

# IV.

# LES ALEAS





## IV.1. Définition

La carte des aléas localise et hiérarchise les zones exposées à des phénomènes naturels actifs ou potentiels.

Elle correspond à une phase interprétative effectuée à partir d'une approche essentiellement qualitative. Elle classe les aléas en plusieurs niveaux (fort, moyen et faible), en tenant compte à la fois de la nature des phénomènes, de leur probabilité d'occurrence et de leur intensité.

Elle synthétise la connaissance des aléas qui sont évalués pour un phénomène de référence, à partir des informations disponibles, en particulier celles qui ont déjà été recueillies pour dresser la carte informative des phénomènes naturels.

L'aléa fait intervenir à la fois :

- la notion **d'intensité du phénomène** qui a, la plupart du temps, une relation directe avec l'importance du dommage subi ou redouté ;
- la notion de **fréquence de manifestation du phénomène**, qui s'exprime par sa période de retour ou récurrence, et qui a, la plupart du temps, une incidence directe sur la "supportabilité" ou "l'admissibilité" du risque. En effet, un risque d'intensité modérée, mais qui s'exprime fréquemment, voire même de façon permanente (ex : mouvement de terrain), devient rapidement incompatible avec toute implantation humaine.

**Ainsi l'aléa d'un phénomène naturel en un lieu donné peut se définir comme la probabilité de manifestation d'un événement d'intensité donnée.**

Dans une approche qui ne peut que rester qualitative, la notion d'aléa résulte de la conjugaison de deux valeurs :

- ✓ *l'intensité du phénomène* : elle est estimée, la plupart du temps, à partir de l'analyse des données historiques et des données de terrain (chroniques décrivant les dommages, indices laissés sur le terrain, observés directement ou sur photos aériennes, etc.) ;
- ✓ *la récurrence du phénomène*, exprimée en période de retour probable (probabilité d'observer tel événement d'intensité donnée au moins une fois au cours de la période de 1 an, 10 ans, 50 ans, 100 ans, ... à venir) : cette notion ne peut être cernée qu'à partir de l'analyse de données historiques (chroniques). Elle n'a, en tout état de cause, qu'une valeur statistique sur une période suffisamment longue. Les phénomènes naturels, aléatoires, ne se produisent pas à rythme régulier. (évoquer le retour décennal d'un phénomène naturel tel qu'une avalanche, ne signifie pas qu'on l'observera tous les 10 ans, mais simplement qu'on a 1 « chance » sur 10 de l'observer chaque année).

On notera, par ailleurs, que la probabilité de réapparition (récurrence) ou de déclenchement actif d'un événement, pour la plupart des risques naturels qui nous intéressent, présente une corrélation étroite avec certaines données météorologiques, des effets de seuils étant, à cet égard, assez facilement décelables :

- ✓ hauteur de précipitations cumulées dans le bassin versant au cours des 10 derniers jours, puis des dernières 24 heures, grêle, neige rémanente éventuellement, ... pour les crues torrentielles,
- ✓ hauteur des précipitations pluvieuses au cours des derniers mois, neige rémanente éventuellement, pour les instabilités de terrain,....

L'aléa du phénomène naturel est ainsi, la plupart du temps, étroitement couplé à l'aléa météorologique et ceci peut, dans une certaine mesure, permettre une analyse prévisionnelle notamment dans le cas des inondations sur les bassins versants assez importants ou en matière d'avalanches, ou enfin pour le risque "mouvements de terrain".

## IV.2. Echelle de gradation d'aléas par type de phénomène naturel

En fonction de ce qui a été dit précédemment nous nous efforcerons de définir quatre niveaux d'aléas pour chacun des phénomènes envisagés : **aléa fort - aléa moyen - aléa faible**. L'aléa étant nul en l'absence de phénomène prévisible.

Cette définition des niveaux d'aléas est bien évidemment entachée d'un certain arbitraire. Elle n'a pour but que de clarifier, autant que faire se peut, une réalité complexe en fixant, entre autres, certaines valeurs seuils.

Type de phénomènes naturels prévisibles	Niveau d'aléa par type de phénomènes naturels prévisibles		
	FORT	Moyen	Faible
➤ <b><u>Inondation</u></b>	I1	I2	I3
➤ <b><u>Crue torrentielle</u></b>	T1	T2	T3
➤ <b><u>Mouvement de terrain</u></b>			
▪ Glissement de terrain	G1	G2	G3
▪ Chute de pierres et/ou blocs	P1	P2	P3
▪ Erosion - Ravinement	R1	R2	R3



#### IV.2.1. **L'aléa "inondations et crues torrentielles"**

##### IV.2.1.1. **Généralités**

En général, l'intensité d'un événement peut être caractérisée comme suit :

- **Intensité faible** : peu ou pas d'arrachements de berges, peu ou pas de transports solides ou dépôts d'alluvions (limons), pas de déplacements de véhicules exposés et seulement de légers dommages aux habitations (*hauteur d'eau a priori inférieure à 0,5m*).

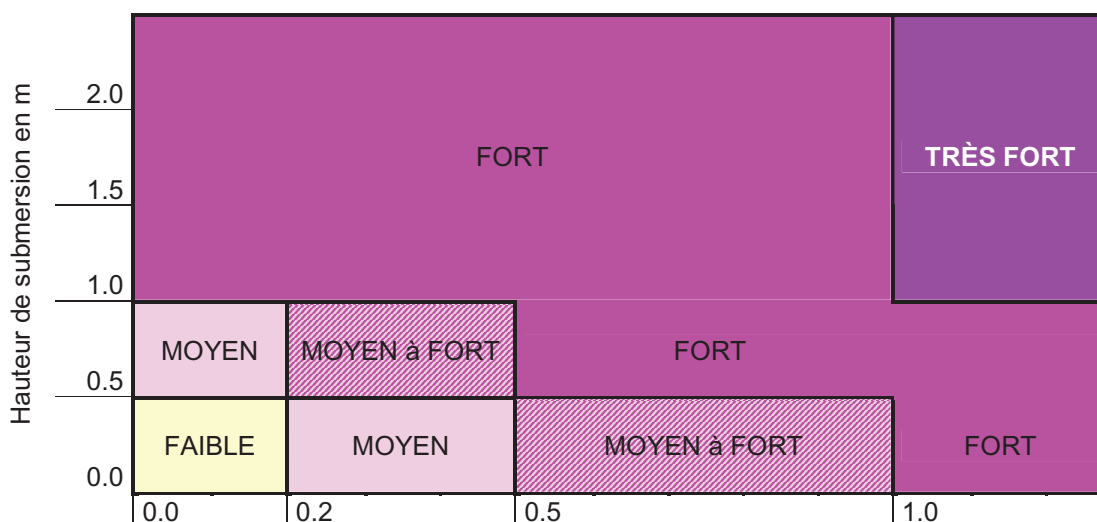
- **Intensité moyenne** : pas d'arrachements et ravinements de berges excessifs, transport solide significatif emprunté surtout au lit du cours d'eau, avec dépôt d'alluvions (limon, sable, graviers), emport des véhicules exposés, légers dommages aux habitations tel qu'inondations des niveaux inférieurs (*hauteur d'eau a priori inférieure à 1 m, vitesse modérée*).
- **Intensité forte** : très fort courant, arrachements et ravinements de berges importants, fort transport solide et dépôts d'alluvions de tous calibres sur une épaisseur pouvant dépasser le mètre, affouillement prononcé de fondations d'ouvrages d'art (piles, culées de ponts, digues) ou de bâtiments riverains, emport de véhicules (*hauteur d'eau généralement supérieure à 1 m, voire 0,5 m et/ou forte vitesse*).

L'aléa inondation sera généralement déterminée par croisement de deux paramètres : la **hauteur de submersion** et la **vitesse du courant**.

- La **hauteur de submersion**, résultant de l'observation, de mesures ou de modélisation, est en général appréciable avec une bonne fiabilité à 20 cm près. Elle doit donc être retenue comme critère de base. Deux seuils sont à examiner :
  - **celui de 1 m**, qui correspond à l'évidence à la valeur limite inférieure de l'aléa fort (soulèvement des véhicules, impossibilité d'accès des secours...)
  - **celui de 0,50 m**, dont l'expérience montre que – même avec une vitesse faible – il rend impossible le déplacement d'un enfant ou d'une personne âgée. **En terme de sécurité ce seuil de 0,50 m est donc un facteur essentiel qu'il convient de retenir**
- La **vitesse d'écoulement** est en pratique plus délicate à apprécier avec certitude car elle peut fortement varier sur des distances très courtes. Dans le cas des crues à caractère torrentiel, outre le cas de la modélisation, une approche de la vitesse peut également être faite par l'intensité de la crue, donc par ses effets constatés en matière d'érosion des berges et de transport solide. Dès lors qu'une appréciation fiable de la vitesse peut être faite sur un secteur, une crue rapide pourra alors se décliner soit en « *crue semi-rapide* » avec une vitesse d'écoulement inférieure à 0,5 m/s, soit en « *crue torrentielle* » avec une vitesse d'écoulement fort.

**Remarque** : en modélisation hydraulique la valeur de la vitesse dépend de la précision et de la fiabilité des données entrées dans le modèle. En conséquence, on ne parlera que d'une appréciation qualitative des vitesses : faible, moyenne et forte. Lorsque les données quantitatives existent malgré tout, on considère que la vitesse est faible en dessous de 0.20, moyenne de 0.20 à 0.50 m/s et forte au delà.

Tableau de détermination de l'aléa inondation en fonction de la hauteur de submersion et de la vitesse d'écoulement :



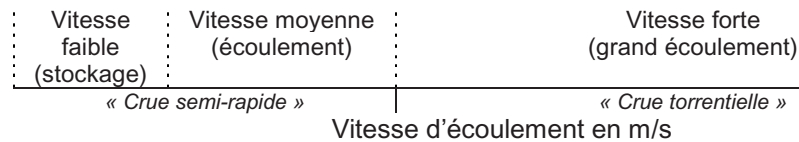


Tableau simplifié de détermination de l'aléa inondation :

Hauteur H de submersion en m :	Crue lente (stockage)	Crue semi-rapide (écoulement)	Crue torrentielle (grand écoulement)
H < 0,5 m	FAIBLE	MOYEN	MODÉRÉ à FORT
0,5 m < H < 1 m	MOYEN	FORT	FORT
H > 1 m	FORT	FORT	TRÈS FORT

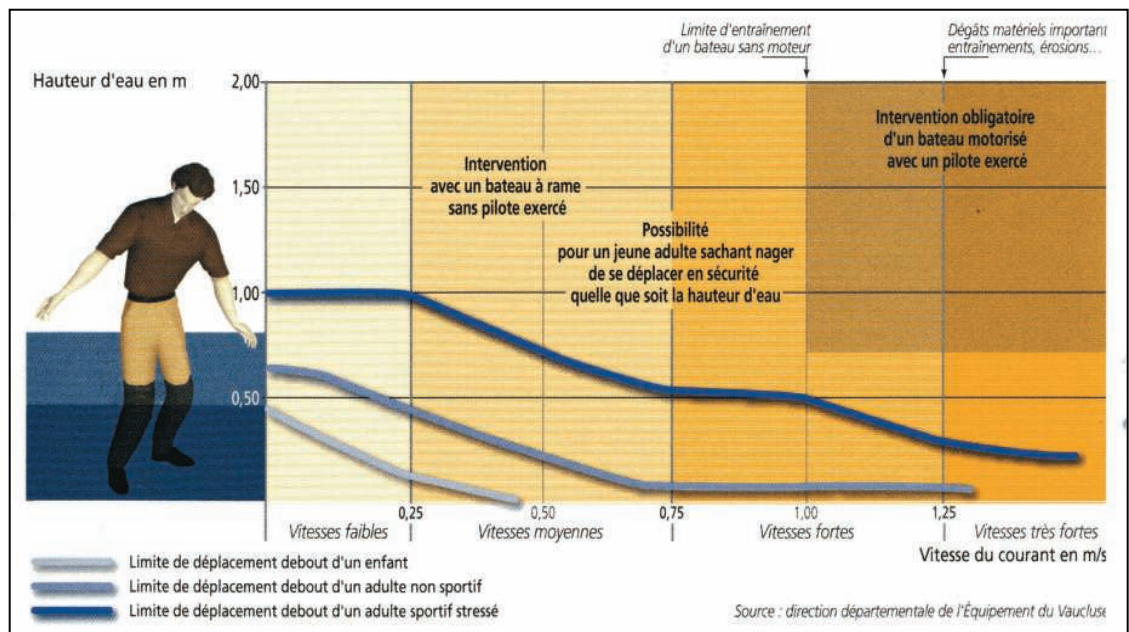
### ➤ Commentaires :

Les effets spécifiques du courant sont en premier lieu les phénomènes d'érosion (ravinelements, arrachements de berges, affouillement prononcé de fondations d'ouvrages d'art ou de bâtiments riverains), puis le transport solide, et les dépôts des alluvions dans les zones d'accalmie.

L'importance des hauteurs de submersion, même dans les zones à faible courant, est principalement responsable des dégâts mobiliers et immobiliers à l'intérieur des bâtiments.

Enfin, la conjugaison des paramètres de hauteur d'eau et de vitesse conditionne les difficultés de déplacement et d'évacuation des personnes voire le risque d'être emporté, ainsi que le soulèvement et le déplacement des véhicules exposés.

A ce propos, le graphe ci-après précise les difficultés de déplacement liées à la vitesse des eaux, et en fonction des catégories de personnes concernées (enfant, adulte en bonne condition physique,...).



#### IV.2.1.2. L'aléa spécifique « crue torrentielle »

(source : Guide « CONSTRUIRE EN MONTAGNE – La prise en compte du risque torrentiel » du MEDDTL)

Sur les cours d'eau de plaine, le niveau de l'aléa « inondation » est en général évalué à partir d'un nombre limité de paramètres hydrauliques comme la hauteur de submersion, la vitesse de l'écoulement ou la durée de l'inondation.

Dans le cas particulier des crues des bassins versants torrentiels, les retours d'expérience montrent qu'il est nécessaire de tenir compte d'autres particularités. En plus de la submersion éventuelle des terrains, il faut en effet s'attendre à des phénomènes d'érosion et de dépôts sédimentaires pouvant prendre des proportions remarquables.

Sans être exhaustif, ils se manifestent notamment par :

- des phénomènes d'affouillement, préférentiellement au niveau de la berge extérieure des méandres, qui conduisent à d'importants reculs de berges ;
- un cheminement instable et relativement aléatoire des débordements, sous l'effet des différents éléments entraînés par le torrent (sédiments, flottants, débris divers,...), de la présence d'obstacles ou de bâtiments résistants ;
- un lissage de la topographie initiale des terrains submergés, par alluvionnement des dépressions existantes ou au contraire érosion des terrains en situation de remblai ;
- la destruction totale ou partielle de bâtiments, d'infrastructures ou d'équipements, notamment à la suite de la divagation du torrent en dehors de son chenal d'écoulement ordinaire ou en raison de survitesses liées à la concentration d'écoulements (typiquement à l'angle de bâtiments) ;
- un impact parfois très dommageable des flottants (de grande taille ou mobilisés en grand nombre), particulièrement pour les enjeux jouxtant le lit mineur des cours d'eau qui subissent dans ce cas des efforts d'impact ponctuels très significatifs ;
- des sollicitations de type dynamique sur toute structure située sur le passage des écoulements torrentiels, du fait de leur propagation à grande vitesse et du transport d'importantes quantités de matériaux solides.
- des phénomènes de laves torrentielles particulièrement destructeurs, résultant de leur forte densité et de la présence en tête de coulée, d'un front raide riche en gros blocs et en troncs d'arbres.

Ces spécificités amènent à ce titre à faire une distinction sémantique nette entre l'aléa « inondation » des rivières de plaine et celui des cours d'eau à caractère torrentiel qualifié **aléa « divagation et alluvionnement »**.

Dans l'état des connaissances scientifiques actuelles, la détermination précise des conditions de transit des crues torrentielles demeure encore délicate et incertaine. La qualification des aléas torrentiels ne peut donc pas se résumer à la seule application de paramètres hydrauliques. Cette démarche, par ailleurs usuelle dans le cas des inondations de plaine, s'avère d'autant moins adaptée ici que certains phénomènes spécifiques aux crues des torrents de montagne ne peuvent être traduits simplement par des variables hydrauliques du type hauteur ou vitesse.

L'alternative retenue pour évaluer le niveau des aléas torrentiels consiste alors à apprécier de manière qualitative les éléments sériés ci-dessous :

- ampleur et conséquences des éventuelles **crues historiques** connues,
- nature et **intensité** du ou des phénomènes torrentiels prévisibles dans l'état actuel,
- **probabilité d'atteinte** de la parcelle par la crue de référence.

Pour chacun des secteurs examinés, les niveaux d'aléas sont déterminés concrètement sur la base de la grille de cotation présentée ci-dessous. Elle combine un critère de probabilité d'atteinte, décliné en 4 niveaux, et un critère d'intensité qui distingue seulement 2 niveaux. Aucun niveau d'intensité faible n'est en effet considéré compte tenu de la dynamique rapide des écoulements torrentiels.

Tableau récapitulatif de l'Aléa "crue torrentielle"

Aléa		Probabilité d'atteinte			
		Forte	Moyenne	Faible	Potentielle
Intensité	Forte	Fort	Fort	Fort à moyen	Résiduel
	Moyenne	Fort	Fort à moyen	Moyen à faible	

Au sens de cette approche, la **probabilité d'atteinte** n'est pas directement déduite d'une analyse statistique mais résulte de la plus ou moins grande prédisposition d'un site à être affecté par des débordements, pour la crue de référence ayant fait l'objet d'une concertation lors de l'élaboration du PPR. Cette prédisposition est surtout liée à la situation des terrains par rapport aux points de débordement potentiels et aux axes de propagation des écoulements.

