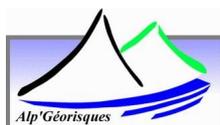


Plan de prévention des risques naturels prévisibles

Commune de Carla-Bayle

Rapport de présentation



**Dossier prescrit par l'arrêté préfectoral du 1^{er} février 2008 et l'arrêté préfectoral
modificatif du 15 octobre 2009**

Dossier approuvé le : 31 mai 2010

Table des matières

I.Présentation du PPR.....	1
I.1.Objet du PPR.....	1
I.2.Prescription du PPR.....	2
I.3.Contenu du PPR.....	2
I.3.1.Contenu réglementaire.....	2
I.3.2.Limites géographiques de l'étude.....	3
I.3.3.Cadre de la prescription du PPRN.....	4
I.3.4.Limites techniques de l'étude.....	4
I.4.Approbation et révision du PPR.....	4
II.Présentation de la commune.....	7
II.1.Le cadre géographique.....	7
II.1.1.Situation, territoire.....	7
II.1.2.Le réseau hydrographique.....	7
II.2.Le cadre géologique.....	8
II.2.1.Le substratum.....	8
II.2.2.Les terrains de couverture.....	9
II.2.3.Sensibilité des formations géologiques aux phénomènes naturels.....	9
II.3.Le contexte économique et humain.....	9
III.Présentation des documents d'expertise.....	11
III.1.La carte informative des phénomènes naturels.....	11
III.1.1.Elaboration de la carte.....	11
III.1.2.Evénements historiques.....	13
III.2.La carte des aléas.....	15
III.2.1.Notion d'intensité et de fréquence.....	15
III.2.2.Elaboration de la carte des aléas.....	16
III.2.3.L'aléa inondation.....	17
III.2.3.1.Caractérisation.....	17
III.2.3.2.Localisation.....	18
III.2.4.L'aléa crue des torrents et des ruisseaux torrentiels.....	19
III.2.4.1.Caractérisation.....	19

III.2.4.2.Localisation.....	21
III.2.5.L'aléa ravinement et ruissellement sur versant.....	23
III.2.5.1.Caractérisation.....	23
III.2.5.2.Localisation.....	23
III.2.6.L'aléa glissement de terrain.....	24
III.2.6.1.Caractérisation.....	24
III.2.6.2.Localisation.....	26
III.2.7.L'aléa chute de pierres et de blocs.....	27
III.2.7.1.Caractérisation.....	27
III.2.7.2.Localisation.....	28
III.2.8.L'aléa séisme (non représenté sur les cartes).....	28
IV.Principaux enjeux, vulnérabilité et protections réalisées.....	29
IV.1.Principaux enjeux.....	29
IV.2.Les espaces non directement exposés aux risques situés en « zones de précaution ».....	31
IV.3.Aménagements aggravant le risque.....	31
V.Bibliographie.....	32

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES

COMMUNE DE CARLA-BAYLE

RAPPORT DE PRESENTATION

PREAMBULE

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPR) de la commune de CARLA-BAYLE est établi en application des articles L 562-1 à L 562-9 du Code de l'Environnement (partie législative).

I. PRÉSENTATION DU PPR

I.1. OBJET DU PPR

Les objectifs des PPR sont définis par le Code de l'Environnement et notamment par ses articles L 562-1 et L 562-8 :

Article L 562-1

I - L'Etat élabore et met en application des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles tels que les inondations, les mouvements de terrain, les avalanches, les incendies de forêt, les séismes, les éruptions volcaniques, les tempêtes ou les cyclones.

II - Ces plans ont pour objet en tant que de besoin :

1° De délimiter les zones exposées aux risques, dites « zones de danger », en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ;

2° De délimiter les zones, dites « zones de précaution », qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions telles que prévues au 1° ;

3° De définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers ;

4° De définir, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces

mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.

Article L 562-8

Dans les parties submersibles des vallées et dans les autres zones inondables, les plans de prévention des risques naturels prévisibles définissent, en tant que de besoin, les interdictions et les prescriptions techniques à respecter afin d'assurer le libre écoulement des eaux et la conservation, la restauration ou l'extension des champs d'inondation.

1.2. PRESCRIPTION DU PPR

Les articles R562-1 et R562-2 du code de l'environnement définissent les modalités de prescription des PPR.

Article R562-1

L'établissement des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles mentionnés aux articles L 562-1 à L 562-7 du code de l'Environnement est prescrit par arrêté du préfet.

Lorsque le périmètre mis à l'étude s'étend sur plusieurs départements, l'arrêté est pris conjointement par les préfets de ces départements et précise celui des préfets qui est chargé de conduire la procédure.

Article R562-2

L'arrêté prescrivant l'établissement d'un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles détermine le périmètre mis à l'étude et la nature des risques pris en compte. Il désigne le service déconcentré de l'État qui sera chargé d'instruire le projet.

Cet arrêté définit également les modalités de la concertation relative à l'élaboration du projet.

L'arrêté est notifié aux maires des communes ainsi qu'aux présidents des collectivités territoriales et des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est inclus en tout ou partie dans le périmètre du projet de plan.

Il est en outre affiché pendant un mois dans les mairies de ces communes et aux sièges de ces établissements publics et publié au recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département. Mention de cet affichage est insérée dans un journal diffusé dans le département.

1.3. CONTENU DU PPR

1.3.1. Contenu réglementaire

Les articles R562-3 et R562-4 du code de l'environnement définissent le contenu des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles.

Article R562-3

Le projet de plan comprend :

1° - une note de présentation indiquant le secteur géographique concerné, la nature des phénomènes naturels pris en compte et leurs conséquences possibles compte-tenu de l'état des connaissances ;

I.3.3. Cadre de la prescription du PPRN

Le PPRN de CARLA-BAYLE concerne les phénomènes de mouvements de terrain (glissement de terrain, chute de pierres et de blocs, affaissement et effondrement de terrain) et les phénomènes hydrauliques (inondation, crue des torrents et ruisseaux torrentiels, ruissellement sur versant et ravinement).

La prescription du PPRN par le Préfet de l'ARIÈGE est justifiée par l'existence de nombreuses instabilités de terrain constatées, une certaine pression foncière et plusieurs arrêtés de catastrophe naturelle.

I.3.4. Limites techniques de l'étude

Le présent PPR ne prend en compte que les risques naturels prévisibles tels que définis au paragraphe III.1.1. et connus à la date d'établissement du document. Il est fait par ailleurs application du " **principe de précaution** " (défini à l'article L110-1 du Code de l'Environnement) en ce qui concerne un certain nombre de délimitations, notamment lorsque seuls des moyens d'investigations lourds auraient pu apporter des compléments pour lever certaines incertitudes apparues lors de l'expertise de terrain.

L'attention est attirée en outre sur le fait que :

- les risques pris en compte ne le sont que jusqu'à un certain niveau de référence spécifique, souvent fonction :
 - soit de l'analyse de phénomènes historiques répertoriés et pouvant de nouveau survenir (c'est souvent le cas pour les avalanches ou les débordements torrentiels avec forts transports solides) ;
 - soit de l'étude d'événements-types ou de scénarios susceptibles de se produire dans un intervalle de temps déterminé et donc avec une probabilité d'occurrence donnée (par exemple, crues avec un temps de retour au moins centennal pour les inondations) ;
 - soit de l'évolution prévisible d'un phénomène irréversible (c'est souvent le cas pour les mouvements de terrain) ;
- au-delà ou/et en complément, des moyens spécifiques doivent être prévus notamment pour assurer la sécurité des personnes (plans communaux de sauvegarde, plans départementaux spécialisés, etc.) ;
- en cas de modifications, dégradations ou disparitions d'éléments protecteurs (notamment en cas de disparition de la forêt là où elle joue un rôle de protection) ou de défaut de maintenance d'ouvrages de protection, les risques pourraient être aggravés et justifier des précautions supplémentaires ou une révision du zonage ;
- enfin, ne sont pas pris en compte les risques liés à des activités humaines mal maîtrisées, réalisées sans respect des règles de l'art (par exemple, un glissement de terrain dû à des terrassements sur fortes pentes).

I.4. APPROBATION ET RÉVISION DU PPR

Les articles R562-7, R562-8, R562-9 et R562-10 du Code de l'environnement définissent les modalités d'approbation et de révision des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles.

Article R562-7

Le projet de Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles est soumis à l'avis des conseillers municipaux des communes et des organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est couvert en tout ou partie par le plan.

Si le projet de plan contient des mesures de prévention des incendies de forêts ou de leurs effets ou des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde relevant de la compétence des départements et des régions, ces dispositions sont soumises à l'avis des organes délibérants de ces collectivités territoriales. Les services départementaux d'incendie et de secours intéressés sont consultés sur les mesures de prévention des incendies de forêt ou de leurs effets.

Si le projet de plan concerne des terrains agricoles ou forestiers, les dispositions relatives à ces terrains sont soumises à l'avis de la chambre d'agriculture et du centre régional de la propriété forestière.

Tout avis demandé dans le cadre des trois alinéas ci-dessus qui n'est pas rendu dans un délai de deux mois à compter de la réception de la demande est réputé favorable.

Article R562-8

Le projet de plan est soumis par le préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles R123-6 à R123-23, sous réserve des dispositions des deux alinéas qui suivent.

Les avis recueillis en application des trois premiers alinéas de l'article R562-7 sont consignés ou annexés aux registres d'enquête dans les conditions prévues par l'article R123-17.

Les maires des communes sur le territoire desquelles le plan doit s'appliquer sont entendus par le commissaire enquêteur ou par la commission d'enquête une fois consigné ou annexé aux registres d'enquête l'avis des conseils municipaux.

Article R562-9

A l'issue des consultations prévues aux articles R562-7 et R562-8, le plan, éventuellement modifié, est approuvé par arrêté préfectoral. Cet arrêté fait l'objet d'une mention au Recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département ainsi que dans un journal diffusé dans le département.

Une copie de l'arrêté est affichée pendant un mois au moins dans chaque mairie et au siège de chaque établissement public de coopération intercommunale compétent pour l'élaboration des documents d'urbanisme sur le territoire desquels le plan est applicable.

Le plan approuvé est tenu à la disposition du public dans ces mairies et aux sièges de ces établissements publics de coopération intercommunale ainsi qu'en préfecture.

Cette mesure de publicité fait l'objet d'une mention avec les publications et l'affichage prévus à l'alinéa précédent.

Article R562-10

I. - Un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles peut être modifié selon la procédure décrite aux articles R562-1 à R562-9.

Toutefois, lorsque la modification n'est que partielle, les consultations et l'enquête publique mentionnées aux articles R562-7 et R562-8 ne sont effectuées que dans les communes sur le territoire desquelles les modifications proposées seront applicables.

Dans le cas énoncé à l'alinéa précédent, les documents soumis à consultation ou enquête publique comprennent :

1° Une note synthétique présentant l'objet des modifications envisagées ;

2° Un exemplaire du plan tel qu'il serait après modification avec l'indication, dans le document graphique et le règlement, des dispositions faisant l'objet d'une modification et le rappel, le cas échéant, de la disposition précédemment en vigueur.

II. - L'approbation du nouveau plan emporte abrogation des dispositions correspondantes de l'ancien plan.

Le Code de l'Environnement précise que :

Article L 562-4

*Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles approuvé vaut **servitude d'utilité publique**. Il est annexé au Plan Local d'Urbanisme, conformément à l'article L. 126-1 du Code de l'Urbanisme.*

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles approuvé fait l'objet d'un affichage en mairie et d'une publicité par voie de presse locale en vue d'informer les populations concernées.

