



**PRÉFET
DU HAUT-RHIN**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Direction départementale
des territoires du Haut-Rhin**

SERVICE TRANSPORTS, RISQUES ET SÉCURITÉ

BUREAU PRÉVENTION DES RISQUES

PORTER-A-CONNAISSANCE

« ALÉAS MOUVEMENTS DE TERRAIN »

Communes de Lièpvre, Rombach-le-Franc, Sainte-Croix-aux-Mines, Sainte-Marie-aux-Mines

Modification décembre 2023

SOMMAIRE

1. Introduction.....	3
2. Aléas étudiés.....	3
2.1. Aléa « glissements de terrain ».....	3
2.2. Aléa « chutes de blocs ».....	5
3. Méthodologie employée.....	5
3.1. Glissements de terrain.....	6
3.2. Chutes de blocs.....	6
4. Enjeux.....	6
4.1. Aléa « glissements de terrain ».....	6
4.2. Aléa « chutes de blocs ».....	7
5. Maîtrise des risques.....	7
5.1. Objectif de la transmission des données.....	7
5.2. Cartographie des aléas.....	8
5.3. Préconisations en matière d'urbanisme.....	8
5.4. Préconisations concernant l'ensemble des aléas au stade de l'élaboration ou de la révision des documents d'urbanisme.....	12
5.5. Mise en œuvre des préconisations concernant l'ensemble des aléas au stade des autorisations d'urbanisme.....	12
ANNEXE.....	13

1. Introduction

La Direction Départementale des Territoires (DDT) du Haut-Rhin a sollicité le 31 mars 2017 le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) pour réaliser une étude préliminaire d'évaluation du risque « mouvements de terrain » sur les quatre communes de la communauté de communes du Val d'Argent. Cette demande faisait suite au constat d'un nombre relativement élevé d'évènements sur ce secteur par rapport au nombre total d'évènements recensés sur le département du Haut-Rhin.

Cette étude, remise en juillet 2017, concluait sur la pertinence de réaliser des investigations plus poussées sur ce périmètre. Elle a montré, d'une part, que de nombreuses zones présentaient une susceptibilité aux phénomènes de glissements de terrain, de coulées de boues et de chutes de blocs. D'autre part, elle a établi qu'un pourcentage important de bâtiments était potentiellement concerné par ces phénomènes.

La DDT a donc demandé au BRGM de réaliser une cartographie des aléas « glissements de terrain » et « chutes de blocs » à l'échelle 1/5000 dans le but de pouvoir proposer des mesures de prévention sur ces quatre communes. Cette seconde étude a été livrée au printemps 2021.

Le présent document résulte de l'obligation de l'État de fournir en continu les éléments de connaissance du territoire, visée à l'article L.132-2 du Code de l'urbanisme. Il porte sur trois aléas de type mouvements de terrain : le glissement de terrain superficiel, le glissement de terrain semi-profond et les chutes de blocs sur les communes de Lièpvre, Rombach-le-Franc, Sainte-Croix-aux-Mines et Sainte-Marie-aux-Mines.

Il résume brièvement la méthodologie employée par le BRGM, décrit les aléas et en présente les cartographies auxquelles sont associées des préconisations en matière d'urbanisme.

2. Aléas étudiés

2.1. Aléa « glissements de terrain »

Sous ce terme sont pris en compte un certain nombre de phénomènes de glissements sans surface de rupture identifiée (fluage, solifluxion, reptation) et avec surface de rupture (pelliculaires, plans, circulaires).

L'apparition de glissements de terrain est liée à la conjonction de facteurs de prédisposition, et de facteurs aggravants.

Les facteurs de prédisposition sont les suivants :

- la pente ;
- la morphologie des terrains ;
- la lithologie ;
- l'orientation des versants ;
- la distance aux cours d'eau.

Parmi les facteurs aggravants, on trouve :

- la végétation ;
- l'eau dans le sol.

L'aléa « glissements de terrain » résulte du croisement de la probabilité d'occurrence et de l'intensité suivant la matrice suivante :

Intensité	Faible	Moyenne	Forte		Aléa	Degré d'aléa
Probabilité d'occurrence						
Très faible	1	1	2		Très faible	1
Faible	2	2	4		Faible	2
Moyenne	2	3	4		Moyen	3
Forte	3	4	4		Fort	4

La probabilité d'occurrence est définie comme étant la prédisposition de la zone à produire un évènement sur la période de référence.