Les principaux éléments d'appréciation sont relatifs aux informations concernant les crues historiques, à la géomorphologie de la zone de divagation et à la topographie du terrain naturel. A cette occasion, il doit également être tenu compte de l'influence positive ou négative d'aménagements et d'infrastructures sur la propagation des débordements.

Dans le cas particulier d'aménagements ayant une vocation de protection, l'efficacité du dispositif doit être évaluée sous l'angle de la maîtrise du phénomène en vue d'éviter son déclenchement et/ou de son accompagnement contrôlé dans sa phase de propagation.

En particulier, lorsqu'un dispositif de protection s'avère adapté, c'est à dire qu'il atténue fortement l'intensité et la probabilité d'atteinte d'un secteur donné, sans aggraver le danger en cas de dépassement de la crue de projet, il n'y a aucune raison objective de ne pas en tenir compte dans l'appréciation des niveaux d'aléa.

Pour cette évaluation, les éléments suivants doivent notamment être vérifiés : existence d'un maître d'ouvrage identifié, conception initiale du dispositif, état des ouvrages au moment de l'élaboration du Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles (PPR), niveau de contrôle du dispositif vis à vis du ou des phénomènes prévisibles...

Dans certains cas, l'influence d'un dispositif peut aussi porter sur la limite externe de l'aléa de référence. Elle peut par exemple conduire à retenir une emprise plus restreinte que la limite géomorphologique du cône de déjection ou du fond de vallée alluviale. Ces cas doivent néanmoins rester des exceptions et sont acceptables uniquement s'il peut être établi que les risques résiduels sont négligeables. Les hypothèses qui conduisent un tel choix doivent être dûment justifiées et décrites dans le PPR. Au contraire, si en cas de dépassement, une augmentation de l'aléa est prévisible sur les parcelles situées derrière cet ouvrage, la qualification de l'aléa de référence doit clairement tenir compte de ce facteur aggravant.

La définition du **niveau d'intensité prévisible** repose sur une analyse multicritères menée « à dire d'expert » en raison des nombreuses indéterminations dont souffre la quantification des paramètres hydrauliques classiquement pris en compte pour les inondations. Dans le but de définir et d'appliquer des prescriptions d'urbanisme ou d'évaluer l'effort d'impact potentiel de l'écoulement, il paraît ainsi plus pertinent de considérer des critères comme la hauteur de l'engravement, la profondeur des affouillements ou la taille des plus gros blocs transportés.

Le caractère brutal ou progressif de l'arrivée des débordements de la crue est aussi à prendre en compte car il apporte une information sur les possibilités de mise en sécurité spontanée des personnes exposées, par leur seule vigilance individuelle. Même si ces phénomènes n'ont rien de comparable sur le plan physique, il est par ailleurs fondamental d'évaluer les risques potentiels d'impact par des troncs flottants ou par des laves torrentielles. Ce point s'avère crucial car ils présentent tous deux un fort potentiel de destruction en cas d'impact. Enfin, comme pour les séismes, il s'avère judicieux d'exprimer le niveau d'intensité en termes d'effets prévisibles du phénomène sur les enjeux, en faisant par exemple la distinction entre les espaces naturels et agricoles, et entre les types de bâtiments, d'infrastructures, de réseaux ou d'ouvrages.



Le risque résiduel représente le risque persistant après la mise en oeuvre des mesures de protection. Les raisons pour lesquelles ce risque peut subsister sont de différentes natures. Il peut s'agir d'un événement météorologique exceptionnel qui dépasse l'intensité de la crue de référence du Plan de Prévention des Risques Naturels (PPR), ou de la crue de projet pour un aménagement.

D'autre part l'incertitude sur les données à notre disposition, même pour des sites très bien documentés, conduit à une certaine imprécision qu'il faut prendre en compte et garder en mémoire dans toutes les décisions.

Ces éléments peuvent conduire à une extension sensible des limites de débordement initialement prises en compte et doivent être intégrés dès lors que l'on envisage d'implanter une quelconque infrastructure (voirie, local technique, chalet, etc.) destinée à recevoir du public. Dès l'origine du projet, il s'avère ainsi primordial de prévoir les plans d'évacuation et de secours, ou les accès protégés.

Probabilité d'atteinte	Signification
<b>Forte</b>	Compte tenu de sa situation, la parcelle est atteinte presque à chaque fois que survient l'événement de référence, ou plus souvent.
<b>moyenne</b>	La parcelle bénéficie d'une situation moins défavorable que précédemment vis à vis des débordements prévisibles, ce qui la conduit à être nettement moins souvent affectée.
<b>faible</b>	La submersion de la parcelle reste possible pour la crue de référence, mais nécessite la concomitance de nombreux facteurs aggravants.
<b>potentielle</b>	La probabilité que la parcelle soit atteinte par la crue de référence est très faible, mais elle est située dans l'emprise géomorphologique du cône de déjection ou du fond de vallée alluviale.
<b>nulle</b>	La parcelle est située en dehors de l'emprise géomorphologique du cône de déjection ou du fond de vallée alluviale.

Niveau d'Intensité	Ordres de grandeur des paramètres hydrauliques	Effets prévisibles sur les enjeux
<b>Forte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ La vitesse d'arrivée des débordements ne rend pas possible un déplacement des personnes hors de la zone exposée.</li> <li>○ La hauteur d'écoulement ou d'engravement dépasse 1 m.</li> <li>○ Les affouillements verticaux ont une profondeur supérieure à 1 m.</li> <li>○ La taille des plus gros sédiments transportés excède 50 cm.</li> <li>○ Les risques d'impact par des flottants de grande taille sont importants.</li> <li>○ La parcelle peut être atteinte par des laves torrentielles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Des phénomènes d'engravement ou d'érosion de grande ampleur sont prévisibles à cause des divagations du lit du torrent. Ils conduisent à de profonds remaniements des terrains exposés.</li> <li>○ Les contraintes dynamiques imposées par l'écoulement et les matériaux charriés peuvent détruire les bâtiments exposés.</li> <li>○ La ruine des constructions peut notamment intervenir par sapement des fondations. Les angles des bâtiments sont particulièrement menacés d'affouillement en raison des survitesses induites par la concentration des écoulements.</li> <li>○ Les contraintes dynamiques</li> </ul>

		<p>imposées par l'écoulement et les matériaux charriés peuvent détruire les bâtiments exposés.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La ruine des constructions peut notamment intervenir par sapement des fondations. Les angles des bâtiments sont particulièrement menacés d'affouillement en raison des survitesses induites par la concentration des écoulements.</li> </ul>
--	--	--

Niveau d'Intensité	Ordres de grandeur des paramètres hydrauliques	Effets prévisibles sur les enjeux
<b>moyenne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ La vitesse d'arrivée des débordements rend possible un déplacement des personnes hors de la zone exposée.</li> <li>○ La hauteur d'écoulement ou d'engravement reste inférieure à 1 m.</li> <li>○ Les affouillements verticaux ont une profondeur qui ne dépasse pas 1 m.</li> <li>○ La taille des plus gros sédiments transportés n'atteint pas 50 cm.</li> <li>○ Les risques d'impact par des flottants de grande taille sont modérés.</li> <li>○ La parcelle est située en dehors des zones d'atteinte par des laves torrentielles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Des phénomènes d'engravement ou d'érosion sont prévisibles sur les parcelles exposées mais leur ampleur reste limitée.</li> <li>○ Les bâtiments ayant des façades renforcées peuvent résister aux contraintes imposées par l'écoulement et les matériaux charriés.</li> <li>○ Les constructions normalement fondées ne sont pas détruites par l'affouillement.</li> <li>○ Les dégâts aux infrastructures, aux ouvrages et aux équipements (pylônes, captages,...) restent modérés et leur remise en service peut être rapide.</li> </ul>

#### IV.2.1.3. Précisions sur la détermination de l'aléa de référence « inondation »

##### ➤ Généralités

Pour un bassin versant donné, une crue est caractérisée par un certain débit exprimés en  $m^3/s$ . A ce débit correspond une période de retour. On voit alors apparaître une notion de statistique dans la prise en compte du risque "inondation". Ainsi on parlera de crue décennale, qui a 10% ou 1 « chance » sur 10 d'être observée chaque année, ou de **crue centennale**, qui a 1% ou 1 « chance » sur 100 d'être observée chaque année.

**C'est la probabilité de voir une crue de fréquence donnée, atteinte ou dépassée au moins une fois sur une période donnée.**

Cette notion ne peut être cernée qu'à partir de l'analyse de données historiques fiables (mesures...) sur une période d'observation suffisamment longue, ce qui est rarement le cas (au mieux 50 à 80 ans de données).

Cette prise en compte statistique du phénomène nécessite en effet la prise en considération des événements passés et de leur intensité (ou débit), ce qui n'est pas toujours aisé pour les crues anciennes. A défaut, la statistique pourra porter sur l'intensité des précipitations, beaucoup plus simple à appréhender. De ce fait, parlerons-nous aussi de pluie centennale (qui induit la crue centennale).

Cette notion n'a, en tout état de cause, qu'une valeur statistique sur une période suffisamment longue. En aucun cas, elle n'aura valeur d'élément de détermination rigoureuse de la date d'apparition probable d'un événement qui est du domaine de la prédiction.

Les méthodes actuelles ne donnent que des ordres de grandeur, qu'il y a lieu d'assortir d'une fourchette d'incertitude. La notion de fréquence si elle s'applique correctement dans le cas des crues fréquentes, est effectivement imprécise sur des occurrences plus faibles, pour lesquelles les termes de « rare » et « exceptionnelle » reflètent mieux la connaissance que l'on a des phénomènes.

**Quel que soit le type de cours d'eau considéré, la position générale retenue en France pour servir de base au zonage réglementaire du P.P.R., est de prendre en compte une crue de référence correspondant à la plus forte crue historique connue, dans la mesure où sa durée de retour est au moins centennale (voir circulaire du 24 avril 1996 en annexe).**

Dans le cas contraire, la crue centennale retenue comme référence est définie par extrapolation des informations historiques disponibles, et en tenant compte du fonctionnement actuel du bassin versant et des aléas pluviométriques susceptibles de l'affecter.

Ce choix de société de prendre en compte la référence centennale répond à la volonté :

- de se référer à des événements, qui se sont déjà produits, qui sont donc non contestables et susceptibles de se produire à nouveau, et dont les plus récents sont encore dans les mémoires,
- de privilégier la mise en sécurité de la population en retenant des phénomènes de fréquence rare ou exceptionnelle (3 à 4 générations),
- d'aménager le territoire dans le cadre d'un développement durable et de laisser aux générations qui suivent un patrimoine viable.

Ce principe sert en général de fil conducteur, mais il convient d'en connaître les limites lorsqu'on l'applique aux bassins versants à caractère torrentiel.

Ainsi, les coulées de laves torrentielles correspondent typiquement à une classe de phénomènes où ces limites sont rapidement atteintes. En effet, la caractérisation de ces phénomènes est déjà un exercice difficile en raison du manque de données de base, de la complexité des processus et de leur grande variabilité. Elle l'est encore plus lorsque l'on tente de leur attribuer une période de retour. Dans la majeure partie des cas, le praticien se contente donc d'une appréciation qualitative et s'appuie surtout sur son expérience pour définir un scénario d'un ordre de grandeur approximativement centennal.

De même, l'estimation de la charge sédimentaire des crues avec charriage torrentiel souffre de nombreuses incertitudes, liées à l'imprécision des formules de transport solide et au manque de données hydrologiques relatives aux débits s'écoulant dans des lits torrentiels.

Dans les secteurs à forte vulnérabilité (campings, secteurs fortement urbanisés ...) et soumis à un fort risque d'inondation et afin de proposer une cartographie de l'aléa adapté aux forts enjeux, des études hydrologiques et hydrauliques spécifiques peuvent être réalisées afin de tenir compte de cette complexité de terrain.

**Remarques :**

- dans les secteurs de confluence c'est l'emprise de la crue centennale la plus forte qui est cartographiée et retenue.
- l'aggravation de la crue par défaut d'entretien, formation d'embâcles, ou transport solide... sont des phénomènes non maîtrisables qui peuvent se reproduire pour des fortes crues. Bien que des efforts d'entretien soient entrepris par la commune, nous ne sommes pas à l'abri de formations d'embâcles par les apports en provenance du bassin versant amont.

<b>Probabilité de voir une crue de fréquence donnée, atteinte ou dépassée au moins une fois sur une période donnée</b>			
	<b>Sur 1 an</b>	<b>Sur 30 ans continus</b>	<b>Sur 100 ans continus</b>
Crue décennale (fréquente)	10 % ou 1 « chance » sur 10	96 % soit presque « sûrement » une fois	99,997 % soit « sûrement » une fois
<b>Crue Centennale (rare)</b>	<b>1 % ou 1 « chance » sur 100</b> <i>(on a 1 % de chance, soit une probabilité faible, de voir une crue centennale chaque année)</i>	<b>26 % ou 1 « chance » sur 4</b> <i>(on a 26 % de chance de voir une crue centennale sur 30 ans)</i>	<b>63 % ou 2 « chances » sur 3</b> <i>(on a de fortes chances de voir une crue centennale sur une vie d'homme)</i>
Crue millénaire (exceptionnelle)	0,1 % ou 1 « chance » sur 1000	3 % ou 1 « chance » sur 33	10 % ou 1 « chance » sur 10

#### IV.2.1.4. Aléa de référence « inondation » dans le cas de Saint-Paul-de-Fenouillet

- Dans le cas de Saint-Paul-de-Fenouillet, la crue d'Octobre 1940 sert de crue de référence pour l'Agly à Saint Paul et à la Clue de la Fou, car sa durée de retour est estimée supérieure à 100 ans. Par contre, la crue de la Boulzane en Septembre 1992 est en deça de « l'événement de référence » sur lequel se baser pour réaliser le zonage puisque sa période de retour est estimée à 75 ans. L'extrapolation des observations réalisées à la suite de cet événement a donc été indispensable. Le débit de la Boulzane à prendre en compte pour la cartographie des zones soumises à l'aléa crue torrentielle-inondation jusqu'à sa confluence avec l'Agly sera donc son débit centennal, évalué par extrapolation. Les valeurs de débits prises en compte sont celles rappelées dans le tableau ci-dessous :

<b>Localisation</b>	<b>Débit centennal</b>	<b>Débit de référence</b>
<b>Agly à Saint Paul</b>	430m <sup>3</sup> /s	<b>540m<sup>3</sup>/s</b>
<b>Agly à la Clue de la Fou</b>	507m <sup>3</sup> /s	<b>660m<sup>3</sup>/s</b>
<b>Boulzane à Saint Paul</b>	425m <sup>3</sup> /s	<b>425 m<sup>3</sup>/s</b>

- Concernant la cartographie de l'aléa inondation de l'Agly et de la Boulzane, la méthodologie retenue est celle de l'approche naturaliste hydro-géo-morphologique. Elle s'est basée en particulier sur l'analyse photointerprétative des inondations historiques, appuyée par une analyse de terrain et l'ensemble des études existantes (dont l'étude hydraulique avec modélisation du bureau d'études CEREG Ingénierie n° M 08 012 de Février 2008 concernant le projet de déviation de la RD117 à Saint-Paul-de-Fenouillet et jointe en annexe) et des relevés historiques contenus dans les archives disponibles.
- Dans les autres cas (secteurs naturels non urbanisés...), le zonage est réalisé par une approche naturaliste hydro-géo-morphologique pouvant être complétée localement par calcul hydraulique sommaire en fonction d'un enjeu isolé afin d'apprécier l'importance d'un éventuel débordement.

- C'est la synthèse des analyses et descriptions, calculs ou études évoqués dans le présent rapport de présentation, qui conduit à la détermination de l'aléa.

#### **IV.2.1.5. Transcription en terme d'aléa des zones soumises au phénomène d'inondation et crue torrentielle sur la commune de Saint-Paul-de-Fenouillet**

##### ➤ **Remarques préalables**

Est considéré comme zone soumise à **aléa fort**, le lit topographique des cours d'eau et comprenant :

- la section du lit d'étiage
- les berges
- les micro-terrasses aménagées dans le profil de la berge
- les terrasses riveraines de faible altitude (1 à 3 m) par rapport au fond de lit, ou, de niveau inférieur à un obstacle potentiel (pont bouché par exemple).

Face au risque d'érosion de berges, les rives des cours d'eau encaissés peuvent être classées **en aléa fort à faible de glissement de terrain**. Une bande globale d'aléa de glissement de terrain, peut ainsi être affichée en tête de rive les cas échéant. Cette bande signale les risques de régression du sommet des berges, en cas de glissement de celles-ci.

Cet aléa mouvement de terrain apparaît dans le paragraphe concernant les inondations et les crues torrentielles car c'est un phénomène directement lié au fonctionnement des axes hydrauliques.

**[Les zones de débordement torrentiel des rivières sont classées en aléa moyen à faible] → contradictoire avec classement proposé en zone 1, remplacé par ...**

→ Les zones de débordement torrentiel des rivières sont classées en **aléa moyen à fort**.

Les zones de débordement potentiel des différents ravins sont majoritairement classées en **aléa moyen (voir fort)** de crue torrentielle.

Des débordements très localisés sont possibles au niveau de quelques méandres torrentiels (Rieu Tort, Real...) ou liés à des dysfonctionnements d'ouvrages hydrauliques (passage busé...). Ils ont été classés en **aléa faible** de crue torrentielle.