II. PRÉSENTATION DE LA COMMUNE

II.1. LE CADRE GÉOGRAPHIQUE

II.1.1. Situation, territoire



La commune de CARLA-BAYLE se situe sur la bordure nord du département de L'ARIÈGE, à environ 27 kilomètres au Nord-Ouest de FOIX et 18 kilomètres à l'Ouest de PAMIERS. Administrativement rattachée à l'arrondissement de PAMIERS, elle est limitrophe avec les communes de ARTIGAT, CASTÉRAS, LES BORDES-SUR-ARIZE, CAMPAGNE-SUR-ARIZE, DAUMAZAN-SUR-ARIZE, CASTEX, SIEURAS, SAINTE-SUZANNE et LE FOSSAT, son chef-lieu de canton.

Son territoire vallonné couvre une superficie de terrain de 3552 hectares qui s'étend entre les vallées de LA LÈZE et de L'ARIZE. Les altitudes sont modestes. Elles s'étagent entre 238 mètres au Nord de la commune (lieu-dit LE MARQUET dans la vallée de CANALÈS) et un peu plus de 400 mètres au Sud du territoire (406 mètres aux FITTES).

La commune dispose de vastes espaces naturels et cultivés. L'agriculture est ainsi fortement représentée et, du fait de remembrements, se pratique sur d'importantes surfaces de terrain (plusieurs hectares d'un tenant). Elle se partage le territoire avec des terrains enherbés (prairies de fauche et pâturages) et quelques boisements. Les espaces en friche sont rares.

II.1.2. Le réseau hydrographique

La commune est rattachée à deux grands bassins versants par le biais de deux principaux cours d'eau. Sa moitié nord-est est drainée vers LA LÈZE par le ruisseau de CANALÈS, tandis que les eaux de l'autre moitié sont évacuées vers L'ARIZE par le ruisseau de LA DOURNE. La crête passant par le

village de CARLA-BAYLE et empruntée par les RD26 et RD14 marque la limite de partage des eaux des deux bassins versants.

- Le ruisseau de CANALÈS prend sa source sur la bordure nord du village. Il emprunte une vallée orientée Nord - Sud, très étroite dans un premier temps, puis qui s'élargit progressivement vers l'aval. Il collecte au passage les eaux de plusieurs combes, dont une importante qui débouche à l'aval immédiat du hameau de CANALÈS (combe des CARREROTS). Il rejoint LA LÈZE sur la commune de SAINTE-SUZANNE.
- Le ruisseau de LA DOURNE prend sa source à environ trois kilomètres au Sud de la commune de CARLA-BAYLE, sur le territoire de SABARAT. Sa vallée, relativement étroite au sommet de son bassin versant, s'ouvre très nettement au droit du village de CARLA-BAYLE. Cet élargissement a permis la réalisation d'un plan d'eau de quelques hectares de superficie, aménagé en base de loisirs. A l'aval du lac, sa vallée bifurque vers l'Ouest tout en continuant à s'élargir. Le ruisseau reçoit alors les eaux de plusieurs combes importantes dont celles de LA BOULOPPE, de LA CHARNAUDE, de LAMOUROUX et de GAILLARD DU BOSQ. Il quitte le territoire communal au lieu-dit LES BAUX D'EN BAS pour pénétrer sur la commune de CAMPAGNE-SUR-ARIZE où il se jette dans L'ARIZE au coeur du village.

Plusieurs ruisseaux de taille plus réduite que le CANALÈS et la DOURNE participent également au drainage du territoire communal en rejoignant directement LA LÈZE et L'ARIZE.

- Trois ruisseaux drainant le versant situé à l'Est du village de CARLA-BAYLE (ruisseaux de SOULEILLA, PANISSA, et LHOSTE) se dirigent vers LA LÈZE. Deux d'entre eux (le SOULEILLA et le PANISSA) franchissent la RD919 sur la commune, avant de se jeter dans la rivière. Le troisième transite par le bourg du FOSSAT (hors zone d'étude).
- Trois ruisseaux empruntant des combes relativement profondes drainent l'extrémité sud de la commune (combes des FITTES, des LAQUES et de FRIQUET) et atteignent L'ARIZE au Sud-Est du village de CAMPAGNE-SUR-ARIZE.

Remarques :

Les dénominations utilisées pour les torrents sont celles de la carte IGN au 1/25 000, ou à défaut, celles du cadastre. Ces dénominations peuvent différer des dénominations usuelles. Pour les principaux torrents, elles sont reportées sur la carte informative des phénomènes naturels.

II.2. LE CADRE GÉOLOGIQUE

La commune de CARLA-BAYLE se situe sur la bordure méridionale du BASSIN D'AQUITAINE, en marge de la zone externe de la CHAÎNE PYRÉNÉENNE. Ses collines sont en grande partie constituées de terrains d'origine tertiaire (matériaux molassiques et calcaires) qui se sont formés au cours de transgressions marines et période de semi-émersion (dépôts marins et péri-continentaux). A leur émersion, ces terrains ont été soumis à d'importants phénomènes érosifs générés par la mise en place d'un réseau hydrographique, ce qui a conduit au modelage du relief actuel.

Tectoniquement la commune n'est quasiment pas affectée, cette partie du département se situant en marge de la zone d'influence de l'orogénèse pyrénéenne. Toutefois, une zone de chevauchement liée à la surrection de la chaîne pyrénéenne (chevauchement frontal sous-pyrénéen) se situe très proche de la zone d'étude, puisqu'on l'a retrouve au niveau de la vallée de L'ARIZE où apparaissent les premiers plissements.

II.2.1. Le substratum

Il est représenté par des formations tertiaires des époques Oligocène et Miocène (seconde moitié du Tertiaire). Il s'agit de dépôts essentiellement détritiques de type molassique, alternant parfois avec des niveaux calcaires. Deux formations principales caractérisent cette époque. On rencontre ainsi chronologiquement :

- **Les molasses de l'Agenais** (étage Stampien de l'époque Oligocène), composées de sables plus ou moins consolidés par un ciment calcaire avec intercalation de lentilles et bancs de marnes, composent le soubassement des collines de la commune. Cette formation renferme un banc de calcaire vers 240 mètres d'altitude et des niveaux de poudingue (molasse caillouteuse) peuvent être localement visibles en son sein.
- **Les molasses de l'Armagnac** (étage Burdigalien de l'époque Miocène), de composition très proche des molasses de l'Agenais, forment le sommet des collines de la région. Trois niveaux de calcaire s'y intercalent.

On rencontre ainsi vers le milieu de la formation les **calcaires de Saint-Ybars**. De nature marneuse et de couleur gris clair, ils se présentent selon deux bancs de 10 à 20 mètres de puissance (**niveau inférieur** et **niveau supérieur**), séparés par une couche d'une trentaine de mètres de molasse et marne peu consolidées.

Le niveau de **calcaire et de molasse de Carla-Bayle** coiffe certaines collines et marque ainsi le sommet de la formation. D'aspect détritique, il se présente sous la forme de petits bancs de calcaires argileux ou gréseux alternant avec des passées sableuses voire conglomératiques. Le village de CARLA-BAYLE est notamment construit sur ce niveau.

II.2.2. Les terrains de couverture

Des **colluvions argileuses de l'époque Würmienne** recouvrent quasiment systématiquement les versants de la commune. Ce type de formation résulte de la décomposition en surface des molasses Oligocène et Miocène par dissolution du calcaire liant les éléments entre eux. Il s'agit donc de matériaux altérés à forte composition argileuse du fait de la transformation de la fraction calcaire (ciment) en argile de décalcification. Leur épaisseur peut atteindre plusieurs mètres, voire plus en pied de versant où des accumulations de matériaux sont possibles du fait de glissements de terrain. Elle peut être moindre là où des bancs calcaires s'intercalent dans la molasse (altération moins poussée au niveau des bancs calcaires massifs).

Les vallées de CANALÈS et de LA DOURNE sont composées d'**alluvions fluviales récentes** déposées par les cours d'eau actuels. Il s'agit de matériaux graveleux, de type cailloutis, emballés dans une matrice argilo-graveleuse et recouverts de limons de débordement.

II.2.3. Sensibilité des formations géologiques aux phénomènes naturels

Les colluvions tapissant les versants sont par nature très sensibles aux glissements de terrain du fait de leur forte teneur argileuse. Les propriétés mécaniques médiocres de l'argile favorisent en effet les mouvements de terrain, notamment en présence d'eau.

Les couches de terrain meuble (colluvions argileuses et alluvions fluviales) présentent une forte sensibilité à l'érosion (exemple : berges des cours d'eau), ce qui peut générer des phénomènes de transport solide importants en cas de crue. On ajoutera que les colluvions de versant peuvent également s'avérer fortement sensibles aux ruissellements, notamment en cas de sol dénudé.

II.3. LE CONTEXTE ÉCONOMIQUE ET HUMAIN

La commune de CARLA-BAYLE s'inscrit dans un cadre fortement rural souligné par une forte activité agricole. Son village historique perché sur un mamelon rocheux domine une grande partie du territoire communal et offre une vue exceptionnelle sur la CHAÎNE PYRÉNÉENNE. Cette ancienne place forte (ancienne citadelle fortifiée) qui ne regroupe qu'une petite partie du bâti s'est forgée au fil du temps une certaine renommée artistique en accueillant plusieurs galeries d'art. Elle s'est développée en s'étirant sur la crête parcourue par les RD14 et RD26 (crête marquant le partage des eaux entre les bassins de LA LÈZE et de L'ARIZE) et en s'étendant en direction du lac aménagé sur le cours de LA DOURNE (base de loisirs). Le reste de l'habitat est disséminé sur tout le territoire.

On dénombre ainsi plusieurs hameaux (PIGAILH, GAILLARD DU BOSQ, CANALÈS, BELLECOSTE, etc.) mais également de nombreuses propriétés isolées.

Une zone artisanale accueille quelques entreprises, dont un centre de conduite poids lourds, dans le quartier de LA LOURDE, et un centre spécialisé pour handicapés s'est installé à la sortie sud-est du village. L'activité économique de la commune semble surtout s'articuler autour de l'agriculture, si l'on considère l'importante superficie de terres cultivées.

La commune est desservie par la RD919 qui relie FOIX à TOULOUSE. Cette route qui emprunte la vallée de LA LÈZE est secondée par la RD628 aménagée dans la vallée de L'ARIZE. Un réseau de route départementales secondaire et de voies communales relativement dense parcourt le territoire communal à partir de ces deux axes de circulation majeurs. On citera entre autres la RD14 reliant les vallées de LA LÈZE et de L'ARIZE, la RD 26 serpentant sur la crête s'étirant entre les lieux-dits SEGUI et LARTHET et traversant le village et la RD614 dans la vallée du ruisseau de CANALÈS.

La commune connaît une croissance démographique très significative depuis plusieurs années. Les recensements de 1982, 1990, 1999 et 2004 ont respectivement dénombré 469, 578, 645 et 722 habitants, soit une évolution de 54 % de la population en 22 ans.

III. PRÉSENTATION DES DOCUMENTS D'EXPERTISE

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles regroupe plusieurs documents graphiques :

- une **carte informative** des phénomènes naturels sur fond topographique au 1/25 000 représentant les phénomènes historiques ou observés ;
- une **carte des aléas** sur fond topographique au 1/10 000, limitée au périmètre du PPR et présentant l'intensité et le cas échéant la probabilité d'occurrence des phénomènes naturels ;
- une **carte des enjeux** sur fond cadastral au 1/10 000 ;
- un **plan de zonage réglementaire** sur fond cadastral au 1/5 000 définissant les secteurs dans lesquels l'occupation du sol sera soumise à une réglementation.

Les différentes cartes sont des documents destinés à expliciter le plan de zonage réglementaire. A la différence de ce dernier, elles ne présentent aucun caractère réglementaire et ne sont pas opposables aux tiers. En revanche, elles décrivent les phénomènes susceptibles de se manifester sur la commune et permettent de mieux appréhender la démarche qui aboutit au plan de zonage réglementaire.

Leur élaboration suit quatre phases essentielles :

- une phase de recueil d'informations : auprès des services déconcentrés de l'Etat (DDE, DDAF), de l'ONF/RTM, des bureaux d'études spécialisés, des mairies et des habitants ; par recherche des archives directement accessibles et des études spécifiques existantes ;
- une phase d'étude des documents existants (cartes topographiques, géologiques, photos aériennes, rapports d'étude ou d'expertise, etc.) ;
- une phase de terrain ;
- une phase de synthèse et représentation.

