



**Direction
Départementale
De l'Équipement**
Pyrénées Orientales



Commune de SAINT-ANDRE

Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles

Rapport de présentation

janvier 2004

Sommaire

1. LE PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES.....	1
1.1. Compétence territoriale.....	1
1.2. Fondements réglementaires.....	1
1.3. Portée du PPR prescrit.....	1
1.4. Conduite de l'élaboration du PPR.....	2
1.5. Effets du PPR approuvé.....	2
1.6. Les objectifs du PPR.....	2
1.7. Contenu du dossier PPR.....	4
1.8. Procédure d'instruction.....	4
1.9. Association de la collectivité-Articulation entre PPR et POS ou PLU.....	5
2. PRESENTATION DE LA COMMUNE	8
2.1. POPULATION ET INFRASTRUCTURES	9
2.2. LE MILIEU NATUREL.....	9
2.2.1. Les précipitations	9
2.2.2. Les précipitations à caractère « exceptionnel ».....	11
2.2.3. Les pluies de référence	12
2.2.4. Le contexte géologique.....	14
2.2.5. Le réseau hydrographique.....	14
3. LES PHENOMENES NATURELS	16
3.1. APPROCHE HISTORIQUE.....	17
3.1.1. Les crues « historiques ».....	17
3.1.3. La crue de 1989.....	19
3.1.3. La crue de 1999.....	20
3.1.4. Les remontées de nappes.....	21
3.2. DEFINITION DU PHENOMENE DE REFERENCE	21
3.2.1. Les crues de référence	22
3.2.2. Débits des crues de référence	22
4. CARTOGRAPHIE DE L'ALEA	24
4.1. CARTOGRAPHIE DE L'ALEA DE CRUE TORRENTIELLE.....	24
4.1.1. Critères de qualification de l'aléa.....	24
4.1.2. Spécificité des cours d'eau étudiés.....	24
4.1.3. Remarques relatives à la cartographie des hauteurs d'eau.....	26
4.1.4. Remarques relatives à la cartographie de l'aléa d'inondation et de crue torrentielle.....	27
4.2. CARTOGRAPHIE DE L'ALEA D'INONDATION PAR REMONTEE DE NAPPE.....	28
4.3. CARTOGRAPHIE DE L'ALEA D'INONDATION PAR LE TECH.....	28
4.4. DESCRIPTION PAR SECTEUR.....	29
5. ZONAGE ET REGLEMENT.....	30
5.1. Zonage.....	30
5.2. Règlement.....	31

6. BIBLIOGRAPHIE..... 34

*Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles
de la commune de SAINT-ANDRE*

Cartographie de l'aléa inondation et orientations réglementaires

1. Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles

L'établissement du plan de prévention des risques de Saint-André a été prescrit par arrêté préfectoral en date du 30/09/1999 joint en annexe au présent rapport.

1.1. Compétence territoriale du PPR :

Les dispositions contenues dans le PPR s'appliquent à l'ensemble du territoire communal.

1.2. Fondements réglementaires :

Au delà des textes propres aux Plans de Prévention des Risques, le législateur a inscrit le principe de précaution dans la loi. Il est défini dans l'article L.110.1 du code de l'environnement :

« ...Elles s'inspirent, dans le cadre des lois qui en définissent la portée des principes suivants :

Le principe de précaution, selon lequel l'absence de certitudes, compte tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment, ne doit pas retarder l'adoption de mesures effectives et proportionnées visant à prévenir un risque de dommages graves et irréversibles à l'environnement à un coût économiquement acceptable ;... »

Les plans de prévention des risques naturels prévisibles, dits PPR, sont institués par les articles L.562-1 à 9 du code de l'environnement (joint en annexe). Un décret en conseil d'état en précise les conditions d'application. Il définit notamment les éléments constitutifs et la procédure d'élaboration et de révision des plans de prévention des risques naturels prévisibles.

L'article L.562-6 du code de l'environnement précise que les plans des surfaces submersibles (PSS) valent plans de prévention des risques naturels et que leur modification ou leur révision est soumise aux dispositions législatives et réglementaires relatives au PPR.

