

# COMMUNE D'ADAST

## Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (P.P.R.)

---

APPROUVE PAR ARRETE PREFECTORAL  
DU ..... 19 JAN. 2012 .....

---

- Rapport de présentation
- Document graphique
- Règlement - Annexes



**- SOMMAIRE -**

<b>1. PRÉAMBULE.....</b>	<b>3</b>
1.1. RAPPEL.....	3
1.2. DELIMITATION ET CHOIX DU PERIMETRE D'ÉTUDE.....	3
<b>2. PRÉSENTATION DE LA COMMUNE.....</b>	<b>4</b>
2.1. GEOGRAPHIE.....	4
2.2. GEOLOGIE.....	4
2.3. HYDROGRAPHIE.....	4
<b>3. LES PHÉNOMÈNES NATURELS.....</b>	<b>5</b>
3.1. LES PHÉNOMÈNES NATURELS PRÉSENTS SUR LA COMMUNE.....	5
3.2. LES GLISSEMENTS DE TERRAIN.....	6
3.3. LES CHUTES DE PIERRES ET / OU DE BLOCS.....	6
3.4. LES SEISMES.....	6
3.5. LES INONDATIONS.....	8
<b>4. LES ALÉAS.....</b>	<b>10</b>
4.1. DÉFINITION.....	10
4.2. ECHELLE DE GRADATION D'ALEAS PAR TYPE DE PHENOMENE.....	11
4.2.1 Aléa glissement de terrain.....	11
4.2.2. Aléa chutes de pierres et/ou blocs.....	12
4.2.3. Aléa inondation : Gave de Pau.....	12
4.2.4. Aléa séisme.....	14
<b>5. LES ENJEUX.....</b>	<b>15</b>
<b>6. LES ZONES A RISQUES.....</b>	<b>16</b>
6.1. SCHEMA DE SYNTHESE D'ANALYSE DES RISQUES.....	16
6.2. DESCRIPTION DES DIFFERENTES ZONES A ALEAS .....	17
<b>7. ANNEXE :</b>	
<b>DESCRIPTIONS DES PHÉNOMÈNES NATURELS.....</b>	<b>19</b>
7.1. LES MOUVEMENTS DE TERRAIN.....	19
7.1.1 Les mouvements lents.....	19
7.1.2. Les mouvements rapides.....	19
7.2. LES CRUES TORRENTIELLES ET INONDATIONS.....	20
7.3. LES SÉISMES.....	21

## 1. PRÉAMBULE

---

### 1.1. RAPPEL

L'Etat et les communes ont des **responsabilités respectives** en matière de prévention des risques naturels prévisibles. **L'Etat doit afficher les risques** en déterminant leur localisation et leurs caractéristiques et en veillant à ce que les divers intervenants les prennent en compte dans leurs actions. **Les communes ont le devoir de prendre en considération l'existence des risques naturels sur leur territoire**, notamment lors de l'élaboration de documents d'urbanisme et de l'examen des demandes d'autorisation d'occupation ou d'utilisation des sols.

Le **P.P.R.** est établi en application de la *loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 relative à "l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs"*, notamment ses articles 40-1 à 40-7 issus de la *loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au "renforcement de la protection de l'environnement"* (titre II) ; les dispositions relatives à l'élaboration de ce document étant fixées par le *décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995*.

En permettant la prise en compte :

- des risques naturels prévisibles dans les documents d'aménagement traitant de l'utilisation et de l'occupation des sols,
- de mesures de prévention, de protection et de sauvegarde à mettre en oeuvre par les collectivités publiques et par les particuliers,

La *loi du 22 juillet 1987*, support du P.P.R., permet de réglementer le développement des zones concernées par les risques (y compris dans certaines zones non exposées directement aux risques), par différentes mesures relevant de prescriptions et/ou de recommandations relatives à l'occupation et l'utilisation du sol.

En contrepartie de l'application des dispositions du P.P.R., le mécanisme d'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles prévu par la *loi n° 82-600 du 13 juillet 1982*, modifiée par l'article 18 et suivants de la *loi n° 95-101 du 2 février 1995*, et reposant sur un principe de solidarité nationale, est conservé. Toutefois, le non-respect des règles de prévention fixées par le P.P.R. ouvre la possibilité pour les établissements d'assurance de se soustraire à leurs obligations. Les P.P.R. sont établis par l'Etat et ont valeur de servitude d'utilité publique (*Art.L 126-1 du Code de l'Urbanisme*) ; ils sont opposables à tout mode d'occupation et d'utilisation du sol. Les plans locaux d'urbanisme (P.L.U.) doivent respecter leurs dispositions et les comporter en annexe (*Art. R 126-1 du Code de l'Urbanisme*).

### 1.2. DELIMITATION ET CHOIX DU PERIMETRE D'ÉTUDE

Les périmètres d'étude des P.P.R sont matérialisés sur les cartes jointes aux arrêtés préfectoraux de prescription du 20 octobre 2003. Ils ont été délimités de manière à englober l'enveloppe des phénomènes naturels qui touchent ou sont susceptibles de toucher la partie du territoire communal où se développent les activités. Dans le cas présent l'ensemble du territoire communal d'Adast est pris en compte.

## 2. PRÉSENTATION DE LA COMMUNE

---

### 2.1. GEOGRAPHIE

La commune d'Adast se situe à 430 m d'altitude à l'entrée d'un bassin montagnard et étend son territoire sur 107 ha.

Elle est située en rive gauche du bassin versant du Gave de Pau. L'urbanisation s'est développée en partie dans la plaine alluviale du Gave de Pau et pour une autre partie sur le pied du versant qui surplombe la rivière à l'ouest.

Cette petite commune est limitée au nord et à l'ouest par la commune de St- Savin, au sud par Pierrefitte et à l'est par Beaucens.

Entre le recensement de 1990 et celui de 1999 la population de la commune a connu une augmentation de 32 habitants. Elle comptait 204 habitants en 1990 pour 236 en 1999.