III.1. LA CARTE INFORMATIVE DES PHÉNOMÈNES NATURELS

III.1.1. Elaboration de la carte

C'est une représentation graphique, à l'échelle du 1/25000, des phénomènes naturels historiques ou observés. Ce recensement, objectif, ne présente que les manifestations certaines des phénomènes qui peuvent être :

- anciens, identifiés par la morphologie, par les enquêtes, les dépouillements d'archives diverses facilement accessibles, etc.
- actifs, repérés par la morphologie et les indices d'activité sur le terrain, les dommages aux ouvrages, etc.

Parmi les divers phénomènes naturels susceptibles d'affecter le territoire communal, seuls les inondations de plaine de type « crues rapides », les inondations de pied de versant, les crues torrentielles, les ruissellements de versant, les ravinements, les glissements de terrain et les chutes de blocs et de pierres ont été pris en compte dans le cadre de cette étude, car répertoriés. Les retraits / gonflements des argiles sont exclus de la zone d'étude.

L'exposition sismique de la commune est rappelée. Elle ne fait pas l'objet d'un zonage particulier. La définition retenue pour ces phénomènes naturels est présentée dans le tableau suivant.

Phénomènes	Symboles	Définitions
Inondation de plaine de type « crue rapide »	I	Débordement d'une rivière avec des vitesses du courant et éventuellement des hauteurs d'eau importantes, souvent accompagné d'un charriage de matériaux et de phénomènes d'érosion liés à une pente moyenne (de l'ordre de 1 à 4 %).
Inondation en pied de versant	I'	Submersion par accumulation et stagnation d'eau claire dans une zone plane, éventuellement à l'amont d'un obstacle. L'eau provient, soit d'un ruissellement lors d'une grosse pluie, soit de la fonte des neiges, soit du débordement de ruisseaux torrentiels ou de canaux de plaine.
Crue des torrents et ruisseaux torrentiels	T	Apparition ou augmentation brutale du débit d'un cours d'eau à forte pente qui s'accompagne fréquemment d'un important transport de matériaux solides, d'érosion et de divagation possible du lit sur le cône torrentiel.
Ruissellement sur versant Ravinement	V	Divagation des eaux météoriques en dehors du réseau hydrographique, généralement suite à des précipitations exceptionnelles. Ce phénomène peut provoquer l'apparition d'érosion localisée provoquée par ces écoulements superficiels, nommée ravinement.
Glissement de terrain	G	Mouvement d'une masse de terrain d'épaisseur variable le long d'une surface de rupture. L'ampleur du mouvement, sa vitesse et le volume de matériaux mobilisés sont éminemment variables : glissement affectant un versant sur plusieurs mètres (voire plusieurs dizaines de mètres) d'épaisseur, coulée boueuse, fluage d'une pellicule superficielle.
Chute de pierres et blocs	P	Chute d'éléments rocheux d'un volume unitaire compris entre quelques centimètres cubes et quelques mètres cubes. Le volume total mobilisé lors d'un épisode donné est limité à quelques centaines de mètres cubes. Au-delà, on parle d'éboulement en masse (ou en très grande masse, au-delà de 1 million de m ³).

Remarques :

Un certain nombre de règles ont été observées lors de l'établissement de cette carte. Elles fixent la nature et le degré de précision des informations présentées et donc le domaine d'utilisation de ce document. Rappelons que la **carte informative** se veut avant tout un état des connaissances - ou de l'ignorance - concernant les phénomènes naturels.

L'échelle retenue pour l'élaboration de la carte de localisation des phénomènes (1/25 000 soit 1 cm pour 250 m) impose un certain nombre de **simplifications**. Il est en effet impossible de représenter certains éléments à l'échelle (petites zones humides, niches d'arrachement, etc.).

III.1.2. Evénements historiques

Le tableau suivant reprend, par phénomène et ordre chronologique, les phénomènes historiques connus ayant affecté le territoire communal. Les phénomènes historiques ainsi recensés sont également localisés sur la carte informative des phénomènes.

Phénomènes	Site, localisation	Date	Observations
Inondation	Toute la commune (non localisé)	23/06/1875	D'importantes inondations ont frappé la région du Sud-Ouest en 1875 (crue de référence de nombreux cours d'eau de la région).
Inondation du ruisseau de LA DOURNE	(non localisé)	10/05/1762 et 07/1932	Une inondation par le ruisseau de LA DOURNE a été signalée sur la commune de CAMPAGNE-SUR-ARIZE. Il est fort probable que le phénomène se soit étendu au territoire de CARLA-BAYLE.
Inondation et coulées de boue et ruissellement	1 / lieu-dit BAUX D'EN BAS et toute la commune (non localisé)	21/09/1993 et 11/06/2000	Des inondations et des ruissellements ont frappé la commune entraînant en 2000 des dégâts sur des infrastructures routières, des ravinements sur les terrains avec perte de récoltes (dégâts non localisés). La ferme des BAUX D'EN BAS a été inondée ces deux années par le ruisseau de LA DOURNE. Ces épisodes ont fait l'objet d'arrêtés de catastrophe naturelle.
Inondation du ruisseau de LA DOURNE	2 / vallée de LA DOURNE	05/2007	A l'aval de LA BOLE, le cours d'eau en crue a occupé quasiment tout son fond de vallée jusqu'à la RD14.
Inondation du ruisseau de LA DOURNE	3 / lieu-dit LES BAUX D'EN BAS	05/2007	La ferme des BAUX D'EN BAS a été inondée par plus de 50 centimètres d'eau. L'eau rentrait par les fenêtres. Le pont enjambant le ruisseau à proximité de la ferme a également été submergé.
Inondation du ruisseau de LA DOURNE et ruissellement	4 / lieu-dit LES BAUX D'EN BAS	05/2007	Une maison située le long de la RD14 a été inondée par le ruisseau de LA DOURNE en crue et surtout par des ruissellements provenant du versant de LA GOUARDÈRE.
Inondation du ruisseau de LA DOURNE	5 / lieu-dit BOULBÈNE	05/2007	Le pont de la BOULBÈNE a été submergé par environ 1,20 mètre d'eau.
Inondation du ruisseau de LA DOURNE	6 / lieu-dit LA BOURGÈRE	05/2007	Le pont de LA BOURGÈRE a été endommagé par la crue (affouillement et déstabilisation de l'ouvrage).
Crue torrentielle du ruisseau de CABANAC	7 / lieu-dit CABANAC	05/2007	La digue de la retenue de CABANAC et la route desservant ce lieu-dit ont été submergées par une lame d'eau de plusieurs décimètres.
Crue torrentielle du ruisseau de LA CHARNAUDE	8 / lieu-dit LA BOLE	05/2007	Le ruisseau en crue a submergé un chemin desservant une propriété située au lieu-dit ROS puis il a divagué sur des terrains en direction de LA DOURNE.

Phénomènes	Site, localisation	Date	Observations
Crue torrentielle du ruisseau de CANALÈS	9 / hameau de CANALÈS	1977, 1978, 1979, 1984 et 05/2007	Le ruisseau de CANALÈS a connu plusieurs crues entraînant l'inondation de la RD614, d'une partie du hameau de CANALÈS et du reste de la vallée empruntée par le cours d'eau. La crue de 2007 est la plus forte connue de ces dernières années. La chaussée de la RD614 a été fortement endommagée voire localement détruite et quelques bâtiments du hameau touchés.
Crue torrentielle du ruisseau de CANALÈS	10 / lieu-dit JEAN BOURNET	05/2007	La casse automobile située au lieu-dit JEAN BOURNET a été inondée (terrain à l'aval des bâtiments).
Crue torrentielle du ruisseau de CANALÈS	11 / ruisseau de CANALÈS lieu-dit CABET	05/2007	Une voiture en stationnement a été emportée par le ruisseau de CANALÈS en crue au lieu-dit CABET (200 mètres à l'amont du hameau de CANALÈS). Le véhicule transporté sur quelques mètres s'est coincé dans le lit mineur du cours d'eau.
Crue torrentielle des ruisseaux de PANISSA et SOULEILLA	12 / franchissement de la RD919	05/2007	La RD919 a été submergée par les deux cours d'eau, les capacités des ouvrages hydrauliques routiers s'étant avérées insuffisantes.
Ravinement / ruissellement	13 / lieu-dit CABET	05/2007	Une exploitation agricole située au lieu-dit CABET (100 mètres à l'amont du hameau de CANALÈS) a été inondée par des ruissellements provenant du versant de PAULOU. Plusieurs volailles ont péri noyées.
Ravinement / ruissellement	14 / Lieu-dit MONTCAGNOU	05/2007	La RD614 a été engravée et partiellement endommagée par une petite combe drainant le secteur de MONTCAGNOU.
Ravinement / ruissellement	15 / chemin JEAN DE LA FONT	05/2007	Le chemin desservant depuis la RD919 le secteur JEAN DE LA FONT a été raviné par des écoulements provenant des terres agricoles voisines.
Ravinement / ruissellement	Toute la commune (non localisé)	05/2007	D'importants phénomènes de ruissellement ont affecté le territoire communal, entraînant sur des terrains cultivés d'intenses lessivages, voire des phénomènes de ravinements, et des débits importants dans les combes.
Glissement de terrain	16 / rempart Est du village	3/06/1992	Le rempart Est du village s'est éboulé sur une vingtaine de mètres entraînant avec lui un tronçon de rue. Le sinistre serait dû à une fuite sur le réseau d'assainissement (accumulation d'eau à l'amont du mur d'où une mise en charge de l'ouvrage). Le réseau d'assainissement a été partiellement détruit.

Phénomènes	Site, localisation	Date	Observations
Glissement de terrain	17 / RD14 à la sortie nord du village	06/1992	La RD14 s'est partiellement affaissée sur une cinquantaine de mètres au droit du plan d'eau de CARLA-BAYLE, obligeant les véhicules à circuler sur une seule voie.
Glissement de terrain	18 / lieu-dit DAUNE	Vers 2000	Un glissement de terrain s'est déclenché à l'aval d'une grange au lieu-dit DAUNE, affectant plusieurs centaines de mètres carrés de terrain (prairie).
Glissement de terrain	Non localisé	11/06/2000 et 05/2007	De nombreux glissements de terrain ont affecté la commune suite à de fortes intempéries. Les talus routiers sont particulièrement vulnérables en pareil cas.
Glissement de terrain	19 / CACARAING	Régulièrement	Un glissement de terrain se réactive régulièrement sur une prairie au lieu-dit CAMPAGNOU.
Glissement de terrain	20 / LES PLANTES	Régulièrement	Le versant nord-est des PLANTES est régulièrement la proie de glissements de terrain. Des installations agricoles situées en tête de versant sont potentiellement concernées par le phénomène.

Ajoutons à cette liste de phénomènes historiques les arrêtés de catastrophe naturelle pris sur la commune et liés aux phénomènes étudiés :

- Inondations, coulées de boue et effet exceptionnels dus aux précipitations entre le 22/01/1992 et le 25/01/1992 (arrêté du 15/07/1992) ;
- Inondations et coulées de boue entre le 21/09/1993 et le 25/09/1993 (arrêté du 29/11/1993) ;
- Inondations et coulées de boue le 10/06/2000 (arrêté du 25/09/2000) ;
- Inondations et coulée de boue entre le 25/05/2007 et le 26/05/2007 (arrêté du 3/07/2007).

III.2. LA CARTE DES ALÉAS

Le guide général sur les PPR définit l'aléa comme : « un phénomène naturel d'occurrence et d'intensité données ».

III.2.1. Notion d'intensité et de fréquence

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

L'**intensité** d'un phénomène peut être appréciée de manière variable en fonction de sa nature même, de ses conséquences ou des parades à mettre en œuvre pour s'en préserver. Il n'existe pas de valeur universelle sauf l'intensité EMS 95* pour les séismes.