Ainsi, le PSS de la vallée du Tech, approuvé par décret du 24 septembre 1964 et portant servitude au Plan d'Occupation des Sols (POS) de Saint-André, vaut désormais PPR.

C'est la raison pour laquelle l'arrêté préfectoral prescrivant l'établissement du PPR de Saint-André prescrit également la modification du PSS existant.

1.3. Portée du PPR prescrit :

Les risques pris en compte sont les risques d'inondation et de mouvement de terrain. Ils découlent d'aléas de différentes natures :

- débordement des cours d'eau (Tech, Miloussa, riv. de Sorède, riv. de Saint-André) ;
- remontée de nappe ;
- érosion de berges et talus.

Le territoire de Saint-André est également affecté par d'autres risques naturels connus, tels les chutes de neige lourde, le vent violent, les séismes et les incendies de forêt. Pour les trois types de risque, des textes de portée nationale précisent les règles constructives imposées aux constructions. Pour le risque incendies de forêt un PPR spécifique devra être élaboré. Ces risques ne sont donc pas traités dans le cadre du PPR.

1.4. Conduite de l'élaboration du PPR :

L'élaboration du PPR relève d'une procédure conduite au nom de l'Etat par le préfet. Les services de la direction départementale de l'équipement, par ailleurs gestionnaires de la servitude PSS, ont été chargés de mettre en oeuvre cette procédure, de réaliser les études, de préparer les documents constituant le PPR et d'instruire la procédure.

1.5. Effets du PPR approuvé :

En application de l'article L.562-4 du code de l'environnement, le PPR approuvé vaut servitude d'utilité publique. Il doit donc être annexé au plan d'occupation des sols ou au Plan Local d'Urbanisme (P.L.U.) opposable sur le territoire de Saint-André par simple mise à jour, conformément aux dispositions de l'article L126.1 du code de l'urbanisme.

1.6. Les objectifs du PPR :

L'objectif général du PPR est de contribuer à la mise en oeuvre de la politique de l'Etat, conformément aux dispositions législatives et réglementaires citées supra et telles qu'elles ont été précisées par les textes suivants :

- circulaire du 24 janvier 1994, relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables,
- circulaire du 24 avril 1996, relative aux dispositions applicables au bâti et ouvrages existants en zone inondable,
- circulaire du 30 avril 2002, relative à la politique de l'état en matière de risques naturels prévisibles et de gestion des espaces situés à l'arrière des digues de protection contre les inondations et les submersions marines,
- loi du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages,
- circulaire du 21 janvier 2004 relative à la maîtrise de l'urbanisation et adaptation des constructions en zone inondable,
- loi du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile,
- décret du 4 janvier 2005 précisant les modalités de prescription et d'enquête publique des PPR initiées par la loi du 30 juillet 2003.

Les PPR réglementent l'occupation du sol par délimitation des zones exposées au risque où, selon la nature et l'intensité du risque, l'occupation du sol peut être interdite ou soumise à des prescriptions particulières.

Les PPR peuvent aussi définir des mesures de prévention, protection et sauvegarde qui peuvent prescrire la réalisation de travaux par la collectivité ou par les particuliers dans un délai fixé, contribuant à la prévention des risques.

Le PPR est l'un des **outils** de la mise en oeuvre des politiques de l'Etat qui comprend également **l'information préventive, l'établissement de plans d'alerte et de secours et l'annonce des crues**, toutes procédures auxquelles l'Etat et les communes sont largement associés et qui sont l'indispensable complément à la réglementation instaurée par le PPR.

Les dispositions du PPR doivent répondre aux **objectifs principaux de la politique de l'Etat** en matière de risque d'inondation, à savoir :

- ◆ Interdire les implantations humaines dans les zones les plus dangereuses où, quels que soient les aménagements, la sécurité des personnes ne peut être garantie intégralement, et les limiter dans les autres zones inondables.
- ◆ Préserver les capacités d'écoulement et d'expansion des crues afin de ne pas aggraver les risques pour les zones situées en amont et en aval.
- ◆ Sauvegarder l'équilibre des milieux dépendant des petites crues et la qualité des paysages souvent remarquables du fait de la proximité de l'eau et du caractère encore naturel des vallées concernées.

