Carte des aléas

Commune de L'ARBRESLE (RHÔNE)

Note de présentation

Réf. : 13121067

Décembre 2013

ALP'GEORISQUES, Z.I. - rue du Moirond - 38420 DOMENE - FRANCE ☎ 04-76-77-92-00 Fax : 04-76-77-55-90
e-mail : contact@alpgeorisques.com sarl au capital de 18 300 € - Siret : 380 934 216 00025 - Code A.P.E. 7112B

1. Préambule....1
2. Présentation de la commune....2
2.1. Contexte socio-économqiue....2
2.2. Le milieu naturel....4
2.3. Le contexte géologique....4
2.4. Le réseau hydrographique....7
2.5. La pluviométrie....7
3. Phénomènes naturels et aléas....9
3.1. Approche historique des phénomènes naturels....10
3.2. Observations de terrain....11
3.2.1. Les crues des rivières....11
3.2.2. Les crues des ruisseaux....11
3.2.3. Les inondations en pied de versant....11
3.2.4. Le ruissellement et le ravinement....11
3.2.5. Les glissements de terrain....12
3.2.6. Les chutes de pierres....13
3.2.7. Les effondrements....13
3.3. La carte des aléas....13
3.3.1. Notion d'intensité et de fréquence....14
3.3.2. Définition des degrés d'aléa....14
3.3.2.1. L'aléa inondation en pied de versant....15
3.3.2.2. L'aléa ruissellement de versant et ravinement....16
3.3.2.3. L'aléa glissement de terrain....17
3.3.2.4. L'aléa chutes de blocs....18
3.3.2.5. L'aléa effondrement....19
3.3.2.6. L'aléa sismique....19
3.3.3. Élaboration de la carte des aléas....20
3.3.3.1. Notion de « zone enveloppe »....20
3.3.3.2. Le zonage « aléa »....20
4. Principaux enjeux, vulnérabilité....21
5. Intégration réglementaire au PLU....22
5.1. Principe général....22
5.1.1. Grille de transcription....22
5.1.2. Aléas forts :....22
5.1.3. Aléas moyens :....23
5.1.4. Aléas faibles :....23
5.2. Définitions....23
5.2.1. Rapport d'Emprise au Sol en Zone Inondable (RESI)....23
5.2.2. « Projets nouveaux »....24
5.2.3. « Maintien du bâti à l'existant »....24
5.2.4. Exceptions aux interdictions générales....25
5.2.5. « Façades exposées »....25
5.3. ERP et établissements sensibles....28
5.3.1. Projets nouveaux....28
5.3.2. Existant....28
5.4. Fiches de prescriptions spéciales....28

Carte des aléas

Commune de L'ARBRESLE (RHÔNE)

1. PRÉAMBULE

La commune de L'ARBRESLE a confié à la Société ALP'GEORISQUES - Z.I. - rue du Moirond - 38420 DOMENE l'élaboration d'une carte des aléas couvrant l'ensemble du territoire communal. Ce document, établi sur fond cadastral au 1/5 000, présente l'activité ou la fréquence de divers phénomènes naturels affectant le territoire communal.

Les phénomènes répertoriés et étudiés sont les suivants :

- ◊ Les chutes de blocs ;
- ◊ Les inondations en pied de versant ;
- ◊ Les ruissellements et les ravinements ;
- ◊ Les glissements de terrain.

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

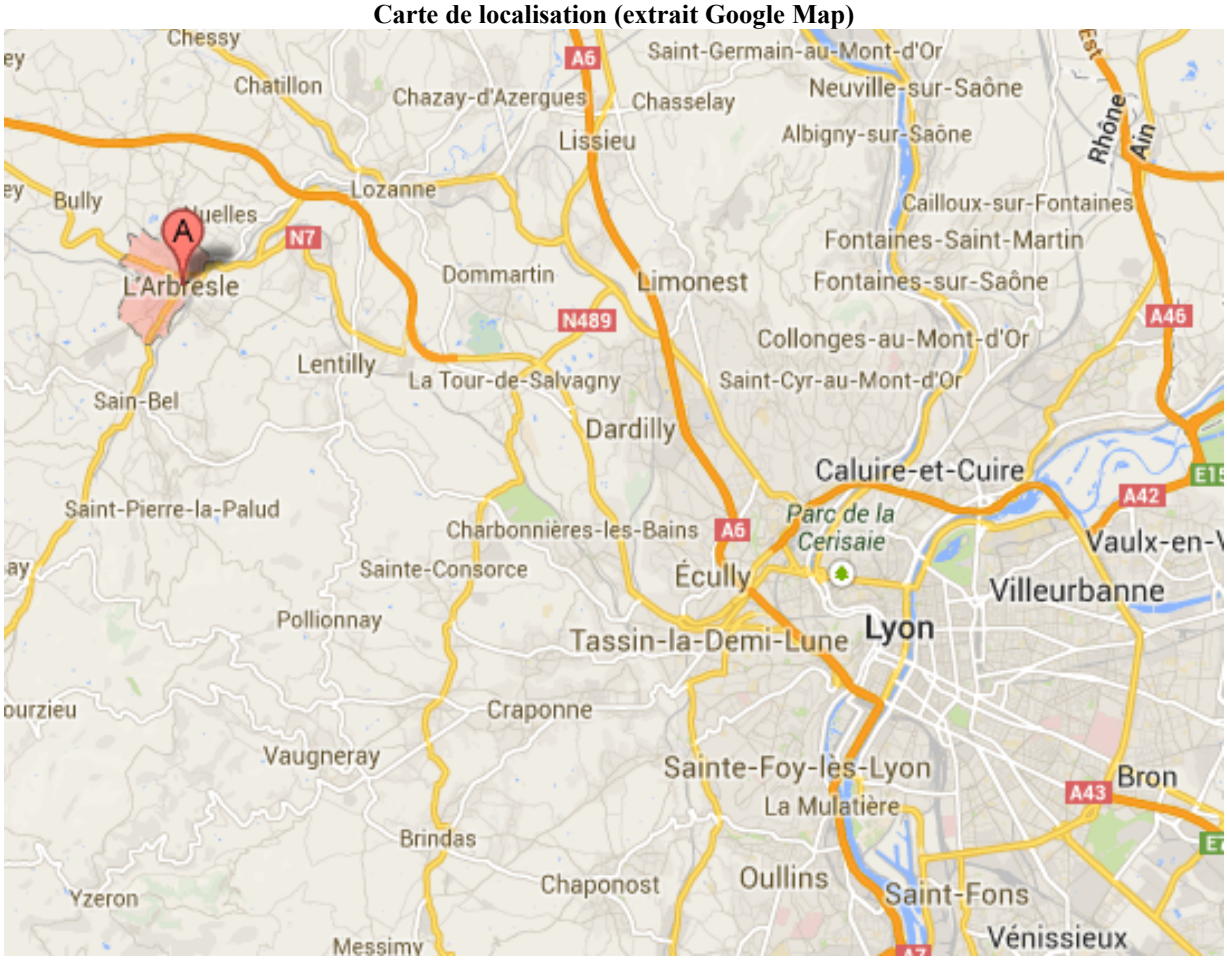
Les phénomènes suivants concernent la commune mais n'ont pas été pris en compte :

- ◊ Les crues de la rivière de la Brévenne et de la Turdine (cf PPRI) ;
- ◊ Les séismes.

La cartographie a été élaborée à partir de reconnaissances de terrain effectuées en septembre 2013 par Pierre DUPIRE, ingénieur géomorphologue, et d'une enquête auprès de la municipalité et des services déconcentrés de l'Etat.

2. PRÉSENTATION DE LA COMMUNE

Figure n°1
Carte de localisation (extrait Google Map)



La commune de L'ARBRESLE se situe dans le département du Rhône à 25 km à l'Ouest de Lyon. Sa situation géographique fait d'elle un point de passage significatif : En effet, elle se situe au croisement entre Roanne, Villefranche-sur-Saône et Lyon. L'Arbresle est chef-lieu de canton et fait partie de la Communauté des Communes du Pays de L'Arbresle (CCPA).

Elle est limitrophe avec les communes de Nuelles, Fleurieux-sur-l'Arbresle, Eveux, Saint-Bel, Savigny, Bully et Saint-Germain-sur-l'Arbresle.

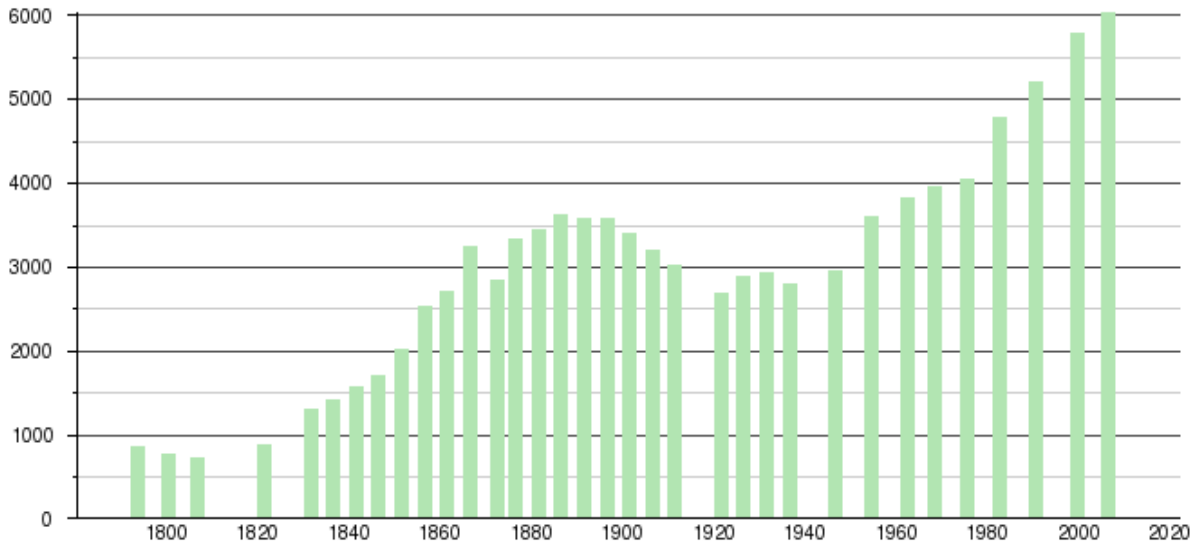
Son territoire couvre une superficie de 336 hectares pour plus de 6000 habitants.

