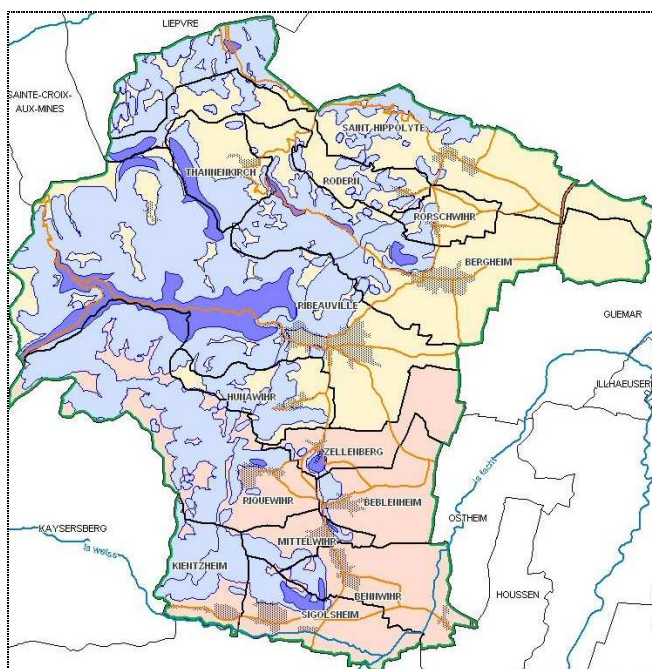


Colmar le - 5 FEV. 2007

Pour le Préfet et par délégation, le Chef de Bureau :


Annette BANVILLET

Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles "mouvements de terrain et sur-risque sismique" Région de RIBEAUVILLÉ



Note de présentation

Janvier 2007

Titre 1 – Dispositions générales

Article 1.1 – Réglementation et effet du PPR

La loi n°95-101 du 02/02/1995, modifiée par la loi n°2003-699 du 30/07/2003, a créé les Plans de Prévention des Risques (PPR) naturels prévisibles (articles L.562-1 et suivants du Code de l'Environnement). Le contenu et la procédure d'élaboration des PPR sont fixés par le décret n°95-1089 du 05/10/1995 modifié par le décret n°2005-3 du 04/01/2005. Les PPR sont établis par l'État et ont valeur de servitude d'utilité publique après leur approbation par arrêté préfectoral.

Par rapport à l'assurance des risques de catastrophes naturelles, le mécanisme d'indemnisation des victimes est régi par la loi n°82-600 du 13/07/1982 (décret d'application n°85-863 du 02/08/1985) modifiée notamment par les lois n°95-101 du 02/02/1995, n°2003-699 du 30/07/2003 et n°2004-811 du 13/08/2004 (articles 121-16, 125-1 à 125-6 du Code des Assurances). Le Code des Assurances prévoit, dans son article L.125-6 :

- pour les biens existants avant l'approbation du PPR, l'obligation de garantie est maintenue, exceptée pour ceux dont la mise en conformité avec des mesures rendues obligatoires par le Plan de Prévention n'a pas été effectuée,
- pour les biens immobiliers construits en violation des règles du PPR en vigueur lors de leur mise en place, les assureurs ne sont pas tenus de les assurer.

Article 1.2 – Objet du présent PPR

L'arrêté préfectoral n°02-2692 du 27/09/2002 prescrit l'établissement du présent **Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles de mouvements de terrain sur la région de Ribeauvillé et intégrant l'évaluation du sur-risque sismique**. Il fixe le périmètre sur l'ensemble des 14 communes concernées, dont la liste est détaillée au titre 1 – article 1.1 du règlement du présent PPR.

Parmi celles-ci, 5 sont également concernées par des PPR inondation. Il s'agit :

- du PPRI du bassin de l'Ill, approuvé le 27/12/2006 (arrêté préfectoral n°2006-361-1), qui concerne les communes de Bergheim et de Saint-Hippolyte,
- du PPRI du bassin de la Fecht, prescrit le 11/04/1997 et le 29/09/2006 (arrêtés préfectoraux n°97-0624 et 2006-272-11), qui concerne les communes de Beblenheim, Bennwihr et Sigolsheim.

Article 1.3 – Élaboration du présent PPR (phases étude – projet – concertation)

L'étude préalable a été réalisée par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) de la région Alsace, ses conclusions ont été remises le 31/01/2003.

Un premier projet du PPR (version provisoire de mai 2005) a été rédigé au cours du dernier trimestre 2004 et du 1^{er} semestre 2005.

La phase de concertation informelle a été commencée à partir du mois de mai 2005 et s'est poursuivie au cours du 2^{ème} semestre 2005 :

- la réunion de présentation à l'ensemble des élus, présidée par Monsieur le Sous-Préfet de Ribeauvillé, a eu lieu le vendredi 15/04/2005,
- les rencontres bilatérales avec les Maires des 14 communes, et la Communauté des Communes du Pays de Ribeauvillé, ont eu lieu de mai 2005 à novembre 2005,
- la consultation, les rencontres et les contacts avec les partenaires associés (services administratifs, organismes socioprofessionnels) se sont déroulés de juin 2005 à novembre 2005.

Elle a abouti à :

- la rédaction d'un projet modifié du PPR (version provisoire de février 2006) en décembre 2005 et janvier 2006,
- la réunion de présentation de ce projet modifié aux élus et aux partenaires associés, présidée par Monsieur le Sous-Préfet de Ribeauvillé, le lundi 06/03/2006.