1	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa	Indice sur la carte d'Aléas
	- Coumeille del bac del Rey - Peyralade - Borde Neuve - Le Pla d'Espezet - La Boulzanne - Le Pla	Crue torrentielle - inondation	<b>FORT</b>	<b>I1</b>
		Instabilités de berges	<b>FORT</b>	<b>G1</b>

### Commentaires

Ce secteur commence aux limites du périmètre d'étude du PPR, c'est-à-dire environ 250 mètres en amont du moulin, et s'étend jusqu'à la confluence avec l'Agly en amont des gorges de la Fou. Cette zone se situe de part et d'autre de la rivière la **Boulzane**. Le cours d'eau, dans la traversée des différents lieux-dits constituant cette zone, présente un lit mineur bien marqué et un lit majeur très large à cause des faibles pentes des terrains bordant la rivière. La zone d'expansion de crue est donc très large. On peut la schématiser comme suit :

- des zones de fort courant d'ampleur limitée, aux abords du lit mineur, sur une largeur qui peut aller jusqu'à quelques dizaines de mètres,
- des bandes plus larges, où la profondeur d'eau dépasse le mètre en cas de crue importante, avec des vitesses significativement moindres, de l'ordre du mètre par seconde. Ces zones prennent fin soit au droit d'un talus, matérialisé souvent par le talus du canal d'arrosage sur les deux rives, comme au niveau du lieu-dit du Pla d'Espezet, soit au droit d'une falaise, comme en rive droite, à l'amont de la zone d'étude du PPR, soit encore à la limite d'une zone d'aléa modérée, la zone 2 en l'occurrence.



Le moulin, habitation aux abords immédiats du lit mineur de la Boulzane

Mis à part quelques habitations éparées, dont le moulin, l'hôtel le Châtelet et l'ancien bâtiment des thermes, cette zone est très peu urbanisée. Elle est en majeure partie colonisée par les vignes ; on y trouve également des jardins, des vergers, et des terrains à l'abandon.



Talus en face de l'habitation du moulin, correspondant à la limite hydrogéomorphologique de la Boulzane, au pied duquel l'eau est venue mourir en 1992

Les pentes des berges de la Boulzane sont peu ou pas entretenues, colonisées par une végétation dense, présente parfois jusqu'en fond de lit.

En cas de crue, cette végétation freine les écoulements ou libère des embâcles. Des branchages, des roseaux et autres corps flottants sont arrachés puis charriés par le courant. Ensuite ils peuvent être stoppés par des arbres plus importants dans le lit ou sur les berges, formant de véritables « barrages végétaux ».

Le phénomène de rupture de ces barrages végétaux : les amas d'objets plus ou moins


gros provoquent une montée des eaux, inondant toutes les terrasses proches. Ces embâcles, lorsqu'ils sont importants, finissent généralement par lâcher. Ils donnent naissance à une vague destructrice ravageant tout sur son passage. Il s'agit en cas de forte crue d'un phénomène fréquent dans la région, qui aggrave considérablement les dégâts provoqués par la crue.

Le phénomène est assez fréquent sur cette zone 1, car les ouvrages de franchissement de la Boulzane par la voie ferrée et la RD 117, sont sensibles aux embâcles.

L'aléa effondrement de berge, pour cette zone, concerne essentiellement la rive gauche de la Boulzane au lieu-dit de Coumeille del Bac del Rey.



Ravin de la Pourquières alimentant la Boulzane en aval du pont SNCF : blessures au niveau de l'arbre, témoignant du niveau de l'eau et du charriage.

2	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa	Indice sur la carte d'Aléas
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peyralade</li> <li>- Borde Neuve</li> <li>- Le Pla d'Espezet</li> <li>- La Boulzane</li> <li>- Le Pla</li> </ul>	Crue torrentielle - inondation	<b>MOYEN</b>	<b>I2</b>
<i>Commentaires</i>				
<p>Les rives de la Boulzane, à l'entrée sur le territoire communal de Saint-Paul-de-Fenouillet sont en pente douce vers le lit mineur. Quand la limite hydrogéomorphologique n'est pas matérialisée par un talus important ou que la largeur de la zone d'expansion de crue est très large, les bandes de terrain les plus éloignées du lit mineur sont concernées par de faibles hauteurs d'eau. Généralement il est à remarquer que les limites du lit de crue sont matérialisées par le canal d'arrosage que les hommes ont construit, tant qu'ils le pouvaient, hors d'atteinte des eaux de la rivière.</p>				
<p>Sur ces différentes zones de part et d'autre de la Boulzane, l'eau vient mourir avec des vitesses faibles voir nulles selon qu'elles constituent des zones directement exposées au sens du courant ou qu'elles constituent des zones de stockage. Dans les deux cas, elles permettent, en ralentissant le retour des eaux au cours d'eau, de protéger l'aval en limitant le débit de la Boulzane. Les faibles vitesses sur ces zones ne permettent pas l'emportement des terres, et les eaux ont plutôt tendance à déposer, par décantation, des sables en suspension. En revanche l'intensité des pluies avant la submersion creuse les terres par ravinement.</p>				
<i>Secteurs concernés</i>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En rive droite au niveau du moulin, en rive gauche entre l'embouchure du ravin de Coussères et le pont de la SNCF sur la Boulzane ; au lieu-dit du Pla d'Espezet, à l'aval du pont de la SNCF sur la Boulzane en rive droite et de l'autre côté en rive gauche, de part et d'autre de la Boulzane au lieu-dit de la Boulzane :</li> </ul>				
<p><i>Ces zones relativement éloignées du lit mineur de la Boulzane constituent des zones d'expansion de crue où la profondeur d'eau ne peut atteindre plus d'une cinquantaine de centimètres. Les vitesses à ce niveau sont faibles et l'affouillement de ces talus n'est pas mesurable à court terme. En particulier, au lieu-dit du Pla d'Espezet, la zone d'aléa modéré n'est pas exposée directement aux fortes vitesses car le franchissement du pont de la SNCF sur la Boulzane la protège.</i></p>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En amont du pont de la SNCF sur la Boulzane au niveau des parcelles cadastrales E514 et E515 :</li> </ul>				
<p><i>Cette zone concerne les parcelles E514, E515 et E516. Ces parcelles sont séparées de la parcelle E423 par un ravin surélevé. Elles sont tout de même susceptibles, en cas de crue exceptionnelle, de recevoir une faible profondeur d'eau alimentée par une vague, formée à l'entrée du pont de la SNCF sur la Boulzane qui franchirait ce ravin qui fait office de digue.</i></p>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sur la route départementale 117 :</li> </ul>				
<p><i>La route, de part et d'autre du pont de la RD117 sur la Boulzane, en pente douce, présente des zones d'aléa modéré, submergées par de faibles hauteurs d'eau. En rive gauche, un phénomène d'embâcle lors d'une crue exceptionnelle provoquerait un débordement au-dessus du pont et remonterait la route vers Saint-Paul-de-Fenouillet. En rive gauche l'étalement des eaux remonterait la route vers Caudiès de Fenouillèdes.</i></p>				
<p>Le pont de la RD117 sur le Boulzane : les embâcles au niveau du panneau témoignent du niveau de submersion de la route</p> 				



3	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
- Le Châtelet		Crue torrentielle - inondation	<b>MOYEN</b>	<b>I2</b>
		Instabilités de berges	<b>FORT</b>	<b>G1</b>
			<b>MOYEN</b>	<b>G2</b>

#### Commentaires



L'hôtel Le Châtelet au pied duquel l'eau est venue mourir avec une hauteur de 40 centimètres en 1992 emportant plus bas la citerne de gaz

Les débordements au niveau de l'hôtel le Châtelet, des ruines et des habitations plus à l'amont sur la Boulzane, ont essentiellement lieu en rive gauche. En effet ils sont situés sur la berge droite dominant de plusieurs mètres la rivière, notamment les premières maisons. En revanche, la Boulzane faisant un coude à ce niveau, cette berge est directement exposée aux plus fortes vitesses de la rivière. Elle est donc façonnée à chaque crue et pourrait bien glisser lors d'une crue exceptionnelle.

4	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa	Indice sur la carte d'Aléas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La Paychère</li> <li>- La Camparière</li> <li>- Sainte Suzanne</li> <li>- Croussilles</li> </ul>		Crue torrentielle - inondation	<b>FORT</b>	<b>I1</b>
		Instabilités de berges	<b>FORT</b>	<b>G1</b>
<b>Commentaires</b>				
<p>Il s'agit de la zone couvrant les terrains en bordures de l'Agly en amont du pont de traversée de la rivière par la voie SNCF. Mises à part quelques bâtisses éparses dont la pisciculture et quelques habitations, elle est peu urbanisée. Les parcelles situées sur le premier niveau de terrasse de chaque rive sont essentiellement occupées par des jardins dont la proximité du canal d'arrosage facilite l'entretien. On trouve également à ce niveau des vignes mais qui ont colonisé plus généralement les terrasses supérieures.</p> <p>La zone décrite présente, en amont, des débordements de part et d'autre de l'Agly, et plus en aval, les collines à l'est du lieu-dit de Croussilles restreignent les débordements en rive gauche le long de la voie SNCF. Cette zone se termine à l'amont du pont de la SNCF sur l'Agly qui constitue un obstacle majeur à l'écoulement en cas de crue, et qui peut avoir des conséquences d'autant plus graves qu'il constitue également une prise aux embâcles.</p> <p>Cette zone est marquée par les crues successives de l'Agly au cours des temps. En effet, les différents niveaux de terrasses séparés par des talus abrupts de hauteur importante, correspondent aux lits occupés par l'Agly lors de périodes de crue. Ainsi on peut distinguer clairement un lit mineur, dans lequel la rivière de l'Agly coule de manière pérenne, un lit moyen, occupé par le cours d'eau lors de crues de moyenne importance, et un lit majeur emprunté par l'Agly lors de crues importantes. On distingue parfois même un dernier niveau de terrasse qui correspond à un lit d'expansion de crue encore plus exceptionnelle, telle la crue du 17 Octobre 1940, et qui servira de base pour le zonage de l'aléa crue torrentielle - inondations sur l'Agly.</p> <p>Les talus de hauteur importante indiquent de grandes profondeurs d'eau recouvrant les terrasses (de 2 à 3 mètres sur le premier niveau de terrasse), correspondant au lit moyen de l'Agly en cas de forte crue. Ainsi la zone d'expansion de crue est confinée à un espace relativement restreint.</p> <p>Cet encaissement des différents niveaux de terrasses restreint la largeur du lit de crue et provoque de grandes vitesses d'écoulement au pouvoir destructeur. Les routes de part et d'autre de cette zone de l'Agly sont dès lors vulnérables, elles peuvent être emportées par les eaux ou subir des glissements de terrain. Enfin Le seuil de la pisciculture induit une accélération des vitesses d'écoulement et un rabaissement de la ligne d'eau qui limite l'extension de la crue à l'aval immédiat de l'ouvrage.</p>				



5	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa	Indice sur la carte d'Aléas
	- La Paychère - La Camparière - Sainte Suzanne - Croussilles	Crue torrentielle - inondation	<b>MOYEN</b>	<b>I2</b>
<i>Commentaires</i>				
<p>En rive droite de l'Agly, Cette zone correspond à une zone qui pourrait être atteinte par une vague dévastatrice sur les niveaux inférieurs, mais sans grandes conséquences à ce niveau, ou à une zone qui pourrait être atteinte en cas de crue plus importante encore que la crue du 17 Octobre 1940. En effet, si dans le cas de la Boulzane le débit est limité à l'aval par les débordements à l'amont, l'Agly pénètre sur le territoire communal au sortie des gorges de Galamus qui offrent une section importante au torrent, et notamment de grandes profondeurs. Il n'est pas exclu que la rivière puisse donc pénétrer au niveau de cette zone avec un débit et des vitesses d'écoulement supérieures à celles observées lors de la crue de 1940. Ainsi l'Agly empruntera un lit qui engloberait cette zone d'aléa modéré. De plus, d'éventuelles constructions dans cette zone auraient pour conséquence de rendre les terrains encore moins stables, et risqueraient de provoquer des glissements de terrains, notamment au niveau du talus qu'elles surplombent. Les terrains constituant cette zone sont relativement pentus impliquant, en cas de submersion, un retrait rapide des eaux et contribuant également à l'instabilité des sols.</p> <p>Il est à remarquer, comme pour la Boulzanne, que le canal d'arrosage suit généralement la limite des eaux de crue exceptionnelle, indiquant vraisemblablement la connaissance du phénomène et la volonté des hommes l'ayant construit de le mettre hors d'eau.</p>				

6	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
	- Sainte Suzanne	Inondation	<b>MOYEN</b>	<b>I2</b>
<i>Commentaires :</i>				
<p>En 1940, l'eau est venue mourir devant le hangar voisin des parcelles B3203 et B2943 au lieu-dit Sainte Suzanne. Cette zone, en cas de crue majeure de l'Agly ne sera pas touchée directement par les eaux, le mur adossé au hangar constituant une protection contre les dégâts qui pourraient être causés par des vitesses élevées. Elle risque de se retrouver sous 30 à 40 cm de profondeur d'eau par retour des eaux qui viennent butter contre le talus de la voie SNCF et envahissent les niveaux équivalents.</p>				

7	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa	Indice sur la carte d'Aléas
- Le Pla, nord-ouest centre ville		Crue torrentielle - inondation	<b>FORT</b>	<b>I1</b>
		Instabilités de berges	<b>FORT</b>	<b>G1</b>

### Commentaires



Il s'agit de la zone de part et d'autre de l'Agly à l'aval immédiat du pont de traversée de la rivière par la voie SNCF constituée de jardins particuliers. Elle s'étend, en rive droite, jusqu'à la parcelle B228 non comprise, où l'on trouve la première maison donnant sur le boulevard de l'Agly, et en rive gauche, jusqu'à la parcelle B39, qui présente un mur atterri provoquant une remontée de la ligne d'eau. Cette zone présente également un lit mineur et un lit de crue bien marqué. En effet, une crue d'importance relativement faible suffit à faire quitter les eaux du lit mineur de l'Agly. Par contre les hauteurs de berges marquant le lit de crue sont très

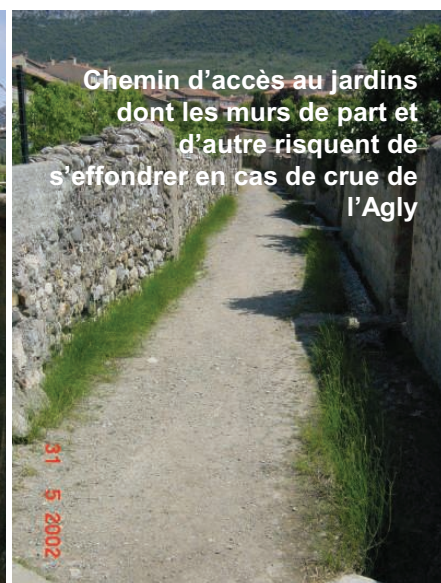
importantes limitant la largeur du cours d'eau en crue. Notamment en rive droite, où l'on ne distingue qu'un niveau de terrasse au-dessus du lit mineur, la berge présente une hauteur de l'ordre de 3 à 4 mètres, les profondeurs d'eau et les vitesses y seront donc importantes impliquant la destruction de toutes les cultures. Le talus abrupt délimitant le lit d'expansion de crue de l'Agly est soumis à une érosion intense, façonné à chaque crue importante. Cela rend les terrains situés au-dessus du talus, pourtant hors d'atteinte des eaux de l'Agly, instables empêchant toutes constructions à proximité.

La rive gauche de l'Agly présente deux niveaux de terrasse, que délimite le chemin d'accès aux jardins. Les hauteurs d'eau, en cas de crue exceptionnelle, atteindraient le deuxième niveau de terrasse malgré les murs en pierres enserrant le chemin. En effet l'état de ces ouvrages ne leur permettrait pas de résister aux vitesses auxquelles on peut s'attendre, et s'écroulerait donc permettant aux eaux de l'Agly d'envahir le deuxième niveau de terrasse. Les eaux du ravin à l'est des jardins contribueront à inonder cette zone d'autant que le niveau des eaux de l'Agly feront barrage à son évacuation.

Il est à noter dans cette zone la traversée suspendue du canal d'arrosage qui serait emportée en cas de crue exceptionnelle et pourrait constituer un embâcle gênant à l'écoulement du cours d'eau.




Chemin d'accès aux jardins avec maison en crépi jaune habitée au fond



Chemin d'accès aux jardins dont les murs de part et d'autre risquent de s'effondrer en cas de crue de l'Agly

8	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
	<b>- Le Pla, nord-ouest centre ville</b>	Crue torrentielle - inondation	<b>MOYEN</b>	<b>I2</b>
<i>Commentaires</i>				
<p>Cette zone, en rive gauche de l'Agly à l'aval immédiat du pont de la SNCF sur l'Agly, comprend le chemin d'accès aux jardins et quelques parcelles risquant un étalement des eaux sur une profondeur de 30 à 40 cm. Cette zone concerne les habitations sur les parcelles B120, B207, B208, B209 et B210.</p>				

9	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
	<b>- Le Pla, nord-ouest centre ville</b>	Instabilités de berges	<b>FORT</b>	<b>G1</b>
<i>Commentaires</i>				
<p>Cette zone, en rive droite de l'Agly sur la terrasse la plus haute surplombant l'Agly est soumise au risque principal de glissement de berge. En effet il s'agit de la zone au-dessus du talus marquant la limite du lit de crue. Celui-ci est très haut, 4 mètres par endroit, et abrupte. Dépourvu de toute végétation la plupart du temps, il subit un affouillement, causé par les vitesses importantes en cas de crue, qui le creuse à son pied. Ajouter à cela le contact de l'eau, il est rendu très instable et menace de s'effondrer. Ce talus présente des zones face au courant qui servent de tremplin à l'eau pour monter à la terrasse supérieure</p>				

10	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
	<b>- Centre ville</b>	Crue torrentielle - inondation	<b>FORT</b>	<b>I1</b>
<i>Commentaires</i>				
<p><b>Niveau de la crue de 1940 dans le centre ville au niveau du 11 boulevard de l'Agly montré par M. CANTIER habitant de Saint Paul de Fenouillet</b></p>  <p>Il s'agit de la zone regroupant le Boulevard de l'Agly, de la rue de la Cavalquière, de l'Hôpital, du théâtre et de la rue Saint Pierre. Celles-ci ont été envahies par des hauteurs d'eau de parfois plus de 2 mètres en 1940 (cf photos).</p>				



Même si le ruisseau du Réal ne se jette plus en centre ville et qu'il est certain qu'il ait contribué de manière non négligeable à la crue du 17 Octobre 1940, l'urbanisation restreinte mais peu réfléchie de cette zone engendrerait des dégâts comparables.