2.1. CONTEXTE SOCIO-ÉCONOMQIUE

Le chef-lieu est implanté au croisement de la vallée de la Brévenne et de celle de la Turdine. Le bourg présente ici une urbanisation dense autour des bâtiments historiques (mairie, église, etc.). Le

bâti s'est ensuite développé le long des axes de circulation principaux notamment le long de la RD389, de la RD19 et de la RD76 formant ainsi divers faubourgs.
De nombreux hameaux ont colonisé le reste de la commune. C'est le cas de : Saint-Etienne, Le Champ-d'Asile, le Groslier, les Mollières, En Rapinant, Les Vignes, La Palma. Ces aménagements, parfois récents, prennent des formes de quartiers relativement bien intégrés au contexte local, ce qui permet à la commune de conserver son caractère rural.
Une partie Sud-Est du territoire (Les Vernays, Les Martinets) est consacrée à une vaste zone d'activité.

La commune de L'ARBRESLE voit sa courbe démographique fortement augmenter depuis 1954. Sa population a ainsi plus que doublé depuis 50 ans avec une nette accélération à partir des années 1980. Cet attrait pour la commune, et plus généralement pour cette partie du département s'explique en partie géographiquement. Les bonnes dessertes routières rendent L'ARBRESLE facilement accessible depuis l'agglomération lyonnaise. Les communes rurales proches de grands pôles urbains sont ainsi souvent prisées par des citadins qui trouvent un avantage économique à venir s'y installer, tout en restant rattaché à leur bassin d'emploi d'origine. Ce type de migration tend cependant à transformer ces communes en territoire dortoir.



Sources : base Cassini de l'EHESS et base Insee.

Histogramme n° 1 : évolution démographique

L'activité économique de L'Arbresle est essentiellement représentée par la zone d'activité qui rassemble une large pépinière d'entreprises de tailles et d'activités différentes.
Le bourg historique abrite également de nombreux petits commerces qui complètent l'activité économique de la commune.

L'agriculture est peu représentée puisque la surface cultivée sur la commune est inférieure à 20% du territoire communal.

La commune abrite également de nombreuses installations et services qui lui donnent un certain attrait : services médicaux, écoles, aménagements sportifs, commerces de proximité, espaces culturels, etc.

Le territoire de L'Arbresle est traversé par une série de routes dont les principales sont :

- la RN 7 qui traverse la commune d'Est en Ouest (route de Paris);
- la RD 389 qui relie la RN7 et transite vers le Sud;
- la RD 19 et la RD 76 sur la partie Nord de la commune ;
- la RD 596 qui se dirige vers le Nord-Est.

La commune est également traversée par une voie de chemin de fer et elle abrite une gare.

Parallèlement, un faisceau de voies communales dessert les hameaux et les différents quartiers.

2.2. LE MILIEU NATUREL

La commune de L'Arbresle se localise à la jonction des Monts-du-Lyonnais et du Beaujolais. Ce territoire se caractérise par quatre ensembles morphologiques :

- Au Nord : les plateaux Sud du Beaujolais entrecoupés de combes ;
- Au Sud-Ouest : l'extrémité des Monts-du-Lyonnais caractérisée par un plateau vallonné ;
- Entre les deux : la vallée de la Turdine qui se resserre au niveau de la confluence avec la Brévenne (à proximité du Bourg)
- En limite communale Sud-Est : la vallée de la Brévenne sur laquelle s'est implantée la zone d'activité.

Les altitudes sont globalement faibles. Elles s'étagent entre 212 mètres en limite communale avec Nuelles au niveau de la Brévenne et 304 mètres au Nord-Ouest de la commune non loin des anciennes carrières.

Les zones boisées sont rares : Ripisylve de la Turdine, coteaux dominant la RN7, berges du ruisseau de Thurieux et combe à proximité de la Route de Louhans.

2.3. LE CONTEXTE GÉOLOGIQUE

La commune s'inscrit dans la région géologique des Monts-de-Tarare et des Monts-du-Beaujolais, en bordure Est du socle primaire du Massif Central.

➢ Les formations volcaniques:

Les coteaux de la Brévenne, la rive droite de la Turdine ainsi qu'une partie de sa rive gauche se compose de formations volcaniques de l'unité de la Brévenne : volcanisme basique ; basalte (lave), doléritique, microgabbro, tuf basaltique, tous métamorphisés (dévonien supérieur).

➢ Les formations sédimentaires :

Quatre types de formations sédimentaires se rencontrent sur les parties vallonnées des plateaux et sur les coteaux :

- Les roches du Trias : Marnes bariolées, grès souvent grossiers à dragées de quartz, dolomies. Cette formation se retrouve sur le plateau au Nord-Est de la commune ainsi que le long de la RN7 en pied de coteau.

- Au dessus se distinguent des calcaires dolomitiques (Hettangien)

- Au Nord-Ouest de la commune, et notamment sur le site de l'ancienne carrière, on retrouve des calcaires à grains de quartz à la base surmontés de calcaires à gryphées (Sinémurien).

- Enfin le secteur de la Mairie est implanté sur des formations attribuées à l'Oligocène (conglomérat calcaire, marnes saumon, calcrète).

➢ Les formations quaternaires :

Le substratum est très largement recouvert d'alluvions anciennes du Pliocènes ou du Pléistocène. On retrouve notamment ces formations sur les plateaux au Nord et au Sud-Ouest de la commune.

Les vallées de la Turdine et de la Brévenne sont quant à elles tapissées d'alluvions récentes.

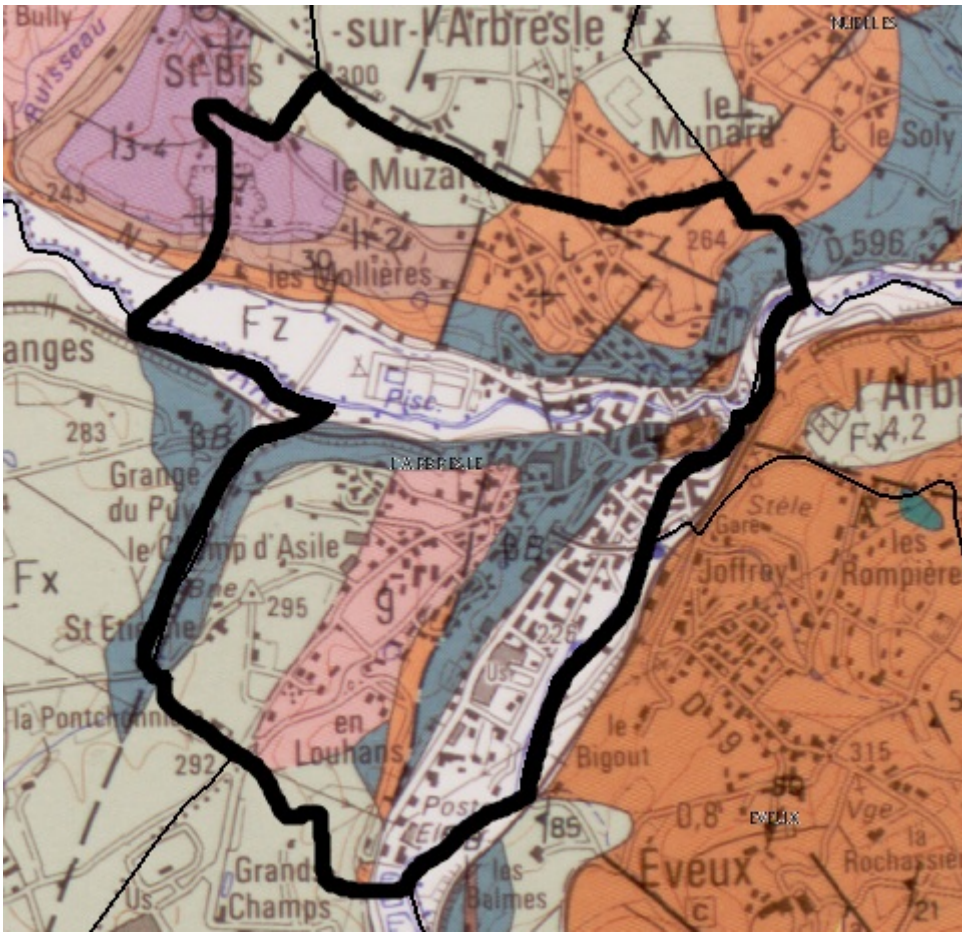


Figure n°2
extrait de la carte géologique du BRGM

Comportement géomécanique

Le substratum de la commune est principalement constitué de formations volcaniques. Ces matériaux sont en général peu sensibles aux glissements de terrain, néanmoins, les coteaux étant relativement pentus, ils peuvent connaître des mouvements de terrain gravitaires. Par ailleurs, des phénomènes de coulées boueuses peuvent se produire dans les combes, les terrains humides, et/ou lorsque les terrains sont très terreux. Sur pente forte à moyenne, ces éléments sont susceptibles de glisser naturellement (phase de saturation du sol par les précipitations) ou lors d'aménagements inadaptés (terrassements, remblaiements, rejets d'eau, etc).

Les formations superficielles, apparaissent particulièrement sensibles au ruissellement. La faible perméabilité de ces niveaux favorisent le ruissellement voire des phénomènes de ravinement. L'urbanisation qui occupe la majorité du territoire est également un facteur aggravant du phénomène (dysfonctionnement des réseaux d'eau, imperméabilité des terrains aménagés, etc.).

Les affleurements sont rares sur la commune. On ne les distingue que le long des routes : ils sont issus des « purges » réalisées lors de l'aménagement de ces dernières. Ces secteurs sont sensibles aux chutes de pierres et de blocs.

Le comportement géomécanique des alluvions peut s'avérer problématique : ces dernières englobent fréquemment des lentilles tourbeuses. Cette formation récente constituée de débris végétaux présente une forte porosité. Généralement gorgés d'eau, la tourbe est un matériau compressible qui pose de nombreux problèmes de fondation.

2.4. LE RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE

Les rivières de la Brévenne et de la Turdine constituent les principales entités hydrauliques de la commune :

- La Turdine s'écoule d'Ouest en Est et conflue à la Brévenne au niveau du bourg de l'Arbresle.
- La Brévenne s'écoule du Sud au Nord formant la limite Est de la commune. C'est un affluent de l'Azergues.

Un troisième ruisseau complète le réseau hydrographique : Le ruisseau de Thurieux.