### 2.2. GEOLOGIE

La commune d'Adast est située dans la Haute Chaîne Primaire constituée de terrains anciens d'âge Ordovicien à Carbonifère.

Le substratum est essentiellement représenté par des ampélites et des calcaires de l'Ordovicien qui affleurent principalement sur le versant dominant le village.

La géologie et la géomorphologie de l'ensemble de la vallée sont marquées par les épisodes glaciaires du Quaternaire. Alimenté par des glaciers confluents (Val d'Azun et Caunterets), le glacier d'Argelès ou du Gave de Pau s'étendait jusqu'à Lourdes. Il a laissé lors de ses phases de retrait successives de nombreux dépôts morainiques formant des terrasses sur les versants. Des cordons morainiques sont restés visibles sur les bas versants du bassin d'Argelès en rive gauche.

Le fond de vallée est recouvert par les formations fluviales gravo - sableuses du Gave de Pau.

### 2.3. HYDROGRAPHIE

Le ruisseau de **Gabarret**, ancien bras du Gave de Pau s'écoule en fond de vallée depuis Pierrefitte jusqu'à Argelès. Au droit de Adast, ce ruisseau passe derrière le remblai de la coulée verte (ancienne voie ferrée) qui recoupe la plaine alluviale actuelle du Gave de Pau.

### 3. LES PHÉNOMÈNES NATURELS

---

#### 3.1. LES PHÉNOMÈNES NATURELS PRÉSENTS SUR LA COMMUNE

Les principaux phénomènes observés sur les communes sont :

- les **glissements de terrains**
- les **chutes de blocs**
- les **inondations**

La caractérisation des phénomènes naturels sur la commune est le résultats de différentes études menées préalablement au PPR :

- *Etude des aléas inondation du Gave de Pau et du Gave d'Azun sur l'arrondissement d'Argelès-Gazost – SIEE, juin 2006*
- recensement et analyse des autres phénomènes naturels intéressant la commune par le RTM après recherche historique, analyse de photographies aériennes et enquête terrain.

Les cartographies correspondantes des phénomènes naturels sont annexées au dossier de PPR. Ces **cartes des phénomènes naturels** présentent l'enveloppe maximale du phénomène connu ou potentiel compte tenu :

- des événements connus,
- des phénomènes supposés, anciens ou potentiels déterminés par photo-interprétation et prospection de terrain, ou ceux mentionnés par des témoignages non recoupés ou contradictoires.
- des calculs, modélisations et analyses, menés dans le cadre des études spécifiques (cas du Gave de Pau).

Les séismes n'ont pas fait l'objet d'une étude ou d'une cartographie particulière. Le canton d'Argelès Gazost auquel est rattachée la commune d'Adast est classé en zone II, dite de "sismicité moyenne".

### 3.2. LES GLISSEMENTS DE TERRAIN

Les secteurs les plus touchés par les glissements de terrain sont essentiellement ceux où se présente un placage morainique dont la matrice est sablo-argileuse sur un substratum le plus souvent pélimitique.

Les pentes fortes de ces versants et la présence d'eau (naturelle ou artificielle) jouent un rôle essentiel dans le déclenchement de ce phénomène.

A Adast, le secteur situé sous le château de Miramont présente des signes de forte instabilité.

### 3.3. LES CHUTES DE PIERRES ET / OU DE BLOCS

Aucun événement majeur n'est recensé sur la commune d'Adast, cependant des chutes de blocs sont prévisibles dans le secteur de Pe de Licher, à l'Ouest de la commune où affleure une barre calcaire du Dévonien.

### 3.4. LES SEISMES

L'activité sismique est connue grâce à une compilation des textes historiques, rassemblée dans l'ouvrage de J. VOGT "Les tremblements de terre en France". Le tableau ci-après, extrait de cet ouvrage, expose les événements sismiques marquants intervenus depuis le début du siècle et perçus sur la commune et/ou la région limitrophe.

Date séisme	Lieux et aires affectés dans la région et hors d'elle	Intensité (échelle MSK)	Dégâts	Sources
21 juin 1660	Bagnères, Argelès, Lourdes, Campan	IX	11 morts à Bagnères, 10 à Campan	IMBERT et VIE
1675	Vallée d'Argelès		Rompt les barrage des lacs de Gavarnie, Héas et St Orens. inondations	IMBERT et VIE
20 juillet 1854	Vallée d'Argelès	VII-VIII	Destructions et quelques blessés autour d'Argelès, épicecentre à Argelès	J LAMBERT, 1995
22 janvier 1855	Argelès		Réplique du 20 juillet 1854	IMBERT et VIE
18 février 1855	Argelès		Réplique du 20 juillet 1854	IMBERT et VIE
14 mars 1855	Argelès		Réplique du 20 juillet 1854	IMBERT et VIE
23 mai 1903	Argelès, Lourdes		2 secousses	IMBERT et VIE
10 juillet 1907	Argelès		légère	IMBERT et VIE
16 août 1907	Argelès		légère	IMBERT et VIE
19 octobre 1908	Argelès, Arrens, Lourdes		5 secondes	IMBERT et VIE
30 juin 1910	Pierrefitte- Nestalas		légère	IMBERT et VIE
29 avril 1911	Argelès, Bagnères			IMBERT et VIE
31 décembre 1911	Argelès, Cauterets,		légère	IMBERT et VIE