En effet, le mur atterri en rive droite de l'Agly sur la parcelle B39 et

l'immeuble en face constituent un rétrécissement à l'écoulement provoquant une remontée des eaux à l'amont qui envahiraient le centre ville et notamment le boulevard de l'Agly en cuvette à ce niveau. Les eaux, soit par suintement à travers les murs, à moins qu'ils ne s'effondrent carrément, soit par passage au-dessus du muret de la place située sur la parcelle B254, envahiraient ensuite les rues de l'Hôpital et de la Cavalquière sur une vingtaine de mètres et remonteraient dans la rue du théâtre et la rue Saint Pierre. Les vitesses d'écoulement dans ces dernières rues seraient quasi nulles, mais en leur point bas, une crue exceptionnelle de l'Agly donnerait lieu à des profondeurs d'eau de plus d'un mètre. Le Boulevard de l'Agly est lui directement dans l'axe d'écoulement et pourrait subir des dégâts importants. Quant aux maisons en rive gauche de l'Agly au plus près de ses berges, et notamment les bâtisses sur les parcelles cadastrales n°B52 et B233, elles gênent d'une part à l'écoulement et seraient responsables d'un éventuel débordement en centre ville, et, d'autre part, pourraient être détruites partiellement par le torrent.

Construites dans un coude, les eaux en crue ont tendance à couper les méandres du lit de la rivière et venir frapper de plein fouet ces habitations menaçant de les écrouler et mettant en péril la vie des propriétaires ; on pense toujours à la bâtisse construite sur les parcelles cadastrales B52 et B253, ainsi qu'à la maison en rive droite de l'Agly à l'amont du pont de la RD117 sur la parcelle cadastrale B23.

11a 11b	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
- Centre ville		Crue torrentielle - inondation	<b>MOYEN</b>	<b>I2</b>

#### Commentaires

Cette zone concerne les rues de l'hôpital, de la cavalquière, la boulevard de l'Agly et la place du Chapitre.

Les eaux sortant de l'Agly en cas de crue exceptionnelle vont emprunter le Boulevard de l'Agly parallèlement à la rivière à partir de l'office de tourisme. Dans l'axe de l'écoulement, cette rue, sous une cinquantaine de centimètres d'eau jusqu'à la place du chapitre en cas de crue exceptionnelle, peut véhiculer les eaux avec un courant relativement important (vitesses de l'ordre de 1m/s) ; il s'agit de la zone n°11a .

La zone n° 11b concerne la place du chapitre que les eaux risquent d'atteindre, l'inondant sous une vingtaine de centimètres d'eau mais sans courant, et les rues du centre ville en cuvette. En effet, en leur point bas les rues de l'Hôpital et de la Cavalquière sont concernées par la zone 10, mais, en pente forte, en des points plus hauts elles ne sont plus inondées que par une cinquantaine de centimètres d'eau tout au plus. Par ailleurs, cette zone va se remplir progressivement par débordement au-dessus du mur de la place de la parcelle B254 faisant l'angle de la rue Saint Pierre et du Boulevard de l'Agly. En revanche, les eaux vont y stagner, piégées dans cette cuvette

**Zone 11a : Hauteur d'eau dans la partie amont du boulevard de l'Agly lors de la crue de 1940 montrée par Christophe Peteuil hydraulicien du service RTM, d'après le témoignage de Mme Bun.**

**12***Localisation**Phénomène naturel**Niveau d'Aléa :**Indice sur la  
carte d'Aléas*

- Lotissement La Trille

Crue torrentielle -  
inondation**FORT****I1****Commentaires**

**Crue de l'Agly du 15 mars 2011 :  
débordement en rive droite au droit du  
hangar de la rive gauche**

L'envahissement de cette zone est due à la remontée de la ligne d'eau provoquée par le franchissement du pont de la RD117 sur l'Agly et à la sortie des eaux à partir du camping. L'Agly passant au-dessus du pont va remonter la route départementale jusqu'à la rue Antoine Senbiat et emprunter l'avenue du 16 Août 1944. Ces eaux, rejointes par celles débordant au niveau du camping, vont recouvrir à nouveau l'avenue sous de fortes profondeurs d'eau.

Cette zone, entre l'Agly et la RD619, subira des dégâts importants à cause des fortes vitesses d'écoulement ; elle comprend notamment le camping et la zone industrielle de Saint-Paul-de-Fenouillet sur la parcelle voisine. Elle est également concernée par une contribution éventuelle des eaux de la branche du Réal coupant l'avenue du 16 Août 1944. En effet l'ouvrage de traversée risque de provoquer un débordement sur la route en cunette à ce niveau là. En cas de crue exceptionnelle, le niveau des eaux de l'Agly va engendrer un refoulement des eaux du Réal à l'amont qui vont occuper la route sur une largeur de plusieurs dizaines de mètres.

<b>13</b>	<i>Localisation</i>	<i>Phénomène naturel</i>	<i>Niveau d'Aléa :</i>	<i>Indice sur la carte d'Aléas</i>
	<b>- Lotissement La Trille</b>	Inondation	<b>FORT</b>	<b>I1</b>
<i>Commentaires</i>				
<p>Il s'agit de la zone au sud de la RD 117 en rive gauche de l'Agly. elle recouvre les rues de la Fou, Antoine Senbiat, et Louis Noguères. Elle n'était pas urbanisée en 1940, et si elle a pu être inondée lors de cette crue en partie à cause du ruisseau du Réal qui la traversait à ciel ouvert, l'étendue de la zone inondable serait du même ordre en cas de crue similaire. En effet la surface occupée désormais par les habitations constitue une surface de moins pour l'expansion des eaux qui vont les contourner avant de pénétrer doucement par les ouvertures ou par suintement au travers des murs, s'étalant ainsi sur une plus large zone.</p> <p>En 1940 l'eau est venue mourir au ras du café bar PMU, c'est à dire qu'elle s'est engouffrée dans les rues Antoine Senbiat et de la Fou, inondant, sous des hauteurs dépassant le mètre, les points bas des rues. Cette zone est également alimentée par les eaux débordant par-dessus la zone 13 et rejoignant naturellement les points bas.</p>				

<b>14</b>	<i>Localisation</i>	<i>Phénomène naturel</i>	<i>Niveau d'Aléa :</i>	<i>Indice sur la carte d'Aléas</i>
	<b>- Lotissement La Trille</b>	Inondation	<b>MODERE</b>	<b>I2</b>
<i>Commentaires</i>				
<p>Les rues Antoine Senbiat, de la Fou et Louis Noguères, en cuvette, étant concernées en leur point bas par l'aléa fort inondation, il est logique que les points plus hauts soit sujet à un aléa moins fort. En effet ces rues présentent des niveaux plus hauts qui ne sont concernés que par des hauteurs d'eau inférieures ou égales à 50 centimètres. Cette zone est donc à classer en aléa modéré.</p>				

<b>15</b>	<i>Localisation</i>	<i>Phénomène naturel</i>	<i>Niveau d'Aléa :</i>	<i>Indice sur la carte d'Aléas</i>
	<b>- Lotissement La Trille</b>	Crue torrentielle - inondation	<b>MODERE</b>	<b>I2</b>
<i>Commentaires</i>				
<p>Il s'agit de la zone entre l'avenue du 16 Août 1944 y compris la maison sur la parcelle 3189 et le rue Antoine Senbiat. Il s'agit d'un point haut du quartier qui risque d'être recouvert par de faibles profondeurs d'eau, entre 20 et 30 cm. La remontée des eaux au franchissement du pont de la RD117 sur l'Agly, responsable de l'inondation de la route, est suivie d'une chute du niveau d'eau dans les quelques mètres qui suivent. L'énergie conférée à l'eau lors de la chute de la ligne d'eau va lui donner une force considérable (arrachement d'une partie du mur de l'ancien abattoir en rive gauche à l'aval du pont de la RD117 lors de la crue de 1940). Cette force va permettre au eaux d'atteindre ce quartier, alimenté également plus loin par le débordement de l'Agly en rive gauche au niveau du camping. Ces eaux seront les premières à se retirer avec la décrue rapide de l'Agly.</p>				



<b>16</b>	<i>Localisation</i>	<i>Phénomène naturel</i>	<i>Niveau d'Aléa :</i>	<i>Indice sur la carte d'Aléas</i>
-----------	---------------------	--------------------------	------------------------	--

- Lotissement du Pla

Crue torrentielle -  
inondation**FORT****I1***Commentaires*

Cette zone concerne la partie la plus proche de l'Agly du quartier de part et d'autre de la RD117, après le pont de traversée de l'Agly par cette route vers Caudiès de Fenouillèdes. L'Agly, avant de franchir le pont de la RD117 sur la rivière, a tendance à sortir de son lit et couper le coude vers le centre ville. Elle va donc filer tout droit vers ce quartier. Les premières maisons touchées vont guider l'Agly vers son lit et ainsi protéger les habitations derrière elles. En revanche, elles risquent de s'écrouler sous la violence du torrent, notamment les maisons sur le bord de l'Agly, à gauche du chemin de Pessigue vers la confluence des deux rivières.



17a 17b	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
- Lotissement du Pla - Lotissement de Pessigue		Crue torrentielle - inondation	<b>MODERE</b>	<b>I2</b>
<i>Commentaires</i>				
 <p>Crue de l'Agly du 15 mars 2011. A l'arrière plan, les habitations récentes du lotissement Pessigue. Faible revanche disponible en rive droite avant inondation</p>		<p>La zone <b>17a</b> zone concerne le quartier de part et d'autre de la RD117 après le pont de traversée de l'Agly par cette route vers Caudiès de Fenouillèdes. Il s'agit du prolongement de la zone n° 16 décrite au-dessus à la différence qu'elle n'est pas directement exposée au courant et soumise à des hauteurs d'eau ne dépassant pas 50 centimètres si l'on considère une crue comparable à la crue de 1940. La zone <b>17b</b> concerne le lotissement de Pessigue. Plus basse, dans le cas d'une crue similaire à celle du 17 octobre 1940, elle serait inondée sous 80 à 90 cm d'eau en ses points bas.</p>		

18	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
- Le Pla - Pessigue		Crue torrentielle - inondation	<b>FORT</b>	<b>I1</b>
		Instabilités de berges	<b>FORT</b>	<b>G1</b>
<i>Commentaires</i>				
<p>Cette zone concerne la rive droite de l'Agly, depuis le chemin de la Boulzanne, contre le lotissement du Pla, et la rive gauche, depuis la zone artisanale, jusqu'à la confluence. Cette zone est peu urbanisée. Du reste, les habitations existantes à proximité sont construites vraisemblablement au-dessus du niveau exceptionnel des eaux. Dans une direction Nord Sud dans un premier temps, l'Agly fait deux coudes à 90° ravageant l'espace entre ceux-ci, les eaux ayant tendance à couper les méandres du lit de la rivière. L'extérieur de ces méandres, est soumis à un affouillement de berge important. Ces berges hautes, abruptes et dépourvues de toute végétation menacent de glisser à la prochaine crue importante. L'Agly reprend alors un tracé droit avant sa confluence avec la Boulzane. Dans cette zone encore, le lit hydro-géo-morphologique de l'Agly est bien marqué, notamment au niveau des habitations nouvelles. La présence de la confluence des deux rivières à proximité implique la prise en compte d'une concomitance des crues des deux fleuves. Ainsi le barrage à l'écoulement que se ferait l'une et l'autre des rivières provoquerait une remontée de la ligne d'eau à l'amont, ce qui inonderait tous les terrains situés à la confluence et provoquerait une remontée de la ligne d'eau des deux torrents sur plusieurs dizaines de mètres vers l'amont. C'est d'ailleurs ce qui s'est passé lors de la crue de 1992 alors que le débit de l'Agly n'était pas extraordinaire, et probablement ce qui arriva en 1940. En effet le 26 septembre 1992 les eaux sont remontées sur l'Agly jusqu'à la station d'épuration. Cette dernière sera d'ailleurs emportée, tout du moins fortement endommagée lors de la prochaine crue importante de l'Agly, d'autant qu'il s'agit d'un traitement biologique difficile à redémarrer après avoir été lessivée. Le seuil de l'ancienne usine hydroélectrique rehausse la ligne d'eau à l'amont.</p> <p>Cette zone présentent de fortes pentes, elle est donc soumise à un ravinement généralisé du à un ruissellement intense.</p>				

19	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
- Le Pla - Pessigue		Crue torrentielle - inondation	<b>FAIBLE</b>	<b>I3</b>
<b>Commentaires</b>				
<p>Cette zone est le prolongement de la zone n°18. Elle concerne les zones où les pentes s'adoucissent, que les eaux de l'Agly peuvent recouvrir, en cas de crue exceptionnelle, d'une profondeur d'eau inférieure à 50 centimètres. Elle concerne notamment le chemin de Pessigue que les eaux pourraient atteindre par débordement au-dessus des niveaux les plus hauts. Un tel niveau d'eau serait la conséquence dramatique de crues concomitantes des deux rivières. Cependant les terrains les plus hauts, on pense aux parcelles B956 et B957 au lieu-dit de Pessigue, risquent essentiellement d'être déstabilisés. Les eaux iraient alors rejoindre celles débordées de la Boulzane sur les terrains plats en amont de la confluence, vers les zones n°1 et 2.</p>				

20	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
- Aval confluence		Crue torrentielle - inondation	<b>FORT</b>	<b>I1</b>
<b>Commentaires</b>				
		<p>Cette zone concerne les terrains et habitations immédiatement à l'aval de la confluence de l'Agly et de la Boulzane jusqu'au pont de la Fou. Le rétrécissement à l'écoulement que constituent les gorges de la Fou provoque une remontée de la ligne d'eau à l'amont et notamment au niveau de la confluence qui, elle aussi, provoque un refoulement des eaux à l'amont. Cette zone est donc très dangereuse, donnant lieu à des remous énormes et des vagues dévastatrices.</p>		
		<p>Des crues concomitantes des deux rivières auraient des conséquences dramatiques pour les habitations de cette zone, notamment pour la maison en rive gauche et de l'autre côté pour l'ancien bâtiment des thermes. De plus, les gorges de la fou, avec trois ponts au-dessus d'un linéaire de 200 mètres de cours d'eau, arrêtent souvent les embâcles, constituant ainsi des barrages à l'écoulement. Cela provoque une nouvelle montée de la ligne d'eau, si bien que les plus hautes terrasses de cette zone pourraient être atteintes.</p>		

**Crue de l'Agly du 15 mars 2011 après la  
confluence Agly - Boulzane**



**Crue de l'Agly du 15 mars 2011 - Remous  
bruyant, la vitesse du courant est très  
forte.**



**Crue de l'Agly du  
15 mars 2011 à la  
sortie des  
gorges : l'eau  
s'engouffrant  
sous le pont est  
alimentée par les  
résurgences  
saturées du karst  
dégoulinant de la  
montagne**



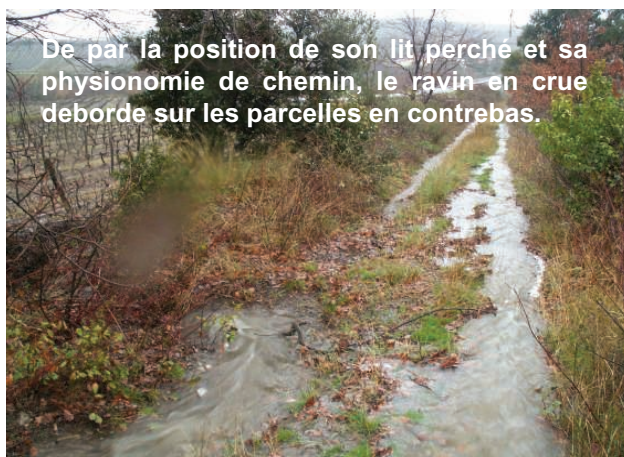
21	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ravin del mousqué</li> <li>- Ravin de Coume Boutié</li> <li>- Ravin du Rieu Tort</li> <li>- Ravin de l'Amourié</li> <li>- Ravin de la Pourquière</li> <li>- Ravin du Grand Réal</li> <li>- Ravin du Petit Réal</li> <li>- Ruisseau de la Garrigue</li> <li>- Ruisseau de Gauzy</li> <li>- Ruisseau del Pech</li> <li>- Ravin de la Paychère</li> <li>- Ravin de la Coume de Mirepey</li> <li>- Ravin du Bac de la Boulzane</li> </ul>		Crue torrentielle - inondation	<b>FORT</b>	<b>T1</b>
			<b>MODERE</b>	<b>T2</b>
			<b>FAIBLE</b>	<b>T3</b>

### Commentaires



Ravin perché du Bac de la Boulzane (rive droite de la Boulzane) descendant des falaises rocheuses en crue le 15 mars 2011

Il s'agit globalement de la zone regroupant tous les cadereaux sillonnant le territoire de Saint-Paul-de-Fenouillet. Elle concerne tous les ruisseaux affluents de la Boulzanne, de l'Agly ou du Maury. Seuls les ravins au sud du territoire, c'est à dire drainant les pentes au-dessous de la Barrière rocheuse au sud du territoire, ont un transport solide significatif. Ce dernier est représenté par des blocs, parfois volumineux, se détachant des falaises à l'amont, et acheminés petit à petit jusqu'à leur exutoire en période de crue, lorsque les ravins entrent en charge.