Ces cours d'eau ayant fait l'objet d'un PPRI, ils ne sont pas pris en compte dans la présente étude. Le zonage du PPRI est toutefois reporté sur la carte jointe au présent rapport.

De nombreux talwegs et combes sont drainés par des axes de ruissellement sur l'ensemble du territoire communal. Notons également la présence de nombreuses sources pérennes sur les coteaux. Les débits restent cependant relativement limités compte tenu de l'absence d'aquifère important. Sur les terrasses alluviales, les écoulements provenant des coteaux ont tendance à s'infiltrer.

2.5. LA PLUVIOMÉTRIE

Le climat est de type continental tempéré. Il subit une influence océanique et, secondairement, subméditerranéenne. L'air humide provient de l'ouest et vient buter sur les reliefs des monts du Lyonnais, générant les principales pluies. Les pluies orageuses surviennent principalement en été.

Le cumul moyen des précipitations annuelles s'étage de 700 à 800 mm par an. On parle d'une relative faiblesse de la pluviométrie sur le Sud des Monts du Lyonnais.

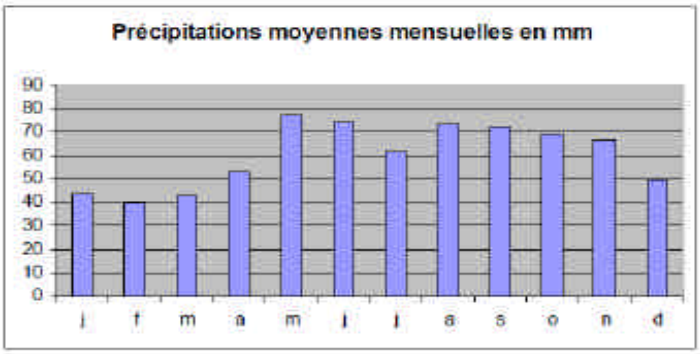


Figure n°3 : précipitations moyennes mensuelles sur le poste de Bully (1960-2003)

Ce graphique met en évidence deux périodes pluvieuses : le printemps et l'automne avec des moyennes de précipitations voisines de 80 mm. La période estivale est traditionnellement plus sèche, avec une nette diminution des précipitations au mois de juillet. Elle reste toutefois plus arrosée que les mois d'hiver, comme le montrent les enregistrements de janvier et février.

Durant la saison hivernale, et malgré les altitudes très faibles de la zone d'étude, une partie des précipitations peut s'abattre sous forme de neige et un manteau neigeux de quelques décimètres peut s'installer plus ou moins durablement. La fonte brutale de celui-ci lors d'un redoux peut alors être équivalente à de fortes et brèves précipitations.

De même, les orages d'été et de début d'automne peuvent générer en peu de temps l'équivalent des précipitations moyennes enregistrées sur un mois, voire beaucoup plus. Le graphe ci-dessus ne doit donc pas faire perdre de vue l'intensité des pluies qui peuvent s'abattre au cours d'épisodes pluvieux intenses.

3. PHÉNOMÈNES NATURELS ET ALÉAS

Parmi les divers phénomènes naturels susceptibles d'affecter le territoire communal, les inondations de pied de versant, les ruissellements de versant, les ravinements, les glissements de terrain, les chutes de pierres et 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. Les crues rapides et les crues de ruisseaux sont également mentionnées ci-dessous mais sont concernées par le PPRI qui constitue le document de référence.
La définition retenue pour ces phénomènes naturels est présentée dans le tableau ci-dessous.

Tableau n° 2 : Définition des phénomènes naturels évoqués

Phénomène	***Définitions***
Crue rapide des rivières	Débordement d'une rivière avec des vitesses du courant et éventuellement des hauteurs d'eau importantes, souvent accompagné d'un charriage de matériaux et de phénomènes d'érosion liés à une pente moyenne (de l'ordre de 1 à 4 %).
Crue des ruisseaux	Apparition ou augmentation brutale du débit d'un cours d'eau à forte pente qui s'accompagne fréquemment d'un important transport de matériaux solides, d'érosion et de divagations possibles du lit sur le cône torrentiel.
Inondation en pied de versant	Submersion par accumulation et stagnation d'eau claire dans une zone plane, éventuellement à l'amont d'un obstacle. L'eau provient, soit d'un ruissellement lors d'une grosse pluie, soit de la fonte des neiges, soit du débordement de ruisseaux torrentiels ou de canaux de plaine.
Ruissellement, ravinement	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.
Glissement de terrain	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.
Chutes de pierres	Chute d'éléments rocheux d'un volume unitaire compris entre quelques décimètres et quelques mètres cubes. Le volume total mobilisé lors d'un épisode donné est limité à quelques centaines de mètres cubes.
Séisme	Il s'agit d'un phénomène vibratoire naturel affectant la surface de l'écorce terrestre et dont l'origine est la rupture mécanique brusque d'une discontinuité de la croûte terrestre.

3.1. APPROCHE HISTORIQUE DES PHÉNOMÈNES NATURELS

La consultation des services déconcentrés de l'Etat, de diverses archives et l'enquête menée auprès de la municipalité n'ont pas permis de recenser un nombre important d'événements qui auraient marqué la mémoire collective. Seuls quelques événements sont relatés et présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau n° 3 : Approche historique des phénomènes naturels

Date- période	*Phénomène*	*Observations (sources d'information)*
Non précisé	Effondrement	La commune signale un cône d'effondrement sur l'emplacement d'une ancienne carrière. Celle-ci est d'ailleurs reportée sur le site des cavités souterraines du BRGM. Source : Mairie, BRGM
Environ 1985	Glissement	Glissement du talus routier en amont de la RN 7 en face des stades. Source : Mairie
2013	Glissement	Glissement au niveau de Saint-Etienne. Le talus routier s'est effondré sur une vingtaine de mètres. Source : Mairie
Environ 1990	Glissement	Instabilité des terrains au dessus de la Route de Louhans (à proximité du rond point de la route de Saint-Bel). Un enrochement a été aménagé pour stabiliser le secteur. Source : Mairie
Entre 1995 et 2000	Ruissellement	Des eaux de ruissellement ont impactées le Mr Bricolage Source : Mairie
Récemment	Chutes de pierres	Chutes de blocs sur la RN 7 au dessous de la rue Anne Franck. Source : Mairie
2007	Glissement	Talus dominant la route de Nuelles et la montée de Saint-Germain-en-Beaujolais très instable. Stabilisation par enrochement et béton projeté. Source : Mairie

Ajoutons à cette liste de phénomènes historiques que la commune a fait l'objet de plusieurs arrêtés de catastrophe naturelle, relatif aux phénomènes traités dans cette étude :

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations, coulées de boue et glissements de terrain	01/04/1983	30/04/1983	21/06/1983	24/06/1983
Inondations, coulées de boue et glissements de terrain	01/05/1983	31/05/1983	21/06/1983	24/06/1983
Inondations et coulées de boue	25/04/1989	26/04/1989	12/07/1989	25/07/1989
Inondations et coulées de boue	12/11/1996	13/11/1996	12/05/1997	25/05/1997
Inondations et coulées de boue	10/06/2000	10/06/2000	03/08/2000	23/08/2000
Inondations et coulées de boue	01/12/2003	04/12/2003	12/12/2003	13/12/2003
Inondations et coulées de boue	01/11/2008	02/11/2008	05/12/2008	10/12/2008
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	01/04/2011	30/06/2011	11/07/2012	17/07/2012

3.2. OBSERVATIONS DE TERRAIN

3.2.1. LES CRUES DES RIVIÈRES ET DES RUISSEAUX

Les rivières de la Turdine et de la Brévenne peuvent donner lieu à des inondations.
Le ruisseau de Thurieux peut également être concerné par des inondations.

Celles-ci ne sont pas traitées dans cette étude car ces cours d'eau font l'objet d'un Plan de Prévention des Risques d'Inondations.

Seul le zonage de ce PPRI est reportée sur la carte des aléas pour information. Ce document constitue en effet le document de référence pour la problématique des inondations.

3.2.2. LES INONDATIONS EN PIED DE VERSANT

Sur la zone hors PPRI, on distingue peu de point bas collectant les écoulements.

Une seule zone a été repérée : La route de Louhans forme un obstacle aux ruissellements provenant des talwegs en amont. En effet la route aménagée sur un remblai bloque toute circulation d'eau.

Il existe toutefois des possibilités de circulations souterraines puisque l'entreprise située en aval (Mr Bricolage) a déjà été impactée par des ruissellements.
Lors de nos reconnaissances de terrain, nous n'avons pas observé de buses ou de système de collecte de ces eaux (peut être envahis par la végétation, ou recouvert de matériaux).

3.2.3. LE RUISSELLEMENT ET LE RAVINEMENT

En raison de la relative imperméabilité des terrains de surface quelle soit due à l'urbanisation ou aux terrains naturels, le ravinement et le ruissellement sont des phénomènes bien connus sur la commune. Par ailleurs, la topographie de L'ARBRESLE partiellement vallonnée lui confère un caractère favorable à la formation de ruissellements plus ou moins intenses.

Ces derniers prennent généralement naissance sur les plateaux et se concentrent fréquemment dans des combes, ou petits talwegs. L'eau s'étale ensuite au débouché des combes qui sont parfois sans exutoire et ruisselle de façon diffuse sur des surfaces relativement restreintes.
L'ensemble du territoire est concerné à des degrés divers par ce phénomène. Toutes les combes ou les talwegs des coteaux ont tendance à canaliser des écoulements plus ou moins importants.
Ainsi, les terrains situés à l'intérieur de la boucle formée par la route de Louhans sont concernés. Les talwegs sont assez marqués limitant des étalements importants dans les prairies. En revanche des épandages diffus sont possibles si l'eau sort de son axe de ruissellement. Ceci a notamment été le cas lorsque que Mr Bricolage a été inondé (résurgence des eaux de ruissellement bloquées par le remblais de la route).

Les routes et chemins en pente et/ou déblai, les aménagements de gestion des eaux pluviales (fossés en bord de route notamment) sont également classés en ruissellement. Ces écoulements sont intermittents. Les zones les plus affectées sont :

- La montée Saint-Germain-en-Beaujolais ;
- L'avenue de la Paix ;
- Rue Antoine Pagneux ;
- Rue Belestat ;
- Route de Nuelles.

Lorsque les rues ou les routes sont concernées il s'agit généralement d'un dysfonctionnement des ouvrages (section de buse bouchée ou sous dimensionnée, grille saturée, etc.).

