian.

IV.6.4. Qualification de l'aléa

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 	Couverture d'altération des marnes, calcaires argileux 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 & du terrain instable) sans indice important en surface 	Couvertures d'altération des marnes, calcaires argileux 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 	Pellicule d'altération des marnes, calcaires argileux Molasse sablo-argileuse Argiles litées

Les deux zones de glissements actifs citées précédemment ont été classées en **aléa fort (G3)** de glissement de terrain.

De nombreux secteurs qui ne sont pas directement concernés par des phénomènes actifs sont classés en **aléa moyen (G2)** ou **faible (G1)** de glissement de terrain. Il s'agit généralement de zones morphologiquement proches de terrains qui ont déjà été atteints (pentes similaires, même nature géologique, zones humides, écoulements, etc.) et de secteurs par nature sensibles aux glissements de terrain (du fait de leurs caractéristiques). La variation de ces différents facteurs détermine généralement le niveau d'aléa. La réalisation d'aménagements inconsidérés sur ce type de secteur peut déstabiliser de nouveaux terrains.

IV.7. Les séismes

IV.7.1. Définition

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.

IV.7.2. Phénomènes historiques

La base de donnée « SisFrance » fait état de deux séismes ressentis sur la commune :

Le 23 Février 2004, épicentre : Jura (Baume-les-Dames), intensité sur la commune : 3.

Le 14 Décembre 1994, épicentre Genevois (Les-Villard-sur-Thônes), intensité sur la commune : 3,5.

Le 12 Février 1942, épicentre : Bas-plateaux dauphinois (Le Grand-LempsChessy), intensité sur la commune : 2,5.

Le 22 Février 1902, épicentre : Bas-plateaux dauphinois (Bourgoin-Jaillieu), intensité sur la commune : 3.

Source : <http://www.sisfrance.net>

IV.7.3. Qualification de l'aléa

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 Crachier se situe en zone de sismicité faible (2 sur une échelle de 5). *Rappel : Conformément à la nouvelle réglementation du 22 octobre 2010, les communes comprises entre un aléa sismique de 2 à 5, ont l'obligation d'informer leurs citoyens par la réalisation ou la mise à jour du Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM).*