**Commune d'ADAST – P.P.R.**

Date séisme	Lieux et aires affectés dans la région et hors d'elle	Intensité (échelle MSK)	Dégâts	Sources
	Lourdes			
31 janvier 1912	Argelès, Cauterets, Lourdes			IMBERT et VIE
2 novembre 1915	Argelès		Réveil en sursaut	IMBERT et VIE
1 mars 1917	Argelès			IMBERT et VIE
25 juin 1918	Argelès		A la suite d'un orage violent	IMBERT et VIE
12 septembre 1918	Argelès		légère	IMBERT et VIE
5 mars 1919	Argelès		légère	IMBERT et VIE
2 avril 1920	Argelès		Très forte avec bruits souterrains	IMBERT et VIE
2 octobre 1923	Argelès			IMBERT et VIE
22 février 1924	Argelès	VII	Cheminées renversées	IMBERT et VIE
20 octobre 1925	Argelès	V	Epicentre à Argelès	J.LAMBERT, 1995
15 avril 1926	Argelès	V	Assez forte, 3 secondes	IMBERT et VIE
22 février 1930	Argelès, Luz, Aucun, Bagnères			IMBERT et VIE
28 juin 1930	Argelès, Lourdes, Bagnères	V	Epicentre à Argelès	IMBERT et VIE
22 septembre 1930	Argelès, St Pé, Campan, Lourdes, Aucun, Bagnères			IMBERT et VIE
26 septembre 1930	Argelès, St Pé, Campan, Lourdes, Aucun, Bagnères			IMBERT et VIE
13 octobre 1930	Argelès	VI	Epicentre à Argelès	IMBERT et VIE
14 novembre 1930	Argelès			IMBERT et VIE
4 avril 1931	Argelès, Lahitte, Lourdes		légère	IMBERT et VIE
15 avril 1931	Argelès, Lahitte, Lourdes		légère	IMBERT et VIE
23 novembre 1931	Argelès, Aucun, Lourdes, Luz			IMBERT et VIE
29 novembre 1933	Argelès, St-Pé, Lannemezan, Bagnères, Aucun		Très légère, ½ seconde	IMBERT et VIE
23 octobre 1934	Argelès		Légère, précédée d'un grondement	IMBERT et VIE
4 février 1936	Argelès, Aucun, Lourdes, St Pé			IMBERT et VIE
26 août 1951	Argelès		faible	IMBERT et VIE
5 août 1960	Argelès, Arras, Cauterets, Ferrières, St Pé	V	Epicentre à Argelès	J.LAMBERT, 1995
4 juin 1964	Argelès	V		IMBERT et VIE
19 décembre 1912	Lourdes, Argelès	III		IMBERT et VIE
21 mars 1989	Argelès		Epicentre près d'Argelès	Mairie de Bagnères
16 octobre 1990	Argelès, Barèges, Luz, Cauteret, Lourdes, Bagnères	Magnitude 3,8	Epicentre à Argelès- Gazost, aucun dégât	Presse : Dépêche du Midi, 10/1990, Nouvelle République des

Date séisme	Lieux et aires affectés dans la région et hors d'elle	Intensité (échelle MSK)	Dégâts	Sources
				Pyrénées du 17/10/1990
13 mars 1991	Argelès			DDRPM
12 février 1995	Argelès		Epicentre près d'Argelès	Mairie de Bagnères
6 janvier 1996	Argelès, St- Pé	Magnitude 4,3	Epicentre à l'ouest d'Argelès G	Mairie de St- Pé
1 février 1996	Argelès, St- Pé	Magnitude 3,1	Epicentre à l'ouest d'Argelès G, réveil de quelques personnes, vibration des vitres et craquement de meubles	Mairie de St- Pé
3 août 2001	Argelès	Magnitude 3,5	Epicentre détecté au nord- est d'Argelès- Gazost à une profondeur de 11km	Presse : Dépêche du midi du 04/08/01

\*MSK : Medvedev - Sponhauer – Karnik

Les séismes sont cités ici comme facteur déclenchant de mouvements de terrains et plus fréquemment des chutes de blocs et des éboulements selon la topographie et la géologie du lieu.

### 3.5. LES INONDATIONS

L'Etude des aléas inondation du Gave de Pau et du Gave d'Azun sur l'arrondissement d'Argelès-Gazost (SIEE, juin 2006) a permis de démontrer à l'appui d'une modélisation que la commune est concernée par les débordements directs de la crue centennale du Gave de Pau.

Les débordements sur cette commune sont plus particulièrement associés à la dynamique d'un bras secondaire de décharge du Gave de Pau en rive gauche ainsi qu'à celle du ruisseau de Gabarret.

Ces débordements touchent le nord et l'est de la commune qui constituent des secteurs peu urbanisés mais où des hameaux et des bâtisses isolées sont cependant présents (Les Routures, Les Coutrats, Les Quintaynes...).

Le tableau ci-dessous liste les principaux événements d'inondations dommageables recensés sur la commune.

Date	Mention	Localisation		Source
		Commune	Cours d'eau	
1853	« par une pétition en date du 23 novembre 1853, M.M. les Maires des communes d'Adast, St-Savin et Lau-Balagnas exposent que le Gave de Gavarnie cause tous les ans de très grands dommages aux propriétés riveraines situées dans ces communes, que la route impériale n°21 est inondée et court risque d'être emportée sur environ 4m de longueur si on n'arrête pas les débordements du Gave et ils sollicitent en conséquence un secours... pour l'employer à l'endiguement du Gave dans le territoire d'Adast et de Lau-Balagnas. (...) Le Gave de Gavarnie par ses débordements exerce en effet de très grands ravages dans les territoires des communes d'Adast et Lau-Balagnas et il y aurait un très grand intérêt pour ces communes à endiguer ce cours d'eau de manière à mettre à l'abri de ces corrosions la plaine très fertile qu'il submerge dans ses crues sur une étendue de 8 à 900 m de largeur..... Les crues du Gave assez fortes pour inonder la route sont loin d'être aussi fréquentes que le supposent les pétitionnaires ; elles ne se reproduisent que de loin en loin. »	Adast, St-Savin et Lau-Balagnas	Gave de Pau	AD S443
1855	Les maires de St-Savin, Adast et Lau-Balagnas « ont exposé que les crues du Gave de Pau mettent en danger les parties basses des territoires de ces communes...ont demandé l'autorisation d'exécuter » des ouvrages défensifs	St-Savin, Adast et Lau-Balagnas	Gave de Pau	AD S443
1858	« les habitants des communes d'Adast, St-Savin et Lau-Balagnas exposent que la rivière du Gave... grossie par celle de Cauterets menace d'envahir la plaine située sur la rive gauche de cette rivière et formant le territoire de ces trois communes... »	Adast, St-Savin et Lau-Balagnas	Gave de Pau	AD S443
1858	« construire des travaux d'endiguement et de défense sur la partie la plus menacée de la rive gauche du Gave dans la commune d'Adast... C'est là que le courant se précipite avec violence....menace de s'ouvrir un passage à travers la propriété du dit Sr Carrère pour de là suivre une direction quelconque... »	Adast	Gave de Pau	AD S443
1880	« les travaux exécutés par l'Etat, sur le territoire de la commune d'Adast pour protéger le chemin de fer de Lourdes à Pierrefitte, causent annuellement des dommages considérables à leurs propriétés situés en face sur la rive opposée. Que le Gave se creuse, par la faute de l'Etat un nouveau lit sur le territoire de Beaucens et menace même l'existence du chemin de Grande communication du Beaucens à Préchac... »	Adast	Gave de Pau	AD S443