3.2.4. LES GLISSEMENTS DE TERRAIN

Plusieurs glissements de terrain affectant principalement des zones naturelles ont été répertoriés sur l'ensemble des coteaux et des combes de la commune. Leurs pentes sont souvent soutenues, et les terrains visiblement boursouflés, sont globalement humides du fait de la présences de nombreuses résurgences.

Les formations du socle posent peu de problèmes vis-à-vis des mouvements de terrain. Aucun glissement de terrain affectant le substratum n'a en effet été identifié. Il n'en demeure pas moins que la frange d'altération et les colluvions, généralement peu épaisses qui les recouvrent, sont parfois sujettes à des instabilités locales.

Lorsque le rocher est masqué par des colluvions, des glissements superficiels de quelques mètres cubes affectant les terrains de couverture sont possibles. On retrouve ces phénomènes très souvent en bordure de route lorsque les talus sont mal stabilisés.

Le coteau dominant la RN7 est ponctuellement soumis à un phénomène actif en face des stades. Ce type de glissement se retrouve aussi :

- en rive droite du ruisseau de Thurieux ;
- à l'Ouest de la rue Gabriel Peri ;
- et entre la route de Nuelles et la route de Lozanne.

Les plateaux posent relativement peu de problème de stabilité. Toutefois, ces derniers cachent des disparités fortes de faciès qui vont de niveaux marneux, voire franchement argileux, à des poudingues, avec tous les intermédiaires possibles. La frange d'altération de ces formations évolue la plupart du temps vers des formations plus ou moins plastiques et donc favorables aux fluages et aux glissements de terrain. C'est notamment le cas au niveau du hameau de Saint-Etienne ou les terrains présentent des glissements ponctuels (dont celui signalé par la commune).

3.2.5. LES CHUTES DE PIERRES

De petits affleurements sont visibles le long d'axes routiers. Dès que la pente se renforce, de rares chutes de petits blocs sont possibles. Elle se manifestent principalement au niveau de certains talus rocheux en bordure de voirie.

3.2.6. LES EFFONDREMENTS

Deux sites ont été identifiés comme pouvant être affectés par des effondrements :

- Sur la partie Nord-Ouest de la commune : une ancienne carrière, laissant ensuite place à un puits d'effondrement (information de la Mairie). Celle-ci a été remblayée, il existe toujours un tassement des sols visible en surface.

- En bordure de la montée de Saint-Germain-en-Beaujolais (derrière le laboratoire d'analyse médicale), une doline se dessine sur les terrains (dépression topographique).

3.3. LA CARTE DES ALÉAS

La notion d'aléa traduit la probabilité d'occurrence, en un point donné, d'un phénomène naturel de nature et d'intensité définies. Pour chacun des **phénomènes rencontrés**, trois degrés d'aléas -aléa fort, moyen ou faible - sont définis en fonction de **l'intensité** du phénomène et de sa **probabilité d'apparition**. La carte des aléas, établie sur fond cadastral au 1/5 000. 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 (voir § 3.3.2.1 et suivants).

Il existe une forte corrélation entre l'apparition de certains phénomènes naturels tels que les crues torrentielles ou les glissements de terrain et des épisodes météorologiques particuliers. L'analyse des conditions météorologiques permet ainsi une analyse prévisionnelle de certains phénomènes.

3.3.1. NOTION D'INTENSITÉ ET DE FRÉQUENCE

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

L'intensité d'un phénomène peut être appréciée de manière variable en fonction de la nature même du phénomène : débits liquides et solides pour une crue torrentielle, volume des éléments pour une chute de blocs, importance des déformations du sol pour un glissement de terrain, etc. L'importance des dommages causés par des phénomènes de même type peut également être prise en compte.

L'estimation de la probabilité d'occurrence d'un phénomène de nature et d'intensité données traduit une démarche statistique qui nécessite de longues séries de mesures ou d'observations du phénomène. Elle s'exprime généralement par une **période de retour** qui correspond à la durée moyenne qui sépare deux occurrences du phénomène. Une crue de période de retour décennale se produit **en moyenne** tous les dix ans si l'on considère une période suffisamment longue (un millénaire) ; cela ne signifie pas que cette crue se reproduit périodiquement tous les dix ans mais simplement qu'elle s'est produite environ cent fois en mille ans, ou qu'elle a une chance sur dix de se produire chaque année.

Si certaines grandeurs sont relativement aisées à mesurer régulièrement (les débits liquides par exemple), d'autres le sont beaucoup moins, soit du fait de leur nature même (surpressions occasionnées par une coulée boueuse), soit du fait de la rareté relative du phénomène (chute de blocs). La probabilité du phénomène sera donc généralement appréciée à partir des informations historiques et des observations du chargé d'études.

3.3.2. DÉFINITION DES DEGRÉS D'ALÉA

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

Remarque relative à tous les aléas :

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

3.3.2.1. L'ALÉA INONDATION EN PIED DE VERSANT

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 : . 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 : . 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 : . du ruissellement sur versant . du débordement d'un ruisseau torrentiel ou d'un fossé hors vallée alluviale

Le point bas dû à l'obstacle que forme le remblai de la route de Louhans a été classé en **aléa fort (I'3)** d'inondation de pied de versant.

3.3.2.2. L'ALÉA RUISSELLEMENT DE VERSANT ET RAVINEMENT

Aléa	Indice	Critères
Fort	V3	• Versant en proie à l'érosion généralisée (bad-lands). Exemples : - 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	• Zone d'érosion localisée Exemples : - 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	• 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.

Les fonds de combes, ou de talwegs secs des reliefs de la commune 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-ravinement.

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

Les fonds de combes ou de talwegs disposant d'une topographie plate et ou les écoulements sont très étalés ont été classés en **aléa moyen (V2)** de ruissellement-ravinement.
Quelques zones de ruissellements potentiels ont été identifiées. Il s'agit d'axes d'écoulement relativement diffus et ne disposant pas de point bas franchement matérialisé (absence de lit mineur). Mis à part d'éventuels cheminements aménagés, ce type de ruissellement peut donc s'écouler sur des largeurs relativement importantes, sans risque de concentration. S'agissant donc de phénomènes d'intensité relativement modeste, ces zones de ruissellement ont toutes été classées en **aléa faible (V1)** de ruissellement.

Ajoutons enfin que ces zones d'**aléa fort (V3)** et **faible (V1)** de ruissellement et de ravinement matérialisent des zones d'écoulements préférentiels et **traduisent strictement un état actuel**, mais que des phénomènes de ruissellement généralisé, de plus faible ampleur, peuvent se développer, notamment en fonction des types d'occupation des sols (pratiques culturales, terrassements légers, etc.). La prise en compte de cet aspect nécessite des mesures de « bon sens » au moment de la construction, notamment en ce qui concerne les ouvertures et les accès.

3.3.2.3. L'ALÉA GLISSEMENT DE TERRAIN

Aléa	*Indice*	*Critères*	*Exemples de formations géologiques sensibles*
Fort	G3	• 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 et des schistes très altérés • Moraines argileuses • Argiles glacio-lacustres • «Molasse» argileuse
Moyen	G2	• Situation géologique identique à celle d'un glissement actif et dans les pentes fortes à moyennes (de l'ordre de 20 à 70 %) avec peu ou pas d'indices de mouvement (indices estompés) • Topographie légèrement déformée (mamelonnée liée à du fluage) • Glissement ancien de grande ampleur actuellement inactif à peu actif • Glissement actif dans les pentes faibles (<20 % ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux φ du terrain instable) sans indice important en surface	• Couvertures d'altération des marnes, calcaires argileux et schistes • Moraine argileuse peu épaisse • Molasse sablo-argileuse • Eboulis argileux anciens • Argiles glacio-lacustres
Faible	G1	• Glissements potentiels (pas d'indice de mouvement) dans les pentes moyennes à faibles (de l'ordre de 10 à 30 %) dont l'aménagement (terrassement, surcharge...) risque d'entraîner des désordres compte tenu de la nature géologique du site	• Pellicule d'altération des marnes, calcaires argileux et schistes • Moraine argileuse peu épaisse • Molasse sablo-argileuse • Argiles litées

Les petits glissements de terrain actifs répertoriés sur la commune (listés au paragraphe 3,25,) sont classés 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 marquées par des pentes soutenues, une nature géologique défavorable, des zones humides, etc... 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.

3.3.2.4. L'ALÉA CHUTES DE BLOCS

Pour les secteurs exposés à des chutes de blocs, et en l'absence d'étude trajectographique, les critères retenus pour le zonage chutes de blocs sont présentés dans le tableau suivant.

Aléa	***Indice***	*Critères*
Fort	P3	• Zones exposées à des éboulements en masse et à des chutes fréquentes de blocs ou de pierre avec des indices d'activité (éboulis vifs, zone de départ fracturée avec de nombreux blocs instables, falaise, affleurement rocheux) • Zones d'impact • Auréole de sécurité autour de ces zones (amont et aval) • Bande de terrain en plaine au pied des falaises, des versants rocheux et des éboulis (largeur à déterminer, en général plusieurs dizaines de mètres)
Moyen	P2	• Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes (quelques blocs instables dans la zone de départ) • Zones exposées à des chutes de blocs et de pierre isolées, peu fréquentes, issues d'affleurements de hauteur limitée (10 – 20 m) • Zones situées à l'aval des zones d'aléa fort • Pente raide dans le versant boisé avec rocher sub-affleurant sur pente >70% • Remise en mouvement possible de blocs éboulés et provisoirement stabilisés dans le versant sur pente >70%
Faible	P1	• Zone d'extension maximale supposée des chutes de blocs ou de pierre (partie terminale des trajectoires) • Pente moyenne boisée parsemée de blocs isolés, apparemment stabilisés (ex. blocs erratiques) • Zone de chute de petites pierres

Les affleurements observés en bordure de route sont classés en **aléa fort (P3)** de chutes de pierres.