Des **paramètres simples** et à valeur générale comme la hauteur d'eau et la vitesse du courant peuvent être déterminés plus ou moins facilement pour certains phénomènes (**inondations** de plaine notamment).

*EMS : European Macroseismic Scale (Echelle macrosismique européenne)

Pour la plupart des **autres phénomènes**, les paramètres variés ne peuvent souvent être appréciés que **qualitativement**, au moins à ce niveau d'expertise : volume et distance d'arrêt pour les chutes de pierres et de blocs, épaisseur et cinétique du mouvement pour les glissements de terrain, hauteur des débordements pour les crues torrentielles, etc.

Aussi s'efforce-t-on, pour caractériser l'**intensité** d'un aléa d'**apprécier** les diverses composantes de son **impact** :

- **conséquences sur les constructions** ou "agressivité" qualifiée de faible si le gros œuvre est très peu touché, moyenne s'il est atteint mais que les réparations restent possibles, élevée s'il est fortement touché rendant la construction inutilisable ;
- **conséquences sur les personnes** ou "gravité" qualifiée de très faible (pas d'accident ou accident très peu probable), moyenne (accident isolé), forte (quelques victimes) et majeure (quelques dizaines de victimes ou plus) ;
- **mesures de prévention nécessaires** qualifiées de faible (moins de 10 % de la valeur vénale d'une maison individuelle moyenne), moyenne (parade supportable par un groupe restreint de propriétaires), forte (parade débordant largement le cadre parcellaire, d'un coût très important) et majeure (pas de mesures envisageables).

L'estimation de l'occurrence d'un phénomène de nature et d'intensité données passe par l'analyse statistique de longues séries de mesures. Elle s'exprime généralement par une **période de retour** qui correspond à la durée moyenne qui sépare deux occurrences du phénomène.

Si certaines grandeurs sont relativement faciles à mesurer régulièrement (les débits liquides par exemple), d'autres le sont beaucoup moins, soit du fait de leur nature (les débits solides par exemple), soit du fait de leur caractère instantané (les chutes de blocs par exemple).

Pour les **inondations** et les **crues**, la probabilité d'**occurrence** des phénomènes sera donc généralement **appréciée** à partir d'informations historiques et éventuellement pluviométriques. En effet, il existe une forte corrélation entre l'apparition de certains phénomènes naturels - tels que crues torrentielles, inondations, avalanches - et des épisodes météorologiques particuliers. L'analyse des conditions météorologiques peut ainsi aider à l'analyse prévisionnelle de ces phénomènes.

Pour les **mouvements de terrain**, si les épisodes météorologiques particuliers peuvent aussi être à l'origine du déclenchement de tels phénomènes, la probabilité d'occurrence repose plus sur la notion de **prédisposition du site** à produire un événement donné dans un délai retenu. Une telle prédisposition peut être estimée à partir d'une démarche d'expert prenant en compte la géologie, la topographie et un ensemble d'autres observations.

III.2.2. Elaboration de la carte des aléas

C'est la représentation graphique de l'étude prospective et interprétative des différents phénomènes possibles.

Du fait de la grande variabilité des phénomènes naturels et des nombreux paramètres qui interviennent dans leur déclenchement, l'aléa ne peut être qu'estimé et son estimation reste complexe. Son évaluation reste en partie subjective ; elle fait appel à l'ensemble des informations recueillies au cours de l'étude, au contexte géologique, aux caractéristiques des précipitations, etc. l'appréciation de l'expert chargé de l'étude.

Pour limiter cet aspect subjectif, des **grilles de caractérisation des différents aléas** ont été **définies** en collaboration avec le service de la DDE avec une **hiérarchisation** en niveau ou degré.

Le niveau d'aléa en un site donné résultera d'une combinaison du facteur occurrence temporelle et du facteur intensité. On distinguera, **outre les zones d'aléa négligeable, 3 degrés** soit :

- les zones d'aléa faible (mais non négligeable), notées 1 ;
- les zones d'aléa moyen, notées 2 ;
- les zones d'aléa fort, notées 3.

Ces **grilles** avec leurs divers degrés sont globalement **établies en privilégiant l'intensité**.

Remarques :

Chaque zone distinguée sur la carte des aléas est matérialisée par une limite et une couleur traduisant le degré d'aléa et la nature des phénomènes naturels intéressant la zone ;

Lorsque plusieurs types de phénomènes se superposent sur une zone, seul celui de l'aléa le plus fort est représenté en couleur sur la carte. En revanche, l'ensemble des lettres et indices décrivant les aléas sont portés.

III.2.3. L'aléa inondation

III.2.3.1. *Caractérisation*

En l'absence, d'une modélisation hydraulique hauteur/vitesse, Les critères de classification sont les suivants, sachant que **l'aléa de référence** est la **plus forte crue connue ou**, si cette crue est plus faible qu'une crue de fréquence **centennale**, cette dernière :

Aléa	Indice	Critères
Fort	I3	<ul style="list-style-type: none"> • Lit mineur de la rivière avec bande de sécurité de largeur variable, selon la morphologie du site, la stabilité des berges • Zones affouillées et déstabilisées par la rivière (notamment en cas de berges parfois raides et constituées de matériaux de mauvaise qualité mécanique) • Zones de divagation fréquente des rivières entre le lit majeur et le lit mineur • Zones atteintes par des crues passées avec transport de matériaux grossiers et/ou lame d'eau de plus de 1 m environ • En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : <ul style="list-style-type: none"> • bande de sécurité derrière les digues • zones situées à l'aval de digues jugées notoirement insuffisantes (du fait d'une capacité insuffisante du chenal ou de leur extrême fragilité liée le plus souvent à la carence ou à l'absence d'un maître d'ouvrage)
Moyen	I2	<ul style="list-style-type: none"> • Zones atteintes par des crues passées avec lame d'eau de 0,5 à 1 m environ et sans transport de matériaux grossiers • Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec possibilité de transport de matériaux grossiers • Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau entre 0,5 et 1 m environ et sans transport de matériaux grossiers • En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : zones situées au-delà de la bande de sécurité pour les digues jugées suffisantes (en capacité de transit) mais fragiles du fait de désordres potentiels (ou constatés) liés à l'absence d'un maître d'ouvrage ou à sa carence en matière d'entretien

Aléa	Indice	Critères
Faible	I1	<ul style="list-style-type: none"> • Zones atteintes par des crues passées sans transport de matériaux grossiers et une lame d'eau de moins de 0,5 m avec des vitesses susceptibles d'être très faibles • Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau de moins de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers • En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : zones situées au-delà de la bande de sécurité pour les digues jugées satisfaisantes pour l'écoulement d'une crue au moins égale à la crue de référence, sans risque de submersion brutale pour une crue supérieure et en bon état du fait de l'existence d'un maître d'ouvrage

Remarque :

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

III.2.3.2. Localisation**Le ruisseau de LA DOURNE**

LA DOURNE prend sa source dans l'extrémité nord de la commune SABARAT, 1,5 kilomètres au Sud du territoire de CARLA-BAYLE. Elle pénètre sur la zone d'étude dans le quartier de SOULÈS, elle s'écoule alors dans une vallée étroite qui lui interdit quasiment toute divagation. Cette morphologie changeant à l'approche du lieu-dit LA BOURGÈRE où des débordements significatifs peuvent localement se produire. A ce niveau, sa vallée s'élargit légèrement, ce qui laisse plus de liberté au cours d'eau qui peut s'étaler à l'approche du pont de LA BOURGÈRE (ouvrage endommagé en mai 2007).

A l'aval de LA BOURGÈRE, le lit relativement profond du ruisseau semble contenir efficacement les écoulements jusqu'au pont de BOULBÈNE qui dessert une propriété (ouvrage submergé par plus d'un mètre d'eau en mai 2007). A partir de ce point le ruisseau déborde de façon plus conséquente sur des terrains agricoles, sans toutefois trop s'étaler car ses rives s'élèvent assez rapidement. Seule sa confluence avec le ruisseau des TROIS MONTS peut favoriser un élargissement local de son champ d'inondation. LA DOURNE peut ainsi divaguer sur quelques dizaines de mètres de largeur, jusqu'au lac de la base de loisirs (barrage). Mis à part les abords de la base de loisirs, le lac qui peut voir son niveau s'élever en période de crue de LA DOURNE ne menace pas d'enjeux vitaux en cas d'inondation de ses rives.

A l'aval du barrage, la vallée de LA DOURNE s'ouvre plus franchement tout en bifurquant vers l'Ouest. Son fond reste cependant bien marqué pendant encore plus de 2 kilomètres, ce qui limite la largeur des débordements du cours d'eau. Ces conditions commencent à changer à partir de la confluence avec le ruisseau de BOULOPPE. Le profil en travers de la vallée s'aplanit très franchement ce qui permet à LA DOURNE de divaguer sur une largeur plus importante. De plus d'autres ruisseaux (ruisseaux de LA CHARNAUDE et de LAMOUREUX) drainant des bassins versants à dominante agricole (forts coefficients de ruissellement) viennent gonfler son débit. Son champ d'inondation s'étire ainsi progressivement jusqu'à la RD14 et concerne alors une vaste zone agricole. Les débordements se produisent essentiellement en rive droite jusqu'au droit du chemin de la GOUARDÈRE, le lit mineur du cours d'eau longeant le versant de la rive gauche de la vallée.

La vallée de LA DOURNE marque un net rétrécissement à partir des BAUX D'EN BAS. Le ruisseau se détache du versant qu'il longeait jusque là pour se rapprocher de la RD14. Son champ d'inondation également plus étroit se répartit alors sur ses deux rives en englobant la ferme des BAUX D'EN BAS et une petite maison située le long de la RD14. Ces deux propriétés ont déjà été inondées (en 1993, 2000 et 2007 pour la ferme et en 2007 pour la maison). Le ruisseau de LA DOURNE, qui submerge également le chemin communal des BAUX, quitte ensuite rapidement la commune de CARLA-BAYLE pour pénétrer sur le territoire de CAMPAGNE-SUR-ARIZE.

Outre les débits importants que peut connaître le ruisseau de LA DOURNE, le risque d'embâcles dans le lit et au niveau des ouvrages hydrauliques est important. En effet, les berges boisées du cours d'eau et l'encombrement quasi-systématique du lit mineur sont des sources inépuisables d'objets flottants transportables (bois mort, branchages, objets divers, etc.). Le ruisseau en crue charrie ces éléments qui peuvent ensuite se coincer et s'enchevêtrer au moindre obstacle (rétrécissement de section, pont, etc.). Les débordements ne sont donc pas uniquement liés aux capacités insuffisantes du lit mineur. Une part importante revient au risque d'embâcles.

Compte-tenu de sa morphologie et de sa superficie, le temps de réponse du bassin versant de LA DOURNE est certainement très court. Les crues en résultant sont probablement rapides (montée des eaux et baisse des niveaux rapides) pour se situer dans un intervalle de temps très proche de celui de l'épisode météorologique générant le phénomène. De plus, les profils en long (pente de quelques pour cent maximum) et en travers (certains tronçons étroits) de la vallée doivent conférer une certaine dynamique aux écoulements (vitesses d'écoulement non négligeables notamment à proximité du lit mineur avec risque d'érosion) sans toutefois favoriser un transport solide très important dans le lit majeur (pente encore suffisamment faible pour favoriser un dépôt rapide). Le caractère inondable de ce cours d'eau s'entend donc animé d'une certaine vitesse d'écoulement décroissant au fur et à mesure de l'éloignement du lit mineur.