La phase de concertation formelle, conduite par Monsieur le Préfet du Haut-Rhin, a débuté le 19/04/2006 et a été réalisée en 2 étapes.

La 1^{ère} étape a duré jusqu'en juillet 2006, elle a porté sur la consultation des 14 Conseils Municipaux, du Syndicat Intercommunal à Vocation Unique "Montagne Vignoble et Ried", de la Chambre d'Agriculture et du Centre Régional de la Propriété Forestière. Sur les 14 communes concernées, 9 avis "favorables", 1 avis "défavorable" et 1 courrier du Maire (contenant des observations) ont été envoyés à Monsieur le Préfet. 3 communes n'ont pas formulé d'avis.

La 2^{ème} étape a porté sur l'enquête publique : l'arrêté préfectoral n°2006-229-3 du 17/08/2006 a fixé son organisation, notamment la période du 06/11/2006 au 08/12/2006 de la mise à disposition du public dans les 14 mairies. Le Commissaire-Enquêteur a remis son rapport d'enquête le 10/01/2007, il a conclu à un avis favorable au projet.

Le projet de PPR a fait l'objet d'un ajustement final, qui a abouti à la présente version datée de janvier 2007.

Article 1.4 – Contenu du présent PPR

Le PPR comprend les documents suivants :

- la présente note de présentation : elle expose les objectifs de la prévention recherchée, le contexte, les phénomènes et les aléas, la qualification et la classification des risques,
- le règlement : il définit les dispositions du PPR, fixe les mesures de prescriptions et de recommandations applicables aux zones à risques,
- le plan de zonage réglementaire : il délimite les zones à risques.

Titre 2 – Le bassin de risque et son environnement

Article 2.1 – Situation géographique

La région d'étude porte sur le territoire de 14 communes autour de Ribeauvillé, sur environ 15 km du nord au sud et 15 km d'est en ouest, pour une superficie totale d'environ 135 km² (13 500 ha) qui s'étend des Vosges à la plaine d'Alsace. Les altitudes extrêmes passent de 988 m au pic de Rammelstein à l'ouest (massif du Taennchel) à 173 m au hameau de Rolli à l'est (commune de Bergheim).

La région se divise en trois unités topographiques parallèles, de direction approximativement nord-sud :

- les versants orientaux des Vosges compris entre 988 m et 350 m d'altitude. Les pentes sont légèrement concaves au niveau du raccordement avec les collines sous-vosgiennes. Le relief est fortement marqué par le réseau hydrographique,
- les collines sous-vosgiennes comprises entre 350 m et 200 m d'altitude. Les pentes ont une moyenne de 12° (21,3 %) et sont généralement exposées à l'est,
- la plaine du Rhin comprise entre 200 m et 173 m d'altitude.

Article 2.2 – Activités humaines

L'occupation du sol se calque sur les trois unités topographiques :

- les versants vosgiens sont occupés par des forêts et plus rarement par des pâturages (chaume). Une partie de la forêt a été décimée par la tempête de décembre 1999,
- les collines sous-vosgiennes sont presque totalement recouvertes par le vignoble (voir détail dans l'article 2.5),
- la plaine du Rhin est occupée par des cultures céréalières ou maraîchères.

Les zones urbanisées sont rapprochées et concentrées le long des collines sous-vosgiennes. Ce sont des villages aux activités viticoles et touristiques, dont certains possèdent également une zone industrielle ou artisanale. A l'exception de Ribeauvillé, chef-lieu de l'arrondissement (environ 5 000 habitants) et de Bergheim (environ 2 000 habitants, les autres communes sont de taille plus modeste : sept ont entre 800 et 1 200 habitants et cinq ont entre 300 et 500 habitants.

L'ensemble de la région est desservi par un réseau dense de routes départementales (dont la route des vins d'Alsace) et communales, ainsi que de nombreux chemins viticoles.

A noter la présence de réseaux particuliers :

- la RN83, route nationale à caractère autoroutier, reliant Colmar à Strasbourg, qui traverse la zone dans sa partie est,
- la voie ferrée, ligne Lyon-Strasbourg, également implantée à l'est de la zone,
- des canalisations de gaz haute pression, qui sont situées sur les communes de Saint-Hyppolyte, Bergheim, Ribeauvillé et Bennwihr-Gare et qui génèrent des servitudes spécifiques à prendre en compte lors d'opérations d'aménagement.

Article 2.3 – Situation géologique

Les trois unités topographiques correspondent à trois ensembles géologiques :

- les Vosges cristallines (granites, gneiss et migmatites) qui présentent sur les sommets des grès conglomératiques du Trias,
- les collines sous-vosgiennes qui correspondent au champ de fracture de Ribeauvillé. Ce champ s'étire sur dix kilomètres de long pour une largeur atteignant quatre kilomètres au maximum, et présente une mosaïque de petits compartiments géologiques principalement d'origine sédimentaire (grès, calcaires, dolomies, conglomérats, argiles et marnes). Ces terrains sont localement recouverts par les cônes de déjection des confluent de la Fecht,
- la plaine du Rhin qui est un fossé d'effondrement recouvert de sédiments d'âge pliocène et quaternaire. Ce sont des graviers, des sables et des limons déposés par le Rhin, l'Ill et les rivières vosgiennes.