3.3.2.5. L'ALÉA EFFONDREMENT

Aléa	Indice	Critères
Fort	F3	- Zone d'effondrement existant ; - Zone exposée à des effondrements brutaux de cavités souterraines naturelles (présence de fractures en surface) ; - Présence de gypse affleurant ou sub-affleurant sans indice d'effondrement ; - Zone exposée à des effondrements brutaux de galeries de carrières (présence de fractures en surface ou faiblesse de voûtes reconnues) ; - Anciennes galeries de carrière abandonnée, avec circulation d'eau.
Moyen	F2	- Zone de galeries de carrières en l'absence d'indices de mouvement en surface ; - Affleurement de terrain susceptible de subir des effondrements en l'absence d'indice (sauf gypse) de mouvement en surface ; - Affaissement local (dépression topographique souple) ; - Zone d'extension possible mais non reconnue de galerie ; - Phénomène de suffosion connu et fréquent.
Faible	F1	- Zone de galeries de carrières reconnues (type d'exploitation, profondeur, dimensions connus), sans évolution prévisible, rendant possible l'urbanisation ; - Zone de suffosion potentielle ; - Zone à argile sensible au retrait et au gonflement.

L'ancienne carrière, bien que remblayée, présente encore des signes d'instabilités. Elle est par conséquent classée en **aléa fort (F3)** de d'effondrement.

La doline identifiée à l'arrière du laboratoire d'analyse peut donner lieu à un affaissement qui ne devrait pas entraîner d'impact important ce qui nous a amené à considérer cette zone en **aléa moyen (F2)** d'effondrement.

3.3.2.6. L'ALÉA SISMIQUE

Les particularités de ce phénomène, et notamment l'impossibilité de l'analyser hors d'un contexte régional - au sens géologique du terme - imposent une approche spécifique. Cette approche nécessite des moyens importants et n'entre pas dans le cadre de cette mission. L'aléa sismique est donc déterminé par référence au zonage sismique de la France défini par le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français, pour l'application des nouvelles règles de construction parasismiques. Ce zonage sismique divise le territoire national en cinq zones de sismicité croissante (de très faible à forte), en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes. Les limites de ces zones sont selon les cas ajustées à celles des communes ou celles des circonscriptions cantonales.

D'après ce zonage, la commune de L'ARBRESLE 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).

3.3.3. 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.

3.3.3.1. NOTION DE « ZONE ENVELOPPE »

L'évolution des phénomènes naturels est continue, la transition entre les divers degrés d'aléas est donc théoriquement linéaire. Lorsque les conditions naturelles (et notamment la topographie) n'imposent pas de variation particulière, les zones d'aléas fort, moyen et faible sont « emboîtées ». Il existe donc, pour une zone d'aléa fort donnée, une zone d'aléa moyen et une zone d'aléa faible qui traduisent la décroissance de l'activité et/ou de la probabilité d'apparition du phénomène avec l'éloignement. Cette gradation théorique n'est pas toujours représentée, notamment du fait des contraintes d'échelle et de dessin.

3.3.3.2. LE ZONAGE « ALÉA »

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

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

Phénomènes	Aléas		
	Faible	Moyen	Fort
Inondation de pied de versant			I'3
Ravinement et ruissellement de versant.	V1	V2	V3
Glissement de terrain.	G1	G2	G3
Chute de pierres			P3
Effondrement		F2	F3

Tableau n° 4
Récapitulatif des notations utilisées sur la carte des aléas

4. PRINCIPAUX ENJEUX, VULNÉRABILITÉ

La commune de L'ARBRESLE dispose d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) élaboré en 2013.

Ce document présente seulement quatre zones ouvertes à l'urbanisme. Sur celles-ci une seule est en partie concerné par un aléa :

Zones à urbaniser du projet du PLU				
Lieux-dits	***Zone PLU***	***Phénomènes***	***Aléas***	***Observations***
entre route de Nuelles et chemin du Ravatel	AUA	Glissement	Moyen	Le talus dominant la route de Nuelles peut donner lieu à des glissements superficiels

Parmi les zones déjà urbanisées certaines d'entre elles sont concernées par des aléas étudiés dans cette étude :

Zones urbanisées du projet du PLU				
Lieux-dits	***Zone PLU***	***Phénomènes***	***Aléas***	***Observations***
Secteur coteau au Nord de la rue de Paris (RN7)	UB, UA	Glissement de terrain	Faible, moyen,	Coteau pentu ponctuellement concerné par des glissements superficiels notamment sur les talus
Ouest de la rue Gabriel Peri	UB, NL	Glissement de terrain	Faible, moyen, fort	Terrain en pente avec présence de venues d'eaux possible.
ZAC	UI	Ruissellement	Fort, Moyen	Ruissellement au niveau de Mr Bricolage

On ajoutera à cette liste d'enjeux plusieurs routes et chemins qui peuvent être exposés aux ruissellements, aux glissements ainsi qu'aux inondations.

5. INTÉGRATION RÉGLEMENTAIRE AU PLU

Cahier des fiches de prescriptions spéciales

5.1. PRINCIPE GÉNÉRAL

5.1.1. GRILLE DE TRANSCRIPTION

La traduction réglementaire de l'aléa respecte les orientations générales définies par le Guide de prise en compte des risques naturels dans les documents d'urbanisme. Ces règles sont usuellement appliquées à l'échelle nationale par les divers documents réglementaires de type PPRN.

	ALEA FORT	ALEA MOYEN	ALEA FAIBLE
ZONES NON BATIES	INCONSTRUCTIBLE	INCONSTRUCTIBLE	CONSTRUCTIBLE avec prescriptions spéciales et recommandations
ZONES BATIES	MAINTIEN DU BATI A L'EXISTANT	1) INCONSTRUCTIBLE 2) A priori **INCONSTRUCTIBLE** à moins que les conclusions d'une étude spécifique à mener soient favorables, et dans ce cas : -> Constructible avec prescriptions de protection d'ensemble de la zone et d'adaptation du projet, sous réserve des conclusions favorables de l'étude et que ces travaux soient effectués, dans la limite de leur faisabilité technique. 3) **CONSTRUCTIBLE** SELON LE TYPE D'ALEA DANS CERTAINS CAS TRES PARTICULIERS Et selon les cas : avec prescriptions sur l'ensemble de la zone ou constructible uniquement sur les parcelles déjà bâties, avec prescriptions spéciales et recommandations	**CONSTRUCTIBLE** avec prescriptions spéciales et recommandations

5.1.2. ALÉAS FORTS :

L'aléa fort est systématiquement classé en inconstructible :

- soit parce qu'il présente un péril pour la vie des personnes (glissement de type coulée de boue, etc.) ;

- soit parce qu'il peut aboutir à la destruction du bâti (glissement progressif fissurant sérieusement les structures, etc.) ;

5.1.3. ALÉAS MOYENS :

En général, l'aléa moyen est considéré comme inconstructible quand les dispositifs de protection individuels (étude géotechnique d'adaptation du projet sur la parcelle à bâtir, surélévation des ouvertures, etc.) sont insuffisants pour ramener l'aléa à un niveau acceptable pour le projet (faible ou nul).
Du fait des techniques engagées (différents types de sondages géotechniques et géophysiques pour les mouvements de terrain, relevés topographiques précis, etc.), le montant de l'étude et des travaux de protection à réaliser nécessiterait un maître d'ouvrage de type collectif.
Enfin, cette étude pourrait conclure à l'inconstructibilité de toute ou partie de la zone d'enjeu, s'il s'avérait difficile de concevoir un dispositif qui assure une protection suffisante à un coût raisonnable pour la collectivité, ou si le risque résiduel en cas de défaillance de l'ouvrage s'avérait trop important.

5.1.4. ALÉAS FAIBLES :

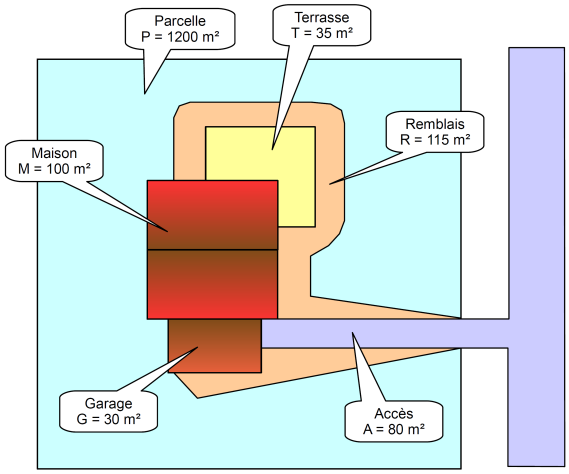
La notion d'aléa faible suppose qu'il n'y a pas de risques pour la vie des personnes, ni pour la pérennité des biens. La protection de ces derniers peut être techniquement assurée par des mesures spécifiques à la parcelle, dont la mise en œuvre relève de la responsabilité du maître d'ouvrage.
Remarque :
Certaines de ces prescriptions, telles que l'interdiction du rejet des eaux pluviales et usées dans le sol, peuvent cependant se traduire dans les faits par l'inconstructibilité des terrains, s'il n'y a pas de possibilités alternatives (raccordement au réseau ou rejet dans un émissaire capable de les recevoir sans aggravation des risques et dans le respect des normes sanitaires).

5.2. DÉFINITIONS

5.2.1. RAPPORT D'EMPRISE AU SOL EN ZONE INONDABLE (RESI)

Dans les zones inondables (crues torrentielles, crue rapide des rivières, ruissellement, inondation de pied de versant), un RESI est appliqué à chaque parcelle, en plus des prescriptions spécifiques concernant la surélévation du niveau habitable par exemple.
Ce RESI a pour objet d'éviter qu'une densification de l'urbanisation (bâti, voiries, talus) n'aboutisse à une concentration des écoulements et à une aggravation des risques, notamment pour les secteurs en aval.
Le RESI est défini par le rapport de l'emprise au sol en zone inondable constructible de l'ensemble des bâtiments et remblais (y compris rampes d'accès et talus) sur la surface de la partie en zone inondable constructible des parcelles effectivement utilisées par le projet.*

$$RESI = \frac{\text{surface de la partie du projet en zone inondable}}{\text{surface de la partie inondable des parcelles utilisées}}$$



Exemple :

$$RESI = \frac{M+T+G+A+R}{P}$$

$$RESI = \frac{100+30+35+80+115}{1200} = 0{,}30$$

** La notion de zone constructible est liée à la nature du projet : une zone dite « inconstructible » devient une zone constructible pour les exceptions à la règle générale d'inconstructibilité.*

Le RESI ne s'applique pas aux équipements d'intérêt collectif ou d'intérêt général si leur implantation est liée à leur fonctionnalité, sauf dans les cas d'aléa moyen d'inondation de pied de versant et de crues torrentielles. Dans ces deux cas, si le RESI dépasse 0.3, alors des protections collectives déportées doivent être obligatoirement envisagées de manière à rapporter l'aléa à un niveau faible ou « nul » autorisant un RESI égal à 1.