La **circulaire du 24 janvier 1994** définit plus particulièrement trois principes à mettre en oeuvre :

- **Le premier principe** conduira, à l'intérieur des zones inondables soumises aux aléas les plus forts, à veiller à ce que soit interdite toute construction nouvelle et à saisir toutes les opportunités pour réduire le nombre des constructions exposées. Dans les autres zones inondables où les aléas sont moins importants, il conviendra de veiller à ce que les dispositions nécessaires soient prises pour réduire la vulnérabilité des constructions qui pourront éventuellement être autorisées. Les autorités locales et les particuliers devront être incités à prendre des mesures adaptées pour les habitations existantes.
- **Le second principe** traduit la volonté de contrôler strictement l'extension de l'urbanisation dans les zones d'expansion des crues, c'est-à-dire les secteurs non urbanisés ou peu urbanisés et peu aménagés où la crue peut stocker un volume d'eau important. Ces zones jouent en effet un rôle déterminant en réduisant momentanément le débit à l'aval mais aussi en allongeant la durée de l'écoulement. La crue peut ainsi dissiper son énergie au prix de risques limités pour les vies humaines et les biens. Ces zones d'expansion des crues jouent également le plus souvent un rôle important dans la structuration du paysage et l'équilibre des écosystèmes.

- **Le troisième principe** consiste à éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait pas justifié par la protection des lieux fortement urbanisés. En effet, ces aménagements sont susceptibles d'aggraver les risques en amont et en aval.

La *circulaire du 24 avril 1996* a pour sa part précisé que la réalisation de PPR impliquait de déterminer :

- les zones d'expansion de crues à préserver, qui sont les secteurs non urbanisés ou peu urbanisés et peu aménagés où la crue peut stocker un volume d'eau important, comme les terres agricoles, espaces verts, terrains de sport, etc.
- les zones d'aléas les plus forts, déterminées en plaine en fonction notamment des hauteurs d'eau atteintes par une crue de référence qui est la plus forte crue connue ou, si cette crue était plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière.

Cette circulaire confirme la nécessité **d'interdire ou de strictement contrôler le développement urbain** de ces deux types de zones, et rappelle la double nécessité de **ne pas augmenter la population exposée dans les zones soumises aux aléas les plus forts et d'y maintenir les capacités d'écoulement des crues** ; elle précise que des adaptations peuvent être apportées aux dispositions applicables à l'existant décrites ci-dessus :

- dans les zones d'expansion des crues, pour tenir compte des usages directement liés aux terrains inondables ; c'est le cas des usages agricoles et de ceux directement liés à la voie d'eau lorsque ces activités ne peuvent s'exercer sur des terrains moins exposés ;
- dans les autres zones inondables, pour les centres urbains ; ceux-ci se caractérisent notamment par leur histoire, une occupation du sol de fait importante, une continuité bâtie et la mixité des usages entre logements, commerces et services.

La *circulaire du 30 avril 2002* rappelle et précise la politique de l'état en matière d'information sur les risques naturels prévisibles et en matière d'aménagement dans les espaces situés à l'arrière des digues maritimes ou fluviales. Outre les grands principes cités ci-dessus, elle rappelle que les inondations catastrophiques de ces dernières années ont un coût humain et matériel très important et elle conclut ce chapitre ainsi : «...l'urbanisation et le développement des collectivités territoriales doivent être recherchés hors des zones soumises au risque de submersion marine ou d'inondation... ».

La *loi du 30 juillet 2003* se compose de deux titres : le premier concerne les risques technologiques et fait suite à la catastrophe de Toulouse, le second traite des risques naturels. Seule, cette deuxième partie intéresse le PPR de Villelongue de la Salanque.

Le titre II de cette loi s'articule sur quatre chapitres :

1. L'information
2. L'utilisation du sol et l'aménagement
3. Travaux
4. Dispositions financières.

- 1 – L'information :

Le risque ne sera jamais supprimé, quels que soient les efforts déployés pour le réduire. Il faut donc développer l'information préventive et donc la conscience du risque.