### 4.1. DÉFINITION

En matière de risques naturels, l'aléa 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 et la fréquence du phénomène.

#### 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.) et éventuellement par une modélisation mathématique reproduisant les phénomènes étudiés;

#### La fréquence du phénomène

- La notion de fréquence de manifestation du phénomène, s'exprime par sa période de retour ou récurrence, et 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.

La période de retour décennale ou centennale traduit la probabilité qu'un événement d'intensité donnée ait respectivement 1 « chance » sur 10 ou 1 « chance » sur 100 de se produire chaque année.

A titre d'exemple, évoquer la période de retour décennale d'un phénomène naturel tel qu'une crue torrentielle, ne signifie pas qu'on l'observera à chaque anniversaire décennal, mais simplement qu'on aura 1 "chance" sur 10 de l'observer sur une année.

Cette notion ne peut être cernée qu'à partir de l'analyse de données historiques (chroniques). Elle n'aura, 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.

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, ... pour les crues torrentielles,
- hauteur des précipitations pluvieuses au cours des derniers mois, neige rémanente, pour les instabilités de terrain,....

L'aléa du risque naturel est ainsi, la plupart du temps, étroitement couplé à l'aléa météorologique et ceci peut, dans une certaine mesure, permettre une analyse prévisionnelle utilisée actuellement, notamment en matière de risque mouvements de terrain et d'inondation.

En relation avec ces notions d'intensité et de fréquence, il convient d'évoquer également la notion d'extension marginale d'un phénomène.

Un phénomène bien localisé territorialement s'exprimera le plus fréquemment à l'intérieur d'une "zone enveloppe" avec une intensité pouvant varier dans de grandes limites. Cette zone sera celle de l'aléa maximum (**aléa Fort**).

Au-delà de cette zone, et par zones marginales concentriques à la première, le phénomène s'exprimera de moins en moins fréquemment et avec des intensités également décroissantes. Il pourra se faire, cependant, que dans une zone immédiatement marginale de la zone de fréquence maximale, le phénomène s'exprime exceptionnellement avec une forte intensité ; c'est, en général, ce type d'événement qui sera le plus dommageable car la mémoire humaine n'aura pas enregistré, en ce lieu, d'événements dommageables antérieurs et des implantations seront presque toujours atteintes.

**La carte des aléas localise et hiérarchise les secteurs exposés à un ou plusieurs phénomènes en les classant en plusieurs niveaux tenant compte de la nature du (des) phénomène(s), de sa (leur) probabilité d'occurrence et de sa (leur) intensité. L'ensemble de ces informations est cartographié au 1/5 000 ou 1/10 000 (en fonction du type de phénomène) sur fond cadastral.**

## 4.2. ECHELLE DE GRADATION D'ALEAS PAR TYPE DE PHENOMENE

En fonction de ce qui a été dit précédemment trois niveaux d'aléas ont été définis pour chacun des risques envisagés : aléa fort - aléa moyen - aléa faible.

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.

### 4.2.1 Aléa glissement de terrain

La période de référence est de 100 ans.

L'aléa de référence (considéré comme vraisemblable au cours de la période de référence) est qualifié par son **intensité**.

Les paramètres les plus pertinents pour caractériser l'intensité d'un glissement de terrain sont :

- le potentiel de dommages ;
- l'importance et le coût des mesures nécessaires pour se prémunir du phénomène.

<b>Intensité</b>	<i>Potentiel de dommages durant la période de référence</i>	<i>Parades</i>	<b>Aléa</b>
faible	Fissuration de bâtiments usuels	Parades supportables financièrement par un propriétaire individuel	faible
moyenne	Fissuration de bâtiments usuels	Parades supportables financièrement par un groupe restreint de propriétaires (immeuble collectif, petit lotissement)	moyenne
forte	Forte fissuration ou destruction de bâtiments usuels	Débordant largement le cadre parcellaire et/ou d'un coût très important et/ou techniquement difficile	fort
majeure	Destruction de bâtiments usuels	Pas de parade technique	majeur

#### 4.2.2. Aléa chutes de pierres et/ou blocs

L'événement de référence est la plus forte chute de blocs connue ou, dans le cas où celle-ci serait plus faible que la chute d'un bloc ayant une probabilité de pénétrer dans la zone de  $10^{-6}$ , cette dernière.

La probabilité qu'un bloc pénètre dans la zone est fonction d'une part de la probabilité de départ de blocs depuis l'affleurement rocheux et, d'autre part de la probabilité que les blocs partis se propagent jusqu'à la zone.

Une probabilité qu'un bloc pénètre dans la zone égale à  $10^{-3}$  signifie que, chaque année, on a 1 « chance » sur 1.000 de voir un bloc pénétrer dans la zone (et, chaque siècle, 63 « chances » sur 1.000).