Les surfaces nécessaires à la réalisation des rampes pour personnes handicapées ne sont pas comptabilisées dans le calcul du RESI.

5.2.2. « PROJETS NOUVEAUX »

Est considéré comme « projet nouveau » :

- *tout ouvrage neuf (construction, aménagement, camping, installation, clôture…) ;*
- *toute extension de bâtiment existant ;*
- *toute modification ou changement de destination d'un bâtiment existant conduisant à augmenter l'exposition des personnes et/ou la vulnérabilité des biens ;*
- *toute réalisation de travaux.*

5.2.3. « MAINTIEN DU BÂTI À L'EXISTANT »

Cette prescription signifie qu'il n'y a pas changement de destination de ce bâti, à l'exception des changements qui entraîneraient une diminution de la vulnérabilité, et sans réalisation d'aménagements susceptibles d'augmenter celle-ci. Peut cependant être autorisé tout projet d'aménagement ou d'extension limitée (inférieure à 20m^2) du bâti existant, en particulier s'il a pour effet de réduire sa vulnérabilité grâce à la mise en œuvre de prescriptions spéciales propres à renforcer la sécurité du bâti et de ses occupants (voir exceptions aux interdictions générales suivantes).

5.2.4. EXCEPTIONS AUX INTERDICTIONS GÉNÉRALES

Dans les zones où la prise en compte des risques naturels conduit à interdire de manière générale tout projet nouveau, sous réserve notamment de ne pas aggraver les risques et de ne pas en provoquer de nouveaux, certains des types de projets particuliers suivants sont autorisés :

A) sous réserve complémentaire qu'ils ne conduisent pas à une augmentation de la population exposée, les travaux courants d'entretien et de gestion des constructions et installations existantes, notamment les aménagements internes, les traitements de façades, la réfection des toitures ;

B) sous réserve complémentaire d'un renforcement de la sécurité des personnes et de réduction de la vulnérabilité des biens :

- les extensions limitées nécessaires à des mises aux normes, notamment d'habitabilité ou de sécurité ;
- la reconstruction ou la réparation de bâtiments sinistrés dans le cas où les dommages n'ont pas de lien avec le risque à l'origine du classement en zone interdite, s'ils ne sont pas situés dans un secteur ou toute construction est prohibée ;

C) les changements de destination sous réserve de l'absence d'augmentation de la vulnérabilité des personnes exposées ;

D) sous réserve complémentaire qu'ils ne fassent pas l'objet d'une occupation humaine permanente et que la sécurité des personnes soit assurée :

- les abris légers, les annexes des bâtiments d'habitation d'une surface inférieure à 20m^2, ainsi que les bassins et piscines non couvertes et liées à des habitations existantes. Les bassins et piscines ne sont pas autorisés en zone de glissement de terrain si celle-ci est interdite à la construction
- les constructions et installations nécessaires à l'exploitation des carrières soumises à la législation sur les installations classées, à l'exploitation agricole ou forestière, à l'activité culturelle, touristique, sportive et de loisirs, si leur implantation est liée à leur fonctionnalité ;

E) les constructions, les installations nécessaires au fonctionnement des services d'intérêt collectif ou général déjà implantés dans la zone, les infrastructures (notamment les infrastructures de transports, de fluides, les ouvrages de dépollution), les équipements et ouvrages techniques qui s'y rattachent, sous réserve que le maître d'ouvrage prenne des dispositions appropriées aux risques, y compris ceux créés par les travaux ;

F) tous travaux et aménagements de nature à réduire les risques, notamment ceux autorisés au titre de la Loi sur l'Eau (ou valant Loi sur l'Eau), et ceux réalisés dans le cadre d'un projet global d'aménagement et de protection contre les inondations.

5.2.5. « FAÇADES EXPOSÉES »

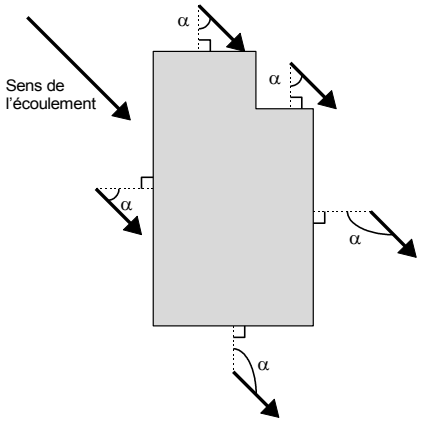
Le règlement utilise la notion de « façade exposée ». Cette notion, simple dans beaucoup de cas, mérite d'être explicitée pour les cas complexes :

la direction de propagation du phénomène est généralement celle de la ligne de plus grande pente (en cas de doute, la carte des phénomènes et la carte des aléas permettront souvent de définir sans ambiguïté le point de départ ainsi que la nature et la direction des écoulements prévisibles) ;

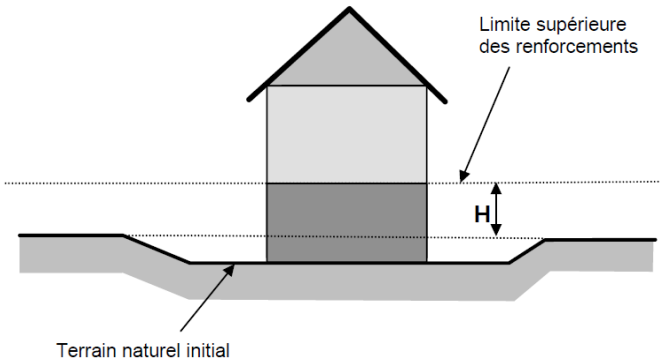
elle peut s'en écarter significativement, du fait de la dynamique propre au phénomène, d'irrégularités de la surface topographique, de l'accumulation locale d'éléments transportés (blocs,

bois, ...) constituant autant d'obstacles déflecteurs ou même de la présence de constructions à proximité pouvant aussi constituer des obstacles déflecteurs.
C'est pourquoi, sont considérés comme :
directement exposées, les façades pour lesquelles $0° \leq \alpha < 90°$
indirectement ou non exposées, les façades pour lesquelles $90° \leq \alpha < 180°$
Le mode de mesure de l'angle α est schématisé ci après.

Toute disposition architecturale particulière ne s'inscrivant pas dans ce schéma de principe devra être traitée dans le sens de la plus grande sécurité. Il peut arriver qu'un site soit concerné par plusieurs directions de propagation ; toutes sont à prendre en compte.



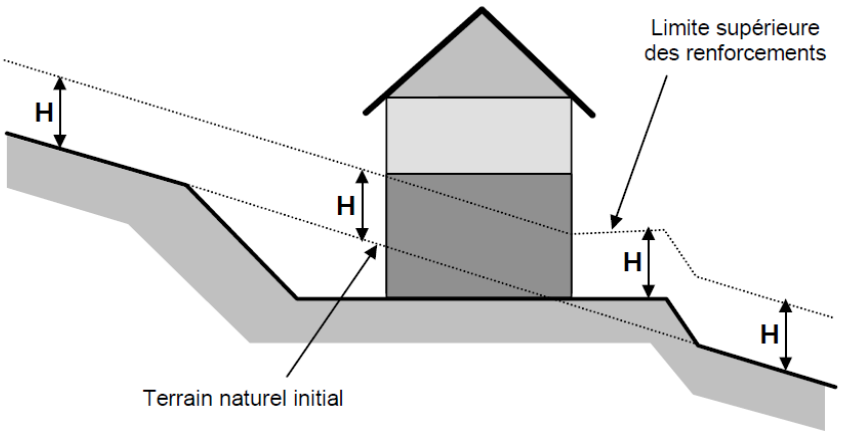
Le règlement utilise aussi la notion de « hauteur par rapport au terrain naturel » et cette notion mérite d'être explicitée pour les cas complexes. Elle est utilisée pour les écoulements des fluides ou pour les chutes de blocs.
Les irrégularités locales de la topographie ne sont pas forcément prises en compte si elles sont de surface faible par rapport à la surface totale de la zone considérée. Aussi, dans le cas de petits thalwegs ou de petites cuvettes, il faut considérer que la côte du terrain naturel est la côte des terrains environnants (les creux étant vite remplis par les écoulements), conformément au schéma suivant :



En cas de **terrassements en déblais**, la hauteur doit être mesurée par rapport au terrain naturel initial.

En cas de **terrassements en remblais**, ceux-ci ne peuvent remplacer le renforcement des façades exposées que s'ils sont attenants à la construction et s'ils ont été spécifiquement conçus pour cela (parement exposé aux écoulements subverticaux sauf pour les inondations de plaine, dimensionnement pour résister aux efforts prévisibles, ...). Dans le cas général, la hauteur à renforcer sera mesurée **depuis le sommet des remblais**.

Toute disposition architecturale particulière ne s'inscrivant pas dans ce schéma de principe devra être traitée dans le sens de la plus grande sécurité.



5.3. ERP ET ÉTABLISSEMENTS SENSIBLES

5.3.1. PROJETS NOUVEAUX

La réalisation d'ERP est interdite en zones d'aléas fort et moyen et déconseillée en zone d'aléas faibles.

Les ERP sensibles (J, L, O, R, U) et les installations nécessaires à la gestion de crise (mairie, pompiers, gendarmerie, services techniques municipaux, etc.) sont interdits dans toutes les zones affectées par un aléa quelconque.

TYPE D'ÉTABLISSEMENT : établissements installés dans un bâtiment	
TYPE	NATURE DE L'EXPLOITATION
J	Structures d'accueil pour personnes âgées et personnes handicapées
L	Salles à usage d'audition, conférences, réunions, spectacles à usage multiples
M	Magasins, centres commerciaux
N	Restaurants et débits de boissons
O	Hôtels et pensions de famille
P	Salles de danse et de jeux
R	Établissement d'enseignement, colonies de vacances
S	Bibliothèques, centres de documentation et de consultation d'archives
T	Salles d'exposition (à vocation commerciale)
U	Établissements sanitaires
V	Établissements de culte
W	Administrations, banques, bureaux
X	Établissements sportifs couverts
Y	musées

5.3.2. EXISTANT

La réalisation d'une étude de vulnérabilité et d'une étude de danger, et la mise en œuvre des mesures prescrites, est recommandée pour tous les ERP* sensibles (J, L, O, R, U) et les installations nécessaires à la gestion de crise (mairie, pompiers, gendarmerie, services techniques municipaux, etc.) concernés par un aléa quelconque.