Le lit mineur du ruisseau de LA DOURNE a été systématiquement classé en **aléa fort (I3)** d'inondation selon des bandes de 10 mètres de large sur chaque berge. Les débordements ont été classés en **aléa moyen (I2)** d'inondation jusqu'à la confluence avec le ruisseau de LA BOULOPPE, des hauteurs d'eau assez importantes accompagnées de vitesses conséquentes sont possible du fait de la relative étroitesse du champ d'inondation. A l'aval de cette confluence, la zone inondable a été traduite en **aléa moyen (I2)** et **faible (I1)** selon la largeur du champ d'inondation (lame d'eau et vitesses moins importantes lorsque le champ d'inondation s'élargit). La ferme des BAUX D'EN BAS a été englobée dans l'**aléa moyen (I2)** (rétrécissement du champ d'inondation à son niveau) et la maison située à l'aval du chemin des BAUX dans l'**aléa faible (I1)**.

III.2.4. L'aléa crue des torrents et des ruisseaux torrentiels

III.2.4.1. Caractérisation

L'aléa crue des torrents et des ruisseaux torrentiels prend en compte, à la fois le risque de débordement proprement dit du torrent accompagné souvent d'affouillement (bâtiments, ouvrages), de charriage ou de lave torrentielle (écoulement de masses boueuses, plus ou moins chargées en blocs de toutes tailles, comportant au moins autant de matériaux solides que d'eau et pouvant atteindre des volumes considérables) et le risque de déstabilisation des berges et versants suivant le tronçon.

Le plus souvent, dans la partie inférieure du cours, le transport se limite à du charriage de matériaux qui peut être très important.

Les critères de classification sont les suivants sachant que l'**aléa de référence** est la **plus forte crue connue ou**, si cette crue est plus faible qu'une crue de fréquence **centennale**, cette dernière :

Aléa	Indice	Critères
Fort	T3	<ul style="list-style-type: none"> • Lit mineur du torrent ou du ruisseau torrentiel avec bande de sécurité de largeur variable selon la morphologie du site, l'importance du bassin versant ou/et la nature du torrent ou du ruisseau torrentiel • Zones affouillées et déstabilisées par le torrent (notamment en cas de berges parfois raides et constituées de matériaux de mauvaise qualité mécanique) • Zones de divagation fréquente des torrents dans le " lit majeur " et sur le cône de déjection • Zones atteintes par des crues passées avec transport de matériaux grossiers et/ou lame d'eau boueuse de plus de 0,5 m environ • Zones soumises à des probabilités fortes de débâcles • En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : bande de sécurité derrière les digues • Zones situées au-delà pour les digues jugées notoirement insuffisantes (du fait de leur extrême fragilité ou d'une capacité insuffisante du chenal)
Moyen	T2	<ul style="list-style-type: none"> • Zones atteintes par des crues passées avec une lame d'eau boueuse de plus de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers • Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec possibilité d'un transport de matériaux grossiers • Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau boueuse de plus de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers • En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : zones situées au-delà de la bande de sécurité pour les digues jugées suffisantes (en capacité de transit) mais fragiles (risque de rupture) du fait de désordres potentiels (ou constatés) liés à l'absence d'un maître d'ouvrage ou à sa carence en matière d'entretien
Faible	T1	<ul style="list-style-type: none"> • Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau boueuse de moins de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers • En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : zones situées au-delà de la bande de sécurité pour les digues jugées satisfaisantes pour l'écoulement d'une crue au moins égale à la crue de référence et sans risque de submersion brutale pour une crue supérieure

Remarque :

La carte des aléas est établie :

- en prenant en compte la protection active (forêt, ouvrages de génie civil), en explicitant son rôle et la nécessité de son entretien dans le rapport ;
- sauf exceptions dûment justifiées (chenalisation, plages de dépôt largement dimensionnées), en ne tenant pas compte de la présence d'éventuels dispositifs de protection passive. Par contre, au vu de l'efficacité réelle actuelle de ces derniers, et sous réserve de la définition de modalités claires et fiables pour leur entretien, il pourra être proposé dans le rapport de présentation un reclassement des secteurs protégés (avec à l'appui, si nécessaire, un extrait de carte surchargé) afin de permettre la prise en considération du rôle des protections au niveau du zonage réglementaire ; ce dernier devra toutefois intégrer les risques résiduels (par insuffisance, voire rupture des ouvrages) ;
- de l'état d'entretien général des ouvrages, lié généralement à la présence d'une structure responsable identifiée et pérenne (par exemple : collectivité ou association syndicale en substitution des propriétaires riverains).

III.2.4.2. Localisation

Les versants de la commune sont drainés par un réseau hydrographique dense qui, peut être le siège d'épisodes torrentiels conséquents.

Les terrains traversés par les cours d'eau sont dans l'ensemble sensibles à l'érosion et aux glissements de terrain (colluvions argileuses) et les vitesses d'écoulement peuvent être élevées compte-tenu des pentes en long relativement soutenues des lits mineurs. Le transport solide semble toutefois être limité compte-tenu de la nature argilo-limoneuse prédominante du sol. En effet, en dehors de l'axe de la vallée de CANALÈS, Le terrain est faiblement graveleux. Les écoulements sont donc plus aptes à se charger en boue plutôt qu'en matériaux grossiers de type galets. Le transport boueux et solide se manifeste lorsque des vitesses d'écoulement suffisamment élevées permettent l'entraînement des matériaux. Il diminue dès que les pentes faiblissent (ralentissement des vitesses d'écoulement), ce qui entraîne alors un colmatage des lits mineurs et des ouvrages hydrauliques et réduit ainsi leurs capacités d'écoulement (sédimentation des matériaux transportés).

Des débits conséquents sont à attendre, même sur les plus petits bassins versants. En effet, outre les fortes précipitations arrosant la région, la plupart des cours d'eau draine des bassins versants agricoles au sol dévégétalisé une grande partie de l'année. Des ruissellements intenses peuvent donc alimenter les ruisseaux (voir aussi § III.2.5. L'aléa ravinement et ruissellement sur versant).

Le risque d'embâcles est également plus ou moins important (berges boisées et défaut d'entretien). C'est particulièrement le cas du ruisseau de CANALÈS dont le lit mineur est fortement encombré par du bois mort (arbres et branchages) et le lit majeur occupé par des stockages divers (tas de bois, rouleaux de paille, matériel divers, etc.).

Parmi les cours d'eau de la commune, certains méritent une attention plus particulière. Il s'agit du ruisseau de CANALÈS, des ruisseaux drainant le versant Est du village de CARLA-BAYLE (ruisseaux de PANISSA et SOULEILLA) et des affluents rive droite du ruisseau de LA DOURNE.

Les lits mineurs des ruisseaux ont été systématiquement classés en **aléa fort (T3)** de crue torrentielle selon des bandes de 5 mètres de large de part et d'autre des axes d'écoulement, soit 10 mètres au total, pour tenir compte des phénomènes d'érosions de berges. Cette largeur a été portée à 2 fois 10 mètres (20 mètres au total) sur le ruisseau de CANALÈS en raison de la superficie de son bassin versant et de crues potentiellement plus intenses.

Le ruisseau de CANALÈS :

Le ruisseau de CANALÈS trouve son origine sur la bordure nord du village de CARLA-BAYLE. Il s'engage rapidement dans une petite vallée qui est également parcourue par la RD614. Au sommet du bassin versant, quelques débordements, localisés et contenus par le fond étroit de la vallée, sont possibles en rive gauche. Le ruisseau peut alors divaguer sur une bande de terrain restreinte. Il peut ensuite se répandre sur ses deux rives à l'aval de la ferme des CANALS, mais toujours sur des largeurs relativement faibles.

Les débordements prennent nettement plus d'ampleur à l'approche du hameau de CANALÈS. Le ruisseau peut se déverser sur la RD614 (rive droite) dès la grange de CABET, et suivre cette route presque jusqu'au croisement avec le chemin communal n° 5 de SAINT-POLIT (croisement routier à l'aval du hameau de CANALÈS). Il inonde également certains bâtiments du hameau de CANALÈS construits de niveau avec la chaussée. Quelques autres maisons sont légèrement surélevées, ce qui suffit pour les maintenir hors d'eau. Seules leurs cours sont alors inondables. En rive gauche, le ruisseau atteint un bâtiment agricole et peut submerger des jardins.

Le ruisseau de CANALÈS reçoit les eaux du ruisseau des CARREROTS à l'aval du hameau de CANALÈS, en même temps que sa vallée s'ouvre. Cet apport important contribue fortement à l'élargissement

du champ d'inondation. Les débordements se manifestent alors préférentiellement en rive gauche sur quelques dizaines de mètres de large. Le terrain d'une casse automobile située au lieu-dit JEAN BOUNET peut être ainsi submergée par quelques décimètres d'eau, la zone inondable s'étirant quasiment jusqu'en bordure de ses bâtiments.

Le ruisseau peut ensuite à nouveau déborder sur ses deux rives. Il divague alors sur des terrains agricoles et submerge la RD614 à partir du lieu-dit LA BOUSCARE. D'après certaines laisses de crue de l'événement de mai 2007, le champ d'inondation peut occuper quasiment tout le fond de vallée et les hauteurs d'eau peuvent atteindre quelques décimètres. Dans cette partie du bassin versant, des phénomènes de ruissellements généralisés liés à l'occupation du sol sont fortement probables et peuvent participer activement à l'élargissement du champ d'inondation.

Les débordements du ruisseau de CANALÈS ont été classés en **aléa fort (T3) moyen (T2) et faible (T1)** de crue torrentielle selon la superficie de bassin versant drainée, les dimensions du champ d'inondation, l'éloignement vis-à-vis du lit mineur (lame d'eau importante en cas de lit majeur étroit, vitesses d'écoulement et hauteurs d'eau diminuant au fur et à mesure de l'éloignement du lit mineur, etc.).

Les ruisseaux de PANISSA et SOULEILLA :

Ces deux ruisseaux drainent le versant situé à l'Est du village. Ils débouchent dans la vallée de LA LÈZE quelques centaines de mètres à l'amont du bourg du FOSSAT, après avoir parcouru sans encombre particulier environ 1,5 kilomètres de combe très marquée. Les choses changent à l'aval des combes, à l'approche de LA LÈZE. Le lit du SOULEILLA se rehausse progressivement et le cours d'eau peut alors déborder et divaguer de quelques mètres sur ses deux rives jusqu'à la RD919. Ses débordements ont été classés en **aléa moyen (T2)** de crue torrentielle. Le PANISSA qui transite par un petit barrage semble mieux contenir ses débits (lit mieux marqué).

Le franchissement de la RD919 par les deux cours d'eau est assuré par deux ponts de type voûte d'environ 2 mètres de hauteur par 1,8 mètres de largeur. La pente étant quasiment nulle à leur niveau, ces deux ouvrages favorisent la sédimentation des fines transportées par les cours d'eau, ce qui entraîne des phénomènes de colmatage. Des dysfonctionnements sont donc possibles à leur niveau, avec pour conséquence des surverses sur la chaussée. On précisera qu'un profilage de cette dernière dirige directement l'eau vers l'aval et évite ainsi un étalement trop important sur la route.

Les affluents rive droite du ruisseau de LA DOURNE :

Quatre ruisseaux alimentent le débit de LA DOURNE à l'aval du plan d'eau de CARLA-BAYLE. Ils s'agit des ruisseaux de LA BOULOPPE, de LA CHARNAUDE, de LAMOUREUX et de GAILLARD DU BOSQ. Ils drainent chacun de vastes surfaces agricoles génératrices de forts ruissellements. Des débits importants sont donc possibles sur ces cours d'eau, comme l'a montré l'événement de mai 2007.

Les lits mineurs de ces quatre cours d'eau sont relativement étroits au débouché des combes. Mis à part le ruisseau de LA BOULOPPE, ils prennent souvent l'aspect de fossés et de fait disposent de capacités d'écoulement très insuffisantes par rapport aux débits susceptibles de transiter. Des débordements se produisent donc dans la vallée de LA DOURNE et se traduisent par des divagations sur des terrains cultivés et en direction de la RD14.

Les débordements de ces quatre cours d'eau ont été classés en **aléa moyen (T2)** de crue torrentielle. Une zone d'**aléa faible (T1)** a été en plus affichée en rive droite du ruisseau du GAILLARD DU BOSQ pour matérialiser un débordement secondaire.