La disposition en bandes nord-sud est d'origine tectonique : la faille vosgienne à l'ouest sépare les Vosges cristallines des collines sous-vosgiennes, et la faille rhénane à l'est sépare les collines sous-vosgiennes de la plaine du Rhin.

Toutes les formations sont saines en profondeur mais altérées en surface. Les formations superficielles résultant de cette altération recouvrent une grande partie de la zone d'étude et sont détaillées dans le **Tableau 1** (voir page suivante). Elles constituent un héritage de l'ère quaternaire et sont d'origine fluviale, éolienne ou de formation de versant. Ce sont elles qui sont impliquées dans les mouvements de terrain observés. Notamment, les formations de versant recouvrent la plus grande partie des collines sous-vosgiennes et leur nature marneuse les rend facilement mobilisables à la suite d'intenses précipitations. En zone montagneuse, les granites sont altérés en arènes sableuses fines bien drainantes, en blocs ou en boules, et l'altération des grès donne des sables grossiers de couleur lie-de-vin et libère des fragments et des blocs.

Tableau 1 : Principales formations superficielles sur le bassin de risque (sources : Banque de données du Sous-Sol, Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement, campagne de sondage du BRGM de 2002)

Type		Localisation	Formation	Épaisseur	Comportement
Les formations loessiques (origine éolienne)		Plaquées par des vents nord-est contre les premiers reliefs des collines sous-vosgiennes	Limons éoliens déposés en contexte périglaciaire pendant les phases froides du quaternaire	Quelques mètres. Elles recouvrent les alluvions des rivières vosgiennes	Sensibles à l'érosion, au ruissellement et sans tenue quand elles sont gorgées d'eau
Les alluvions des cônes de déjection (origine fluviale)		Dans les fonds de vallées encaissées, découpent les glacis des collines sous-vosgiennes et s'étalent en cônes sur la plaine du Rhin	Graviers et galets contenus dans une matrice limono-sableuse, le tout déposé par des affluents d'origine vosgienne souvent en régime torrentiel	Quelques mètres, la granulométrie diminue vers la plaine	Perméables
Les alluvions des anciennes rivières vosgiennes (origine fluviale)		Vallons non drainés	Graviers dans matrice limono-sableuse	Environ deux mètres, recouverts par un mètre de formation de versant	Perméables
Les alluvions des rivières vosgiennes actuelles (origine fluviale)		Chenaux des rivières vosgiennes	Dépôts récents de fond de chenal ou mis en place lors de crues (limons de débordement)	Quatre à cinq mètres. Granulométrie fine	Altération principalement météorique, libère des éléments fins
Les colluvions (formation de versant)		Principalement sur les glacis et les pentes faibles des collines <10° (17,6%)	Composantes marneuses et calcaires provenant des différentes roches mères altérées	Un mètre en général	Sur le champ de fractures plusieurs petites formations sont contiguës. Les formations superficielles qui en sont issues sont mobilisées et mélangées
Les formations de solifluxion (formation de versant)		Sur les fortes pentes >12° (21,3%)	Altération des formations sédimentaires sous-jacentes	Peut être très importante -plus de sept mètres- car elles sont entretenues par le contexte géodynamique	Ces éléments sont constamment remaniés et mobilisés sur des pentes plus ou moins fortes
Les altérites		Leur extension est limitée au sommet de buttes et collines comme le mont de Sigolsheim ou la colline de Beblenheim. Elles se localisent sur des pentes très faibles car le substrat altéré y est peu remanié	Altération des formations sédimentaires sous-jacentes. Quand ce sont des roches tendres, la structure est moins compacte et plus aérée, en revanche, quand ce sont des roches massives, la roche est fragmenté avec une matrice d'éléments fins	Variable et souvent recouverte par des colluvions	Sur les pentes fortes, elles sont systématiquement mobilisées en surface
Les formations d'épandage (origine fluviale, nival ou glaciaire)	Datant du Mindel	Sur la colline du Schoenenbourg ainsi que sur le glacis entre Riquewihr et la colline de Sigolsheim	Alimentés par les grès du Buntsandstein. Graviers, galets et blocs sub-anguleux à émoussés contenus dans une matrice sablo-limoneuse à sableuse	Deux à cinq mètres probablement déposés par des coulées de boue	Perméables
	Datant du Riss	Sur les communes de Rodern et de Saint-Hippolyte	Matériaux d'origine locale. Graviers et petits cailloux dans une matrice terreuse	Quelques mètres sur le bord de certains cônes de déjection	Étalés par le ruissellement en nappes

Article 2.4 – Situation hydrologique, hydrogéologique et climatique

Les deux principaux réseaux hydrographiques de la zone d'étude sont le Strengbach et la Weiss. Ils présentent un régime pluvial océanique, avec de hautes eaux en hiver dues à un maximum pluviométrique sur le haut du bassin versant, et de basses eaux en été liées à une évaporation maximale. A noter que ces cours d'eau ont subi des modifications anthropiques dans leur tracé : rectification des méandres et enrochements de la Weiss, coude du Strengbach en amont de Ribeauvillé.