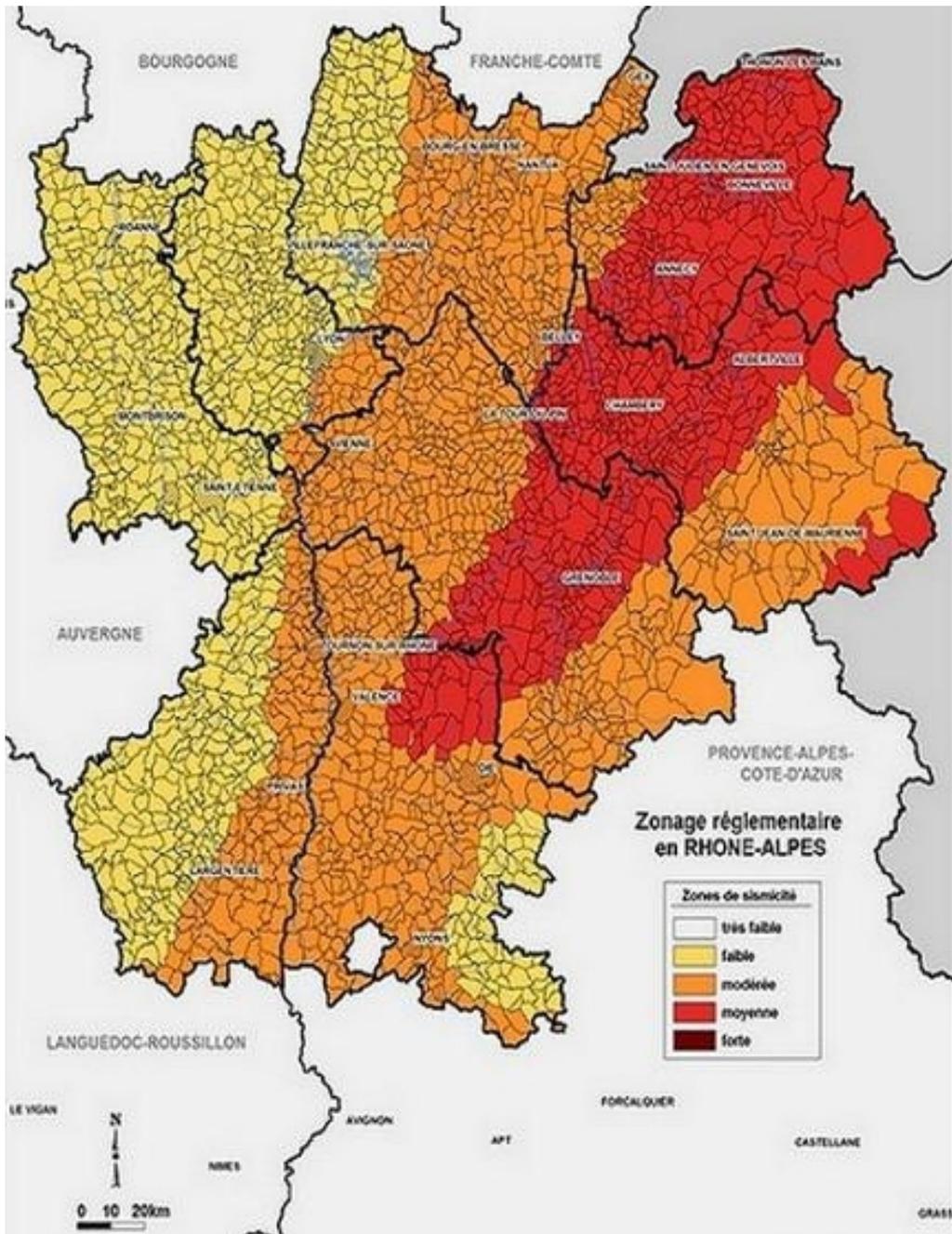


Figure n°9 zonage sismique de la région Rhône-Alpes

V. Conclusion

La commune de Crachier est partiellement impactée par la manifestation de phénomènes naturels. Les phénomènes hydrauliques sont les aléas les plus contraignants pour la commune puisqu'ils concernent des zones relativement habitées. Les mouvements de terrain sont également présents mais semblent impacter seulement des zones naturelles.

Face aux phénomènes naturels mis en avant, quelques dispositions peuvent être prises. Les règles générales sont exposées ci-après. **Quant aux prescriptions relatives à l'urbanisme, elles seront détaillées dans un document joint à ce rapport (phase 2 : cahier de prescriptions et carte de constructibilité).**

- **L'activité hydraulique peut être importante sur la commune.** Toute implantation dans le champ d'inondation des cours d'eau est vivement déconseillée. Le maintien de ces zones à l'état naturel ne peut être que bénéfique, tout empiètement dans les lits majeurs pouvant modifier les écoulements, donc aggraver la situation hydraulique à l'aval.
Les ruisseaux à caractère torrentiel sont à surveiller notamment en ce qui concerne les érosions de berges.

D'une manière générale, 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).

- **Des écoulements plus ou moins intenses peuvent se développer** dans certains secteurs. Ils résultent du ruissellement dans les combes, les talwegs secs, les routes ainsi que les chemins et apparaissent à l'aval de combes 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 ne pas s'implanter dans l'axe des combes ;
 - de s'implanter à une distance suffisamment éloignée de leur débouché et des pieds de versant ;
 - de relever les niveaux habitables, de proscrire les niveaux enterrés et d'éviter les ouvertures (portes) sur les façades exposées, ou de protéger ces dernières par des systèmes déflecteurs.

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 partie vallonnée de la commune s'avère ainsi potentiellement exposée à l'évolution de ce phénomène. 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).

- **Les reliefs de la commune sont sensibles aux glissements de terrains.** En cas de construction dans des secteurs concernés par un aléa faible de glissement de terrain, la réalisation d'une étude géotechnique préalable est vivement conseillée, afin d'adapter les projets au contexte géologique local. Précisons qu'il est fortement déconseillé de s'implanter dans les zones d'aléa moyen. On ajoutera également qu'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 de l'aléa de glissement de terrain, il est fortement recommandé 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 d'urbanisation futurs, afin de ne pas fragiliser les terrains en les saturant ou en provoquant des phénomènes d'érosion. A priori, on n'infiltré pas les eaux en zone de glissement de terrain.

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 dangereuses, 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, etc.

VI. Bibliographie

VI.1. Données générales

1. Carte topographique « série bleue » au 1/25 000 Feuilles 3132E Bourgoin-Jallieu, 3132O La Verpillère, 3133E La Côte-Saint-André et 3133O Saint-Jean-deBournay- IGN.
2. Carte géologique de la France au 1/50 000 Feuilles n°723 Bourgoin-Jallieu et N°747 La Côte-Saint-André, BRGM.
3. Inventaire des situations à précipitations remarquables en Rhône-Alpes, Météo France, 1998.
4. Consultation des archives du RTM de l'Isère

VI.2. Données communales

5. Analyse Enjeux-Risques, Alp'Géorisques- RTM, 1994.
6. Plan cadastral au 1/5000 de la commune.
7. Plan d'Occupation des Sols (POS) de la commune.
8. Projet du Plan local d'Urbanisme (PLU).

VI.3. Sites Internet

9. www.insee.fr
10. www.prim.net
11. www.bdmvt.net
12. www.sisfrance.net
13. www.geoportail.fr
14. Google Map