Le paramètre le plus pertinent pour caractériser l'intensité d'une chute de blocs est son énergie (elle même fonction de la masse et de la vitesse du bloc).

		Energie maximale des blocs pénétrant dans la zone (Emax)			
		Emax > 300 kJ	300 kJ > Emax > 30 kJ	30 kJ > Emax > 1 kJ	1 kJ > Emax
Probabilité qu'un bloc pénètre dans la zone (Pp)	$Pp > 10^{-3}$	Aléa fort			Aléa négligé
	$10^{-3} > Pp > 10^{-6}$	Aléa fort	Aléa moyen	Aléa faible	
	$10^{-6} > Pp$	Aléa négligé			

#### 4.2.3. Aléa inondation : Gave de Pau

La cartographie des aléas inondation du Gave de Pau a été établie sur la base des résultats de l'étude hydraulique menée dans le cadre de l'*Etude des aléas inondation du Gave de Pau et du Gave d'Azun sur l'arrondissement d'Argelès-Gazost* (SIEE, juin 2006) annexée au PPR, qui a permis d'établir une cartographie des hauteurs de submersion et des vitesses d'écoulement correspondant à l'événement de référence centennal (voir cartes des phénomènes).

La graduation des aléas au sein de la zone inondable centennale a alors été établie par croisement des paramètres hauteur de submersion (H) / vitesse moyenne d'écoulement (V) selon la grille ci-dessous :

		Vitesse d'écoulement (V)	
		V ≤ 0,5 m/s	V > 0,5 m/s
Hauteur de submersion H (m)	H ≤ 0,5 m	Aléa faible	Aléa fort
	0,5 m < H ≤ 1 m	Aléa moyen	Aléa fort
	H > 1 m	Aléa fort	Aléa fort

Les enseignements de l'analyse hydrogéomorphologique de la vallée permet d'enrichir les conclusions de l'étude hydraulique en intégrant à la cartographie des aléas deux types de zones :

#### ■ Zones de divagation du Gave de Pau

La cartographie des zones inondables telle qu'elle ressort de la modélisation hydraulique fait apparaître, au sein de la plaine alluviale, des îlots non inondés, généralement entourés de zones d'aléas fort ou moyen.

Pour intégrer les possibilités de divagation du lit (érosions, embâcles, activation/désactivation de chenaux secondaires, ...), ces îlots ont été classés en zones d'aléa moyen ou fort en fonction de la classe d'aléa la plus pénalisante jouxtant l'îlot.

#### ■ Lit majeur à l'Ouest de la coulée verte

L'ancienne voie ferrée (coulée verte) constitue un axe structurant des écoulements et le lit majeur hydrogéomorphologique délimité à l'Ouest de cet ouvrage, n'est pas alimenté pour la crue centennale modélisée.

Toutefois, une différence faible a été mise en évidence au droit des profils P106 à P103 (moins de 20 cm) entre les cotes de la coulée verte telle qu'elle ressort de la restitution photogrammétrique et la ligne d'eau calculée à l'Est de l'ouvrage.

Aussi, compte tenu :

- de la **structure en toit du lit majeur** à l'ensemble du terrain naturel à l'Ouest de la coulée verte est à une altitude inférieure à celle du lit majeur actif de l'autre côté de la coulée verte,
- des **mécanismes d'écoulement** au sein du lit majeur actif, constitué de lits secondaires et chenaux pouvant évoluer plus ou moins favorablement,
- de **l'évolution possible des modalités d'alimentation du lit majeur actif** (entre la coulée verte et le gave) depuis le lit mineur, dans un secteur marqué par une dynamique extrêmement forte du Gave : dans l'attente des conclusions d'une étude globale de la dynamique de ce secteur prévue au Contrat de Rivière, il est délicat de se prononcer définitivement sur les tendances évolutives.

Une **zone d'aléa moyen** a été définie sur l'emprise du chenal d'écoulement du ruisseau du Gabaret dont les limites, proches de celles définies dans la CIZI ont été appréciés sur la base de reconnaissances approfondies de terrain.

#### **4.2.4. Aléa séisme**

Selon le zonage sismique de la France révisé en 1985, le classement en zone à sismicité II de la commune d'Adast signifie que :

- soit une secousse d'intensité supérieure à VIII a été observée historiquement
- soit les périodes de retour d'une secousse d'intensité supérieure ou égale à VIII sont inférieures à 250 ans
- soit les périodes de retour d'une secousse d'intensité supérieure ou égale à VII sont inférieures à 75 ans.

## 5. LES ENJEUX

---

Les enjeux sont liés à la présence d'une population exposée, ainsi que des intérêts socio-économiques et publics présents.

L'appréciation des enjeux et de leur vulnérabilité résulte principalement de la superposition de la carte des aléas et des occupations du sol, actuelles et projetées. Elle ne doit pas donner lieu à des études quantitatives.

L'identification des enjeux et de leur vulnérabilité est une étape clef de la démarche qui permet d'établir un argumentaire clair et cohérent pour la détermination du zonage réglementaire et du règlement correspondant.