5.4. FICHES DE PRESCRIPTIONS SPÉCIALES

ALEA aléa fort ou moyen de ruissellement de versant	Étiquettes V3 et V2
PRESCRIPTION GENERALE D'URBANISME : Zone interdite à l'urbanisation au regard des risques naturels. Maintien du bâti à l'existant.	
MESURES INDIVIDUELLES	
Existant et projets nouveaux (toute réalisation de travaux, toute extension de bâtiment existant dans la limite de ce qui est autorisé (cf « Exceptions aux interdictions générales »)	
Prescriptions :	
U	Vérification et, si nécessaire, modification des conditions de stockage des produits dangereux ou polluants de façon à ce qu'ils ne puissent ni être entraînés ni polluer les eaux ;
U	Reprofilage du terrain, sous réserve de ne pas aggraver la servitude naturelle des écoulements – (Article 640 du Code Civil)
U	Protection des ouvertures de la façade amont et/ou des façades latérales des bâtiments par des ouvrages déflecteurs (muret, butte, terrasse, etc.) sous réserve de n'aggraver ni la servitude naturelle des écoulements (Article 640 du Code Civil) ni les risques sur les propriétés voisines ; ou surélévation de ces ouvertures d'une hauteur minimale de 1 m environ au-dessus du terrain naturel
C	Positionnement hors crue et protection des postes techniques vitaux (électricité, gaz, eau, chaufferie, téléphone, etc.)
C	Réalisation d'une étude de vulnérabilité des constructions, et adaptation des bâtiments selon les préconisations de l'étude
MESURES COLLECTIVES	
Recommandations :	
- Entretien du lit des fossés, des ouvrages de protection, des ouvrages de franchissement, et des sections busées. - Dans les zones protégées par un dispositif de protection existant, entretien des dispositifs par le maître d'ouvrage ou son gestionnaire afin de garantir un niveau de protection optimal.	

U : mesure d'ordre urbanistique - C : mesure d'ordre constructif

ALEA aléa faible de ruissellement de versant	Étiquette V1
PRESCRIPTION GENERALE D'URBANISME : zone constructible au regard des risques naturels, mais soumise à des prescriptions spéciales.	
MESURES INDIVIDUELLES	
Projets nouveaux :	
Prescriptions :	
U	Accès prioritairement par l'aval, ou réalisés de manière à éviter toute concentration des eaux en direction des ouvertures du projet
U	Protection des ouvertures de la façade amont et/ou des façades latérales des bâtiments projetés par des ouvrages déflecteurs (muret, butte, terrasse, etc.) ou surélévation de ces ouvertures, d'une hauteur de l'ordre de 0,50 m environ au-dessus du terrain après construction
U	Reprofilage du terrain sous réserve de n'aggraver ni la servitude naturelle des écoulements (Article 640 du Code Civil), ni les risques sur les propriétés voisines et implantation en conséquence du bâtiment en évitant particulièrement la création de points bas de rétention des eaux
U	Adaptation des conditions de stockage des produits dangereux ou polluants de façon à ce qu'ils ne puissent ni être entraînés ni polluer les eaux
C	Positionnement hors crue et protection des postes techniques vitaux (électricité, gaz, eau, chaufferie, téléphone, etc.)
Existant :	
Prescriptions	
U	Vérification et, si nécessaire modification, des conditions de stockage des produits dangereux ou polluants de façon à ce qu'ils ne puissent ni être entraînés ni polluer les eaux
C	Positionnement hors crue et protection des postes techniques vitaux (électricité, gaz, eau, chaufferie, téléphone, etc.)
U	Protection des ouvertures de la façade amont et/ou des façades latérales des bâtiments projetés par des ouvrages déflecteurs (muret, butte, terrasse, etc.) sous réserve de n'aggraver ni la servitude naturelle des écoulements (Article 640 du Code Civil) ni les risques sur les propriétés voisines ; ou surélévation de ces ouvertures d'une hauteur de l'ordre de 0,50 m environ au-dessus du terrain naturel.
MESURE COLLECTIVE	
Recommandations **:**	
- Adaptation des réseaux d'assainissement (clapets anti-retours et verrouillage des regards par exemple), contrôle et entretien des dispositifs. - Dans les zones protégées par un dispositif de protection existant, entretien des dispositifs par le maître d'ouvrage ou son gestionnaire afin de garantir un niveau de protection optimal.	

U : mesure d'ordre urbanistique - C : mesure d'ordre constructif

ALEA aléa fort d'inondation de pied de versant	Étiquettes I'3
PRESCRIPTION GENERALE D'URBANISME : Zone interdite à l'urbanisation au regard des risques naturels. Maintien du bâti à l'existant.	
MESURES INDIVIDUELLES	
Existant et projets nouveaux (toute réalisation de travaux, toute extension de bâtiment existant dans la limite de ce qui est autorisé (cf « Exceptions aux interdictions spéciales »).	
Prescriptions :	
U	Vérification et, si nécessaire modification, des conditions de stockage des produits dangereux ou polluants de façon à ce qu'ils ne puissent ni être entraînés ni polluer les eaux.
U	Pour les projets nouveaux uniquement, reprofilage du terrain, sous réserve de ne pas aggraver la servitude naturelle des écoulements – (Article 640 du Code Civil).
U	Protection des ouvertures sous réserve de n'aggraver ni la servitude naturelle des écoulements (Article 640 du Code Civil) ni les risques sur les propriétés voisines ; ou surélévation de ces ouvertures d'une hauteur de l'ordre de 1 m environ au-dessus du terrain naturel.
C	Positionnement hors crue et protection des postes techniques vitaux (électricité, gaz, eau, chaufferie, téléphone, etc.). Pour l'existant, cette mesure s'appliquera, dans la mesure du possible, à l'occasion de travaux de rénovation.
Recommandations : - Réalisation d'une étude de vulnérabilité des constructions, et adaptation des bâtiments selon les préconisations de l'étude.	
MESURES COLLECTIVES	
Recommandations **:** - Entretien du lit des cours d'eau, des ouvrages de franchissement, et des sections busées - Dans les zones protégées par un dispositif de protection existant, entretien des dispositifs par le maître d'ouvrage ou son gestionnaire, ou à défaut par la commune, afin de garantir un niveau de protection optimal.	

U : mesure d'ordre urbanistique - C : mesure d'ordre constructif

ALEA aléa fort de glissement de terrain	Étiquette G3

PRESCRIPTION GENERALE D'URBANISME :
Zone interdite à l'urbanisation au regard des risques naturels.
Maintien du bâti à l'existant.

MESURES INDIVIDUELLES

Existant et projets nouveaux
(toute réalisation de travaux, toute extension de bâtiment existant dans la limite de ce qui est autorisé (cf « Exceptions aux interdictions spéciales »)

Prescriptions :

C

Adaptation des aménagements à la nature du sol et à la pente, selon les conditions définies par une étude géotechnique réalisée par un bureau d'études spécialisé :

Cahier des charges sommaire de l'étude géotechnique, à adapter à la situation des lieux, et aux caractéristiques du projet :

Cette étude a pour objectif de définir l'adaptation de votre projet au terrain, en particulier le choix du niveau et du type de fondation ainsi que certaines modalités de rejets des eaux. Menée dans le contexte géologique du secteur, elle définira les **caractéristiques mécaniques du terrain** d'emprise du projet, de manière à préciser les contraintes à respecter, d'une part pour **garantir la sécurité du projet vis-à-vis de l'instabilité des terrains** et des risques de tassement, d'autre part pour **éviter toute conséquence défavorable** du projet **sur le terrain environnant**.

Dans ces buts, l'étude géotechnique se préoccupera des risques liés notamment aux aspects suivants :

- instabilité due aux **terrassements** (déblais-remblais) et aux **surcharges** : bâtiments, accès ;
- gestion des eaux de surface et souterraines (drainage...) ;
- conception des **réseaux** et modalités de **contrôle ultérieur** à mettre en place avec prise en compte du risque de rupture de canalisations inaptes à résister à des mouvements lents du sol ;
- en l'absence de réseaux aptes à recevoir les eaux usées, pluviales et de drainage entraînant leur rejet dans un exutoire superficiel, impact de ces rejets sur ce dernier et mesures correctives éventuelles (ex. : maîtrise du débit) ;
- définition des contraintes particulières pendant la durée du chantier (terrassements, collecte des eaux).

Le cas échéant, une étude des structures du bâtiment pourra compléter l'étude géotechnique.

Recommandations :

- Raccordement des dispositifs d'infiltration des eaux pluviales et usées aux réseaux ou contrôles rigoureux de l'étanchéité des réseaux privés (A.E.P. inclus) et des éventuels dispositifs d'infiltration, avec remise en état des installations en cas de contrôle défectueux.

MESURES COLLECTIVES

Recommandations **:**

- Contrôle et entretien des réseaux d'eaux (potable, pluviale, assainissement), avec remise en état des installations en cas de contrôle défectueux
- Dans les zones protégées par un dispositif de protection existant, entretien des dispositifs par le maître d'ouvrage ou son gestionnaire afin de garantir un niveau de protection optimal.

C : mesure d'ordre constructif

ALEA aléa moyen de glissement de terrain	Étiquette G2

PRESCRIPTION GENERALE D'URBANISME : zone à priori inconstructible au regard des risques naturels, sauf conclusions favorables d'une étude spécifique.

MESURES INDIVIDUELLES

Projets nouveaux :

Prescriptions :

U	Interdiction de rejet des eaux pluviales, usées, de drainage dans le sol.
C	Adaptation des aménagements à la nature du sol et à la pente, selon les conditions définies par une étude géotechnique réalisée sur l'ensemble de la zone par un bureau d'études spécialisé (cf cahier des charges plus bas).

