

PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS MULTIRISQUES

CARTOGRAPHIE DES ALÉAS MOUVEMENTS DE TERRAIN ET INONDATION

NOTE MÉTHODOLOGIQUE

L'élaboration du Plan de Prévention des Risques naturels (PPRn) * multirisques de la commune de Vic-sur-Cère a débuté à l'été 2021, il intègre :

- la révision du Plan de Prévention des Risques existant lié aux « mouvements de terre – éboulements ou écroulements de falaises rocheuses » approuvé le 31 octobre 2000 ;
- la prise en compte de l'aléa inondation du cours d'eau la Villière, de l'Iraliot (porter à connaissance * de la commune le 18 novembre 2019) et de la Cère (porter à connaissance de la commune le 8 juin 2017) ;
- la prise en compte des phénomènes de mouvements de terrain supplémentaires identifiés suivants :
 - coulées de boues
 - glissement de terrains
 - éboulements / chutes de pierres et de blocs
 - érosion des berges

Les phénomènes suivants ne sont pas pris en compte dans l'élaboration du PPRn multirisques :

- le retrait-gonflement des argiles,
- les inondations par ruissellement,
- les séismes.

* Voir le glossaire

Cette note méthodologique qui accompagne le projet de cartographie de l'aléa mouvement de terrain et inondation sur la commune de Vic sur Cère a pour objectif de donner des éléments de langage et expliquer la méthode employée pour ce type d'études afin de permettre aux citoyens de mieux comprendre les phénomènes présents sur leur commune et déposer des observations.

Cette note se décompose en trois parties :

- Une introduction avec la notion d'aléa ;
- 5 fiches qui définissent le phénomène (mouvements de terrains et inondations) et les critères de caractérisation de l'aléa qui ont permis de réaliser la cartographie ;
- Un glossaire.

Pour commencer, la notion d'aléa :

Un aléa naturel est un évènement ou un phénomène naturel plus ou moins prévisible, hors de contrôle. On décrit un aléa par sa nature, sa localisation, sa fréquence (probabilité et/ou date d'occurrence *) et son intensité *.

Un aléa de référence est un phénomène naturel incertain d'occurrence * et d'intensité * données servant de référence pour définir la réglementation d'un PPRn.

Exemple : l'aléa de référence du PPRn existant à Vic-sur-Cère est l'éboulement rocheux.

La cartographie des aléas impose donc de connaître, sur l'ensemble de la zone étudiée, l'intensité * et la probabilité d'apparition des divers phénomènes naturels rencontrés.

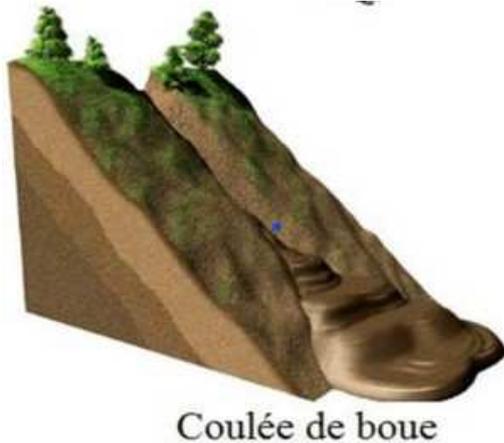
- **Pour les mouvements de terrain**, les prédispositions du territoire de la commune à produire de tels phénomènes ont été estimées à partir d'une démarche d'expert prenant en compte les phénomènes recensés, la géologie, la topographie et un ensemble d'autres observations recensés sur le territoire. Pour la cartographie de l'aléa éboulements / chutes de pierres et de blocs, la méthode dite MEZAP (Méthodologie d'Evaluation du Zonage de l'Aléa chute de Pierre) a été appliquée sur la base du guide méthodologique de janvier 2021 rédigé et validé par le groupe de travail MEZAP (BRGM, CEREMA, DDTM 06, DDT 38, DDT 73, DDT 74, INERIS, INRAE, MTE/DGPR, ONF-RTM, Univ. G. Eiffel), représentants des services déconcentrés de l'État notamment, sous pilotage du Ministère de l'Ecologie.
- **Pour les inondations** liées aux débordements des cours d'eau (Cère, Villière et Iraliot), ces phénomènes ont été évalués à partir d'une modélisation numérique des crues rapides et torrentielles de référence. Pour ces 3 cours d'eau la crue de référence qui a été retenue est la crue d'occurrence * centennale (1 chance sur 100 d'être atteinte ou dépassée dans l'année). Ces modélisations numériques ont été réalisées à partir des reconnaissances de terrain et d'une analyse des crues historiques, d'une analyse hydrologique pour quantifier le débit de la crue d'occurrence centennale et des données topographiques terrestres et bathymétriques associées aux modèles numériques de terrain existants.