Il existe deux domaines hydrogéologiques (ressources en eaux souterraines) dans le secteur d'étude : ils se différencient d'un point de vue quantitatif et qualitatif. Ce sont :

- le secteur alluvial constitué par la nappe aquifère de l'III, par les dépôts des vallées vosgiennes et par les cônes de déjection des rivières à leur débouché. L'épaisseur des sédiments aquifères est d'environ 80 m en bordure de l'III et diminue progressivement en direction des Vosges, et la direction générale de l'écoulement de la nappe à l'ouest de l'III s'incurve vers le nord-est,
- le massif vosgien aux ressources limitées par la nature des terrains qui le constituent. Ce massif est exploité par captages d'écoulements dans les formations gréseuses (à flanc de colline ou au contact grès/granite) ou par captages de nappes locales en terrains cristallins (dans les zones de broyage ou d'arénisation). L'importance et la pérennité de ces émergences sont liées à la nature de la roche et à son degré d'altération.

Le secteur d'étude est soumis à un climat de transition entre l'océanique et le continental. Les collines sous-vosgiennes subissent les influences océaniques, mais celles-ci sont contrecarrées par l'effet de fœhn et le caractère semi-continental de la plaine d'Alsace, si bien que les précipitations sont faibles. L'ensemble des données météorologiques montre :

- des précipitations moyennes annuelles de l'ordre de 600 mm à 700 mm. Des valeurs maximales sont enregistrées au bord de la montagne vosgienne (800 à 1 000 mm) et des minimales en plaine par effet d'abri (500 à 550 mm),
- des intensités pluviométriques importantes pouvant atteindre jusqu'à 30 mm/heure en pointe (tous les 20 ou 25 ans). Notamment, les précipitations estivales à caractère orageux sont localisées et violentes et provoquent des dégâts importants d'érosion et de coulées de boue. Enfin, il existe des couloirs de grêle privilégiés,
- en hiver, 12 à 24 jours de neige selon la proximité du massif vosgien, et des gelées jusqu'en plaine pouvant se prolonger tardivement jusqu'au mois de mai.

Article 2.5 – Les collines sous-vosgiennes et l'aménagement du vignoble

Les collines sous-vosgiennes correspondent au champ de fracture de Ribeauvillé, zone qui réunit les conditions favorables à la culture de la vigne : altitude entre 200 et 400 m, pentes douces généralement inférieures à 12°, versants exposés à l'est et au sud, microclimat sec et chaud. Hors des zones urbanisées, le vignoble occupe la majeure partie de l'espace des collines sous-vosgiennes dont il façonne le paysage.

La culture de la vigne est traditionnelle et ancienne : son essor date du 13^{ème} siècle, elle a connu une situation florissante vers 1750, puis après une période de déclin au cours du 19^{ème} siècle et au début du 20^{ème} siècle (crise du phylloxéra), elle s'est orientée au lendemain de la 1^{ère} guerre mondiale dans l'exploitation des vins de qualité. Parallèlement, les techniques d'exploitation ont évolué (mécanisation des tâches, désherbage chimique...).

Soumise à l'érosion des sols par l'eau sous l'action combinée de la pluie et du ruissellement, notamment lors des orages d'été violents, la vigne fait l'objet d'un entretien permanent par le viticulteur qui réaménage la parcelle afin qu'elle puisse à nouveau être productive dans les meilleurs délais (remontée de la terre, remplacement des pieds de vignes). Enfin, en vue de limiter les risques d'inondation et les conséquences des orages notamment sur les zones urbaines à proximité, des travaux de création et d'entretien d'ouvrages et d'infrastructures hydrauliques ont été réalisés par les communes au cours des trente dernières années (fossés, dessableurs, bassins d'orage, bassins de rétention).

Titre 3 – L'aléa dans le bassin de risque

Article 3.1 – Inventaire et typologie des phénomènes de mouvements de terrain

Le recensement des phénomènes de mouvements de terrain, historiques ou observés, a été réalisé par le BRGM au courant de l'année 2002, à partir :

- d'une recherche historique sur archives (phénomènes anciens),
- d'une enquête auprès des communes,
- d'un repérage d'indices sur photos aériennes et sur cartes.

Les phénomènes répertoriés ont tous été accompagnés d'une vérification sur site. De plus, lors des inspections sur site, d'autres indices d'instabilités non répertoriés ont été observés. Hormis les chutes de blocs, les indices ont presque exclusivement été observés dans le vignoble. Certains secteurs sont connus pour être régulièrement soumis aux mouvements de terrain :

- c'est le cas de la colline du Schlossberg à Zellenberg qui est le siège de glissements plus ou moins importants depuis le Moyen-Age. Les mouvements recensés de 1995 à 1997 ont donné lieu à un arrêté ministériel de catastrophe naturelle du 12/06/1998. Le mouvement survenu dans le vignoble sur le versant sud au printemps 2000 a abouti à l'établissement d'un arrêté préfectoral de prescription pour un PPR "mouvements de terrain" du 22/12/2000 portant sur la commune de Zellenberg. Ce dernier a finalement été abrogé lors de la prescription du présent PPR,
- la colline de l'Altenberg, sur la commune de Bergheim est elle aussi soumise à des glissements (exemple du phénomène survenu au printemps 1966),
- les communes de Sigolsheim, Kientzheim et Ribeauvillé sont quant à elles régulièrement sujettes aux problèmes de coulées de boue et ravinements associés.

La typologie des phénomènes de mouvements naturels de terrain rencontrés sur le bassin de risque est la suivante :

- les glissements superficiels,
- les mouvements de type fluage ou reptation,
- les chutes de blocs,
- les fontis.

Ces 4 types sont détaillés ci-après, ainsi que la localisation des cas correspondants.