La concertation sera développée lors de l'élaboration des plans de prévention des risques naturels : les collectivités seront associées à l'élaboration des plans de prévention des risques naturels, l'enquête publique sera de type « Bouchardeau », le maire sera entendu lors de l'enquête après avis du conseil municipal.

Des commissions départementales des risques naturels majeurs seront créées en remplacement des CARIP. Elles associeront plus largement les élus, les organisations professionnelles, les usagers et les services de l'Etat.

Tous les deux ans, dans les communes dans lesquelles un plan de prévention des risques a été prescrit ou approuvé, le maire devra assurer avec l'assistance des services de l'Etat une information des habitants.

Sur la base des informations fournies par les services de l'Etat, le maire devra faire poser des repères de crue sur les édifices publics ou privés.

Les locataires ou acquéreurs devront être informés lors d'une transaction de location ou vente effectuée sur un immeuble d'une commune couverte par un PPR prescrit ou approuvé.

2 – L'utilisation du sol et l'aménagement :

Le plan Bachelot de prévention des inondations prévoit le financement de la construction de petits ouvrages de régulation des débits en tête de bassin. Pour leur mise en œuvre, les collectivités maîtres d'ouvrage pourront instituer une servitude de sur-inondation sur des terrains d'expansion des crues. Les principes et les modalités d'une indemnisation de cette servitude seront définis pour compenser les pertes éventuelles occasionnées par la sur-inondation.

Des zones d'érosion seront définies dans certains territoires sensibles. Dans ces zones, si de bonnes pratiques agricoles ne sont pas définies et mises en œuvre, le préfet pourra les rendre obligatoires.

3 – Les travaux :

La loi s'attache aussi à rétablir le caractère naturel du lit du cours d'eau. Elle a pour objectif de limiter, voire même de faire disparaître certains aménagements de nature à provoquer une élévation du niveau de l'eau en même temps qu'une augmentation de la vitesse d'écoulement.

4 – Les dispositions financières :

La loi s'attache à donner aux pouvoirs publics des moyens nouveaux de prévention sur les biens existants exposés à des risques. Ainsi, elle permet d'envisager la délocalisation des habitations construites avant le PPR. Le Fond Barnier pourra financer des travaux de prévention dans les habitations s'ils sont prévus par les PPR approuvés. Pour la première fois, des travaux de renforcement de la résistance au risque des habitations seront aidés.

Le Fond Barnier pourra aussi intervenir en complément des indemnisations versées par les assureurs afin de financer l'acquisition d'un bien hors de la zone dangereuse par les propriétaires des habitations ou immeubles d'exploitations de petites entreprises détruites ou endommagées à plus de 50 % de leur valeur.

La **circulaire du 21 janvier 2004**, adressée aux préfets de région PACA et Languedoc Roussillon, aux préfets des départements des Bouches du Rhône, de l'Hérault, de l'Ardèche, de la Drôme, du Gard, de la Lozère, des Pyrénées Orientales et du Vaucluse, précise ou confirme les règles applicables à la maîtrise de l'urbanisme et à l'adaptation des constructions en zone inondable.

La **loi du 13 août 2004** abroge dans son article 102 la loi du 22 juillet 1987 et rend obligatoire l'établissement d'un plan communal de sauvegarde pour les communes dotées d'un PPRN approuvé.

Le **décret du 4 janvier 2005** précise les modalités de prescription et d'enquête publique des PPR initiées par la loi du 30 juillet 2003.

1.7. Contenu du dossier PPR :

En application du décret d'application 95-1089 du 5 octobre 1995, le dossier de PPR comprend ainsi :

- ◆ Le présent rapport de présentation,
- ◆ Les documents graphiques :
 - La carte de l'aléa inondation,
 - La carte de zonage réglementaire précisant les zones d'application du règlement,
- ◆ Le règlement applicable aux diverses formes d'occupation du sol.