L'intensité est l'expression de l'importance du phénomène de référence considéré par zone homogène. Elle est évaluée ou mesurée à partir :

- de paramètres physiques (surface, volume, vitesse) ;
- du coût des parades ;
- des dommages aux enjeux.

L'aléa est qualifié selon quatre niveaux :

- aléa fort : phénomènes potentiels dont le coût des parades est très élevé et/ou techniquement difficiles à mettre en œuvre. Peut dépasser très largement le cadre parcellaire ;
- aléa modéré : les parades financières restent supportables par un groupe restreint de propriétaires (immeubles collectifs, petits lotissements) ;
- aléa faible : le budget des parades est acceptable par un propriétaire individuel. Il est généralement limité à une emprise parcellaire ;
- aléa très faible : les phénomènes potentiels sont d'ampleur très réduite et très peu probables.

2.2. Aléa « chutes de blocs »

Les volumes susceptibles de s'ébouler peuvent être issus de différents scénarii :

- départ de volume unitaire et son enveloppe de propagation ;
- départ d'un volume important se fragmentant lors de sa chute et son enveloppe de propagation ;
- écroulement en masse avec propagation spécifique.

Les facteurs de prédisposition et les facteurs aggravants de l'aléa « chutes de blocs » varient en fonction des types d'aléa. Parmi les facteurs aggravants, on peut quand même citer :

- la chute d'un arbre ;
- les cycles gel/dégel et les circulations d'eaux locales ;
- les précipitations et la fonte des neiges ;
- l'action des racines.

La définition de l'aléa « chutes de blocs » résulte du croisement de la probabilité d'occurrence et de l'intensité du phénomène de référence considéré pour chaque zone homogène selon le tableau suivant :

		Intensité				
		V<0,05m ³	0,05<V<0,25 m ³	0,25<V<1m ³	1<V<10m ³	V>10m ³
		Très faible	Faible	Moyenne	Élevée	Très élevée
Probabilité d'occurrence	Faible	Faible	Faible	Modéré	Fort	Fort
	Modérée	Faible	Faible	Modéré	Fort	Fort
	Élevée	Faible	Modéré	Fort	Fort	Très fort
	Très élevée	Modéré	Fort	Fort	Très fort	Très fort

La probabilité d'occurrence d'un évènement rocheux est issu du croisement de l'aléa de rupture et de l'aléa de propagation.

L'intensité du phénomène de référence est associée à l'endommagement potentiel engendré par une atteinte des enjeux.

3. Méthodologie employée

La période de référence des aléas est de 100 ans.

Des inventaires ont été réalisés pour l'ensemble de ces aléas ; ils comprennent des missions de terrain, des recherches bibliographiques, et une enquête auprès des habitants.

3.1. Glissements de terrain

Deux types de glissements de terrain sont retenus dans l'étude : le glissement superficiel (profondeur de terrain déstabilisée inférieure à 3 m) et le glissement semi-profond (profondeur de terrain déstabilisée supérieure à 3 m).

Un levé LIDAR a été réalisé à une précision décimétrique (technique de télédétection par balayage laser).

Le BRGM a mis en œuvre une analyse multicritères basée sur une série de « facteurs » : topographie, lithologie, inventaire des glissements de terrain, hydrologie, orientation des versants, rugosité des sols. L'approche utilisée pour l'évaluation de l'aléa « glissements de terrain » combine une approche experte appuyée par une méthode statistique. L'outil utilisé est un arbre de critères rassemblant les facteurs et les classes de facteurs. Ceux-ci sont pondérés en utilisant la théorie de l'évidence (pondération des critères) via la combinaison de deux méthodes : « Rank-Ordering » et « Direct ».

3.2. Chutes de blocs

Le scénario de référence est caractérisé par le volume du plus gros bloc susceptible de se propager jusqu'aux enjeux sur la période de référence. L'évaluation de l'aléa de référence est effectuée à partir d'observations in-situ et sur la base de documents d'archives. Il est qualifié par une intensité de phénomène et une probabilité d'occurrence.