III.2.5. L'aléa ravinement et ruissellement sur versant

III.2.5.1. Caractérisation

Des pluies abondantes et soudaines apportées par un orage localisé (type "sac d'eau") ou des pluies durables ou encore un redoux brutal type foehn provoquant la fonte rapide du manteau neigeux peuvent générer l'écoulement d'une lame d'eau boueuse mais peu chargée en matériaux grossiers le long des versants.

Le ravinement résulte de l'ablation de particules de sol par l'eau de ruissellement ; ce dernier phénomène se rencontre plutôt sur des versants peu végétalisés et dans les combes.

Le tableau ci-dessous présente les critères de caractérisation de l'aléa ravinement et ruissellement sur versant.

Aléa de référence : plus fort phénomène connu, ou si celui-ci est plus faible que le phénomène correspondant à la pluie journalière de fréquence " centennale ", ce dernier.

Aléa	Indice	Critères
Fort	V3	<ul style="list-style-type: none"> • Versant en proie à l'érosion généralisée (badlands). <ul style="list-style-type: none"> • Exemples : • présence de ravines dans un versant déboisé • griffe d'érosion avec absence de végétation • effritement d'une roche schisteuse dans une pente faible • affleurement sableux ou marneux formant des combes • Axes de concentration des eaux de ruissellement, hors torrent
Moyen	V2	<ul style="list-style-type: none"> • Zone d'érosion localisée. <ul style="list-style-type: none"> • Exemples : • griffe d'érosion avec présence de végétation clairsemée • écoulement important d'eau boueuse, suite à une résurgence temporaire • Débouchés des combes en V3 (continuité jusqu'à un exutoire)
Faible	V1	<ul style="list-style-type: none"> • Versant à formation potentielle de ravine • Ecoulement d'eau plus ou moins boueuse sans transport de matériaux grossiers sur les versants et particulièrement en pied de versant.

III.2.5.2. Localisation

Les terres agricoles peuvent générer d'importants ruissellements en période pluvieuse. Leur sol souvent dévégétalisé une grande partie de l'année est en effet très propice à ce type de phénomène, car il restitue quasiment sans temporisation les eaux météoriques reçues. De forts coefficients de ruissellement frappent donc ces secteurs. Selon les types de plantation, la situation n'est souvent guère différente lorsque les semences sont sur pied. En effet certaines cultures tels que la vigne, le maïs et le tournesol sont particulièrement sensibles à ce phénomène car l'espacement important des plants ne permet pas de ralentir les écoulements et de fixer le sol.

La création de vastes superficies cultivées a fortement contribué à aggraver les phénomènes de ruissellement. De nombreuses haies et parcelles enherbées ont ainsi disparu alors qu'elles remplissaient un rôle protecteur. En effet, les terrains végétalisés ont tendance à protéger les sols et à temporiser les écoulements en les freinant (effet de rétention), contrairement aux terrains sans couverture végétale qui se comportent plutôt comme des surfaces imperméabilisées.

L'occupation et l'utilisation des sols revêtent donc une importance toute particulière dans la survenance des ruissellements. A cela peut s'ajouter les effets des zones urbanisées. Du fait de

leur imperméabilité, ces dernières génèrent d'importantes quantités d'eaux pluviales, qui, lorsqu'elles ne sont pas correctement traitées, accentuent fortement l'intensité des ruissellements. La commune de CARLA-BAYLE est toutefois pour l'instant relativement épargnée par des ruissellements pluviaux urbains, l'habitat restant relativement diffus

Les ruissellements se traduisent généralement par l'écoulement d'une lame d'eau plus ou moins diffuse. Ils peuvent se développer sur des pentes très faibles (quelques %) et tendent à lessiver le sol. L'eau se charge ainsi en fines qui se déposent ensuite lorsque les pentes s'atténuent (pied de coteau, routes, etc.), entraînant alors des ensablements ou des dépôts de boue. Ce phénomène tend à appauvrir les sols et entraîne fréquemment des gênes (circulation perturbée, inondations locales, etc.).

Compte-tenu de l'étendue des terres exposées à cette problématique, nous avons considéré que l'ensemble de la commune est potentiellement concernée par ce phénomène. Nous avons donc classé tout le territoire communal en **aléa faible (V1)** de ruissellement. Afin de ne pas surcharger les documents graphiques, et ainsi de compliquer leur lisibilité, l'**aléa faible (V1)** de ruissellement a été représenté à part, sur un encart topographique au 1/25000.

De nombreuses combes, talwegs et chemins susceptibles de concentrer des écoulements sont présents sur la commune. Ces axes hydrauliques ont été classés en **aléa fort (V3)** de ravinement ruissellement selon des bandes de 5 mètres sur chaque rive, soit 10 mètres au total.

Certains ruissellements peuvent au contraire s'écouler sur des largeurs importantes en l'absence de lit matérialisé. Il s'agit d'écoulements préférentiels plus ou moins importants empruntant des points bas (vallée et talwegs à fond large, micro-topographie, etc.). Ce type d'écoulement a été classé en **aléa moyen (V2)** de ravinement ruissellement.

Enfin, des combes sont parfois dépourvues d'exutoire ou dotées d'un lit mineur très étroit et insuffisant, ce qui entraîne fréquemment des divagations à l'aval. L'eau peut ainsi s'étaler et s'écouler sur d'importantes surfaces de terrain. Ce phénomène s'accompagne la plupart du temps de phénomènes d'érosion et de dépôts d'éléments solides (sables, boue et graviers, voire galets) lorsque la pente s'atténue. Des cônes de déjections peuvent se former dans certains cas extrêmes, lorsque l'érosion est très intense à l'amont. Les débouchés des combes dans ce cas ont été classés en **aléa moyen (V2)** de ravinement ruissellement. La vallée de CANALÈS est particulièrement concernée par ce type de divagation.

III.2.6. L'aléa glissement de terrain

III.2.6.1. Caractérisation

L'aléa glissement de terrain a été hiérarchisé par différents critères :

- nature géologique ;
- pente plus ou moins forte du terrain ;
- présence plus ou moins importante d'indices de mouvements (niches d'arrachement, bourrelets, ondulations) ;
- présence d'eau.

De nombreuses zones, dans lesquelles aucun phénomène actif n'a été décelé sont décrites comme étant exposées à un aléa faible - voire moyen - de mouvements de terrain. Le zonage traduit un contexte topographique ou géologique dans lequel une **modification des conditions actuelles** peut se traduire par l'**apparition** de nombreux **phénomènes**. Ce type de terrain est qualifié de sensible ou prédisposé.

Le facteur déclenchant peut être :

- d'origine **naturelle** comme de fortes pluies jusqu'au phénomène centennal qui entraînent une augmentation des pressions interstitielles insupportables pour le terrain, un séisme ou l'affouillement de berges par un ruisseau ;
- d'origine **anthropique** suite à des travaux, par exemple surcharge en tête d'un talus ou d'un versant déjà instable, décharge en pied supprimant une butée stabilisatrice, mauvaise gestion des eaux.

La classification est la suivante :

Aléa	Indice	Critères	Exemples de formations géologiques sensibles
Fort	G3	<ul style="list-style-type: none"> • Glissements actifs dans toutes pentes avec nombreux indices de mouvements (niches d'arrachement, fissures, bourrelets, arbres basculés, rétention d'eau dans les contre-pentes, traces d'humidité) et dégâts au bâti et/ou aux axes de communication • Auréole de sécurité autour de ces glissements, y compris zone d'arrêt des glissements (bande de terrain peu pentée au pied des versants instables, largeur minimum 15 m) • Zone d'épandage des coulées boueuses (bande de terrain peu pentée au pied des versants instables, largeur minimum 15 m) • Glissements anciens ayant entraîné de très fortes perturbations du terrain • Berges des torrents encaissés qui peuvent être le lieu d'instabilités de terrains lors de crues 	<ul style="list-style-type: none"> • Couvertures d'altération des marnes, calcaires argileux et des schistes très altérés • Moraines argileuses • Molasse argileuse
Moyen	G2	<ul style="list-style-type: none"> • Situation géologique identique à celle d'un glissement actif et dans les pentes fortes à moyennes (de l'ordre de 20 à 70 %) avec peu ou pas d'indices de mouvement (indices estompés) • Topographie légèrement déformée (mamelonnée liée à du fluage) • Glissement ancien de grande ampleur actuellement inactif à peu actif • Glissement actif mais lent de grande ampleur dans des pentes faibles (< 20 % ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux du terrain instable) sans indice important en surface 	<ul style="list-style-type: none"> • Couvertures d'altération des marnes, calcaires argileux et schistes • Moraine argileuse peu épaisse • Molasse sablo-argileuse • Eboulis argileux anciens
Faible	G1	<ul style="list-style-type: none"> • Glissements potentiels (pas d'indice de mouvement) dans les pentes moyennes à faibles (de l'ordre de 10 à 30 %) dont l'aménagement (terrassement, surcharge...) risque d'entraîner des désordres compte tenu de la nature géologique du site 	<ul style="list-style-type: none"> • Pellicule d'altération des marnes, calcaires argileux et schistes • Moraine argileuse peu épaisse • Molasse sablo-argileuse

Remarque :

La carte des aléas est établie, sauf exceptions dûment justifiées, en ne tenant pas compte de la présence d'éventuels dispositifs de protection.

III.2.6.2. Localisation

De nombreux glissements de terrain affectent le territoire communal. Les terrains de la région sont de nature très argileuse (colluvions argileuses, substratum altéré), ce qui est un élément défavorable, compte-tenu des mauvaises caractéristiques mécaniques de l'argile. Les glissements de terrain se produisent généralement à la suite d'épisodes pluvieux intenses ou à la faveur de circulations d'eaux de surface et/ou souterraines (sources, infiltrations, rejets d'eau non maîtrisés, etc.). L'eau joue un rôle moteur et déclencheur dans leur mécanisme. Elle intervient en saturant les terrains, en servant de lubrifiant entre deux couches de nature différente, en provoquant des débuts d'érosion, etc. Les terrains ainsi fragilisés finissent par se mettre en mouvement sous l'effet de la gravité.

De nombreux glissements de terrain actifs ont ainsi été observés. Certains se manifestent sur des pentes parfois très faibles, ce qui atteste bien de l'extrême sensibilité des terrains au phénomène. Leur profondeur peut atteindre plusieurs mètres à en juger certaines amplitudes de déformation du sol. Cette profondeur est généralement fonction de l'épaisseur de terrain meuble en surface et de la localisation souterraine des niveaux humides. Les superficies de terrain en mouvement peuvent être très variables. Cela va du glissement de talus au phénomène affectant plusieurs hectares. L'ensemble du territoire communal est concerné, sans distinction. Parmi les secteurs de la commune les plus touchés, on citera la rive gauche de la Vallée de LA DOURNE à l'aval du lieu-dit JUGNAC, la vallée de LA DOURNE à l'amont du lac de la base de loisirs, le sommet de la vallée de CANALÈS, le quartier des PLANTES, le sommet de la combe de LAMOUREUX et plusieurs terrains des quartiers de CARCARAING et de CAMPAGNOU. La plupart de ces glissements de terrain concernent des espaces naturels ou agricoles. Ils se caractérisent par des déformations de terrains souvent très prononcées (arrachements, moutonnements du sol, décrochements, bourrelés, etc.). On précisera que compte-tenu des superficies importantes de terres cultivées, il est fortement probable que d'autres mouvements de terrain actifs se soient manifestés sur la commune mais que le travail des terres en ait effacé toute trace (travail annuel et reprofilage des terrains par les engins agricoles).