L'évaluation des enjeux et leur niveau de vulnérabilité sont appréciés à partir des facteurs déterminants suivants :

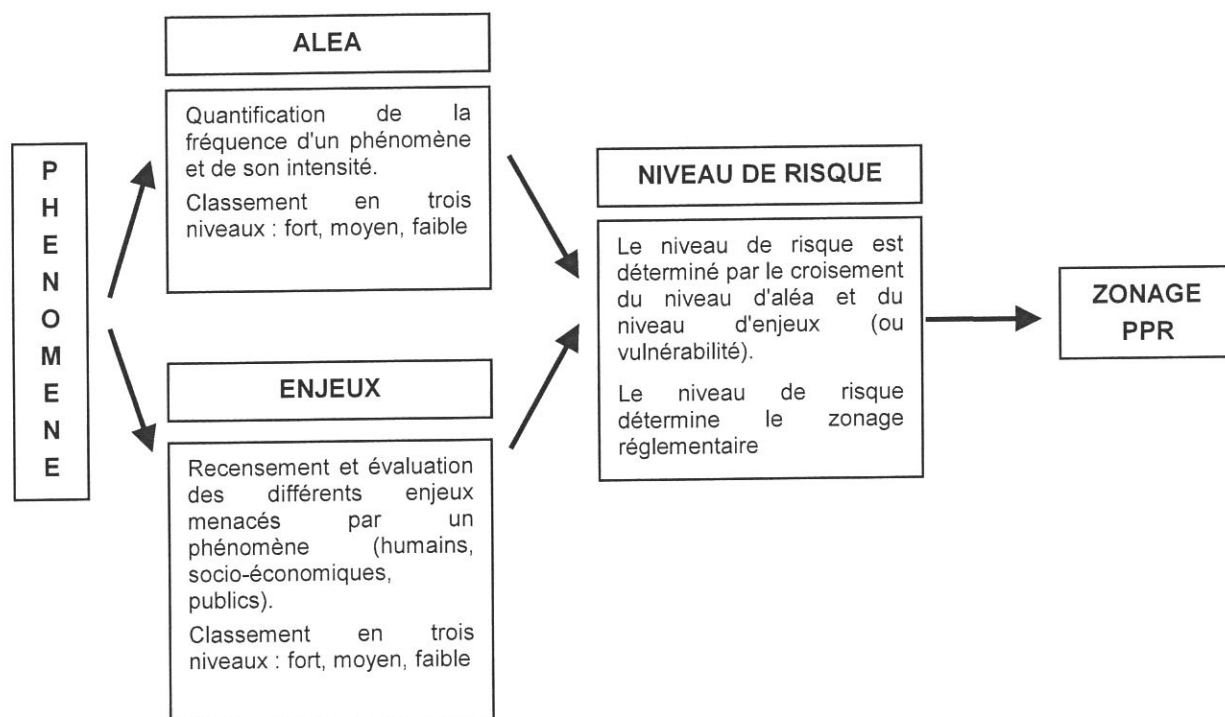
- pour les enjeux humains : le nombre effectif d'habitants, le type d'occupation (temporaire, permanente, saisonnière), et la vulnérabilité humaine qui traduit principalement les risques de morts, de blessés, de sans-abris.
- pour les enjeux socio-économiques : le nombre d'habitations et le type d'habitat (individuel isolé ou collectif), le nombre et le type de commerces, le nombre et le type d'industries, le poids économique de l'activité, et la vulnérabilité socio-économique qui traduit les pertes d'activité, voir de l'outil économique de production.
- pour les enjeux publics : les infrastructures et réseaux nécessaires au fonctionnement des services publics, et 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.

Le niveau de vulnérabilité retenu est le niveau le plus fort des trois enjeux.

## 6. LES ZONES A RISQUES

### 6.1. SCHEMA DE SYNTHESE D'ANALYSE DES RISQUES

Le schéma ci-dessous synthétise l'analyse qui est faite pour chaque zone considérée "à risque". A chaque phénomène est ainsi attribué un niveau d'aléa relatif à son intensité et sa fréquence. L'appréciation des enjeux résulte d'une analyse des occupations du sol actuelles ou projetées. Le niveau de risque induit par l'évaluation des enjeux menacés et le niveau d'aléa permet de déterminer les zones réglementaires du plan de zonage du P.P.R.



D'une façon générale :

- à un niveau de risque fort correspond une **zone rouge** (zone inconstructible).
- à un niveau de risque moyen ou faible correspond une **zone bleue** pour laquelle il est possible de définir des critères de constructibilité.

Toutefois, à un niveau de risque moyen ou faible peut correspondre également une zone rouge pour laquelle il est préférable de ne pas augmenter la vulnérabilité des biens et des personnes exposées (cas par exemple de zones situées à l'écart des principaux secteurs d'activités de la commune et dont l'inconstructibilité ne nuit en aucun cas à son développement).

De même, dans le cas du phénomène inondation, les zones d'aléa moyen ou faible hors des secteurs urbanisés ou urbanisables sont considérés comme des zones d'expansion des crues à préserver et donc inconstructibles. A ces secteurs correspond une **zone jaune**.

## 6.2. DESCRIPTION DES DIFFERENTES ZONES A ALEAS

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	Zonage P.P.R
25	Pe de Licher	Chute de blocs et/ ou de pierres	Une barre rocheuse (calcaire du dévonien) affleure dans le bois du Pe de Licher. Elle s'étend depuis le haut du village de Adast jusqu'à la RD 13. Des chutes de pierres sont à prévoir. L'extension de leur trajectoire est limitée.	Moyen	Faible	Moyen	ROUGE
26	Pe de Licher	Ravinement, Glissement de terrain	Le calcaire affleurant au dessus du village de Adast est recouvert par endroit de placage morainique. Ces matériaux ont une forte sensibilité aux mouvements de terrain même dans les faibles pentes.	Faible	Faible	Faible	BLEU
27	Le Cassiet	Ravinement	Le mamelon rocheux du Cassiet est constitué d'une formation de schiste qui se débite en plaquettes sous l'effet de l'érosion. Les pentes de ce relief sont recouvertes de ces roches et de fines issues de la décomposition de la roche mère. La mobilisation de ces éléments par les ruissellements de surface entraîne le creusement de ravines.	Fort	Faible	Fort	ROUGE
28	Village	Ravinement, Glissement de terrain	Comme le Pé de Licher, ce versant côté sud du village est recouvert de matériaux glaciaire dont la stabilité diminue plus la pente des terrains est forte.	Fort	Faible	Fort	ROUGE
29	Village	Ravinement, Glissement de terrain	Le pied de pente présente moins d'indices de glissement que la partie haute.	Moyen	Faible	Moyen	BLEU
30	Château de Miramont	Glissement de terrain	Les terrains en contrebas du château de Miramont sont fortement accidentés. La pente se radoucit au niveau du potager. Les sorties d'eau sont nombreuses notamment dans le secteur nord ouest de l'annexe en contrebas de la RD 13.	Fort	Faible	Fort	ROUGE
31	Plaine alluviale du Gave de Pau	Inondations	Zone d'expansion de crue du Gave de Pau et du ruisseau du Gabarret en terrain non urbanisés.	Faible	Faible	Faible	JAUNE
32	Les Coutrats	Inondations	Zone d'expansion de crue du Gave de Pau touchant des secteurs construits tels que le hameau des Coutrats qui est classé en aléa faible.	Faible	Moyen	Moyen	BLEU
33	Gabarret	Inondations	Cette zone située au delà du remblai de la voie ferrée est inondable par le ruisseau de Gabarret, cependant la présence de ce remblai qui barre le cours d'eau à l'amont et limite les débordements directs du Gave de Pau	Moyen	Faible	Moyen	JAUNE