1.8. Procédure d'instruction :

Conformément au décret n°95-1089 du 5 octobre 1995, la procédure d'instruction du PPR est la suivante :

1/ Prescription par arrêté préfectoral

- publication au recueil des actes administratifs
- notification aux maires concernés.

2/ Constitution du projet de PPR

- soumission du projet pour avis dans un délai de deux mois au conseil municipal et dans certains cas aux conseils régional, départemental et à la chambre d'agriculture.

3/ Soumission à l'enquête publique

- arrêté
- insertion, affichage
- rapport et conclusion du commissaire enquêteur.

4/ Modifications éventuelles pour tenir compte des avis recueillis.

5/ Approbation du PPR par arrêté préfectoral

- mention au recueil des actes administratifs
- mention dans deux journaux locaux
- affichage pendant 1 mois en mairie.

6/ Notification au maire et mise en demeure de prendre en compte cette servitude par la procédure de mise à jour du POS ou du PLU.

Si cette formalité n'est pas effectuée dans le délai de 3 mois, le préfet y procède d'office.

Si l'urgence le justifie, les prescriptions applicables aux constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations nouveaux peuvent être rendues immédiatement opposables par anticipation par arrêté préfectoral rendu public.

La procédure de l'application anticipée se déroule de la façon suivante :

1/ Prescription.

2/ Constitution du dossier.

3/ Information aux maires des prescriptions qui seront applicables, ces derniers disposant d'un délai d'un mois pour faire part de leurs observations.

4/ Arrêté préfectoral rendant opposables les prescriptions éventuellement modifiées suite aux observations.

- mention au recueil des actes administratifs.

- affichage dans chaque mairie concernée pendant un mois minimum.

- document tenu à disposition du public en préfecture et en mairie.

5/ Annexion au POS ou au PLU.

Ces prescriptions ne constituent pas une servitude d'utilité publique

Cette procédure d'urgence n'a pas été mise en œuvre dans le cadre du PPR de Saint-André.

1.9. Association de la collectivité - Articulation entre PPR et POS ou PLU :

Il est souhaitable que les dispositions du POS ou du PLU opposable soient adaptées de façon à intégrer et rendre explicites les dispositions du PPR approuvé. Il convient en effet d'éviter aux aménageurs et constructeurs une lecture du zonage et du règlement du POS ou du PLU qui seraient contraires aux servitudes instaurées par le PPR

Lors de la révision du POS ou du PLU, le maire, compétent pour conduire cette procédure, doit rendre le POS ou le PLU compatible avec le PPR approuvé. En effet, le POS ou le PLU doit prendre en compte les risques naturels prévisibles (article L121.10 du code de l'urbanisme).

Le PPR de Saint-André a été élaboré en concertation permanente entre les services de l'état et la mairie. Il a fait l'objet de nombreuses réunions de travail à toutes les étapes de son élaboration afin de prendre en compte au mieux les spécificités communales

Les page suivantes regroupent les informations devant figurer dans un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles, telles qu'elles sont définies par l'article 3 du décret n°95-1089 (voir annexes).

2. Présentation de la commune

La commune de SAINT-ANDRE se situe à une vingtaine de kilomètres au Sud de PERPIGNAN et à 6 kilomètres à l'Ouest de la côte méditerranéenne.



Figure n°1 - Localisation de la commune de SAINT-ANDRE.

Administrativement rattachée au canton d'ARGELES-SUR-MER, la commune de SAINT-ANDRE est limitrophe de SOREDE, SAINT-GENIS-DES-FONTAINES, PALAU-DEL-VIDRE et ARGELES-SUR-MER.

Le territoire communal couvre environ 970 ha et s'étend entre le piémont du MASSIF DES ALBERES au Sud et la plaine du TECH au Nord.

La commune est située dans une zone de faible relief ; les altitudes varient de 78 m (LA FIGUERASSA) à 10 m à l'extrémité Nord de la commune (aux confins D'ARGELES-SUR-MER, lieu-dit TAXO D'AMONT).

2.1. Population et infrastructures

La commune compte 2 519 habitants (recensement INSEE 1999). La population s'est accrue de 396 habitants depuis 1990 et de 801 habitants depuis 1982. cet accroissement traduit un afflux de population extérieure (496 arrivants entre 1990 et 1999).