* [Voir le glossaire](#)

Fiche n°1 - CARACTÉRISATION ET CARTOGRAPHIE DE L'ALÉA COULÉE DE BOUE

DÉFINITION :

Une **coulée de boue** est une masse de matériaux se propageant à grande vitesse sous forme visqueuse avec une teneur en eau très élevée.



Source : stabilité des terrains en pente – Slope Stability Analysis



Source : IRMA - Grenoble

QUALIFICATION DE L'ALÉA :

La qualification de l'aléa d'une « coulée de boue » est déterminé en fonction de la pente et de la morphologie du site et s'appuie sur la grille ci-dessous :

Aléa	Indice	Critères
Fort	C3	• Thalweg * avec pente supérieure à 40 % et présentant des matériaux fins, peu cohérents ou remaniés
Moyen	C2	• Thalweg avec pente comprise entre 5 % à 40 %, et présentant des matériaux fins, peu cohérents ou remaniés
Faible	C1	• Débouché de thalweg correspondant à une potentielle zone d'épandage de la coulée

Fiche n°2 - CARACTÉRISATION ET CARTOGRAPHIE DE L'ALÉA GLISSEMENT DE TERRAIN

DÉFINITION :

Un **glissement de terrain** est un phénomène d'origine sismique, géologique et géophysique où une masse de terre descend sur une pente, autrement dit un plan de glissement, qui peut-être plus ou moins continu et plus ou moins incurvé.



Glissement



Source : stabilité des terrains en pente – Slope Stability Analysis

Source : DDT 15 – Commune Saint-Saturnin dans le Cantal

QUALIFICATION DE L'ALÉA :

La qualification de l'aléa d'un « **glissement de terrain** » a été hiérarchisée selon différents critères à partir d'une démarche d'expert prenant en compte la géologie, la topographie (pente plus ou moins forte) et un ensemble d'autres observations (perméabilité des matériaux, présence de circulations d'eau permanente ou temporaires, présence plus ou moins importante d'indices de mouvements...) :

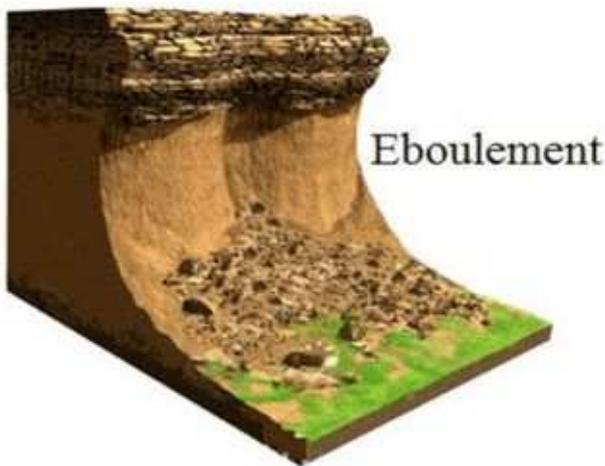
De nombreuses zones, dans lesquelles aucun phénomène actif n'a été décelé, sont pourtant définies comme étant soumises à un aléa faible, voire moyen, de mouvements de terrain. L'explication réside dans le fait que le zonage traduit un contexte topographique ou géologique dans lequel une modification des conditions actuelles pourrait induire l'apparition de phénomènes. Ce type de terrain est ainsi qualifié de « sensible » ou « prédisposé ».

Aléa	Indice	Critères
Fort	G3	<ul style="list-style-type: none"> • Glissements actifs dans toutes pentes avec nombreux indices de mouvements (niches d'arrachement, fissures, bourrelets, arbres basculés, rétention d'eau dans les contre-pentes, trace d'humidité) et dégâts au bâti et/ou aux axes de communications. • Zones de terrain meuble, peu cohérent et de fortes pentes présentant des traces d'instabilités nombreuses. • Auréole de sécurité autour de ces glissements, y compris zone d'arrêt des glissements (bande de terrain peu pentue au pied des versants instables, largeur minimum de 15m). • Glissements anciens ayant entraîné de fortes perturbations du terrain. • Berges des torrents encaissés qui peuvent être le lieu d'instabilités de terrain lors des crues.
Moyen	G2	<ul style="list-style-type: none"> • Situation géologique identique à celle d'un glissement actif et dans les pentes fortes à moyennes (35° à 15°) avec peu d'indices de mouvement (indices estompés). • Topographie légèrement déformée (mamelonnée liée à du fluage). • Glissements fossiles dans les pentes fortes à moyennes (35° à 15°). • Glissement actif dans les pentes faibles (< 15° ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux ϕ du terrain instable) sans indices importants en surface.
Faible	G1	<ul style="list-style-type: none"> • Glissements potentiels (pas d'indice de mouvement) dans les pentes moyennes à faibles (à titre indicatif : 20 à 5°) dont l'aménagement (terrassement, surcharge...) risque d'entraîner des désordres compte tenu de la nature géologique du site.