Commune d'ADAST – P.P.R.

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	Zonage P.P.R.
34	Plaine alluviale du Gave de Pau	Inondations	<p>diminue le risque dans ce secteur.</p> <p>Zone inondable par les débordements directs d'un bras de décharge du Gave de Pau et du ruisseau du Gabarret.</p>	Fort	Faible	Fort	ROUGE

## 7. ANNEXE : DESCRIPTIONS DES PHÉNOMÈNES NATURELS

---

### 7.1. LES MOUVEMENTS DE TERRAIN

Les mouvements de terrain sont les manifestations du déplacement gravitaire de masses de terrain déstabilisées sous l'effet de sollicitations naturelles ou anthropiques.

Selon la vitesse de déplacement, on distingue :

- ✓ *les mouvements lents = déformation progressive avec ou sans rupture et généralement sans accélération brutale*
- ✓ *les mouvements rapides = mouvement en masse ou à l'"état remanié"*

#### 7.1.1 Les mouvements lents

- ▶ **les affaissements** : dépressions topographiques en forme de cuvette à grand rayon de courbure dues au fléchissement lent et progressif des terrains de couverture avec ou sans fractures ouvertes. Dans certains cas ils peuvent être le signe annonciateur d'effondrements.
- ▶ **les tassements par retrait** : déformations de la surface du sol (tassement différentiel) liées à la dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable. Si les conditions hydrogéologiques initiales se rétablissent, des phénomènes de gonflement peuvent se produire.
- ▶ **les glissements** : déplacement généralement lent sur une pente le long d'une surface de rupture identifiable, d'une masse de terrain cohérente de volume et d'épaisseur variable. Niche d'arrachement, fissures, bourrelets, arbres basculés, zone de rétention d'eau, ....sont parmi les indices caractéristiques des glissements.
- ▶ **le fluage** : mouvement lent de matériaux plastiques sur faible pente résultant d'une déformation gravitaire continue d'une masse de terrain non limitée par une surface de rupture clairement identifiée.

#### 7.1.2. Les mouvements rapides

- ▶ **les effondrements** : ils résultent de la rupture des appuis ou du toit d'une cavité souterraine préexistante et se produisent de façon plus ou moins brutale.
- ▶ **les éboulements, chutes de blocs et de pierres** : chutes de masses rocheuses qui se produisent par basculement, rupture de pied, glissement banc sur banc à partir de falaises, escarpements rocheux, formations meubles à blocs (moraines), blocs provisoirement immobilisés sur une pente.

Selon le volume éboulé on distingue :

- les chutes de pierres ou de blocs - volume total inférieur à la centaine de m<sup>3</sup>
  - les éboulements en masse - volume de quelques centaines à quelques centaines de milliers de m<sup>3</sup>
  - les éboulements en grande masse - volume supérieur au million de m<sup>3</sup>.
- ▶ **les coulées de boues** : mouvement rapide d'une masse de matériaux remaniés à forte teneur en eau et de consistance plus ou moins visqueuse. Elles prennent fréquemment naissance dans la partie aval d'un glissement de terrain.

## 7.2. LES CRUES TORRENTIELLES ET INONDATIONS

Une **crue** correspond à une augmentation rapide et temporaire du débit d'un cours d'eau. Elle est décrite à partir de trois paramètres : le débit, la hauteur et la vitesse du courant. En fonction de ces paramètres, une crue peut être contenue dans le lit ordinaire (dénommé lit mineur) du cours d'eau ou déborder dans son lit moyen ou majeur.

Une **inondation** désigne un recouvrement d'eau qui déborde du lit mineur ou qui afflue dans les talwegs ou dépressions. Selon le temps de concentration des eaux affectées à ces crues, on distingue les inondations lentes ou rapides.

Les **crues torrentielles** désignent des phénomènes de crue de torrents ou de rivières torrentielles s'accompagnant de transports solides dont l'influence est généralement prépondérante sur les conditions d'écoulement. Le **charriage** hyperconcentré et les **laves torrentielles** sont les deux principaux phénomènes de transport solide rencontrés dans les zones de montagne à fort relief. On a coutume de les différencier entre autres par :

- leur comportement en écoulement : en charriage, l'eau et les matériaux transportés se déplacent à des vitesses différentes alors qu'une lave torrentielle revêt l'aspect d'un fluide relativement homogène ;
- leur concentration en matériaux : une lave torrentielle peut être constituée de 50 à 85 % de matériaux, alors qu'en charriage, il est assez rare que ce taux dépasse 20 % ;
- la forme et leurs dépôts : en charriage, les matériaux sont triés, notamment en fonction de leur diamètre et de la pente, contrairement aux laves qui montrent des dépôts sans ségrégation constitués indifféremment de très gros blocs et de matériaux fins.