Les logements sont constitués à près de 90 % par des maisons individuelles. L'habitat est concentré autour du bourg de SAINT-ANDRE ; les zones urbanisées les plus récentes se sont développées sous forme de lotissements qui s'étendent en rive droite du MILOUSSA, au nord et au sud de l'ancienne RD618 ainsi qu'en rive gauche de la rivière de SOREDE (LA TEULERIA).

La commune de Saint-André est desservie par la RD618 le BOULOU - ARGELES-SUR-MER et par la RN114. Le nouveau tracé de la RD618 contourne le village par le Nord.

La voie ferrée PERPIGNAN-CERBERE traverse la partie Nord de la commune, aux abords de TAXO D'AMONT.

Il n'existe pas d'infrastructure importante autre que les voies de communication. Signalons néanmoins l'existence de deux campings sur la commune de SAINT-ANDRE ; ils se situent respectivement en rive droite de la rivière de SOREDE ; à l'Ouest du bourg (LA RIBERETTE) et au Nord-Est de la RN114 (LE SAINT-ANDRE).

Une coopérative vinicole est implantée à SAINT-ANDRE, au Sud du bourg, en rive gauche du MILOUSSA. Un supermarché est implanté à la sortie est de SAINT-ANDRE, le long de l'ancienne route départementale.

2.2. Le milieu naturel

La nature et l'intensité des phénomènes naturels qui affectent la commune de SAINT-ANDRE sont largement déterminées par les caractéristiques du milieu naturel et notamment par les précipitations et le contexte géologique.

2.2.1. Les précipitations

Le régime annuel des précipitations (voir Figure 2) est caractérisé par deux périodes très arrosées, au printemps et à l'automne. Les précipitations automnales sont sensiblement supérieures à celles du printemps.