La qualification de l'aléa est réalisée en appliquant la méthodologie MEZAP (Ministère en charge de l'Écologie, 2014) qui qualifie l'aléa par l'intensité du phénomène redouté (définie par le volume unitaire de blocs susceptibles de se propager vers des enjeux) et son atteinte en tout point du territoire.

4. Enjeux

Un certain nombre d'enjeux potentiellement impactés par les aléas « mouvements de terrain » est recensé sur l'ensemble du territoire de la communauté de communes du Val d'Argent.

4.1. Aléa « glissements de terrain »

Cet aléa affecte une surface importante du périmètre de la communauté de communes du Val d'Argent.

– Glissements de terrain superficiels :

Aléa **moyen** : 68 % de la zone d'étude (secteurs de pente modérée à forte) ;

Aléa **faible** : 20 % de la zone d'étude (zones de pente faible) ;

Aléa **très faible** : 12 % de la zone d'étude (fond de vallée).

– Glissements de terrain semi-profonds :

Aléa **fort** : 13 % de la zone d'étude (pentes modérées à fortes situées au droit des formations gneissiques dont les niveaux d'altération sont susceptibles à l'apparition de glissements de terrain) ;

Aléa **moyen** : 59 % de la zone d'étude (secteurs de pente modérée au droit des formations gneissiques et des pentes modérées à fortes au droit des formations granitiques) ;

Aléa **faible** : 21 % de la zone d'étude (zones de faible pente) ;

Aléa **très faible** : 8 % de la zone d'étude (fond de vallée).

4.2. Aléa « chutes de blocs »

L'impact de cet aléa sur le territoire considéré peut se résumer par ces quelques constats :

Aléa **fort** : 1 % de la zone d'étude – versants de gneiss où des chutes de blocs de volume supérieur à 1 m³ ont déjà été observées

91 bâtiments concernés ;

Aléa **moyen** : 10 % de la zone d'étude – versants sur lesquels des chutes de blocs d'un volume supérieur à 250 L ont été observées

1528 bâtiments concernés ;

Aléa **faible** : 2 % de la zone d'étude – versants où des chutes de blocs d'un volume inférieur à 250 L ont été observées

815 bâtiments concernés.

5. Maîtrise des risques

5.1. Objectif de la transmission des données

L'État doit porter à la connaissance des collectivités l'ensemble des études techniques dont il dispose et qui sont nécessaires à l'exercice de leur compétence en matière d'urbanisme. Ces données devront être prises en compte dans l'élaboration des documents d'urbanisme et dans les décisions d'urbanisme. Elles constituent la connaissance la plus aboutie à ce jour de l'aléa « mouvement de terrain ».

5.2. Cartographie des aléas

Les cartographies jointes en annexe présentent les différents niveaux des trois aléas étudiés : le glissement de terrain superficiel, le glissement de terrain semi-profond, les chutes de blocs.

5.3. Préconisations en matière d'urbanisme

Au stade de l'élaboration d'un PLU ou PLUi, le principe d'évitement doit être recherché en premier lieu. Celui-ci doit se traduire par une recherche privilégiée du développement de l'urbanisation en dehors des zones soumises aux aléas « mouvements de terrain », sur des secteurs non contraints. Il doit être affiché au sein du document d'urbanisme (rapport de présentation, projet d'aménagement et de développement durable) et clairement retranscrit.

Les principes généraux de prévention dans les zones d'aléas « mouvement de terrain » sont décrits dans les paragraphes 5-3-1 et 5-3-2 ci-après :

5.3.1 Préconisations concernant l'aléa « glissements de terrain »

– Mesures générales applicables à tout le territoire de la communauté de communes du Val d'Argent

Les aménagements ne doivent pas aggraver les risques naturels existants et leurs effets (y compris durant la phase « chantier »).

Les sols particulièrement soumis à l'érosion doivent être plantés d'espèces végétales stabilisatrices et anti-érosives afin de contrer les mouvements de type fluage et reptation.