Fiche n°3 - CARACTÉRISATION ET CARTOGRAPHIE DE L'ALÉA ÉBOULEMENT / CHUTE DE PIERRES ET DE BLOCS

DÉFINITION :

La chute de pierres et de blocs se traduit par le détachement d'une portion de roche depuis une masse rocheuse. La cinétique des mouvements est variable et peut se faire par basculement, rupture de pied, rupture de surplomb, etc.



Source : stabilité des terrains en pente – Slope Stability Analysis



Source : Cerema Centre Est – Vic-sur-Cère – Février 2021

QUALIFICATION DE L'ALÉA :

Le niveau d'aléa « éboulement / chute de pierres et de blocs » a été établi à partir :

- D'une analyse et d'une prise en compte du plan de prévention éboulements rocheux existant
- Du recensement, d'une analyse et d'une prise en compte des chutes de pierres et de blocs survenus dans le passé
- D'une analyse complémentaire à partir de la note technique MEZAP (méthodologie d'évaluation du zonage de l'aléa chute de pierre) de janvier 2021. cette méthodologie est basée sur le croisement d'une intensité de phénomène de mobilisation de masse rocheuse et d'une probabilité d'atteinte de cette masse rocheuse en tout point du territoire à cartographier

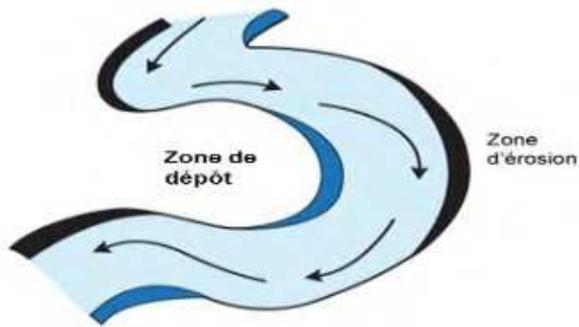
La MEZAP qualifie le niveau d'aléa en tout point de la zone d'étude en utilisant la matrice suivante :

		Indice d'intensité				
		$V \leq 0,05 \text{ m}^3$	$V \leq 0,25 \text{ m}^3$	$0,25 < V \leq 1 \text{ m}^3$	$1 < V \leq 10 \text{ m}^3$	$V > 10 \text{ m}^3$
		Très faible	Faible	Moyen	Fort	Très fort
Probabilité d'atteinte	Très faible 10^0	Nul à négligeable	Nul à négligeable	Nul à négligeable	Nul à négligeable	Nul à négligeable
	Faible 10^1	Faible	Faible	Moyen	Fort	Fort
	Moyenne 10^2	Faible	Faible	Moyen	Fort	Fort
	Forte 10^3	Faible	Moyen	Fort	Fort	Très fort
	Très forte	Moyen	Fort	Fort	Très fort	Très fort

Fiche n°4 - CARACTÉRISATION ET CARTOGRAPHIE DE L'ALÉA ÉROSION DE BERGES

DÉFINITION :

L'érosion de berges résulte de processus naturels et anthropiques * par lesquels les sols des berges d'un cours d'eau sont arrachés, puis transportés sous forme de particules fines par les courants et déposés plus loin en aval.



Source : Cerema Centre Est – Note de présentation « Plan de Prévention des Risques Mouvements de terrain » d'Aurillac



Source : DDT 15

QUALIFICATION DE L'ALÉA :

D'une manière générale, la qualification de l'aléa « érosion de berges » est définie d'après l'analyse des matériaux constitutifs de la berge ainsi que de son emplacement et des observations de terrain.

Les phénomènes d'érosion de berge sont favorisés par les crues au cours desquelles le cours d'eau mobilise les matériaux solides, à la fois dans le fond du lit et sur les berges. La plupart des érosions constatées sont alors le processus naturel d'évolution de lit au sein de son « espace de liberté ».