Les **glissements superficiels** : ils sont **localisés** (en superficie et en profondeur) ou bien **étendus** (leur emprise concerne tout un versant de colline). Les **coulées de boue** et les phénomènes de **ravinements superficiels** sont rattachés aux glissements localisés.

Dans leurs manifestations les plus profondes, les glissements présentent majoritairement une niche concave d'arrachement. L'épaisseur des matériaux mobilisés dépend du contexte, mais dépasse rarement 3 m à 5 m (cas de Zellenberg). Le bourrelet de pied, constitué de matériaux décomprimés, peut être remobilisé par de l'eau de ruissellement et se transformer en coulée de boue. Le moteur peut également venir de la mise en charge des terrains par une nappe aquifère.

Les glissements pelliculaires concernant les formations superficielles peuvent être assimilés à des écoulements de sols lorsque les matériaux sont saturés. Le remaniement et la destruction partielle de la texture peuvent donner un matériau de consistance plastique ou fluide, à l'origine des coulées de boue.

Les indices de mouvements caractéristiques de glissement superficiel sont notamment observés sur les communes de :

- Beblenheim : versant sud-est du *Sonnenglanz* sur les chemins viticoles ; versant nord du *Pflaenzer* sur les chemins,

- Bennwihr : bois du *Markrain*,
- Bergheim : versant est du *Sommerberg* ; versant ouest du *Riffenloch* ; versant sud du *Riffenloch* ; versant sud de l'*Altenberg*, au niveau des parcelles de la maison Lorenz ; 250 m après le château en allant vers Thannenkirch dans une parcelle de vigne,
- Kientzheim : versant est du *Rosenburg* au-dessus du point côté à +332 m ; secteur de l'*Altenberg* ; versant sud du mont de Sigolsheim au nord-est du point côté à +280 m,
- Mittelwihr : ravinement dans les vignes ; à l'entrée de Mittelwihr, en face de la station essence à l'entrée du village ; sur la colline du *Pflaenzer*,
- Ribeauvillé : affaissement local de la RD11 sur le versant est du *Muesberg*,
- Riquewihr : versant sud du *Schoenenburg*, au-dessus du point côté à +302 m ; versant sud du *Schoenenburg*, 150 m à l'est du point côté à +302 m ; au *Rosenburg*, au nord du point côté à +347 m,
- Rodern : lieu-dit *Silberberg*,
- Saint-Hippolyte : glissements provoqués par des travaux de voirie,
- Sigolsheim : versant sud de la colline de *Markrain* ; dans le secteur du *Mamburg* ; versant sous la nécropole ; à 500 m à l'ouest de la nécropole,
- Zellenberg : versant sud-ouest du *Burghalden* ; colline du *Schlossberg*.

Pour ce dernier cas et à la demande de la commune de Zellenberg, le phénomène de **retrait-gonflement** sur le secteur du village ancien perché sur la colline du *Schlossberg*, où sa manifestation est récurrente, est pris en compte et rattaché aux glissements localisés. Le retrait-gonflement est un mouvement de tassement différentiel du sol spécifique aux terrains argileux (les argiles sont gonflantes et varient en fonction de leur teneur en eau) ; la variation de volume d'un terrain est consécutive à l'alternance des périodes de sécheresse (déshydratation superficielle) et des périodes pluvieuses (réhydratation), et elle provoque des désordres dans les constructions (fissuration, décollement d'élément jointifs...).

Les mouvements de type **fluage ou reptation** : ils correspondent à des mouvements lents du sol (petites ondulations ou moutonnement) sur des épaisseurs peu importantes (environ 1 m).

Les indices de mouvements caractéristiques de fluage ou de reptation sont notamment observés sur les communes de :

- Beblenheim : versant est du *Sonnenglanz* dans une parcelle de vigne,
- Bergheim : versant sud du *Riffenloch* ; au lieu-dit du *Tollenhund* ; versant sud du *Kugelberg*, face au château du *Reichenberg*,
- Kientzheim : versant est du *Rosenburg*, au-dessus du point côté à +332 m,
- Mittelwihr : versant nord-est du mont de Sigolsheim,
- Ribeauvillé : versant sud du *Hagel* ; versant du *Rengelsbrunn*, au nord-ouest du point côté à +360 m ; versant du *Rengelsbrunn*, en amont du cimetière,
- Saint-Hippolyte : au lieu-dit *Silbergrub*, sur deux parcelles de vigne,
- Zellenberg : versant est du *Schlossberg*.

Les **chutes de blocs** : les blocs sont désolidarisés par l'altération de la roche. Certains éperons rocheux de granite peuvent être des zones de départ de blocs lorsqu'on observe la présence de fissures arrières. Dans les grès, les blocs sont souvent libérés à la faveur de leur lessivage.