Face à cette prédisposition des terrains aux glissements, plusieurs études géotechniques ont été réalisées sur le versant surplombant la base de loisirs, dans le cadre de projets immobiliers (Lotissement résidentiel « les Hauts du Lac » - Sols et eaux - 5/02/2000 ; Projet de village de vacances - Sols et eaux - 16/04/2003 ; Etude géotechnique préalable pour la constructibilité de terrains - BEHC Environnement - 06/2003). Ces trois études mettent l'accent sur la médiocrité géotechnique des terrains de surface (couche de colluvions de plusieurs mètres d'épaisseur) et préconisent, pour la plupart des lots constructibles, des fondations profondes de type puits ou pieux ancrées dans le substratum rocheux. Certains secteurs du coteau étudié sont même déconseillés pour la construction, « *des risques d'instabilité incompatibles avec toute mise en place d'habitation* » ayant été décelés. Pour appuyer le diagnostic géotechnique de ces études, on ajoutera qu'un terrassement réalisé en pied de coteau dans le cadre de l'aménagement des abords du lac (décaissement avec création d'un talus vertical de moins de deux mètres de hauteur) a entraîné une déstabilisation de terrain sur plusieurs dizaines de mètres carrés au droit du lotissement LES HAUTS DU LAC (glissement du terrain avec apparition d'arrachements). Cette réponse du terrain aux travaux de terrassement atteste bien de l'équilibre précaire du secteur.

Les mouvements de terrain observés ont été classés en **aléa fort (G3)** de glissement de terrain. De nombreux autres secteurs, qui ne sont pas directement concernés par des phénomènes actifs, ont été classés en **aléa moyen (G2)** ou **faible (G1)** de glissement de terrain (considération potentielle des mouvements de terrain). Il s'agit généralement de terrains aux caractéristiques morphologiques proches de zones qui ont déjà été atteintes sur la commune (pentes similaires, même nature géologique, zones humides, écoulements, etc.) et de secteurs par nature sensibles aux glissements de terrain (du fait de leurs caractéristiques), où la réalisation d'aménagements

pourrait entraîner des ruptures d'équilibre de terrains. La variation des différents facteurs cités ci-dessus détermine généralement les degrés d'aléa.

On précisera que les enveloppes d'aléa débordent systématiquement de l'emprise réelle des phénomènes représentés, afin de prendre en compte une marge de sécurité en cas de survenance du phénomène (régression à l'amont et recouvrement par des matériaux en mouvement à l'aval).

L'**aléa moyen (G2)**, qui enveloppe les phénomènes actifs, caractérise généralement les pentes les plus fortes, mais aussi des secteurs faiblement pentés où des traces d'humidité et/ou des déformations suspectes de terrains sont visibles. Ainsi, plusieurs bâtiments ou infrastructures présentant des fissures plus ou moins ouvertes sur leur façade, voire ayant déjà subi des dégâts localisés plus importants, ont été inclus à des zones d'**aléa moyen (G2)** de glissement de terrain. On indiquera entre autres une vieille maison au carrefour des RD14 et 26 (entrée nord du village), le gymnase du village, le rempart Est du village, une villa du lotissement des HAUTS DU LAC et une villa à l'entrée sud du village (près du point coté 386). De même, des talus ayant glissé et certains glissements de terrain actifs affectant des terrains cultivés, mais non visibles suite au reprofilage de la surface du sol par des engins agricoles, peuvent être englobés dans des enveloppes d'**aléa moyen (G2)**.

L'**aléa faible (G1)** concerne généralement des pentes plus faibles, mais mécaniquement sensibles. Il concerne également les terrains situés à l'amont d'un versant instable ou potentiellement instable, et souligne alors avec insistance les risques éventuels de déstabilisation par régression (érosion régressive) en cas de mouvement de versant.

III.2.7. **L'aléa chute de pierres et de blocs**

III.2.7.1. **Caractérisation**

Les critères de classification des aléas, **en l'absence d'étude spécifique**, sont les suivants :

Aléa	Indice	Critères
Fort	P3	<ul style="list-style-type: none"> Zones exposées à des éboulements en masse, à des chutes fréquentes de blocs ou de pierres avec indices d'activité (éboulis vifs, zone de départ fracturée, falaise, affleurement rocheux) Zones d'impact Bande de terrain en pied de falaises, de versants rocheux et d'éboulis (largeur à déterminer, en général plusieurs dizaines de mètres) Auréole de sécurité à l'amont des zones de départ
Moyen	P2	<ul style="list-style-type: none"> Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes (quelques blocs instables dans la zone de départ) Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes, issues d'affleurements de hauteur limitée (10-20 m) Zones situées à l'aval des zones d'aléa fort Pentes raides dans versant boisé avec rocher sub-affleurant sur pente > 70 % Remise en mouvement possible de blocs éboulés et provisoirement stabilisés dans le versant sur pente > 70 %
Faible	P1	<ul style="list-style-type: none"> Zones d'extension maximale supposée des chutes de blocs ou de pierres (partie terminale des trajectoires présentant une énergie très faible) Pentes moyennes boisées parsemée de blocs isolés, apparemment stabilisés (ex. : blocs erratiques)

Remarque :

La carte des aléas est établie :

- en prenant en compte généralement le rôle joué par la forêt, en l'explicitant dans le rapport et en précisant l'éventuelle nécessité de son entretien ;
- sauf exceptions dûment justifiées, en ne tenant pas compte de la présence d'éventuels dispositifs de protection. Par contre, au vu de l'efficacité réelle actuelle de ces derniers, de leur durabilité intrinsèque (assez bonne pour les digues et trop faible pour les filets), et sous réserve de la définition de modalités claires et fiables pour leur entretien, il pourra être proposé dans le rapport de présentation un reclassement des secteurs protégés (avec à l'appui, si nécessaire, un extrait de carte surchargé) afin de permettre la prise en considération du rôle des protections au niveau du zonage réglementaire ; ce dernier devra toutefois intégrer les risques résiduels (par insuffisance, voire rupture des ouvrages).

III.2.7.2. Localisation

Le village de CARLA-BAYLE est perché sur une butte rocheuse qui présente sur son versant ouest une petite falaise haute de plusieurs mètres. Quelques chutes de pierres, voire de petits blocs, sont possibles et peuvent atteindre un chemin. L'affleurement et le chemin exposés ont été classés en **aléa moyen (P2)** de chutes de blocs.

On précisera qu'une cavité est creusée au pied de l'affleurement. Peu profonde, sa présence, et donc une éventuelle rupture de son toit, a été intégrée à l'aléa chutes de blocs.

III.2.8. L'aléa séisme (non représenté sur les cartes)

Il existe un zonage sismique de la France dont le résultat est la synthèse de différentes étapes cartographiques et de calcul. Dans la définition des zones, outre la notion d'intensité, entre une notion de fréquence.

La carte obtenue n'est pas une carte du "risque encouru" mais une carte représentative de la façon dont la puissance publique prend en compte l'aléa sismique pour prescrire les règles en matière de construction.

Pour des raisons de commodités liées à l'application pratique du règlement, le zonage ainsi obtenu a été adapté aux circonscriptions administratives. Pour des raisons d'échelles et de signification de la précision des données à l'origine du zonage, le canton est l'unité administrative dont la taille a paru la mieux adaptée.

La commune de CARLA-BAYLE est classée en zone de sismicité négligeable 0.

IV. PRINCIPAUX ENJEUX, VULNÉRABILITÉ ET PROTECTIONS RÉALISÉES

Les **enjeux** regroupent les **personnes, biens, activités**, moyens, patrimoine, susceptibles d'être **affectés par un phénomène** naturel.

La **vulnérabilité** exprime le niveau de **conséquences prévisibles** d'un phénomène naturel sur ces enjeux, des dommages matériels aux préjudices humains.

Leur identification, leur qualification sont une étape indispensable de la démarche qui permet d'assurer la cohérence entre les objectifs de la prévention des risques et les dispositions qui seront retenues. Ces objectifs consistent à :

- prévenir et limiter le risque humain, en n'accroissant pas la population dans les zones soumises à un risque grave et en y améliorant la sécurité ;
- favoriser les conditions de développement local en limitant les dégâts aux biens et en n'accroissant pas les aléas à l'aval.

Certains espaces ou certaines occupations du sol peuvent influencer nettement sur les aléas, par rapport à des enjeux situés à leur aval (casiers de rétention, forêt de protection, etc.). Ils ne sont donc pas directement exposés au risque (risque : croisement enjeu et aléa) mais deviennent importants à repérer et à gérer.

Les sites faisant l'objet de mesures de protection ou de stabilisation active ou passive nécessitent une attention particulière. En règle générale, l'efficacité des **ouvrages**, même les mieux conçus et réalisés ne peut être garantie à long terme, notamment :

- si leur maintenance et leur gestion ne sont pas assurées par un maître d'ouvrage clairement désigné ;
- ou en cas de survenance d'un événement rare (c'est-à-dire plus important que l'aléa, généralement de référence, qui a servi de base au dimensionnement).

La présence d'ouvrages ne doit donc pas conduire a priori à augmenter la vulnérabilité mais permettre plutôt de réduire l'exposition des enjeux existants. La constructibilité à l'aval ne pourra être envisagée que dans des cas limités, et seulement si la **maintenance** des ouvrages de protection est garantie par une solution technique fiable et des ressources financières déterminées sous la responsabilité d'un **maître d'ouvrage pérenne**.

IV.1. PRINCIPAUX ENJEUX

Les principaux enjeux sur la commune correspondent aux espaces urbanisés (centre urbain, bâtiments recevant du public, installations classées, etc.), aux infrastructures et équipements de services et de secours.

La population est intégrée indirectement à la vulnérabilité par le biais de l'urbanisation. La présence de personnes "isolées" (randonneurs, etc.) dans une zone exposée à un aléa ne constitue pas un enjeu au sens de ce PPR.

Le tableau ci-après présente, secteur par secteur, les principaux enjeux situés dans des « zones de danger » :

Aléa	Secteur	Danger
Inondation	LES BAUX D'EN BAS	<ul style="list-style-type: none"> • Une ferme et une maison sont inondables par le ruisseau de LA DOURNE (aléa moyen et faible).
Crue torrentielle	CANALÈS	<ul style="list-style-type: none"> • Une partie du hameau de CANALÈS est inondable par le ruisseau du même nom, tout comme la RD614. (aléa fort et moyen)
Crue torrentielle	JEAN BOUNET	<ul style="list-style-type: none"> • Une partie du terrain de la casse automobile est inondable par le ruisseau de CANALÈS (aléa fort, moyen et faible).
Crue torrentielle	Extrémité Est de la commune	<ul style="list-style-type: none"> • La RD919 est partiellement inondable par les ruisseaux de PANISSA et de SOULEILLA (aléa fort et moyen).
Ravinement ruissellement	Vallée de CANALÈS	<ul style="list-style-type: none"> • La RD614 empruntant la vallée de CANALÈS est exposée à plusieurs petites combes débouchant dans le ruisseau principal. Des débordements de ces combes sur la chaussée sont possibles.
Ruissellement de versant	Toute la commune	<ul style="list-style-type: none"> • L'ensemble du territoire communal est concerné par de l'aléa faible de ruissellement. Certaines propriétés comme une ferme du hameau de CANALÈS et une maison du lieu-dit LES BAUX D'EN BAS sont exposés à un aléa moyen de ruissellement.
Glissement de terrain	Le village et ses environs	<ul style="list-style-type: none"> • Dans le versant dominant le lac de la base de loisirs, le lotissement des HAUTS DU LAC et une résidence de vacances sont situés en zone d'aléa moyen de glissement de terrain • le pourtour du village (secteur des remparts) est concerné par de l'aléa moyen et faible de glissement de terrain. • Le gymnase du village se situe à cheval sur de l'aléa moyen et faible de glissement de terrain. • Les prolongements nord-ouest et sud-est du village sont concernés par de l'aléa moyen à faible de glissement de terrain. Au Sud-Est du village, on compte parmi les enjeux un centre spécialisé pour handicapés.
Glissement de terrain	LES BAUX D'EN HAUT	<ul style="list-style-type: none"> • Une propriété isolée est située en zone d'aléa moyen de glissement de terrain. Implantée au pied d'un talus très pentu, la géomorphologie des lieux semble indiquer que l'habitation est bâtie sur l'emplacement d'un ancien glissement de terrain qui aurait en grande partie affecté le versant la dominant.
Glissement de terrain	LES PLANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Une stabulation est concernée par de l'aléa moyen de glissement de terrain. Située au sommet d'un versant affecté par un glissement de terrain, l'aléa fort de glissement de terrain s'étire jusqu'au raz du bâtiment.