De par la position de son lit perché et sa physionomie de chemin, le ravin en crue déborde sur les parcelles en contrebas.

Mais il s'agit aussi des extensions récentes de l'urbanisation, vers le sud, qui ont accru l'exposition du village à l'aléa inondation : en effet des aménagements (ensemble scolaire, immeubles...) ont été implanté au travers de deux ravins. La topographie naturelle du secteur est aujourd'hui à peine perceptible : les ravines sont busées et passent en souterrain sous le stade, le collège... jusqu'à leur exutoire dans l'Agly. Dans le cas d'évènement hydrométéorologique majeur, le sous dimensionnement amont des buses peut facilement, lors d'écoulements chargés en matériaux, bloquer le transit des eaux, lesquelles pourraient éventuellement déborder des entailles des ravines et s'écouler de façon aléatoire à la surface de cette vaste zone remblayée.



**RAJOUTER PHOTOS COLLEGE**



## IV.2.2. L'aléa « mouvements de terrain »

### IV.2.2.1. Généralités

Le mouvement prévisible de référence à prendre en compte pour définir le zonage est conventionnellement le plus fort événement historique connu dans le site, sauf si une analyse spécifique conduit à considérer comme vraisemblable à échéance centennale, ou plus en cas de danger humain, un événement de plus grande ampleur.

En l'absence d'antécédents identifiés sur le site considéré, on se basera :

- soit sur le plus fort événement potentiel vraisemblable à échéance centennale ou plus en cas de danger humain ;
- soit sur le plus fort événement historique observé dans un secteur proche, présentant une configuration similaire au plan géologique, géomorphologique, hydrogéologique et structural.

L'estimation de l'occurrence d'un mouvement de terrain donné repose sur la notion de prédisposition du site à produire un événement donné dans un délai retenu. Une telle **prédisposition**, déterminée à partir d'une démarche d'expert, consiste :

- d'une part, à reconnaître les antécédents, les indices précurseurs observables, et les symptômes d'évolution, et,
- d'autre part, à identifier et pondérer le cas échéant les paramètres favorables au déclenchement des processus d'instabilité. Il s'agit essentiellement des paramètres de site et de structure d'ordre géologique, hydrogéologique, géotechnique, topographique ou morphologique et des facteurs déclenchant ou aggravant du type surcharge pondérale, hydraulique, conditions météorologiques, sollicitations sismiques, etc...

Pour les phénomènes déclarés, caractérisés par des indices significatifs d'activité, la **probabilité est donc maximale**.

Pour les phénomènes potentiels, elle dépend de la nature et de l'importance des différents facteurs de prédisposition accessibles. Ainsi, il existe dans le choix et la pondération des ces facteurs de prédisposition et donc dans la qualification et la délimitation de l'aléa qui en résulte, une part de subjectivité de la part de l'expert mais qui reste guidée par le bon sens et l'expérience du terrain.

### IV.2.2.2. Aléa « glissements de terrain »

Le phénomène « glissements de terrain » ne se laisse pas analyser à l'instar de l'aléa « crues torrentielles » ; en effet :

- \* les phénomènes de glissements de terrain :

- ✓ sont actifs (révélés) ou potentiels : on parlera dans ce dernier cas d'une sensibilité des terrains, non du phénomène lui-même,
  - ✓ les phénomènes révélés ont des dynamiques variables : ils peuvent être d'évolution très rapide, voire brutale (type décrochement en « coup de cuillère », coulées boueuses ... etc.) ou très lente (type fluage de versant).
- \* bien que certains grands glissements de terrain semblent obéir à des phénomènes périodiques de réactivation et d'accalmie, d'une façon générale, les instabilités de terrain ne présentent aucune récurrence,
- \* en revanche, ils sont tous évolutifs et de façon régressive.

L'aléa dû au glissement de terrain se manifeste donc aussi bien à l'amont qu'à l'aval du phénomène lui-même, de façon active ou potentielle.

Pour l'intensité du phénomène « Glissements de terrain », on peut définir comme suit trois degrés d'intensité :

\* Intensité faible :

- ✓ déformation lente du terrain (fluage) avec apparition de signes morphologiques de surface (boursouflures), ne concernant que la couche superficielle (profondeur de l'ordre de 1 m). Zones dépourvues d'indice de mouvement, mais sensibles compte-tenu de la topographie (pentes moyennes à faibles) et de la nature du terrain (formations meubles plus ou moins argileuses, frange supérieure d'altération de certains terrains, ...). En principe, situation non incompatible avec une implantation immobilière, sous réserve d'examen approfondi et d'une adaptation architecturale,

\* Intensité moyenne :

- ✓ déformation lente du terrain (fluage) sur une plus grande profondeur (de l'ordre de 1 à 5 m), avec apparition de signes morphologiques de désordres plus accusés : fortes boursouflures – amorces de gradins, parfois crevasses, arrachements de surface... etc. – possibilité de rupture d'équipements souterrains (drains, canalisations,... etc.) – début de désordres au niveau des structures construites (fissuration... etc.),
- ✓ cette situation peut apparaître progressivement dans une zone située à l'amont d'un glissement actif ; zones morphologiquement identiques à des secteurs touchés par des glissement de terrain actifs (pentes avoisinantes, même nature géologique,...

\* Intensité forte :

- ✓ déformation plus active du terrain sur une profondeur généralement supérieure à 3 m – signes morphologiques de surface très accusés : fortes boursouflures, gradins, crevasses, décrochements de plusieurs mètres

Ces glissements peuvent évoluer parfois brutalement en coulées boueuses, laissant apparaître une « niche de décrochement » coupée à vif dans le terrain, avec fortes émergences phréatiques.

En matière de glissements de terrain, la notion de récurrence doit être remplacée par celle d'évolution probable à terme » (dynamique lente ou dynamique rapide).

Tableau récapitulatif : Aléa « glissements de terrain »

Dynamique	rapide	moyenne	lente
Intensité Fort	Fort	Fort	Fort
moyen	Fort	Fort	moyen



faible	moyen	moyen	faible
--------	-------	-------	--------

#### IV.2.2.3. Aléa « effondrement de cavités souterraines »

Trois degrés peuvent être définis pour cet aléa :

- **Aléa faible** : Zone de galeries minières reconnues (type d'exploitation, profondeur, dimensions connues), sans évolution prévisible, rendant possible l'urbanisation. Présence soupçonnée de gypse sans signes particulier d'effondrement. Suffosion dans certaines plaines alluviales et dans les colluvions à granulométrie étendue. Zone à argile sensible au retrait et au gonflement.
- **Aléa moyen** : Zone de galeries minières ou présence de gypse en l'absence d'indice de mouvement en surface. Affleurements de terrain susceptibles de subir des effondrements en l'absence d'indice de mouvement en surface. Affaissement local (dépression topographique souple). Zone d'extension possible mais non reconnue de galeries.
- **Aléa fort** : Zones d'effondrements existants. Zones exposées à des effondrements brutaux de cavités souterraines naturelles (dissolution de gypse, présence de fractures en surface). Zones exposées à des effondrements brutaux de galeries minières (présence de fractures en surface ou faiblesse de voûtes reconnues). Anciennes galeries minières abandonnées, avec circulation d'eau.

Cette classification revient à définir les niveaux d'aléa en croisant l'ampleur du phénomène (volume des cavités, ...) avec son évolution probable ou supposée (cette évolution découlant de conditions de terrain propices, incertaines ou peu probables).

Tableau récapitulatif : Aléa « effondrement de cavités souterraines »

Conditions	propices	incertaines	peu probables
Ampleur			
Fort	Fort	Fort	moyen à Fort
moyen	Fort	moyen à Fort	moyen à faible
faible	moyen à Fort	moyen à faible	faible

#### IV.2.2.4. Aléa « chutes de pierres et/ou de blocs »

Tous les reliefs abrupts (et les gorges) libèrent des blocs rocheux. A l'échelle géologique il se forme ainsi des cônes d'éboulis dont certains sont en partie recouverts de végétation.

Ce risque est très important à l'aplomb de toute falaise rocheuse ou escarpements. On peut avoir une idée de l'intensité du phénomène naturel en analysant la répartition des blocs (fréquence – dimension) sur un versant exposé. On n'a malheureusement que peu d'éléments d'appréciation de la fréquence (temporelle) de ce phénomène naturel, hormis quelques chroniques locales et de mémoire récente.

Il est toutefois possible de dresser une carte de l'aléa par zones d'aléa décroissant, à partir de la source des décrochements. A noter que les blocs les plus volumineux ont une portée plus longue, une fréquence plus faible, mais un impact plus dommageable : il existe donc une zone marginale où les impacts très dommageables dus aux gros blocs sont peu fréquents : l'aléa reste cependant non négligeable.

Pour permettre d'affiner l'aléa « Chute de pierres et/ou de blocs » des investigations sont réalisées dans les zones de départ et de propagation des chutes de blocs prévisibles pour l'acquisition de données :

- géologiques : lithologie, structurale, tectonique,
- géométriques : forme, volume et masse initiale des blocs,
- topographiques : altitude de la zone de départ, profil de la pente et de ses particularités susceptibles de modifier la propagation des éléments déstabilisés ainsi que la végétation présente.

Egalement, le nombre et le volume des blocs à la base du versant ont été notés. Enfin en tenant compte des poids au départ et de la maturité des instabilités, le niveau d'aléa peut être distingué en : Fort, moyen, faible.

Tableau récapitulatif : Aléa « chutes de pierres et/ou de blocs »

Atteinte	courante (« annuelle »)	peu fréquente (« décennale »)	rare (« centennale » )
Intensité			
Fort	<b>Fort</b>	<b>Fort</b>	<b>Fort</b>
moyen	<b>Fort</b>	<b>Fort</b>	<b>moyen</b>
faible	<b>moyen</b>	<b>moyen</b>	<b>faible</b>

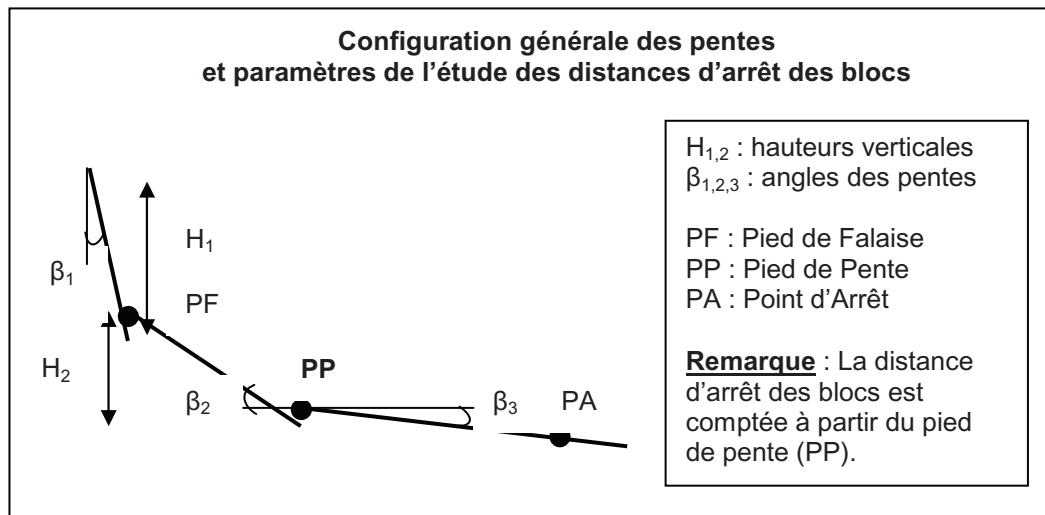
Les niveaux de cet aléa peuvent être également définis par l'observation géomorphologique en distinguant trois degrés concernant aussi bien la zone de départ que de propagation et d'arrêt :

- **Aléa faible** : Pente moyenne boisée, parsemée de blocs isolés apparemment stabilisés (ex. blocs erratiques). Zone de chutes de petites pierres, zone d'extension maximale supposée des chutes de blocs ou de pierres (partie terminale des trajectoires).
- **Aléa moyen** : Zones situées à l'aval des zones d'aléa fort. Pente raide dans versant boisé avec rocher sub-affleurant sur pente > 35°. Remise en mouvement possible de blocs éboulés et provisoirement stabilisés dans le versant sur pente > 35°. Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes, issues d'affleurements de hauteur limitée (10 – 20 m).
- **Aléa fort** : Zones exposées à des éboulements en masse et à des chutes fréquentes de blocs ou de pierres avec indices d'activité : zone de départ fracturée avec de nombreux blocs instables, falaise, affleurement rocheux, zone d'impact, éboulis vifs, auréole de sécurité autour de ces zones (amont et aval).

Dans le cas de Saint-Paul-de-Fenouillet, l'observation géomorphologique a été complétée par une lecture stéréoscopique (en relief 3D) des photographies aériennes. La campagne de photographies aériennes de 1967 a été retenue pour son un couvert végétal plus parsemé que celui de photos récentes, ce qui a permis de distinguer plus clairement les zones de propagations préférentielles.

La roche étant dans tous les cas, pour Saint-Paul-de-Fenouillet, un calcaire dur, l'aléa ou le risque de chute de rocher, s'il existe réellement n'est pas quantifiable sans étude géotechnique et trajectographique.

Pour autant, il existe des méthodologie « simplifiée » qui permettent une certaine approche quantifiée, comme l'étude ADRGT de 1998 « Méthodologie simplifiée pour le zonage des risques de chutes de blocs », portant sur des blocs de 2 à 12 m<sup>3</sup>, fournit des abaques permettant d'avoir une idée des distances d'arrêt des rochers qui se détacheraient des falaises calcaires au sud du territoire communal de Saint-Paul-de-Fenouillet. A partir d'une configuration générale des reliefs susceptibles de libérer des blocs, et de paramètres caractérisant les pentes, on obtient les résultats répertoriés dans le tableau plus loin.



Le tableau suivant présente les distances d'arrêt des blocs, comptées à partir du pied de pente, susceptibles d'être libérés par les versants au Sud du territoire communal de Saint-Paul-de-Fenouillet (cf Annexe : abaques des distances d'arrêt des blocs selon la configuration des versants).

Zone	Partie extrême Est du Bac de San Bresq et partie Est du Bac de la Boulzanne	Gorges de la Fou (sous couvert forestier peu dense)	Bac de San Bresq, versant orienté Nord est, et partie Ouest du Bac de la Boulzanne	Restant du Bac de San Bresq
<b>Paramètres</b>				
$H_1$	80m	80m	20m	40m
$\beta_1$	80°	80°	80°	80°
$H_2$	300m	100m	300m	300m
$\beta_2$	40°	40°	40°	40°
$\beta_3$	20°	20°	5°	5°
<b>DA</b>	<b>60m</b>	<b>60m</b>	<b>50m</b>	<b>60m</b>

Les abaques utilisés correspondent à la mise en œuvre d'une méthode simplifiée de détermination des zones de probabilité d'atteinte de chutes de blocs rocheux. Les calculs ont été fait pour trois probabilités, on retiendra les résultats pour une probabilité d'atteinte de 10<sup>-2</sup> correspondant à un événement centennal. Les chiffres figurant dans le tableau sont issus des abaques, ce ne sont que des valeurs indicatives. Le zonage de l'aléa chute de bloc tient plus compte de l'analyse de terrain, plus particulièrement de l'état des pentes intermédiaires (orientation, boisement...), et des antécédents historiques ; en ce qui concerne donc l'état des pentes, celles-ci sont le plus souvent densément boisées, ce qui permet de freiner les blocs et bien souvent de les arrêter. De plus les lits des ravins très marqués constituent des goulots d'étranglement vers lesquels les pentes dirigent les blocs.

#### IV.2.2.5. Aléa « ravinelements »

Trois degrés peuvent être définis pour cet aléa :

- **Aléa faible** : versant à formation potentielle de ravines. Ecoulement d'eau non concentré, plus ou moins boueuse, sans transport solide sur les versants et particulièrement en pied de versant.
- **Aléa moyen** : Zone d'érosion localisée. Exemples : griffe d'érosion avec présence de végétation clairsemée, écoulement important d'eau boueuse, suite à une résurgence temporaire, etc...
- **Aléa fort** : 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, etc... Ecoulement concentré et individualisé des eaux météoriques sur un chemin ou dans un fossé.

Cette classification revient à définir les niveaux d'aléa en croisant l'intensité des ruissellements avec les surfaces de terrains concernés.

Tableau récapitulatif : Aléa « ravinement »

Surface Intensité	Diffus	Localisée	Concentrée
Forte	Fort/moyen	Fort	Fort
moyenne	moyen/faible	moyen	Fort
faible	faible	faible	Fort/moyen

#### IV.2.2.6. Transcription en terme d'aléa des zones soumises aux phénomènes de mouvements de terrain sur la commune de Saint-Paul-de-Fenouillet :

##### ➤ Remarques préalables concernant le Ravinement :

Différentes combes ou dépressions allongées en zone naturelle ou périurbaine à pentes raides, et constituées de sols fragilisés sont sensibles au ruissellement de surface et générateurs d'écoulements d'eau de type torrentiel avec transports solides lors des pluies méditerranéennes. Ces secteurs sont classés en **aléa fort** de ravinement. Les zones de divagation de ces combes et certains versants en forme d'entonnoir et de pentes plus modérées sont classés en **aléa moyen**.

Le ruissellement est diffus sur tout le territoire cultivé ou cultivable. Il se prolonge et s'aggrave pour former le ravinement.