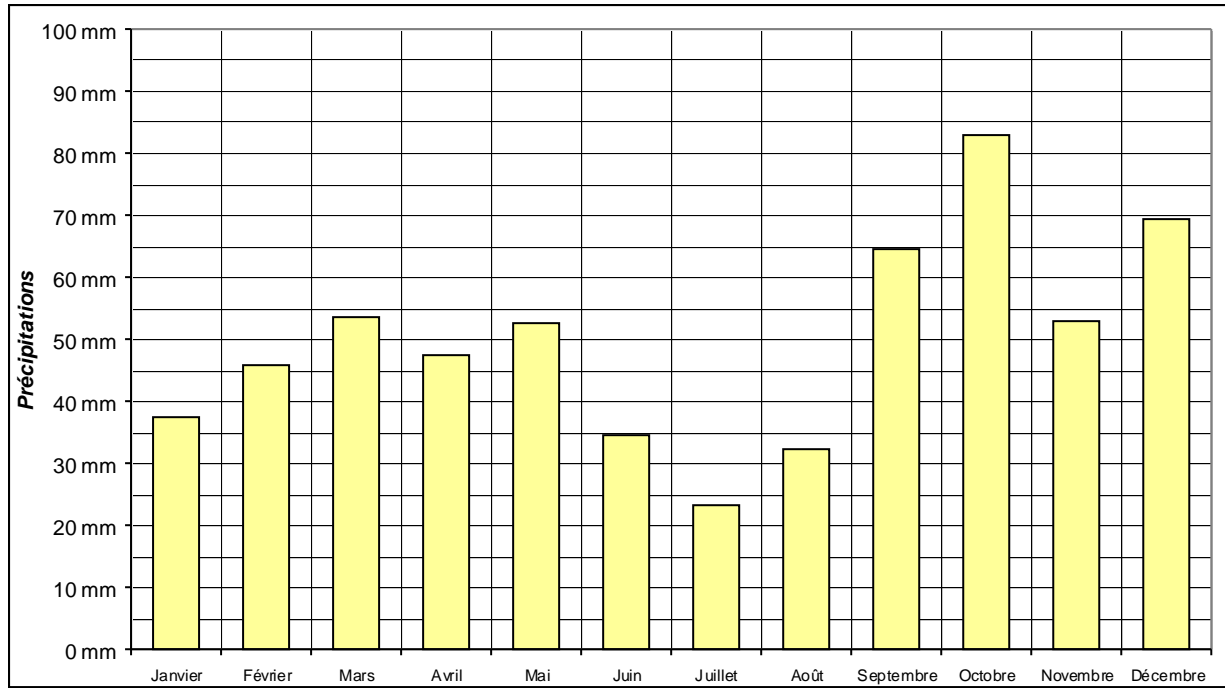


Figure 2 - Précipitations mensuelles normales à PERPIGNAN (période 1951 / 1980).

Une approche fréquentielle des précipitations (voir Figure 3) montre que les précipitations sont très variables, particulièrement en automne.

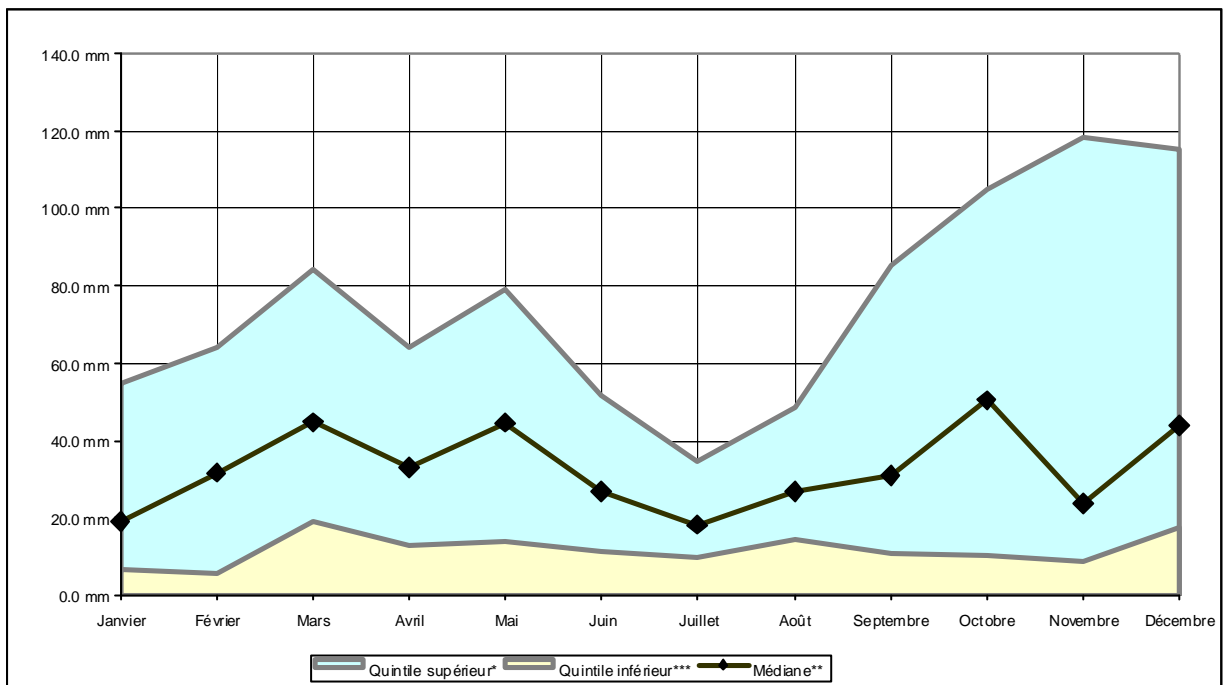


Figure 3 - Quintiles de précipitations mensuelles à Perpignan.

2.2.2. Les précipitations à caractère « exceptionnel »

Les pluies de courtes durées, génératrices de crues pour la rivière de SAINT-ANDRE et ses affluents, peuvent être particulièrement intenses dans cette région. Ces pluies sont, en outre, relativement fréquentes puisque 25 épisodes avec des précipitations supérieures à 200 mm en 24 heures ont été dénombrés sur le département des Pyrénées-Orientales entre 1958 et 1994 (soit 37 années).