Les indices de mouvements caractéristiques de chute de blocs sont surtout observés sur les versants vosgiens, et sur les communes de :

- Bennwihr : bois de *Markrain*,
- Bergheim : versants sud du *Grossdinnenrain* et du *Sommerberg* le long de la RD42 ; versant sud-ouest du *Sommerberg* sur route ; versant nord-est du *Dassenberg* ; point côté à +556 m sur la RD42,
- Kientzheim : versant est du *Bixkoepfle*,

- Ribeauvillé : versant sud du *Biforst* et du *Kahlfels* le long de la RD416 ; versant sud de l'*Oberbiforst* ; au *Brunntal*, sur le sentier forestier menant au château en ruine ; sur la route menant au lieu-dit la Grande Verrerie, au point côté à +393 m ; sur le versant ouest du *Biforst* ; au lieu-dit *Walburg*, avant le point côté à +413 m ; au point côté à +438 m, au niveau de l'intersection de la RD416 avec la route menant à la Petite Verrerie ; à l'intersection de la RD416 avec la RD11-v ; au bord de la RD416, sur le versant est du *Schwarzenberg* ; le long de la RD11-v, sous le point côté à +635 m ; sur le versant sud du *Muesberg* ; dans le virage avant la grande épingle sur la RD11-v (ancienne carrière),
- Riquewihr : versant nord-est du *Flesch*,
- Thannenkirch : à l'entrée du village, dans le virage sous le point côté à +462 m ; lieu-dit *Kalkoffen*, au point côté à +556 m.

Les **fontis** : ils sont probablement liés à des phénomènes de dissolution d'évaporites et d'érosion dans les marnes (suffosion), sont caractérisés par des affaissements localisés provoqués par l'érosion souterraine (ou suffosion).

Un seul indice a été observé sur la commune de Bergheim (au niveau du versant sud du *Riffenloch* à l'extrémité sud-ouest de la parcelle), ce qui laisse présager que le phénomène reste exceptionnel par rapport aux autres types de mouvements. Par ailleurs, le drainage des surfaces cultivées doit tendre à limiter ce phénomène.

Article 3.2 – Facteurs favorables à l'apparition des phénomènes de mouvements de terrain

Les conditions initiales favorables aux mouvements de terrain sont liées à :

- la nature et les caractéristiques mécaniques des terrains : plus particulièrement, ce sont les formations superficielles dérivées de marnes et d'argiles reposant (ou pas) sur des formations évaporitiques (sel, gypse), ainsi que des roches massives pouvant libérer des blocs,
- la morphologie et la structure des terrains : principalement, les pentes sur lesquelles sont installées ces formations superficielles, tout juste à l'équilibre.

De façon synthétique, seront considérés comme facteurs permanents la pente et la nature du terrain. La détermination des secteurs favorables aux mouvements de terrain est détaillée dans le **Tableau 2** suivant :

Tableau 2 : Détermination des facteurs et secteurs favorables aux mouvements de terrain

phénomènes		lithologie	pentés
glissements superficiels	glissements stricto sensu	colluvions de marnes formations solifluées de marnes (avec ou sans évaporites) altérites de marne	pentés faibles, dès 8° (14,1 %) pentés faibles, dès 12° (21,3 %)
	coulées	colluvions de marnes altérites de marnes formations solifluées de marnes (avec ou sans évaporites)	pentés faibles, dès 8° (14,1 %) pentés faibles, dès 4° (7 %) pentés faibles, dès 4° (7 %) pentés faibles, dès 8° (14,1 %)
fluage, reptation		colluvions de marnes (avec ou sans évaporites) formations solifluées de marnes (avec ou sans évaporites) formations d'épandage gneiss altérés	pentés faibles, dès 8° (14,1 %) pentés faibles, dès 4° (7 %) pentés faibles, dès 8° (14,1 %) pentés moyennes, dès 20° (36,4 %)
chute de blocs		granite et gneiss altérés grès lessivés conglomérats oligocènes	pentés moyennes, dès 20° (36,4 %) pentés moyennes, dès 20° (36,4 %) pentés moyennes, dès 20° (36,4 %)
fontis		colluvions de marnes à gypse	pentés faibles, dès 12° (21,3%)

Article 3.3 – Qualification et cartographie de l'aléa mouvements de terrain

Référence

Pour définir l'aléa, les phénomènes de référence sont :

- les formes de fluages, les glissements superficiels et les coulées de boue de Bergheim, Zellenberg, Beblenheim ou Sigolsheim,
- les chutes de blocs dans les granites et gneiss altérés sur les versants vosgiens.

Les phénomènes de fontis et de suffosion n'ont pas été pris en compte du fait de leur caractère relativement exceptionnel.

Qualification

Conformément aux recommandations du "Guide méthodologique des PPR - Risques de mouvements de terrain" (La documentation française, 1999), tous les mouvements de terrain sont rassemblés sous l'indice G. L'analyse des mouvements de terrain dans le secteur de Ribeauvillé amène à distinguer trois intensités d'aléa :

- intensité G0 : supposée nulle,
- intensité G1 : faible,
- intensité G2 : moyenne.

Les critères de qualification sont exposés dans le tableau **Tableau 3** suivant. L'intensité est évaluée en fonction des conditions permanentes favorables à l'apparition des mouvements de terrain, ainsi que de l'ampleur des mesures qu'il faudrait prendre pour se protéger vis-à-vis des phénomènes.

Cartographie

Lors de l'étude, le Modèle Numérique de Terrain (MNT), système de topographie numérique de l'IGN au pas de 50 m, a été ré-échantillonné au pas de 25 m par les méthodes géostatistiques.

Les limites des zones d'aléa ont été tracées sur la base des critères définis précédemment. On notera que les critères de lithologie et de pente ont servi de base à l'établissement de la carte d'aléa, mais que les photographies aériennes, les ortho-photographies et les observations de terrain ont contribué à l'établissement des contours définitifs.

Par ailleurs, la dynamique des phénomènes a été prise en compte avec l'établissement d'une zone de neutralisation en pied et en tête de versant. Cette zone correspond respectivement, en aval, à l'aire d'étalement des matériaux dans le cas d'érosion, de coulée ou de glissement fluide, et à l'amont, à l'aire d'entraînement des matériaux. Les valeurs retenues sont 50 m à l'amont et 50 m à l'aval des pentes.