Les bas de pente et plaines cultivées constituées de sols fragilisés sont particulièrement sensibles aux ruissellements de surface générateurs d'écoulements d'eau de type torrentiel avec transports solides lors des pluies méditerranéennes.

Compte-tenu de l'évolution assez imprévisible de ce type de phénomène (notamment en cas de dévégétalisation des sols), l'ensemble du territoire communal doit être considéré comme exposé à un **aléa au moins faible** de ruissellement.

Il reste toutefois à prendre en compte l'occurrence rare de ce type de contexte pluviométrique, et à considérer que contrairement à d'autres régions viticoles où ce type de ravinement est permanent et provoque en permanence l'empport des terres et le colmatage des fossés, ce phénomène présente ici un caractère exceptionnel.

**Concernant la commune de Saint-Paul-de-Fenouillet, les observations précédentes nous amènent à classer l'ensemble des coteaux viticoles en aléa faible, compte tenu de la faible période de retour des événements concernés, et du fait que l'aléa tient en l'occurrence au mode d'exploitation agricole spécifique à la viticulture, et n'est pas intrinsèque aux terrains concernés.**

➤ **Remarques préalables concernant les Chutes de pierre et/ou de blocs :**

Les versants des barres rocheuses sont principalement concernés par des chutes de blocs.

Les différentes falaises ou affleurements visibles ainsi que les terrains directement exposés à l'aval sont classés en **aléa fort** de chutes de blocs.

Ces secteurs sont souvent enveloppés, à l'aval, par une zone d'**aléa moyen**, puis éventuellement par une zone d'**aléa faible**. Ces changements de degrés d'aléa apparaissent généralement à la faveur de variations topographiques (changement de pente, zones de replat,...) ou de la présence d'obstacles quelconques tels que des routes ou des pistes qui peuvent influencer la course d'un bloc.


Certains secteurs plus ou moins occupés par des affleurements rocheux ou des zones parsemées de blocs sont classés en **aléa moyen ou faible** de chutes de blocs. Dans ces cas, les pentes des terrains, la présence ou non d'obstacles (forêt, ...) influent directement sur le degré de l'aléa.

➤ **Remarques préalables concernant les Glissements de terrain :**

Les zones de glissements actifs sont peu représentées sur la commune. Il s'agit de zones très ponctuelles caractérisées par des terrains mécaniquement sensibles, des pentes moyennes à faibles et affichées en **aléa faible**.

La sensibilité des terrains marneux altérés (argile) et la proximité de glissements actifs nécessitent de prendre certaines précautions pour tout nouvel aménagement dans ce secteur, notamment au niveau des terrassements et des rejets d'eau.

22	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
<b>Falaises et pentes intermédiaires de :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Serre de l'Artigues del Baurien</li> <li>- Les Sarradels</li> <li>- Le Réal</li> <li>- Bac de San Bresq</li> <li>- La Clue de la Fou</li> <li>- Bac de la Boulzanne</li> <li>- Peyralade</li> </ul>	<b>Chute de blocs et/ou de pierres</b>	<b>FORT</b>	<b>P1</b>	
<b>Commentaires</b>				
<p>Cette zone d'aléa fort comprend d'une part les falaises limitant au sud le territoire communal de Saint-Paul-de-Fenouillet et la première bande de réception des blocs, et d'autre part les terrains au niveau de la Clue de la Fou en rive gauche au niveau de la confluence. Cette dernière zone se distingue par sa configuration : des falaises très hautes (une centaine de mètres au niveau des gorges) et visiblement moins saines, autrement dit, plus susceptibles de libérer des blocs, des pentes intermédiaires très courtes, très pentues et parfois même peu boisées, qui permettent aux blocs d'atteindre des points très éloignés des falaises ou d'atteindre des obstacles plus proches avec une grande énergie cinétique. Elle est problématique du fait de la présence d'une habitation ayant déjà subi un phénomène de chute de blocs.</p>				
 <p>Falaise et cônes d'éboulis dominant la maison en rive gauche de l'Agly au niveau de la confluence.</p>		 <p>Fracturation des falaises, et blocs prêts à se détacher.</p>		

23	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa	Indice sur la carte d'Aléas
- Les Thermes - Chemin du Pont de la Fou		Chute de blocs et/ou de pierres	<b>FORT</b>	<b>P1</b>
			<b>MOYEN</b>	<b>P2</b>
<i>Commentaires</i>				
 <p>Les thermes et la maison des thermes en rive droite au niveau de la confluence de la Boulzanne et de l'Aqly. 28 8 2002</p>		<p>Ces deux zones urbanisées sont également soumises à l'aléa chute de blocs. Elles sont surmontées de zones où ce même aléa est jugé fort, mais où la couverture végétale dense joue un rôle de protection.</p>		

24	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
- Serre de l'Artigues del Baurien - Les Sarradels - Le Réal - Bac de San Bresq - La Clue de la Fou - Bac de la Boulzane - Peyralade		Chute de blocs et/ou de pierres	<b>MOYEN</b>	<b>P2</b>
			<b>FAIBLE</b>	<b>P3</b>
<i>Commentaires</i>				
<p>Cette zone est surmontée au sud par des barrières rocheuses calcaires au niveau desquelles on peut observer la fracturation des falaises, des dépôts récents de blocs et des cônes d'éboulis au pied. Les Falaises sont relativement saines et libèrent visiblement peu de rochers. Cependant, en forte pente dans sa partie amont, cette zone est susceptible de recevoir des blocs de volume important provenant des hauteurs, et, malgré la couverture végétale dense, les acheminer jusqu'aux zones moins pentues constituant sa partie aval. Les pentes façonnées par le ruissellement sont orientées vers les ravins drainant, et ceux-ci ont des lits très marqués. Ils constituent donc une protection pour l'aval car, tel le principe d'un entonnoir, les blocs sont très rapidement dirigés vers ces couloirs naturels qui les acheminent vers les plaines, évitant ainsi les zones à enjeux. Les rochers, dans ces goulots d'étranglement, peuvent alors atteindre des distances bien plus importantes, surtout en période de pluie lorsque ces ravins sont mis en charge, mais ceux-ci font déjà l'objet de la description de l'aléa inondation – crue torrentielle.</p> <p>Ce phénomène est d'autant plus à prendre en considération que le territoire communal de Saint-Paul-de-Fenouillet est classé en zone 3 de sismicité modérée. En effet, les secousses sismiques que peut ressentir cette zone sera vraisemblablement à l'origine de dépôts de blocs. Etant donné les fortes pentes et la composition des terrains, cette zone est fortement soumise à l'aléa ravinement. En effet, la présence généralisée de griffes d'érosion au niveau des couches superficielles du sol témoigne de l'emportement des terres par les eaux de pluie en période de précipitations intenses.</p>				

25	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
- La Garrigue		Glissement de terrain potentiel	<b>FAIBLE</b>	<b>G3</b>
<b>Commentaires :</b>				
Il s'agit de la berge en rive droite du ruisseau de La Garrigue, ou plus vraisemblablement d'un ancien lit du ruisseau, alimentant un peu plus loin le Maury. Cette zone se situe à l'entrée de Saint-Paul-de-Fenouillet sur la droite en venant de Perpignan. Quelques maisons sont construites à proximité, et notamment le restaurant Le Relais des Corbières. Comme la plupart du territoire communal de Saint-Paul-de-Fenouillet, lors de période de fortes précipitations, ces zones sont soumises à un ravinement important. Les sols sont déstabilisés et les hauts talus risquent de s'effondrer. De plus, en cas de crue importante, le ruisseau de La Garrigue pourrait affouiller le bas de la berge, et ainsi provoquer le glissement de terrain.				

**LIE A TORRENT**

26	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
- Espéret Bas		Glissement de terrain potentiel	<b>FAIBLE</b>	<b>G3</b>
<b>Commentaires</b>				
 <p>Talus au milieu des coteaux de Saint Paul sur un terrain pentu et risquant de glisser</p>		<p>Cette zone, à l'ouest du territoire communal de Saint-Paul-de-Fenouillet et à l'écart de toute urbanisation, est sujette également au ruissellement étant donné, toujours, la nature des sols et des précipitations intenses que peuvent subir les terrains. Il est fort probable que d'autres zones de ce type, non recensées dans ce document, existe sur Saint Paul. Le phénomène de glissement de terrain est représenté par le talus sur la photo ci-dessous qui menace de s'effondrer.</p>		

**EN LIMITE PERIMETRE PPR**



27	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
- L'ensemble du territoire communal		Ravinement	<b>FAIBLE</b>	<b>R3</b>
- Croussilles			<b>FORT</b>	<b>R1</b>
		Chutes de pierres	<b>MOYEN</b>	<b>P2</b>

### Commentaires



L'ensemble du territoire communal peut être exposé de façon potentielle à certains phénomènes naturels où il n'y a pas lieu d'envisager de contrainte particulière à l'existant, mais où des mesures de prévention doivent être recommandées pour d'éventuels aménagements futurs.

Sur la commune de Saint-Paul-de-Fenouillet, l'aléa ravinement est limité en temps normal (c'est-à-dire pour les pluies courantes à modérément fortes). On peut expliquer cette bonne stabilité des sols par la présence importante de cailloutis en surface, et par la présence du substratum rocheux à faible profondeur.



Par contre, en cas de pluie extrême, les débits générés par le simple ruissellement pluvial à l'échelle de la parcelle peuvent suffire à décaper les terres sur de nombreuses vignes en coteau, voire à emporter les ceps de vignes sur les parcelles les plus exposées.

Certaines combes bien pentées peuvent développer des ravines plus conséquentes.



#### IV.2.3. L'aléa « séismes »

- La commune de Saint-Paul-de-Fenouillet est classée en zone de sismicité modérée, dite "de niveau 3" (décrets n°2010-1254 et 1255 entrés en vigueur le 1er mai 2011).

### IV.3. Carte informative des aléas prévisibles

*(hors séismes et incendies de forêts)*

La carte des aléas est représentée sur un extrait de la carte IGN, feuille de Saint-Paul-de-Fenouillet 2348 EST au 1/10 000.

Elle reprend les différents phénomènes décrits précédemment avec la nomenclature suivante :

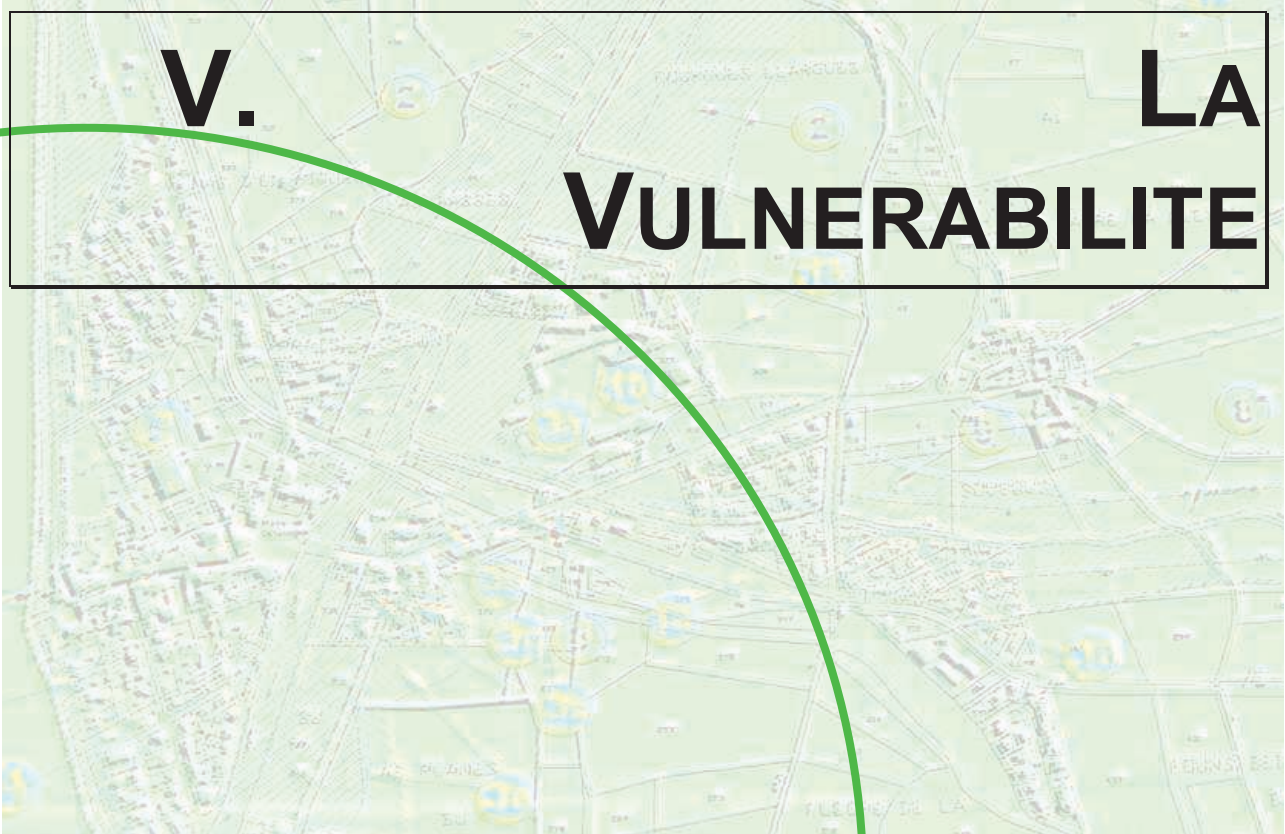
Type de phénomènes naturels prévisibles	Niveau d'aléa par type de phénomènes naturels prévisibles		
	FORT	Moyen	Faible
➤ Inondation	I1	I2	I3
➤ Crue torrentielle	T1	T2	T3
➤ Mouvement de terrain			
▪ Glissement de terrain	G1	G2	G3
▪ Chute de pierres et/ou blocs	P1	P2	P3
▪ Erosion - Ravinement	R1	R2	R3

La carte des aléas a pour vocation d'informer et de sensibiliser les élus et la population. C'est une carte descriptive des phénomènes observés et historiques. Elle restitue la manifestation des phénomènes significatifs, c'est-à-dire leur type et leur extension.

Cette carte résulte d'une exploitation des informations disponibles sous formes d'archives, d'études générales ou ponctuelles, de rapports, de dossiers techniques, de cartes, d'iconographies, de photos aériennes, mais aussi d'une approche géomorphologique du site et d'une enquête auprès de la population et des élus afin de réactiver la mémoire collective.

L'étude consiste à dresser un inventaire aussi complet que possible des événements passés, afin d'évaluer la fréquence des phénomènes et la sensibilité des secteurs géographiques concernés, et de déterminer les éléments naturels ou anthropiques ayant pu jouer un rôle dans le déclenchement, la réduction ou l'aggravation du phénomène.





**V.**

**LA**

# **VULNERABILITE**



## V.1. Définition

Cette phase d'appréciation de la vulnérabilité reflète l'analyse des enjeux existants et futurs dans les territoires soumis à un ou plusieurs aléas. Cette appréciation résulte principalement de la superposition de la carte des aléas et des occupations du sol, actuelles et projetées. Par conséquent, la cartographie de la vulnérabilité ne porte ici que sur les secteurs concernés par un aléa faible, moyen ou fort.

La vulnérabilité s'évalue en fonction de la présence d'une population exposée, ainsi que de la qualité des intérêts socio-économiques et publics présents.

Sont étudiées :


- la vulnérabilité humaine qui traduit principalement les risques de morts, de blessés, de sans-abri,
- la vulnérabilité socio-économique qui traduit les pertes d'activité, voir de l'outil économique de production,
- la vulnérabilité d'intérêt public qui traduit les enjeux qui sont du ressort de la puissance publique, en particulier : la circulation, les principaux équipements à vocation de service public.

## V.2. Niveau de vulnérabilité

Il est estimé en tenant compte de facteurs déterminants suivants :

- pour les enjeux humains : le nombre effectif d'habitants, le type d'occupation (temporaire, permanente, saisonnière),
- pour les enjeux socio-économiques : le nombre d'habitations et le type d'habitat (individuel isolé ou collectif), le nombre et le type de commerces, le nombre et le type d'industries, le poids économique de l'activité,
- pour les enjeux publics : la nature du réseau, l'importance du trafic et les dessertes, les bâtiments publics à vocation de sécurité publique.