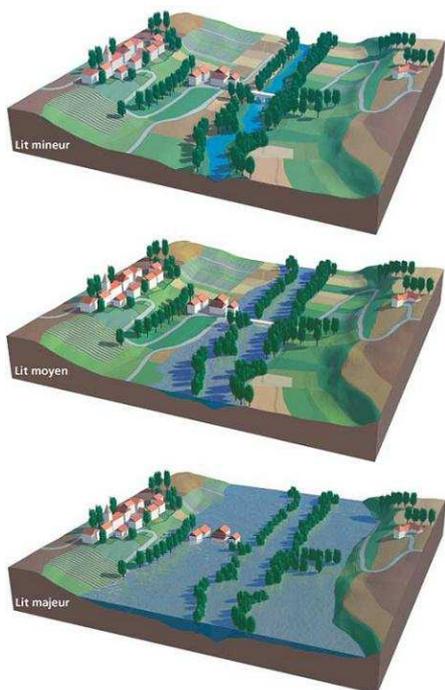
Aléa	Indice	Critères
Fort	C3	<ul style="list-style-type: none">• Marge de recul de 10m minimum par rapport à la berge de la Cère.• Marge de recul de 5 m minimum par rapport à la berge du ruisseau de Villière et de l'Iraliot.

* Voir le glossaire

Fiche n°5 - CARACTÉRISATION ET CARTOGRAPHIE DE L'ALÉA INONDATION

DÉFINITION :

L'inondation par débordement de cours d'eau correspond à une crue dite « rapide » ou « semi-rapide » caractérisée par une montée rapide des eaux et des vitesses d'écoulement élevées. Lorsque des précipitations intenses tombent sur les reliefs, les eaux de ruissellement se concentrent rapidement dans les cours d'eau qui dévalent les pentes et sont à l'origine de crues.



Source : les différents lits d'une rivière © MEDD – Dossier informations inondations (août 2004)

Source : © Lydie Ribes / FTV – Collège de Vic-sur-Cère - Février 2021

QUALIFICATION DE L'ALÉA :

Une modélisation hydraulique a permis de déterminer l'emprise de la zone inondée et de préciser les hauteurs d'eau et les vitesses des écoulements pour la crue de référence retenue (crue d'occurrence * centennale : 1 chance sur 100 d'être atteinte ou dépassée dans l'année).

Le croisement des hauteurs et des vitesses d'écoulement a permis d'élaborer la carte d'aléa inondation pour la crue de référence à partir de la classification de l'aléa inondation suivant :

		Vitesses d'écoulement		
		$V < 0.5 \text{ m/s}$	$0.5 < V < 1 \text{ m/s}$	$V > 1 \text{ m/s}$
Hauteurs d'eau	$H < 0.5 \text{ m}$	Faible	Moyen	Fort
	$0.5 < H < 1 \text{ m}$	Moyen	Moyen	Fort
	$H > 1 \text{ m}$	Fort	Fort	Fort

* Voir le glossaire

GLOSSAIRE

Plan de Prévention des Risques naturels (PPRn)	<p>Document permettant de connaître les zones géographiques soumises à des risques naturels ou technologiques et de définir les mesures adéquates pour réduire les risques encourus.</p> <p>Le PPRn appartient ainsi aux mesures de sécurité mises en place face aux catastrophes naturelles et aux risques dits majeurs.</p> <p>Cette réglementation permet un certain nombre de prescriptions objectivement indispensables, notamment sous la forme de servitude d'utilité publique, des interdictions de construire ou encore d'obligations d'aménagement à réaliser sur des constructions existantes, la protection des secteurs habités par les autorités compétentes, l'État y compris, et la mise en place de plans de secours et d'évacuation.</p>
Porter à connaissance	<p>Procédure par laquelle le préfet porte à la connaissance des communes ou de leurs groupements compétents le cadre législatif et réglementaire à respecter ainsi que les projets des collectivités territoriales et de l'État en cours d'élaboration ou existants.</p>
Occurrence	<p>Probabilité qu'un évènement survienne.</p> <p>Exemple : la crue d'occurrence centennale est une crue qui a une chance sur cent d'être atteinte ou dépassée dans l'année.</p>
Intensité	<p>Grandeur physique caractérisant le pouvoir destructeur d'un aléa. L'énergie cinétique et le volume pour les mouvements de terrain, la hauteur d'eau, la vitesse et d'écoulement et le débit pour les inondations, apparaissent souvent comme les paramètres les plus pertinents pour représenter physiquement l'intensité.</p>
Thalweg	<p>Ligne joignant les points les plus bas d'une vallée.</p>
Anthropique	<p>Relatif à l'activité humaine. Qualifie tout élément provoqué directement ou indirectement par l'action de l'homme.</p>