Enjeux et zonage de risque

Le zonage du risque résulte de l'association des contraintes consécutives à l'aléa mouvements de terrain sur les principaux enjeux de surface (zones d'agglomération...).

Les différents enjeux, répertoriés dans l'étude, montrent que l'on est en présence d'un milieu rural urbanisé de façon notable, où :

- les agglomérations sont proches les unes des autres et tendent dans leurs extensions à devenir contiguës et à s'étendre sur les collines,
- le vignoble occupe une place primordiale pour l'économie et le développement du secteur, représente la quasi-totalité des surfaces agraires sur les collines et gagne du terrain sur la forêt en montagne,
- des zones artisanales, industrielles, commerciales, touristiques et de loisirs existent, y compris en dehors des agglomérations et en montagne,
- le réseau routier est dense, et il est vital notamment dans le secteur montagnard où il relie des centres urbains isolés d'activités agricoles, forestières et touristiques,
- les forêts sont exploitées et répondent à des régimes particuliers selon qu'elles soient domaniales, communales ou privées,
- des aménagements particuliers et sensibles existent : canalisation de gaz haute pression, ligne à haute-tension, station d'épuration, zone de captage d'eau potable et thermale.

A l'exception de certaines zones forestières en montagne, de nombreux sites à enjeux existants et des secteurs d'aménagements futurs sont implantés sur les zones d'aléas :

le zonage du risque correspond donc au zonage de l'aléa mouvement de terrain.

Tableau 3 : critères de classification de l'aléa

aléa	indice	critères		application
		chute de blocs	glissement / fluage / coulée de boue	
supposé nul	G0	pas d'indice de mouvement de terrain	pas d'indice de mouvement de terrain	toute zone à l'extérieur des zones d'aléa faible et moyen
faible	G1	zone d'extension supposée des chutes de blocs, pente moyenne boisée, parsemée de blocs isolés apparemment stabilisés, zones de chutes de petites pierres	glissements potentiels (pas d'indice de mouvement) dans les pentes moyennes à faibles, de 15° à 8° (26,8% à 14,1%), dans une situation géologique similaire à celle d'un glissement actif topographie faiblement déformée	indices de fluage léger dans des pentes >8° et <12° (>14,1% et <21,3%) sur colluvions marneux
				chutes de petites pierres sur pentes >20° et <30° (>36,4% et <57,7%)
moyen	G2	zones exposées à des chutes de blocs ou de pierres isolées, peu fréquentes (quelques blocs instables dans la zone de départ), zones exposées à des chutes de blocs ou de pierres peu fréquentes, issus d'affleurement d'une hauteur limitée (10 à 20 m), zones situées à l'aval des zones d'aléa fort, pente raide de versant boisé avec rochers subaffleureurs sur pente >30° (>57,7%), remise en mouvement possible de blocs éboulés et provisoirement stabilisés dans les versants sur pentes >30° (>57,7%)	situation géologique identique à celle d'un glissement actif et dans les pentes fortes à moyennes, de 40° à 15° (83,9% à 26,8%) avec peu ou pas d'indices de mouvement (indices estompés), topographie légèrement déformée (mamelonnée liée à du fluage), glissement actif sur pentes faibles <12° (<21,3%)	glissement ancien dans des pentes >12° et <20° (>21,3% et <36,4%) sur colluvions de Trias marneux à gypse, indices de fluage dans les pentes >12° (>21,3%) sur colluvions marneux
				éperon rocheux de granite ou gneiss avec présence de fissures arrières sur pentes >30° (>57,7%)

Article 3.4 – Le sur-risque sismique

Le sur-risque sismique porte sur l'ensemble du périmètre du présent PPR. Le zonage sismique de l'ensemble du territoire français, défini par le décret n°91-461 du 14 mai 1991, classe :

- le canton de Ribeauvillé en zone 1A, de sismicité très faible mais non négligeable, qui concerne les 7 communes de : Bergheim, Hunawihr, Ribeauvillé, Rodern, Rorschwihr, Saint-Hippolyte et Thannenkirch,
- le canton de Kayserberg en zone 1B, de sismicité faible, qui concerne les 7 communes de : Beblenheim, Bennwihr, Kientzheim, Mittelwihr, Riquewihr, Sigolsheim et Zellenberg.

Afin d'évaluer la sismicité du secteur, une extraction a été réalisée à partir des bases de données SisFrance (BRGM) et celle du Réseau National de Surveillance Sismique (ReNaSS) géré par l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg. Cinq séismes ont été localisés dans le périmètre : quatre dans le domaine vosgien, et un se situant sur les communes de Kientzheim / Sigolsheim. Leur magnitude ne dépasse pas 3,1 sur l'échelle de Richter. D'autres séismes instrumentaux sont localisés en bordure du périmètre, principalement en plaine. Aucun séisme historique n'est répertorié dans le bassin de risque. Les trois plus proches sont localisés en plaine et sur le piémont (MSK 4 à 5)¹. La sismicité locale est donc faible, et principalement située dans la plaine, hors du périmètre du présent PPR.