## V.3. Vulnérabilité sur la commune de Saint-Paul-de-Fenouillet

➤  Vulnérabilité des secteurs soumis aux aléas « **inondation et crue torrentielle** » :

Niveau de vulnérabilité		humaine	socio-économique	d'intérêt public	Total
Localisation					
1	Coumeille del bac del Rey	Faible	Faible	Faible	Faible
1	Peyralade	Fort	Fort	Faible	Fort
1	Borde Neuve	Faible	Fort	Fort	Fort

Niveau de vulnérabilité		humaine	socio-économique	d'intérêt public	Total
Localisation					
1	Le Pla d'Espezet	Faible	Fort	Fort	<b>Fort</b>
1	La Boulzanne	Fort	Fort	Fort	<b>Fort</b>
1	Le Pla	Faible	Fort	Moyen	<b>Fort</b>
2	Peyralade	Faible	Moyen	Faible	<b>Moyen</b>
2	Borde Neuve	Faible	Faible	Faible	<b>Faible</b>
2	Le Pla d'Espezet	Faible	Moyen	Moyen	<b>Moyen</b>
2	La Boulzanne	Moyen	Moyen	Moyen	<b>Moyen</b>
2	Le Pla	Faible	Moyen	Moyen	<b>Moyen</b>
3	Le Châtelet	Forte	Moyen	Moyen	<b>Fort</b>
4	La Paychère	Faible	Fort	Moyen	<b>Fort</b>
4	La Camparière	Faible	Fort	Faible	<b>Fort</b>
4	Sainte Suzanne	Fort	Fort	Fort	<b>Fort</b>
4	Croussilles	Faible	Fort	Fort	<b>Fort</b>
5	La Paychère	Moyen	Moyen	Moyen	<b>Moyen</b>
5	La Camparière	Faible	Moyen	Faible	<b>Moyen</b>
5	Sainte Suzanne	Faible	Moyen	Moyen	<b>Moyen</b>
5	Croussilles	Faible	Moyen	Moyen	<b>Moyen</b>
6	Sainte Suzanne	Fort	Moyen	Faible	<b>Fort</b>
7	Le Pla, Nord-Ouest centre ville	Faible	Fort	Moyen	<b>Fort</b>
8	Le Pla, Nord-Ouest centre ville	Forte	Moyen	Faible	<b>Fort</b>
9	Le Pla, Nord-Ouest centre ville	Faible	Moyen	Faible	<b>Moyen</b>
10	Centre ville	Fort	Fort	Fort	<b>Fort</b>

Niveau de vulnérabilité		humaine	socio-	d'intérêt	Total
-------------------------	--	---------	--------	-----------	-------

Localisation			économique	public	
<b>11a</b> <b>11b</b>	Centre ville	Fort	Moyen	Moyen	<b>Fort</b>
<b>12</b>	Lotissement la Trille	Fort	Fort	Fort	<b>Fort</b>
<b>13</b>	Lotissement la Trille	Fort	Fort	Moyen	<b>Fort</b>
<b>14</b>	Lotissement la Trille	Fort	Fort	Moyen	<b>Fort</b>
<b>15</b>	Lotissement la Trille	Fort	Fort	Moyen	<b>Fort</b>
<b>16</b>	Lotissement du Pla	Fort	Fort	Fort	<b>Fort</b>
<b>17a</b>	Lotissement du Pla	Fort	Fort	Moyen	<b>Fort</b>
<b>17b</b>	Lotissement de Pessigue	Faible	Moyen	Faible	<b>Moyen</b>
<b>18</b>	Le Pla - Pessigue	Faible	Moyen	Moyen	<b>Moyen</b>
<b>19</b>	Le Pla - Pessigue	Faible	Moyen	Faible	<b>Moyen</b>
<b>20</b>	Aval confluence	Fort	Moyen	Fort	<b>Fort</b>
<b>21</b>	Ravin del mousquié	Faible	Moyen	Moyen	<b>Moyen</b>
<b>21</b>	Ravin de Coume Boutié	Faible	Moyen	Moyen	<b>Moyen</b>
<b>21</b>	Ravin du Rieu Tort	Fort	Moyen	Moyen	<b>Moyen</b>
<b>21</b>	Ravin de l'Amourié	Faible	Moyen	Faible	<b>Fort</b>
<b>21</b>	Ravin de la Pourquière	Faible	Moyen	Faible	<b>Moyen</b>
<b>21</b>	Ravin du Grand Réal	Fort	Moyen	Moyen	<b>Fort</b>
<b>21</b>	Ravin du Petit Réal	Fort	Moyen	Moyen	<b>Fort</b>
<b>21</b>	Ruisseau de la Garrigue	Fort	Fort	Fort	<b>Fort</b>
<b>21</b>	Ruisseau de Gauzy	Faible	Moyen	Moyen	<b>Moyen</b>
<b>21</b>	Ruisseau del Pech	Faible	Moyen	Moyen	<b>Moyen</b>
<b>21</b>	Ravin de la Paychère	Faible	Moyen	Moyen	<b>Moyen</b>
<b>21</b>	Ravin de la Coume de Mirepey	Faible	Moyen	Moyen	<b>Moyen</b>
<b>21</b>	Ravins du Bac de la Boulzane	Faible	Moyen	Faible	<b>Moyen</b>





➤ **Vulnérabilité des secteurs soumis aux aléas « mouvement de terrain » :**

Niveau de vulnérabilité		humaine	socio-économique	d'intérêt public	Total
Localisation					
<b>22</b>	Falaises et pentes intermédiaires de : - Serre de l'Artigues del Baurien - Les Sarradels - Le Réal - Bac de San Bresq - Bac de la Boulzanne - Peyralade	Faible	Faible	Faible	<b>Faible</b>
<b>22</b>	La Clue de la Fou	Fort	Fort	Fort	<b>Fort</b>
<b>23</b>	Les thermes - Chemin du pont de la Fou	Fort	Fort	Fort	<b>Fort</b>
<b>24</b>	- Serre de l'Artigues del Baurien - Les Sarradels - Le Réal - Bac de San Bresq - La Clue de la Fou - Bac de la Boulzanne - Peyralade	Faible	Moyen	Faible	<b>Moyen</b>
<b>25</b>	La Garrigue	Fort	Faible	Faible	<b>Fort</b>
<b>26</b>	Espéret Bas	Faible	Moyen	Moyen	<b>Moyen</b>
<b>27</b>	L'ensemble du territoire communal - Croussilles	Faible	Moyen	Faible	<b>Moyen</b>

Les différents enjeux humains, socio-économiques et publics de la commune font l'objet d'une carte informative, l'objet d'une telle carte étant de visualiser les secteurs les plus vulnérables en vue de clarifier le passage des cartes d'aléa à la cartographie des risques.

L'établissement d'une telle carte de vulnérabilité permet de distinguer les fortes concentrations humaines, les secteurs industriels les plus sensibles, et de rappeler aux décideurs les implantations des installations recevant du public (hôpitaux, écoles, ...).

**Nous pouvons toutefois mettre l'accent sur :**

- La majorité du **réseau routier** principal et secondaire de la commune est exposé au ravinement,
- Le **camping** implanté en zone submersible
- **La partie Ouest du centre-ville** le long des berges de l'Agly à l'amont et l'aval du pont de la RD117 vulnérable aux inondations
- Les habitations et bâtiments artisanaux **le long de la RD619** vulnérables aux inondations et chutes de blocs.

D'une façon plus générale, le tableau suivant permet de donner une idée du niveau de vulnérabilité de la commune par type d'enjeu :

Niveau de vulnérabilité des enjeux sur SAINT-PAUL-DE-FENOUILLET							
Type d'enjeu	FORT		Moyen		Faible		Nul
Habitat	Dense, plus de 10 logements	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Dispersé, 2 à 10 logements	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Bâtiment isolé	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
Voie de communication	Voies structurantes d'intérêt national	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	Voies d'intérêt départemental ou accès unique d'un pôle important d'activités	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Voies d'intérêt local	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
Réseaux			Ligne HT	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	Conduite forcée, desserte locale (électrique, eau, téléphone, gaz)	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
Tourisme	Camping, centre d'accueil, colonie de vacances	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non			Equipements touristiques	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Sentier de randonnée <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Industries et commerces	Centre industriel	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	Commerces	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Artisanats	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
Agriculture					Bâtiment agricole, terres cultivées	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Parcours pastoraux <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non
Forêt					Peuplements de production	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Espaces naturels <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Patrimonial			Bâtiment historique	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non			
Autres enjeux publics	Ecole, hôpital, centre de secours	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Autres bâtiments publics	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Captage d'eau, station d'épuration	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	

#### V.4. Carte informative de vulnérabilité

Sur un extrait de la carte IGN, feuille de Saint-Paul-de-Fenouillet 2348 EST au 1/25 000 sont représentés les différents enjeux humains, socio-économiques et publics de la commune, confrontés aux aléas naturels cartographiés.





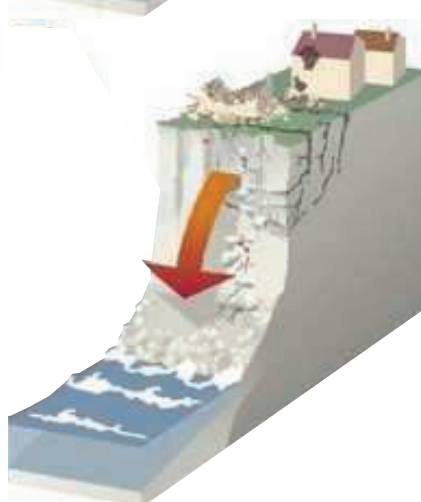
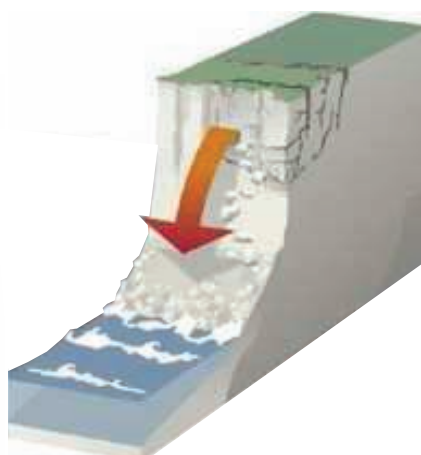


# **VI. LES RISQUES NATURELS ET LEUR TRADUCTION EN NIVEAU DE CONTRAINTE REGLEMENTAIRE**



## VI.1. Définition

On entend par **risques naturels**, la manifestation en un site donné d'un ou plusieurs phénomènes naturels, caractérisés par un niveau d'aléa, s'exerçant ou susceptibles de s'exercer sur des enjeux, populations, biens et activités existants ou à venir caractérisés par un niveau de vulnérabilité.



## VI.2. Les Zones réglementaires du P.P.R.

Un P.P.R. différencie plusieurs **zones réglementaires** où les contraintes diffèrent : les zones **Rouges**, **Bleues** et **Blanches**.

Par conséquent, le P.P.R. ne doit pas être compris restrictivement comme un document exclusivement d'urbanisme. Le P.P.R. va permettre de gérer d'une façon générale toute occupation et utilisation du sol face aux risques naturels, et l'une de ses conséquences peut être la constructibilité ou l'inconstructibilité.

<b>ZONE ROUGE</b>	<b>DEFINITION :</b>
	<p>Zone en général directement exposée <b>à forte contrainte réglementaire</b>. Une zone rouge signifie qu'à ce jour, il n'existe pas de mesures de protection efficaces et économiquement acceptables, pouvant permettre l'implantation de constructions ou ouvrages,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ soit du fait des risques naturels dans la zone elle-même (<b>zone à risque Fort</b>),</li> <li>➤ soit du fait des risques que les implantations dans la zone pourraient provoquer ou aggraver (<b>zone à préserver</b>)</li> </ul>
	<b>CONSEQUENCE :</b>
	<p>⇒ En zone Rouge, les constructions nouvelles, soumises à autorisation de construire, sont <b>interdites</b> (sauf exceptions indiquées au § IV.1.2. du Livret n°2 Règlement). Peuvent également être intégrées ici, des zones non urbanisée à risque modéré, comme les champs d'expansion de crue, à préserver de l'urbanisation.</p>

<b>ZONE BLEUE</b>	<b>DEFINITION :</b>
	<p>Zone généralement directement exposée <b>à contraintes modérées</b>. Une zone bleue signifie qu'à ce jour, il existe des mesures de prévention économiquement acceptables au regard des intérêts à protéger et pouvant permettre l'implantation de constructions nouvelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ soit du fait des risques naturels (<b>zone à risque modéré</b> faible ou moyen)</li> <li>➤ soit du fait des risques que les implantations dans la zone pourraient provoquer ou aggraver (<b>zone à préserver</b>)</li> </ul>
	<b>CONSEQUENCE :</b>
	<p>⇒ en zone Bleue, les constructions nouvelles peuvent donc être <b>autorisées</b> sous réserve de l'application des prescriptions spécifiques, individuelles ou collectives, décrites dans le règlement.</p>

<b>ZONE BLANCHE</b>	<b>DEFINITION :</b>
	<p>Zone non directement exposées au risque naturel prévisible.</p>
	<b>CONSEQUENCE :</b>
	<p>⇒ les constructions sont autorisées sans réserve particulière vis à vis des risques naturels étudiés (hormis le risque sismique). Ces zones peuvent cependant faire l'objet de recommandations et/ou de remarques de prévention particulières.</p>

## VI.3. Détermination des niveaux de risque, constructibilité et traduction en niveau de contrainte réglementaire.

### **VI.3.1. Niveaux de risque**

Les zones réglementaires résultent en général de la confrontation de la carte des aléas et de l'appréciation des enjeux caractérisés par un niveau de vulnérabilité.

Pour l'essentiel, les tableaux ci-après donnent par « croisement » du niveau d'aléa avec le niveau de vulnérabilité, le niveau de risque naturel des zones directement exposées du P.P.R.

Dans la pratique, le niveau de risque reflète celui de l'aléa en prévention de tout développement de la vulnérabilité existante ou future.

### **VI.3.2. Constructibilité**

Concrètement, le zonage réglementaire ainsi établi définit des zones inconstructibles et constructibles sous réserve. Les mesures réglementaires applicables dans ces zones sont détaillées dans le règlement du PPR.

- une **zone inconstructible**, appelée zone rouge (R) qui regroupe les zones d'aléa fort et certaines zones d'aléa moyen à préserver de l'urbanisation (exemple : champ d'expansion des crues...). Dans ces zones rouges, certains aménagements tels que les ouvrages de protection ou les infrastructures publiques qui n'aggravent pas l'aléa, peuvent cependant être autorisés (voir règlement) ;
- une **zone constructible sous conditions** (prescriptions individuelles ou collectives) de conception, de réalisation, d'utilisation et d'entretien de façon à ne pas aggraver l'aléa, appelé zone bleue (B) qui correspond dans la majorité des cas aux zones d'aléa modéré ou faible. Les conditions énoncées dans le règlement PPR sont en général applicables à l'échelle de la parcelle.

#### ➤ **Remarques :**

- Les termes « inconstructibles » et « constructibles » sont réducteurs au regard du contenu de l'article 40.1 de la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987. Il paraît néanmoins judicieux de porter l'accent sur l'aspect essentiel de l'urbanisation : la construction. Il n'empêche que les autres types d'occupation du sol soient prises en compte. Ainsi, dans une zone rouge (inconstructible) certains aménagements, exploitation... pourront être autorisés. Inversement, dans une zone bleue (constructible sous condition) certains aménagements, exploitations... pourront être interdits.

- Les enveloppes limites des zones réglementaires s'appuient sur les limites des zones d'aléas.

### **VI.3.3. Traduction de l'aléa en zonage réglementaire**

#### **VI.3.3.1. Cadre général**




<b>NIVEAU D'ALEAS :</b>	<b>CONTRAINTE CORRESPONDANTE</b>
<b>ALEAS Forts</b>	<b><u>Zone inconstructible</u></b> (sauf travaux de protection, infrastructures qui n'aggravent pas l'aléa)
<b>ALEAS moyens</b>	<b><u>Zone inconstructible</u></b>  <b>OU</b>  <b><u>Zone constructible sous conditions :</u></b> - <u>prescriptions collectives</u> : les prescriptions dépassant le cadre de la parcelle et relevant d'un maître d'ouvrage collectif (public ou privé) - <u>prescriptions individuelles</u> : les prescriptions ne dépassant pas le cadre de la parcelle.
<b>ALEAS faibles</b>	<b>Respect :</b> - des règles d'urbanisme - des règles de construction sous la responsabilité du maître d'ouvrage
<b>ALEAS négligeables</b>	<b><u>Zone constructible a priori sans conditions</u></b> A savoir les zones où les les projets doivent être réalisés dans le respect des règles de l'art.

Signalons de manière générale :

- que certaines zones d'aléa modéré peuvent être traduites en zone rouge inconstructible donc à forte contrainte. Cela concerne par exemple les champs d'expansion de crue modérément inondables à préserver de toute urbanisation nouvelle, ou certains secteurs sensibles au mouvement de terrain à préserver de toute modification fragilisant la stabilité.
- que des zones sans aléa peuvent se trouver réglementées car définies comme zone d'aggravation du risque (ex. : zones non érodées des bassins versants des torrents où la réalisation d'aménagements et de constructions, ainsi que la modification de la couverture végétale sont susceptibles de réduire le temps de concentration des crues, d'accroître les débits de pointe et d'augmenter le transport solide potentiel ; secteurs urbains où les travaux et aménagements peuvent surcharger les émissaires aval provoquant ainsi des inondations, suite à l'augmentation du coefficient de ruissellement et à la canalisation des eaux, par de brèves et violentes pointes de crues ; zones situées à l'amont de glissements de terrain dont l'activation ou la réactivation est susceptible de se manifester en cas de modification des conditions de circulation des eaux pluviales et/ou usées) ;
- ou que d'autres zones peuvent être déclarées inconstructibles pour permettre la réalisation d'équipements de protection (ex. : bassin d'écrêtement de crues).