Sont interdits :

- la reconstruction de bâtiments détruits par un mouvement de terrain ;
- les déboisements et défrichements des pentes d'encaissement de ravines et versants supérieures ou égales à 50 % (26°), à l'exception de ceux réalisés en accord avec les services compétents (ONF, etc.) et concernant notamment les remises en terre agricole de friches.

Concernant les eaux usées, pluviales ou de drainage :

- les eaux récupérées par le drainage, les eaux pluviales éventuellement collectées ainsi que les eaux usées devraient être évacuées dans les réseaux existants ou vers un émissaire naturel capable de recevoir un débit supplémentaire sans aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux

(augmentation de l'érosion dans les exutoires naturels, saturation du réseau, inondation, glissement ou effondrement de terrain).

- les ouvrages de collecte, de traitement et de rejet devraient être régulièrement entretenus et surveillés par leur propriétaire notamment après chaque forte précipitation.

Aménagements extérieurs :

- lors de la création de talus, des mesures de protection des personnes et des biens devraient être recherchées par le maître d'ouvrage :
 - mesures actives telles que l'équipement des talus avec des grillages, boulonnages, etc ;
 - mesures passives telles que des murs et clôtures renforcés.
- Des soutènements, dispositifs anti-érosion ou toute autre disposition assurant la stabilité devraient être envisagés pour tout talus de déblai de hauteur supérieure à 2 mètres. Les terrassements ou talutages devraient être réalisés avec des soutènements dimensionnés, adaptés au contexte géotechnique et géologique et seront drainés. Le dimensionnement de ces ouvrages devrait se faire avec l'appui d'une étude géotechnique de type G2PRO.

– Mesures applicables en secteurs d'aléa très faible à fort

Aléa	Préconisations
Fort	<p data-bbox="399 1176 662 1209"><u>Projets nouveaux</u></p> <p data-bbox="399 1243 1436 1321">La création de toute retenue d'eau est interdite (bassin, piscine, étang...).</p> <p data-bbox="399 1355 981 1400">Interdiction de nouvelle construction.</p> <p data-bbox="399 1433 1436 1556">Sont autorisés, sous réserve de ne pas accroître les risques et leurs effets, et notamment de ne pas dégrader les conditions d'écoulement, les projets suivants :</p> <ul data-bbox="438 1590 1436 2016" style="list-style-type: none"> • les travaux, ouvrages et aménagements destinés à réduire les conséquences des différents aléas recensés (murs de soutènement, etc.) afin de protéger des zones déjà construites ou aménagées, sous réserve d'une étude technique préalable visant à adapter le projet à l'aléa considéré (G2AVP) ; • les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole ou forestière sous réserve d'une étude technique préalable visant à adapter le projet à l'aléa considéré (G2AVP); • l'installation d'unités de production d'énergie renouvelable,

	<p>sous réserve d'une étude technique préalable visant à adapter le projet à l'aléa considéré (G2AVP).</p> <p><u>Projets existants</u></p> <p>Sont autorisés, sous réserve de ne pas accroître les risques et leurs effets, et notamment de ne pas dégrader les conditions d'écoulement, les projets suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> • les travaux d'entretien, de réparation et de gestion courante des constructions et des installations existantes, notamment les aménagements intérieurs, les traitements et ravalements de façades, les modifications d'aspect extérieur, les réfections et réparations de toitures ; • les extensions limitées à 20 m². <p>Pour les changements de destination, ou une extension des constructions existantes, il est vivement recommandé de réaliser une étude de type G2 AVP. Pour une modification de structure il est vivement recommandé de réaliser une étude de type G5.</p>
Moyen	<p><u>Projets nouveaux :</u></p> <p>Sont autorisés sous réserve d'intégrer les risques « glissements de terrain » dès la conception par une étude géotechnique préalable de type G2 AVP :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les constructions nouvelles et extensions de bâtiments existants ; • la réalisation de retenues d'eau (piscine, étang, etc.). Le demandeur devra justifier la prise en compte du risque par la mise en œuvre d'un drainage périphérique, avec rejet dans le réseau communal ou dans une zone non sensible en cas de fuite. <p><u>Projets existants :</u></p> <p>Sont autorisés, sous réserve de ne pas accroître les risques et leurs effets, les projets suivants:</p>
Faible	<ul style="list-style-type: none"> • les travaux d'entretien, de réparation et de gestion courante des constructions et des installations existantes, notamment les aménagements intérieurs, les traitements et ravalements de façades, les modifications d'aspect extérieur, les réfections et réparations de toitures ; • les extensions ou les changements de destination d'un