Pour qu'une lave se déclenche dans un torrent, il faut qu'un certain nombre de conditions soient réunies en même temps, ce qui explique leur relative rareté. Ainsi, beaucoup de torrents ont tendance à avoir un fonctionnement mixte, leurs écoulements alternant de manière plus ou moins régulière dans le temps, aussi dans l'espace, entre des phases de charriage et des phases de lave torrentielle.

Les principaux facteurs impliqués dans la formation d'une lave torrentielle sont, de manière non exhaustive :

- la superficie de l'impluvium, qui dépasse rarement une dizaine de km<sup>2</sup> sur les torrents à laves ;
- la pente du torrent et des versants, qui doit être suffisamment vigoureuse pour déclencher et propager le phénomène ;
- la couverture végétale, dont l'absence favorise les processus érosifs induits par les ruissellements de surface ;
- la géologie, certaines formations étant réputées les plus aptes à produire des laves que d'autres, comme : les formations rocheuses peu cohérentes (marnes, schistes), les formations meubles (moraines, fluvio-glaicaires, éboulis produits d'altération, terrains en mouvement ...) et les roches salines (gypses) ;
- La présence de zones instables de grande ampleur dans le bassin versant, capables de fournir de manière immédiate d'importantes quantités de matériaux en cas de crue ;
- La pluviométrie, l'occurrence de précipitations intenses, précédées ou non d'averses plus modestes favorisant le déclenchement de ces phénomènes.

### 7.3. LES SÉISMES

Description simplifiée de l'échelle d'intensité EMS98 (European Macroseismic Scale) utilisée par le Bureau Central Sismologique Français (BCSF).

Degré	Secousse	Observations : effet sur les personnes, sur les objets et dommages aux constructeurs
I	Imperceptible	La secousse n'est pas perçue par les personnes, même dans l'environnement le plus favorable. Pas d'effets pas de dommages
II	A peine ressentie	Les vibrations ne sont ressenties que par quelques individus au repos (<1%) dans leur habitation, plus particulièrement dans les étages supérieurs des bâtiments; Pas d'effets, pas de dégâts.
III	Faible	L'intensité de la secousse n'est ressentie que par quelques personnes à l'intérieur des constructions. Léger balancement des objets suspendus. Pas de dommages.
IV	Ressentie par beaucoup	Le séisme est senti à l'intérieur des constructions par la plupart et par quelques personnes à l'extérieur. certains dormeurs sont réveillés. Le niveau des vibrations n'est pas effrayant et reste modéré. Les fenêtres, les portes et les assiettes tremblent. Les objets suspendus se balancent. Les meubles légers tremblent visiblement dans certains cas. Quelques craquements du bois. Pas de dommages.
V	Forte	Le séisme est senti à l'intérieur des constructions par la plupart et par quelques personnes à l'extérieur. Certaines personnes sont effrayées et sortent en courant. De nombreux dormeurs s'éveillent. Les observateurs ressentent une forte vibration ou roulement de tout l'édifice, de la pièce ou des meubles. Les objets suspendus sont animés d'un large balancement. Les assiettes et les verres s'entrechoquent. Les objets en position instable tombent. Les portes et fenêtres battent avec violence ou claquent. Dans certains cas les vitres se cassent. Les liquides oscillent et peuvent déborder des réservoirs pleins. Peu de dommages non structurels aux bâtiments en maçonnerie.
VI	Légers dommages	Le séisme est senti par la plupart des personnes à l'intérieur et par beaucoup à l'extérieur. Certaines personnes perdent leur équilibre. De nombreuses personnes sont effrayées et se précipitent vers l'extérieur. Les objets de petite taille tombent et les meubles peuvent se déplacer. Quelques exemples de bris d'assiettes et de verres. Les animaux domestiques peuvent être effrayés. Légers dommages non structurels sur la plupart des constructions ordinaires : fissurations fines des plâtres ; chutes de petits débris de plâtre.
VII	Dommages significatifs	La plupart des personnes sont effrayées et se précipitent dehors. Beaucoup ont du mal à tenir debout, en particulier dans les étages supérieurs. Le mobilier est renversé et les objets suspendus tombent en grand nombre. L'eau gicle hors des réservoirs, des bidons, des piscines. Beaucoup de bâtiments ordinaires sont modérément endommagés : petites fissures dans les murs, chutes de plâtres, de parties de cheminées. Les bâtiments les plus vieux peuvent montrer de larges fissures dans les murs et les murs de remplissage peuvent être détruits.
VIII	Dommages importants	Beaucoup de personnes ont du mal à rester debout même au dehors. Dans certains cas, le mobilier se renverse. Des objets tels que les télévisions, les ordinateurs, etc. peuvent tomber sur le sol. Les stèles funéraires peuvent être déplacées, déformées

**Commune d'ADAST – P.P.R.**

Degré	Secousse	Observations : effet sur les personnes, sur les objets et dommages aux constructeurs
		ou retournées. Des ondulations peuvent être observées sur les sols très mous. De nombreuses constructions subissent des dommages : chutes de cheminées, lézardes larges et profondes dans les murs. Quelques bâtiments ordinaires bien construits montrent des destructions sérieuses dans les murs, cependant que des structures plus anciennes et légères peuvent s'effondrer.
IX	Destructive	Panique générale, les personnes peuvent être précipitées avec force sur le sol. Les monuments et les statues se déplacent ou tournent sur eux-mêmes. Des ondulations sont observées sur les sols mous. Beaucoup de bâtiments légers s'effondrent en partie, quelques-uns entièrement. Même les bâtiments ordinaires bien construits montrent de très lourds dommages : destructions sévères dans les murs ou destruction structurelle partielle.
X	Très destructive	Beaucoup de bâtiments ordinaires bien construits s'effondrent.
XI	Dévastatrice	La plupart des bâtiments ordinaires bien construits s'effondrent, même certains parmi ceux de bonne conception parasismique.
XII	Complètement dévastatrice	Pratiquement toutes les structures au-dessus et au-dessous du sol sont gravement endommagées ou détruites. Les effets ont atteint le maximum de ce qui est imaginable.