### **VI.3.3.2. Cadres particuliers**

#### **➤ Concernant les aléas « mouvements de terrains »**


 <b>ALEA</b> <b>MOUVEMENT DE TERRAIN</b>	Espaces non urbanisés	Espaces urbanisés	
		Non protégés	Protégés par ouvrages de protection** actifs et/ou passifs
<b>MAJEUR</b> Mesures Impossiblees techniquement	<b>INCONSTRUCTIBLE</b>		
<b>FORT</b> <b>G1*</b> <b>P1*</b> <b>R1*</b> <i>Mesures de prévention difficiles techniquement ou très coûteuses dépassant largement le cadre de la parcelle</i>	<b>INCONSTRUCTIBLE</b>	<b>INCONSTRUCTIBLE</b>	<b>INCONSTRUCTIBLE</b> (exceptionnellement Constructible sous conditions strictes)
<b>MOYEN</b> <b>G2*</b> <b>P2*</b> <b>R2*</b> <i>Mesures de prévention dépassant le cadre de la parcelle (généralement à maîtrise d'ouvrage collective) ou coûteuses</i>	<b>INCONSTRUCTIBLE</b>	<b>INCONSTRUCTIBLE</b> (exceptionnellement Constructible sous conditions de mise en œuvre des mesures de prévention ou après mise en œuvre de protections et révision du P.P.R. )	<b>CONSTRUCTIBLE</b> sous conditions d'entretien des ouvrages de protection et de prise en compte de mesures individuelles de prévention
<b>FAIBLE</b> <b>G3*</b> <b>P3*</b> <b>R3*</b> <i>Mesures de prévention ne dépassant pas le cadre de la parcelle (généralement à maîtrise d'ouvrage individuelle) ou à coût modéré</i>	<b>CONSTRUCTIBLE</b> sous conditions de prise en compte de mesures individuelles de prévention (Inconstructible en cas de danger humain)	<b>CONSTRUCTIBLE</b> sous conditions de prise en compte de mesures individuelles de prévention	<b>CONSTRUCTIBLE</b> sous conditions d'entretien des ouvrages de protection et de prise en compte de mesures individuelles de prévention
<b>Négligeable ou nul mais accès menacés</b>	<b>CONSTRUCTIBLE</b> avec réglementation pour les équipements nécessaires à l'organisation des secours		
Pour l'ensemble des zones : mise en œuvre d'un Plan de <b>Surveillance, d'Alerte et d'Evacuation</b>			

\*G : Glissement de terrain / \*P : Chute de Pierre et/ou de blocs / \*R : Ravinement

\*\* la prise en compte d'ouvrages de protection incluse la nécessité d'entretien de ces ouvrages par un maître d'ouvrage identifié.

➤ **Concernant les aléas « inondations »**

MOUVEMENT DE TERRAIN	Espaces non urbanisés	Espaces urbanisés
----------------------	-----------------------	-------------------

 <b>ALEA INONDATION CRUE TORRENTIELLE</b>	<i>Zone d'expansion des crues à préserver</i>	Espaces urbanisés	
		Autres secteurs	Centres urbains
<b>MAJEUR</b>	<b>INCONSTRUCTIBLE</b>		
<b>FORT I1* T1*</b>	<b>INCONSTRUCTIBLE</b>	<b>INCONSTRUCTIBLE</b>	<b>INCONSTRUCTIBLE</b> (exceptionnellement Constructible sous conditions strictes)
<b>MOYEN I2* T2*</b>	<b>INCONSTRUCTIBLE</b>	<b>INCONSTRUCTIBLE</b> (exceptionnellement Constructible sous conditions de mise en œuvre des mesures de prévention)	<b>CONSTRUCTIBLE</b> sous conditions de prise en compte de mesures individuelles de prévention
<b>FAIBLE I3* T3*</b>	<b>CONSTRUCTIBLE</b> sous conditions de prise en compte de mesures individuelles de prévention	<b>CONSTRUCTIBLE</b> sous conditions de prise en compte de mesures individuelles de prévention	<b>CONSTRUCTIBLE</b> sous conditions de prise en compte de mesures individuelles de prévention
<b>RESIDUEL T4*</b>	<b>CONSTRUCTIBLE</b> avec réglementation pour les équipements nécessaires à l'organisation des secours		
Pour l'ensemble des zones : mise en œuvre d'un Plan de <b>Surveillance, d'Alerte et d'Evacuation</b>			

\*I : Inondation / \*T : crue Torrentielle

#### VI.4. Le zonage réglementaire de la commune de Saint-Paul-de-Fenouillet

Les tableaux suivants synthétisent un certain nombre d'informations permettant d'expliquer **la traduction réglementaire du niveau de risque obtenu pour chacune des zones, c'est-à-dire le niveau de contrainte réglementaire appliqué à l'occupation et à l'utilisation des sols actuelles et futures.**

Ces informations rappellent et définissent :

- Le numéro de zone et sa localisation, ainsi que le phénomène naturel en cause,
- La **localisation de la zone**,
- le **niveau de risque** déduit des niveaux d'aléas et de vulnérabilité,
- le **zonage réglementaire** déterminé de la zone,

➤ **Rappel sur l'identification des zones :**

**1. La première lettre indique le niveau de contrainte**


- « R » pour zone ROUGE
- « B » pour zone BLEUE


**2. La seconde indique la nature du phénomène**


- « G » pour Glissement de terrain
- « T » pour crue Torrentielle
- « I » pour Inondation
- « P » pour chute de pierres et/ou de blocs
- « E » pour Erosion par ravinement


Zone	Localisation	Phénomène naturel	Traduction réglementaire	
<b>RI</b>	1 – 4 – 7 –		Aléa :	<b>FORT</b>

	10 – 12 – 13 – 16 – 18 – 20 –		Vulnérabilité :	<b>FORT A FAIBLE</b>
			Risque :	<b>FORT</b>
<p>➤ <b>Description :</b> Cette zone correspond à l'ensemble des lits mineurs. Il s'agit de secteurs non urbanisés à dominante naturelle.</p> <p>➤ <b>Objectif :</b> Il convient ici de maintenir et conforter les possibilités d'expansion de la crue en évitant de créer de nouveaux obstacles (constructions, mouvements de terres,...).</p>			↓	
<p>Cette zone est une <b>zone de danger</b> directement exposée. Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque</p>			<p><b>Contrainte : FORTE</b> ⇒ <b>ZONE ROUGE</b></p>	


Zone	Localisation	Phénomène naturel	Traduction réglementaire	
<b>Bi</b>	2 – 3 – 5 – 6 – 8 – 11a, 11b – 14 – 15 – 17a, 17b –	 Inondation	Aléa :	<b>MOYEN</b>
			Vulnérabilité :	<b>FORT A FAIBLE</b>
			Risque :	<b>MOYEN</b>
			↓	
<p>➤ <b>Description :</b> Cette zone correspond à des secteurs exposés à des débordements torrentiels prévisibles en secteurs urbanisés disposés à proximité d'ouvrages hydrauliques (pont, buse) pouvant être le siège de dysfonctionnement (embâcle...)</p> <p>➤ <b>Objectif :</b> Il convient ici de <b>maintenir l'occupation du sol en l'état actuel</b> (maintient à l'existant) pour ainsi préserver ces terrains sensibles en évitant de créer toutes nouvelles constructions à usage d'habitation à l'exception (sous conditions) des bâtiments à vocation agricole, des projets d'aménagement ou d'extensions mesurées de l'existant. L'objectif est ici de ne pas augmenter la vulnérabilité de l'existant. C'est donc un secteur à préserver.</p>			↓	
<p>Cette zone est une <b>zone de danger</b> directement exposée. Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque</p>			<p><b>Contrainte : MODEREE</b> ⇒ <b>ZONE BLEUE</b></p>	


Zone	Localisation	Phénomène naturel	Traduction réglementaire	
<b>Bi2</b>	19 –	 Inondation	Aléa :	<b>FAIBLE</b>
			Vulnérabilité :	<b>MOYEN</b>
			Risque :	<b>FAIBLE</b>


<p>➤ <b>Description :</b> Cette zone correspond à des secteurs exposés à des débordements torrentiels prévisibles en secteurs urbanisés disposés à proximité d'ouvrages hydrauliques (pont, buse) pouvant être le siège de dysfonctionnement (embâcle...)</p> <p>➤ <b>Objectif :</b> Il convient ici de <b>maintenir l'occupation du sol en l'état actuel</b> (maintient à l'existant) pour ainsi préserver ces terrains sensibles en évitant de créer toutes nouvelles constructions à usage d'habitation à l'exception (sous conditions) des bâtiments à vocation agricole, des projets d'aménagement ou d'extensions mesurées de l'existant. L'objectif est ici de ne pas augmenter la vulnérabilité de l'existant. C'est donc un secteur à préserver.</p>	
<p>Cette zone est une <b>zone de danger</b> directement exposée. Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque</p>	<p><b>Contrainte : MODEREE</b></p> <p><b>⇒ ZONE BLEUE</b></p>



Zone	Localisation	Phénomène naturel	Traduction réglementaire	
<b>RT</b>	21 –	 Crue torrentielle	Aléa :	<b>FORT ET MOYEN</b>
			Vulnérabilité :	<b>FORT A MOYEN</b>

			Risque :	<b>FORT</b>
<p>➤ <b>Description :</b> Cette zone correspond à l'ensemble des lits mineurs. Il s'agit de secteurs non urbanisé à dominante naturelle.</p> <p>➤ <b>Objectif :</b> Il convient ici de maintenir et conforter les possibilités d'expansion de la crue en évitant de créer de nouveaux obstacles (constructions, mouvements de terres,...).</p>			↓	
Cette zone est une <b>zone de danger</b> directement exposée. Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque			<b>Contrainte : FORTE</b> <b>⇒ ZONE ROUGE</b>	

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Traduction réglementaire	
<b>Bt</b>	21 – Ravin du Real	 Crue torrentielle	Aléa :	<b>FAIBLE</b>
			Vulnérabilité :	<b>FORT</b>
			Risque :	<b>MOYEN</b>
<p>➤ <b>Description :</b> Cette zone correspond à des secteurs exposés à des débordements torrentiels prévisibles en secteurs urbanisés disposés à proximité d'ouvrages hydrauliques (pont, buse) pouvant être le siège de dysfonctionnement (embâcle...)</p> <p>➤ <b>Objectif :</b> Il convient ici de <b>maintenir l'occupation du sol en l'état actuel</b> (maintient à l'existant) pour ainsi préserver ces terrains sensibles en évitant de créer toutes nouvelles constructions à usage d'habitation à l'exception (sous conditions) des bâtiments à vocation agricole, des projets d'aménagement ou d'extensions mesurées de l'existant. L'objectif est ici de ne pas augmenter la vulnérabilité de l'existant. C'est donc un secteur à préserver.</p>			↓	
Cette zone est une <b>zone de danger</b> directement exposée. Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque			<b>Contrainte : MODEREE</b> <b>⇒ ZONE BLEUE</b>	


Zone	Localisation	Phénomène naturel	Traduction réglementaire	
<b>RE</b>	27 – Croussilles	 Ravinement	Aléa :	<b>FORT</b>
			Vulnérabilité :	<b>MOYEN</b>
			Risque :	<b>FORT</b>



<p>➤ <b>Description :</b> Cette zone correspond à l'ensemble des lits mineurs. Il s'agit de secteurs non urbanisés à dominante naturelle.</p> <p>➤ <b>Objectif :</b> Il convient ici de maintenir et conforter les possibilités d'expansion de la crue en évitant de créer de nouveaux obstacles (constructions, mouvements de terres,...).</p>	
<p>Cette zone est avant tout une <b>zone de danger</b> directement exposée mais également une <b>zone de précaution et de préservation</b>.</p> <p>Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque</p>	<p><b>Contrainte : FORTE</b></p> <p>⇒ <b>ZONE ROUGE</b></p>

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Traduction réglementaire	
<b>Be</b>	27 – Ensemble du territoire communal	 Ravinement	Aléa :	<b>FAIBLE</b>
			Vulnérabilité :	<b>MOYEN</b>
			Risque :	<b>FAIBLE</b>
<p>➤ <b>Description :</b> La zone Bp2 est une zone <b>d'aléa faible</b> de chute de pierre et/ou de blocs <b>en secteurs peu ou pas urbanisés</b> ou <b>en milieu naturel</b>. Il s'agit donc de secteurs prédisposés à subir des événements si les aménagements existants ou futurs ne prennent pas en compte cette prédisposition par des mesures simples de précautions.</p> <p>➤ <b>Objectif :</b> Il convient ici de <b>maintenir l'occupation du sol en l'état actuel</b> (maintient à l'existant) pour ainsi préserver ces terrains sensibles en évitant de créer toutes nouvelles constructions à usage d'habitation à l'exception (sous réserve) des bâtiments à vocation agricole, des projets d'aménagement ou d'extensions mesurées de l'existant. L'objectif est ici de ne pas augmenter la vulnérabilité de l'existant. C'est donc un secteur à préserver.</p>				
<p>Cette zone est une <b>zone de danger</b> directement exposée. Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque</p>		<p><b>Contrainte : MODEREE</b></p> <p>⇒ <b>ZONE BLEUE</b></p>		

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Traduction réglementaire	
<b>RP</b>	22 – 23 – 24 – 27 – Croussilles	 Chutes de pierres	Aléa :	<b>FORT ET MOYEN</b>
			Vulnérabilité :	<b>FAIBLE A FORT</b>




		et/ou de blocs	Risque :	<b>FORT ET MOYEN</b>
<p>➤ <b>Description :</b></p> <p>La zone RP est une zone d'aléa fort de chute de pierre et/ou de blocs en milieux naturel ou périurbain ou d'aléa moyen en milieux naturel. Il s'agit de secteurs d'affleurements rocheux de bancs schisteux, calcaires ou gneissiques présentant une désorganisation à l'origine de chutes d'éléments rocheux. Ces zones correspondent à la probabilité d'atteinte d'éventuels blocs.</p> <p>➤ <b>Objectif :</b></p> <p>Il convient ici de <b>maintenir en l'état</b> ces secteur sans en augmenter la vulnérabilité c'est-à-dire notamment en évitant de créer de nouveaux projets susceptibles de subir des dommages ou d'aggraver le phénomène (constructions, mouvements de terres,...). <b>Il s'agit ici d'un vaste secteur non protégé en majeure partie non urbanisé à préserver de toute urbanisation.</b></p>				
<p>Cette zone est avant tout une <b>zone de danger</b> directement exposée mais également une <b>zone de précaution et de préservation</b>.</p> <p>Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque</p>			<p>Contrainte : FORTE</p> <p>⇒ <b>ZONE ROUGE</b></p>	

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Traduction réglementaire	
<b>Bp</b>	24 –	 Chutes de pierres et/ou de blocs	Aléa :	<b>FAIBLE</b>
			Vulnérabilité :	<b>MOYEN</b>
			Risque :	<b>FAIBLE</b>
<p>➤ <b>Description :</b></p> <p>La zone Bp est une zone d'aléa faible de chute de pierre et/ou de blocs en secteurs peu ou pas urbanisés ou en milieu naturel. Il s'agit donc de secteurs prédisposés à subir des événements si les aménagements existants ou futurs ne prennent pas en compte cette prédisposition par des mesures simples de précautions.</p> <p>➤ <b>Objectif :</b></p> <p>Il convient ici de <b>maintenir l'occupation du sol en l'état actuel</b> (maintient à l'existant) pour ainsi préserver ces terrains sensibles en évitant de créer toutes nouvelles constructions à usage d'habitation à l'exception (sous réserve) des bâtiments à vocation agricole, des projets d'aménagement ou d'extensions mesurées de l'existant. L'objectif est ici de ne pas augmenter la vulnérabilité de l'existant. C'est donc un secteur à préserver.</p>				
<p>Cette zone est une <b>zone de danger</b> directement exposée.</p> <p>Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque</p>			<p>Contrainte : MODEREE</p> <p>⇒ <b>ZONE BLEUE</b></p>	

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Traduction réglementaire	
<b>RG</b>	9 -		Aléa :	<b>FAIBLE</b>
			Vulnérabilité :	<b>FAIBLE</b>

		 Glissement de terrain	Risque :	<b>FAIBLE</b>
<p>➤ <b>Description :</b> Ces zones correspondent à des secteurs de glissement de terrain potentiel (berge) ou déclaré (La Forge). Il s'agit donc de terrains déstabilisés ou instables, fragiles et donc fortement prédisposés à poursuivre leur déformation au gré notamment des événements météorologiques pluvieux.</p> <p>➤ <b>Objectif :</b> Il convient ici de <b>maintenir en l'état</b> ces secteurs sans en augmenter la vulnérabilité c'est-à-dire notamment en évitant de créer de nouveaux projets susceptibles de subir des dommages ou d'aggraver le phénomène (constructions, mouvements de terres,...).</p>			↓	
<p>Cette zone est une <b>zone de danger</b> directement exposée mais également une <b>zone de précaution et de préservation</b>. Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque</p>			<p>Contrainte : FORTE</p> <p>⇒ <b>ZONE ROUGE</b></p>	

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Traduction réglementaire	
<b>Bg1</b>	25 – 26 –	 Glissement de terrain	Aléa :	<b>FAIBLE</b>
			Vulnérabilité :	<b>FORT</b>
			Risque :	<b>MOYEN</b>
<p>➤ <b>Description :</b> <b>La zone Bg1 est une zone d'aléa faible de mouvement de terrain en secteurs urbains</b> ou périurbains directs c'est-à-dire à forts enjeux existants, située en coteau. Il s'agit donc de secteurs en pente prédisposés à produire des événements si les aménagements existants ou futurs ne prennent pas en compte cette prédisposition par des mesures simples de précautions.</p> <p>➤ <b>Objectif :</b> Il convient ici de <b>permettre la poursuite maîtrisée de l'urbanisation</b> pour aboutir à une fin d'urbanisation par des projets d'ampleur limitée, en prenant en compte le niveau d'aléa dans la conception des projets nouveaux ou concernant l'existant afin de garantir leur pérennité.</p>			↓	
<p>Cette zone est une <b>zone de danger</b> directement exposée. Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque</p>			<p>Contrainte : MODEREE</p> <p>⇒ <b>ZONE BLEUE</b></p>	

## VI.5. Carte réglementaire des Risques Naturels prévisibles

Le zonage réglementaire de la commune de Saint-Paul-de-Fenouillet est représenté sur fond cadastral sous forme de quatre planches numérotées de 1 à 4 et dénommées respectivement :

- Planche n°1 : NORD (1/5 000)
- Planche n°2 : SUD (1/5 000)
- Planche n°3 : ..... ( 1/2 500)
- Planche n°4 ..... (1/2 500)

La finalité du plan de zonage réglementaire est de prévenir les risques naturels en réglementant l'occupation et l'utilisation des sols. Ces plans délimitent les zones dans lesquelles seront définies les interdictions, les prescriptions réglementaires ou les mesures de prévention, de protection ou de sauvegarde, exposées dans le Livret n°2 « Règlement ».