Recommandations :

- Le cas échéant, une étude des structures du bâtiment pourra compléter l'étude géotechnique

MESURES COLLECTIVES

Prescriptions pour des projets nouveaux

C	Adaptation à la nature du sol et à la pente, des aménagements collectifs, selon les conditions définies par une étude géotechnique réalisée sur l'ensemble de la zone par un bureau d'études spécialisé : Cahier des charges sommaire de l'étude géotechnique (G11/G12), à adapter à la situation des lieux, et aux caractéristiques du projet : Cette étude a pour objectif de définir l'adaptation de votre projet au terrain, en particulier le choix du niveau et du type de fondation ainsi que certaines modalités de rejets des eaux. Menée dans le contexte géologique du secteur, elle définira les **caractéristiques mécaniques du terrain** d'emprise du projet, de manière à préciser les contraintes à respecter, d'une part pour **garantir la sécurité du projet vis-à-vis de l'instabilité des terrains** et des risques de tassement, d'autre part pour **éviter toute conséquence défavorable** du projet **sur le terrain environnant**. Dans ces buts, l'étude géotechnique se préoccupera des risques liés notamment aux aspects suivants : • instabilité due aux **terrassements** (déblais-remblais) et aux **surcharges** : bâtiments, accès ; • gestion des eaux de surface et souterraines (drainage...) ; • conception des **réseaux** et modalités de **contrôle ultérieur** à mettre en place avec prise en compte du risque de rupture de canalisations inaptes à résister à des mouvements lents du sol ; • en l'absence de réseaux aptes à recevoir les eaux usées, pluviales et de drainage entraînant leur rejet dans un exutoire superficiel, impact de ces rejets sur ce dernier et mesures correctives éventuelles (ex. : maîtrise du débit) ; • définition des contraintes particulières pendant la durée du chantier (terrassements, collecte des eaux)

Recommandations **:**

- Contrôle et entretien des réseaux d'eaux (potable, pluviale, assainissement), avec remise en état des installations en cas de contrôle défectueux.
- Dans les zones protégées par un dispositif de protection existant, entretien des dispositifs par le maître d'ouvrage ou son gestionnaire afin de garantir un niveau de protection optimal.

U : mesure d'ordre urbanistique - C : mesure d'ordre constructif

ALEA aléa faible de glissement de terrain	Étiquette G1

PRESCRIPTION GENERALE D'URBANISME : zone constructible au regard des risques naturels, mais soumise à des prescriptions spéciales.

MESURES INDIVIDUELLES

Projets nouveaux :

Prescriptions :

U	Interdiction de rejet des eaux pluviales, usées, de drainage dans le sol

Recommandations :

- Adaptation des aménagements à la nature du sol et à la pente, selon les conditions définies par une étude géotechnique réalisée par un bureau d'études spécialisé

<u>Cahier des charges sommaire de l'étude géotechnique, à adapter à la situation des lieux, et aux caractéristiques du projet :</u>

Cette étude a pour objectif de définir l'adaptation de votre projet au terrain, en particulier le choix du niveau et du type de fondation ainsi que certaines modalités de rejets des eaux. Menée dans le contexte géologique du secteur, elle définira les **caractéristiques mécaniques du terrain** d'emprise du projet, de manière à préciser les contraintes à respecter, d'une part pour **garantir la sécurité du projet vis-à-vis de l'instabilité des terrains** et des risques de tassement, d'autre part pour **éviter toute conséquence défavorable** du projet **sur le terrain environnant**.
Dans ces buts, l'étude géotechnique se préoccupera des risques liés notamment aux aspects suivants :

- instabilité due aux **terrassements** (déblais-remblais) et aux **surcharges** : bâtiments, accès ;
- gestion des eaux de surface et souterraines (drainage...) ;
- conception des **réseaux** et modalités de **contrôle ultérieur** à mettre en place avec prise en compte du risque de rupture de canalisations inaptes à résister à des mouvements lents du sol ;
- en l'absence de réseaux aptes à recevoir les **eaux usées, pluviales et de drainage**, entraînant leur rejet dans un exutoire superficiel, **impact de ces rejets** sur ce dernier et mesures correctives éventuelles (ex. : maîtrise du débit) ;
- définition des contraintes particulières pendant la durée du chantier (terrassements, collecte des eaux).

Le cas échéant, une étude des structures du bâtiment pourra compléter l'étude géotechnique.

Existant :

Recommandations :

- Contrôle de l'étanchéité des réseaux privés (A.E.P. inclus) et des éventuels dispositifs d'infiltration, avec remise en état des installations en cas de contrôle défectueux

MESURES COLLECTIVES

Recommandations **:**

- Contrôle et entretien des réseaux d'eaux (potable, pluviale, assainissement), avec remise en état des installations en cas de contrôle défectueux.
- Dans les zones protégées par un dispositif de protection existant, entretien des dispositifs par le maître d'ouvrage ou son gestionnaire afin de garantir un niveau de protection optimal.

U : mesure d'ordre urbanistique

ALEA aléa fort de chutes de blocs	Étiquette P3

PRESCRIPTION GENERALE D'URBANISME :
Zone interdite à l'urbanisation au regard des risques naturels.
Maintien du bâti à l'existant.

MESURES INDIVIDUELLES

Existant et projets nouveaux
(toute réalisation de travaux, toute extension de bâtiment existant dans la limite de ce qui est autorisé (cf « Exceptions aux interdictions spéciales »)

Recommandations :

- Réalisation d'une étude de vulnérabilité des constructions, et adaptation des bâtiments selon les préconisations de l'étude

- Une étude de diagnostic du risque de chutes de blocs pourra être confiée à un bureau d'études spécialisé afin de préciser le risque vis-à-vis des habitations existantes et d'étudier la faisabilité de mesures de protection le cas échéant.

Cahier des charges sommaire du diagnostic qualitatif et quantitatif du risque de chute de pierres en vue de protection de l'existant :

Cette étude est menée dans le contexte géologique du site.

Diagnostic qualitatif :
Cette étude doit prendre en compte des critères objectifs en particulier la masse des blocs au départ, déterminée par l'étude de la fracturation, leur forme, l'altitude de départ, la surface topographique sur laquelle se développent les trajectoires, a nature et les particularités des terrains rencontrés par les blocs (rebonds possibles, fracturation, dispersion aléatoire des débris, présence de végétation absorbant une partie de l'énergie).
Le bureau d'études devra être doté de compétences et équipements spéciaux pour accéder aux escarpements rocheux (encordage, descente en rappel, ..)

Diagnostic quantitatif :
Le bureau d'étude complètera cette étude qualitative par une simulation trajectographique sur ordinateur.
Les résultats doivent permettre :

- de présenter une cartographie d'intensité du phénomène redouté,
- de définir les principes de protection (localisation et dimensions) à partir des énergies développées et des hauteurs de rebond.

La réalisation d'une étude des structures des bâtiments est également vivement recommandée.

MESURES COLLECTIVES

Recommandations **:**

- Suivi visuel de l'activité des escarpements rocheux menaçant les bâtiments.
- Dans les zones protégées par un dispositif de protection existant, entretien des dispositifs par le maître d'ouvrage ou son gestionnaire afin de garantir un niveau de protection optimal.

ALEA aléa fort et moyen d'effondrement	Étiquette F3, F2
PRESCRIPTION GENERALE D'URBANISME : Zone interdite à l'urbanisation au regard des risques naturels. Maintien du bâti à l'existant.	
MESURES INDIVIDUELLES	
Existant et projets nouveaux (toute réalisation de travaux, toute extension de bâtiment existant dans la limite de ce qui est autorisé (cf « Exceptions aux interdictions spéciales »)	
Prescriptions :	
U	Interdiction de rejet des eaux pluviales, usées, de drainage dans le sol. Adaptation des aménagements à la nature du sol et à la pente, selon les conditions définies par une étude géotechnique réalisée par un bureau d'études spécialisé : <u>Cahier des charges sommaire de l'étude géotechnique, à adapter à la situation des lieux, et aux caractéristiques du projet</u> : Cette étude a pour objectif de définir l'adaptation de votre projet au terrain, en particulier le choix du niveau et du type de fondation ainsi que certaines modalités de rejets des eaux. Menée dans le contexte géologique du secteur, elle définira les **caractéristiques mécaniques du terrain** d'emprise du projet, de manière à préciser les contraintes à respecter, d'une part pour **garantir la sécurité du projet vis-à-vis de l'instabilité des terrains** et des risques de tassement, d'autre part pour **éviter toute conséquence défavorable** du projet **sur le terrain environnant**. Dans ces buts, l'étude géotechnique se préoccupera des risques liés notamment aux aspects suivants :
C	• Présence de cavité ou de terrain décomprimé ; • Instabilité due aux **terrassements** (déblais-remblais) et aux **surcharges** : bâtiments, accès ; • Gestion des eaux de surface et souterraines (drainage...) ; • Conception des **réseaux** et modalités de **contrôle ultérieur** à mettre en place avec prise en compte du risque de rupture de canalisations inaptes à résister à des mouvements lents du sol ; • Conception des fondations (dalle/radier, chainages, etc.) ; • En l'absence de réseaux aptes à recevoir les eaux usées, pluviales et de drainage entraînant leur rejet dans un exutoire superficiel, impact de ces rejets sur ce dernier et mesures correctives éventuelles (ex. : maîtrise du débit) ; • Définition des contraintes particulières pendant la durée du chantier (terrassements, collecte des eaux). Le cas échéant, une étude des structures du bâtiment pourra compléter l'étude géotechnique.
Recommandations : - Raccordement des dispositifs d'infiltration des eaux pluviales et usées aux réseaux ou contrôles rigoureux de l'étanchéité des réseaux privés (A.E.P. inclus) et des éventuels dispositifs d'infiltration, avec remise en état des installations en cas de contrôle défectueux.	

MESURES COLLECTIVES
Recommandations **:** - Contrôle et entretien des réseaux d'eaux (potable, pluviale, assainissement), avec remise en état des installations en cas de contrôle défectueux **-** Dans les zones protégées par un dispositif de protection existant, entretien des dispositifs par le maître d'ouvrage ou son gestionnaire afin de garantir un niveau de protection optimal.

U : mesure d'ordre urbanistique ; C : mesure d'ordre constructif

BIBLIOGRAPHIE

1. **Cartes topographiques « série bleue » au 1/25 000** Feuille 2931ET – L'Arbresle / Mont de Tarare / Col de la Luere, IGN.
2. **Carte géologique de la France au 1/50 000 Feuille n°697 Tarare,** BRGM.
3. **Inventaire des situations à précipitions remarquables en Rhône-Alpes**, Météo France, 1998.
4. **Porté à Connaissance des mouvements de terrain dans le département du Rhône**. BRGM, 2013.
5.
6. **Plan de Prévention des Risques d'Inondation de la Turdine et de la Brévenne**, DDT 69, 2008.
7. **Plan cadastral au 1/5000 de la commune**.
8. **Projet du Plan local d'Urbanisme (PLU)**
9. www.insee.fr
10. www.prim.net
11. www.bdmvt.net
12. www.geoportail.fr
13. Google Map