Glissement de terrain	Toute la commune	<ul style="list-style-type: none"> • De nombreux secteurs de la commune sont concernés par de l'aléa faible de glissement de terrain, dont un certain nombre de zones bâties. On citera entre autres les lieux-dits BELLECOSTE, PEY-MARTY, LA BOULBÈNE, CARGAUT, SAINT-MAYCHENS, FRIQUET, LES GAPÉRAS, LHOSTE, PIGAILH, TROIS VENTS, CANALÈS, PEYDORE, MARQUET, LE BROUGA, DOUILH D'EN BAS, SEGUI et MARFAING D'EN BAS. • Plusieurs routes sont également concernées par de l'aléa de glissement de terrain, dont la RD614, la RD14, la RD26 et plusieurs chemins communaux.
-----------------------	------------------	--

IV.2. LES ESPACES NON DIRECTEMENT EXPOSÉS AUX RISQUES SITUÉS EN « ZONES DE PRÉCAUTION »

Certains espaces naturels, agricoles et forestiers, concourent à la protection des zones exposées en évitant le déclenchement de phénomènes, en limitant leur extension et/ou leur intensité. Ils sont à préserver et à gérer dans la mesure du possible. Sur la commune, il s'agit des quelques boisements et des prairies qui réduisent l'intensité des ruissellements en freinant les écoulements (rôle de rétention).

IV.3. AMÉNAGEMENTS AGGRAVANT LE RISQUE

L'agriculture à grande échelle qui entraîne un arrachage des haies et s'exerce sur de vastes superficies de terrain accentue les coefficients de ruissellement ce qui se traduit au final par des écoulements conséquents, un lessivage des terres et des débits anormaux dans les ruisseaux. Ces pratiques agricoles portent certainement une part de responsabilité quant à la violence des phénomènes hydrauliques qui peuvent frapper la région.

V. **BIBLIOGRAPHIE**

1. **Carte topographique au 1/25 000 Série bleue**
Feuille 2046 E -Le Mas d'Azil
IGN.
2. **Carte géologique de la France au 1/50 000**
Feuille 1056 Le Mas d'Azil
BRGM.
3. **Cadastre de la commune de Carla-Bayle.**
4. **Orthophotoplans de la commune de Carla-Bayle.**
5. **Guide méthodologique général – Plans de prévention des risques naturels prévisibles**
Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Equipement, des Transports et du Logement – 1997.
6. **Guide méthodologique inondations - Plans de prévention des risques naturels prévisibles**
Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Equipement, des Transports et du Logement – 1999.
7. **Guide méthodologique mouvements de terrain - Plans de prévention des risques naturels prévisibles** Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Equipement, des Transports et du Logement – 1999.
8. **Guide méthodologique inondation ruissellement péri-urbain - Plans de prévention des risques naturels prévisibles** Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Equipement, des Transports et du Logement –2004.
9. **Etude géotechnique lotissement résidentiel les Hauts du Lac** Bureau d'études Sols et Eaux - février 2002.
10. **Etude géotechnique projet de village de vacances** Bureau d'études Sols et Eaux - avril 2003.
11. **Etude géotechnique préalable pour la constructibilité de terrains** BEHC Environnement - juin 2003.
12. **Retour d'expérience des crues des affluents de la Lèze et de l'Arize lors des épisodes orageux des mois de mai et juin 2007** Agerin sarl - septembre 2007.

Autres sources d'information

Base de données des risques naturels du RTM.

Recensement Général de la population - INSEE (insee.fr)

Base de données risques majeurs du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (Prim.net).



Photo 1 : le pont de BOULBÈNE enjambant le ruisseau de LA DOURNE a été submergé par plus d'un mètre d'eau en mai 2007.



Photo 2 : la ferme des BAUX D'EN BAS a été inondée à plusieurs reprises par le ruisseau de la Dourne, dont en 1993, 2000 et 2007. En 2007, l'eau est entrée par les fenêtres.



Photo 3 : le hameau de CANALÈS a été inondé plus ou moins fortement à plusieurs reprises, dont en 1977, 1978, 1979, 1984 et mai 2007, par le ruisseau portant le même nom. La crue de mai 2007 est la plus forte connue de ces dernières dizaines d'années. Elle a atteint plusieurs constructions du hameau et fortement endommagé la chaussée de la RD614.

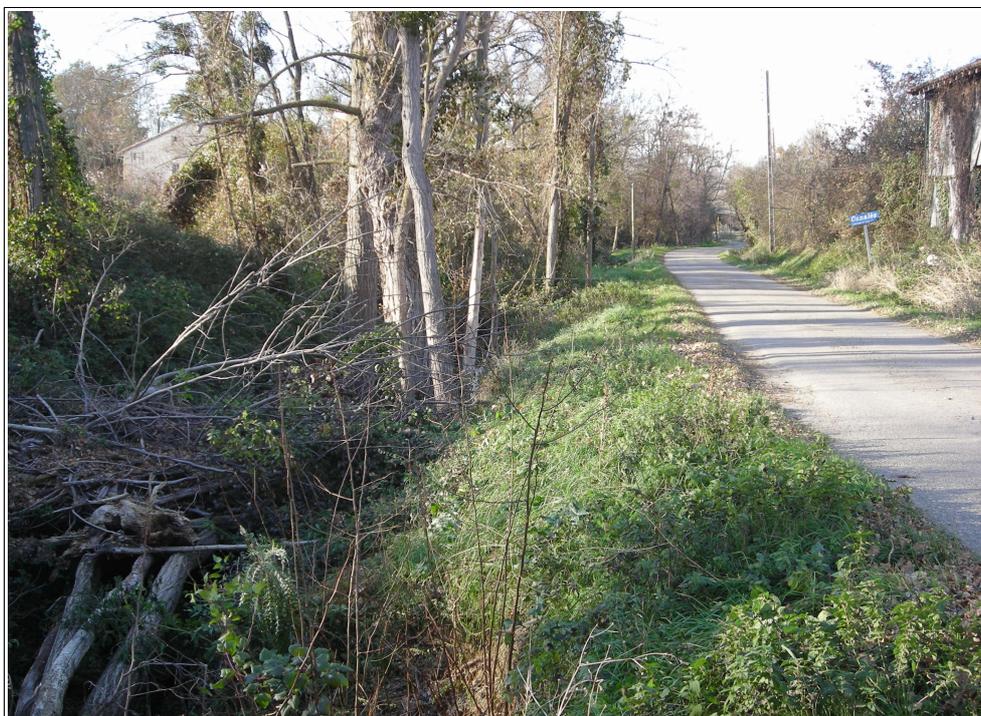


Photo 4 : vue du ruisseau de CANALÈS au lieu-dit CABET (300 mètres à l'amont du hameau de CANALÈS) ; on notera l'encombrement très important du lit mineur (arbres couchés et branchages), ce qui est une source importante d'embâcles en période de crue.



Photos 5 : Divagations du ruisseau de CANALÈS dans le hameau du même nom lors de la crue de mai 2007. Le cours d'eau a submergé la RD614 et inondé l'intérieur de quelques bâtiments.



Photo 6 : Une voiture a été emportée par le ruisseau de CANALÈS au lieu-dit CABET (200 mètres à l'amont du hameau de CANALÈS).

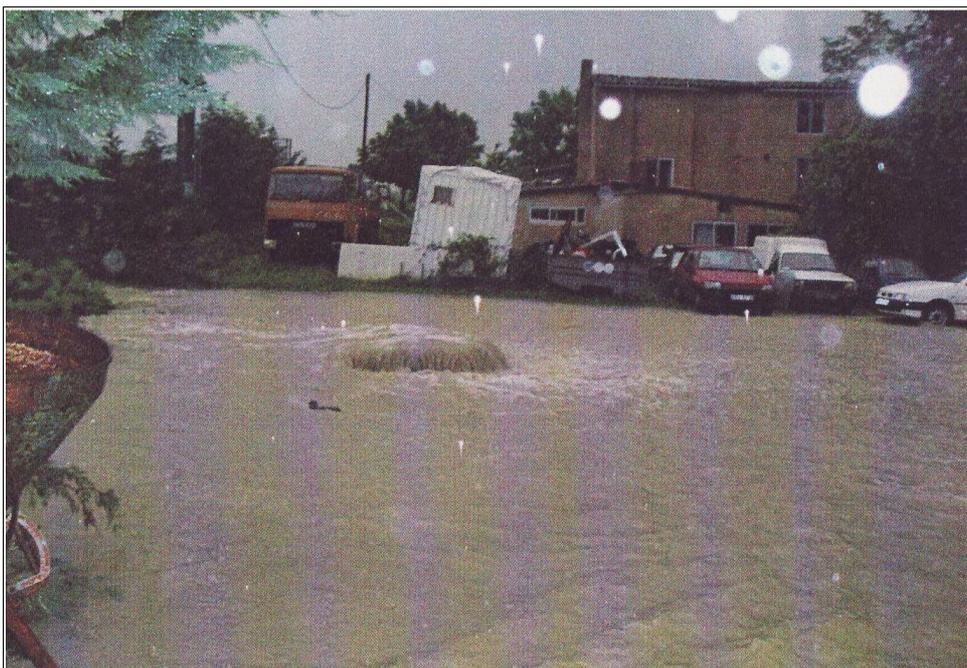


Photo 7 : Un terrain de la casse automobile JEAN BOUNET a été submergé par le ruisseau de CANALÈS en mai 2007.



Photo 8 : franchissement de la RD919 par le ruisseau de SOULEILLA ; on notera les traces de sédimentation sous l'ouvrage.



Photo 9 : en arrière plan, vue sur le versant dominant le lac de la base de loisirs ; les constructions de ce coteau doivent être fondées profondément sur puits et micro-pieux en raison des mauvaises caractéristiques géotechniques du terrain. On peut observer au premier plan de la photo une vaste zone agricole comme il en existe beaucoup sur la commune (secteurs très propices aux ruissellements).



Photo 10 : fissuration sur une façade latérale d'une villa du lotissement des HAUTS DU LAC (coteau dominant la base de loisirs) ; l'avancée sur la façade aval tend à se désolidariser du reste de la construction. A l'amont de ce lotissement, c'est un transformateur EDF récent qui a bougé et présente une inclinaison de quelques degrés. Une autre villa est également fissurée à la sortie sud du village.



Photo 11 : l'extrémité nord du gymnase de CARLA-BAYLE s'appuie dans le talus amont de la RD14, elle-même tracée à l'amont d'une zone de glissement de terrain actif (combe de LEGAY). On notera l'importante fissure visible au sommet de l'ouverture de section triangulaire.



Photo 12 : Glissement de terrain actif sur le versant de la rive gauche de la combe du ruisseau du FRIQUET (lieu-dit CACARAING). En plus de la langue de glissement visible au centre de la photo, on notera les déformations de terrain dans la partie droite (petits décrochements) qui sont également synonyme de mouvements de terrain.



Photo 13 : vue vers le Sud depuis le quartier de PAILHOLE ; on notera le relief vallonné de la commune. Dans ce type de contexte géomorphologique (collines argileuses), les terrains légèrement déformés, tel que celui visible au premier plan de la photo (ondulations du sol), sont classés en aléa moyen de glissement de terrain. Ce type de déformations peut caractériser des mouvements lents du sol ou des phénomènes plus actifs dont les traces ont été effacées par l'activité agricole. On ajoutera que le talweg présent sur le bord droit de la photo et rejoignant la combe située au centre du cliché est le cas typique d'écoulement classé en aléa moyen de ruissellement.