	<p>bâtiment existant.</p> <p>Pour une extension des constructions existantes, il est vivement recommandé de réaliser une étude de type G2 AVP. Pour un changement de destination, une modification de structure, une extension ou une création d'un établissement sensible dans un bâtiment existant, en particulier des Établissements recevant du public (ERP), il est vivement recommandé de réaliser une étude de type G5.</p>
Très faible	Les mesures générales (voir ci-dessus) s'appliquent.

5.3.2. Préconisations concernant l'aléa « chutes de blocs »

– Mesures générales applicables à tout le territoire de la communauté de communes du Val d'Argent en secteurs d'aléa de faible à fort

Niveau d'aléa	Préconisations
Fort et très fort	<p>Zone inconstructible.</p> <p>Interdiction des extensions des constructions existantes.</p> <p>L'entretien et la gestion courante des biens existants sont admis. Les modifications d'aspect extérieur sont admises, à l'exception de la création d'ouverture sur les façades et pans de toiture exposés au risque de chutes de blocs.</p>
Moyen	Zone d'autorisation avec prescriptions relatives aux règles de construction et étude géotechnique complémentaire obligatoire (attestation de l'architecte ou expert).
Faible	Zone d'autorisation avec prescriptions relatives aux règles de construction et étude géotechnique recommandée.

Les études géotechniques doivent être réalisées par un bureau d'études spécialisé structure conformément à la norme NFP 94-500 de novembre 2013, et montrer que la conception du projet prend en compte l'aléa « chute de blocs » (par exemple renforcement des façades exposées, positionnement des ouvertures..).

5.4. Préconisations concernant l'ensemble des aléas au stade de l'élaboration ou de la révision des documents d'urbanisme

Au stade de l'élaboration d'un PLU ou PLUi, le principe d'évitement doit être recherché en premier lieu. Celui-ci doit se traduire par une recherche privilégiée du développement de l'urbanisation en dehors des zones soumises aux aléas « mouvements de terrain », sur des secteurs non contraints. Ce principe d'évitement doit être affiché au sein du document d'urbanisme (rapport de présentation, projet d'aménagement et de développement durable) et clairement retranscrit.

Il convient de prendre en compte les préconisations édictées ci-dessus dans le document d'urbanisme en cours d'élaboration en application des articles R.151-31 2° et R.151-34 du code de l'urbanisme. Le document d'urbanisme doit faire apparaître sur le document graphique du règlement une trame spécifique dédiée à la représentation des secteurs présentant un risque « mouvement de terrain » qui justifie des interdictions ou des dispositions particulières.

Conformément à l'article R.151-12 du code de l'urbanisme, le règlement du PLU peut afficher les objectifs de performance à atteindre (en termes de stabilité et de tenue, par exemple). Ces règles doivent être justifiées dans le rapport de présentation et formulées de manière suffisamment précise.

5.5. Mise en œuvre des préconisations concernant l'ensemble des aléas au stade des autorisations d'urbanisme

Lors de l'examen des autorisations d'urbanisme, il convient d'appliquer dès maintenant les mêmes préconisations, en application de l'article R.111-2 du code de l'urbanisme selon lequel le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique.

ANNEXE

Tableau récapitulatif des études géotechniques

Missions géotechniques G2 et G5 telles que définies par la norme NFP 94-500 de novembre 2013.

Mission d'étude	Type d'étude
G2 AVP En phase AVant Projet	Étude géotechnique de conception (principes constructifs et d'adaptation du projet au sol envisageables).
G2 PRO En phase PROjet	Étude géotechnique de conception (méthodes d'exécution pour les ouvrages géotechniques et les valeurs seuils associées, les notes de calcul de dimensionnement optimisé pour tous les ouvrages géotechniques et pour toutes les phases de construction).
G5	Diagnostic géotechnique (mission ponctuelle à étudier sur un ou plusieurs éléments géotechniques dans le cadre d'un diagnostic).