Vis-à-vis de l'évaluation et de l'établissement d'une cartographie de l'aléa mouvements de terrain, la sismicité a un impact dans deux domaines distincts :

- la susceptibilité des zones de départ : par rapport aux lois de mécanique des sols, un séisme se traduit par un accroissement du moment moteur déstabilisateur (augmentation du poids et génération d'une composante horizontale dirigée vers l'aval), ainsi que par une diminution de l'effort résistant (chute de la contrainte effective stabilisatrice dans la partie aval du glissement). Il convient alors de réviser les critères de pente à la baisse,
- les distances de propagation des phénomènes : les séismes de forte intensité se traduisent par l'accroissement des composantes verticales et horizontales et peuvent conduire à une extension des distances de propagation des matériaux (essentiellement vis à vis des chutes de blocs et des éboulements),

ce qui, en terme de cartographie, se traduit dans les deux cas par une extension des limites de zones.

Or, parmi tous les événements historiques recensés, aucun n'a été déclenché par un séisme. Les critères de susceptibilité aux mouvements de terrain ont été calés par rapport à des événements dont le déclenchement est induit par des paramètres purement statiques (pluviométrie, remontée de la nappe, gel ...) et dont la fréquence est sans commune mesure avec les séismes les plus importants de la région de Ribeauvillé. Par conséquent, il est considéré que le facteur sismique reste mineur dans l'évaluation de l'aléa mouvements de terrain et ne conduit pas à réviser la carte établie sur la base de critères statiques :

la prise en compte de la sismicité ne modifie pas les 2 classes d'aléa déterminées par le risque mouvement de terrain.

Par rapport au sur-risque sismique, en tout état de cause, pour tout projet de construction ou d'aménagement, il faudra observer le strict respect des règles de construction parasismiques en vigueur, et veiller à certaines dispositions constructives visant à un meilleur comportement des ouvrages et équipements (cf. la fiche conseil n°1 annexée au règlement du présent PPR).

¹ La sismicité historique recense les séismes jusqu'en 1960 ou 1980 selon les bases de données ; ces séismes sont décrits par leur intensité. L'intensité d'un séisme est estimée en un lieu d'observation à partir des effets du séisme (réveil de personnes, chute d'objets, fissures, dégâts...). Par exemple, un séisme d'intensité MSK 5 à 6 se manifeste par de petites fissures dans les murs des maisons anciennes, de rares fissures dans les plâtres des maisons contemporaines, des glissements de terrain en montagne et des modifications possibles du débit des sources.

La sismicité instrumentale recense les séismes enregistrés depuis 1960 ou 1980. Ces séismes sont décrits par leur magnitude. La magnitude d'un séisme est indépendante du lieu d'observation, elle est calculée pour quantifier l'énergie libérée au foyer du séisme. Un séisme de magnitude inférieure à 3,5 n'est généralement pas ressenti mais il est enregistré.

Titre 4 – Le zonage des risques et le règlement du présent PPR

Dans le but de protéger les personnes et les biens, l'objectif du PPR est, par rapport aux risques connus, de prendre des mesures d'anticipation pour éviter les effets néfastes des risques, et à défaut de pouvoir supprimer les risques ou la zone exposée, d'atténuer les effets de ces risques.

Par rapport au risque mouvements de terrain et au sur-risque sismique, en conclusion des données et critères exposés précédemment (notamment dans les articles 3.3 et 3.4), et en application de l'article 3 du décret n°95-1089 du 05/10/1995, le présent PPR distingue **2 zones de risques** sur le secteur de Ribeauvillé :

- une **zone bleu clair** correspondant à la zone d'aléa faible et qualifiée de **risque faible**,
- une **zone bleu moyen** correspondant à la zone d'aléa moyen et qualifiée de **risque moyen**.

Elles sont toutes les deux constructibles :

- sous conditions qui sont détaillées dans le règlement du présent PPR, avec des dispositions propres à chacune des 2 zones,
- dans les délimitations fixées sur les plans de zonages réglementaires du présent PPR.

GLOSSAIRE

de quelques termes de géologie

Alluvion	sédiment d'un cours d'eau
Altérite	formation superficielle issue de la dégradation des roches en place
Aquifère	nappe d'eau souterraine
Colluvions	dépôts de bas de pente relativement fins et dont les éléments ont subi un faible transport à la différence des alluvions
Cône de déjection	partie la plus basse d'un cours d'eau où s'accumulent les débris de roches arrachés en amont
Diaclases	petites fractures
Éolien	produit du vent
Évaporites	dépôts riches en chlorures et en sulfates alcalins
Fontis	affaissement de sol localisé, causé par un éboulement souterrain
Formation d'épandage	formation alluviale étalée sur une surface plane
Géodynamique	forces mises en jeu dans les phénomènes géologiques
Glissement pelliculaire	glissement superficiel de surface
Gneiss, Granit(e)	roches constituées de cristaux de mica, quartz et feldspath
Granulométrie	répartition des éléments d'une roche selon leur taille
Lithologie	nature des roches d'une formation géologique
Matrice	partie qui englobe les éléments de grande taille dans une roche
Marne	roche sédimentaire constituée d'un mélange de calcaires et d'argiles
Migmatite	roche constituée de bandes de gneiss et de granit
Reptation	glissement lent vers le bas des sols ou des formations superficielles sur un versant
Roche conglomératique	débris d'anciennes roches soudées avec un ciment
Suffosion	entraînement hydraulique de matériaux fins pouvant générer des cavités ou conduits souterrains
Zone de broyage ou d'arénisation	zone de décomposition de la roche en place