<i>Année</i>	<i>Date</i>	<i>Postes pluviométriques</i>
1959	3/4 février	ARLES-SUR-TECH, ESTAGEL, MATEMALE, MAURY, MILLAS, MONTECOT, MONTFERRER, MOSSET, PERPIGNAN, PRADES, PRATS-DE-MOLLO, RIVESALTES, RODES, SOURNIA, LE TECH, LATOUR-DE-FRANCE, VALMANYA
1959	1/2 septembre	ARGELES (235 mm), CANET-EN-ROUSSILLON, CERBERE, MONTECOT, PERPIGNAN, RIVESALTES
1959	5/6 octobre	ARGELES, BANYULS (365 mm), CERBERE, PORT-VENDRES
1961	21/22 novembre	ARGELES, ARLES-SUR-TECH, CAIXAS, MONTFERRER, PRATS-DE-MOLLO, LE TECH, VALMANYA
1962	3/4 novembre	ARLES-SUR-TECH, CAIXAS, LATOUR-DE-FRANCE, MAURY, MONTFERRER, PRATS-DE-MOLLO, LE TECH, VALMANYA
1963	12/13 septembre	ARGELES, ARLES-SUR-TECH, CORSAVY, FILLOLS, MONTFERRER, NOHEDES, RODES, SAINT-MARSAL, SOURNIA, VALMANYA, VILLEFRANCHE
1965	9/10 octobre	ARGELES, LATOUR-BAS-ELNE, PERPIGNAN, PORT-VENDRES, RIVESALTES
1965	25 octobre	ARGELES (200 mm)
1968	28/29 novembre	ARLES-SUR-TECH, CAIXAS, CORSAVY, MAURY, LATOUR-DE-FRANCE, MILLAS, MONTFERRER, PRADES, PRATS-DE-MOLLO, RODES, SAINT-MARSAL, SAINT-PAUL-FENOUILLET, SOURNIA, LE TECH, VALMANYA
1969	4/5 mars	BROUILLA, CANHOHES, SOLER, VALMANYA
1969	4 avril	ARLES-SUR-TECH, RODES, SOURNIA, VALMANYA
1970	10/11 octobre	ARLES-SUR-TECH, CERET, CODALET, CORSAVY, FILLOLS, LATOUR-DE-FRANCE, MAURY, MILLAS, MONTFERRER, PRADES, PRATS-DE-MOLLO, PY, RODES, SAUTO, SOURNIA, SAINT-PAUL-FENOUILLET, LE TECH, VALMANYA, VERNET
1971	19/20 septembre	ALBERES, cote rocheuse
1973	23/24 décembre	PRATS-DE-MOLLO
1977	18 mai	PORT-VENDRES (205 mm)
1977	18 octobre	AMELIE-LES-BAINS, PRATS-DE-MOLLO, LE TECH
1982	15 janvier	LE TECH
1982	16 février	BOULOU, OSSEJA, PORT-VENDRES (226 mm)
1982	6/7 novembre	AMELIE-LES-BAINS, LAMANERE, PRATS-DE-MOLLO, PORTE-PUYMORENS, PY (610 mm), LE TECH, VALCEBOLLERE (408 mm)
1986	13/14 octobre	ALENYA, ARGELES, CANET-EN-ROUSSILLON, PERTHUS (291 mm), TORREILLES
1987	3 octobre	BANYULS (305 mm)
1988	3 avril	CORBERE-LES-CABANES
1988	12 novembre	AMELIE-LES-BAINS, SAINT-LAURENT-DE-CERDANS
1992	26 septembre	BARCARES, CAIXA, CANOHES, CERET, CODALET, MILLAS, MONTAURIOL, PY, LATOUR-DE-FRANCE
1993	1er novembre	BANYULS (200 mm)
1999	12/12 novembre	Une large partie du département

Tableau 1 - Épisodes à précipitations diluviennes dans les Pyrénées-Orientales, d'après [2].

Ces épisodes sont plus fréquents en automne (17 épisodes sur 25 pour la période considérée soit 68 % des épisodes recensés, voir Figure 4).

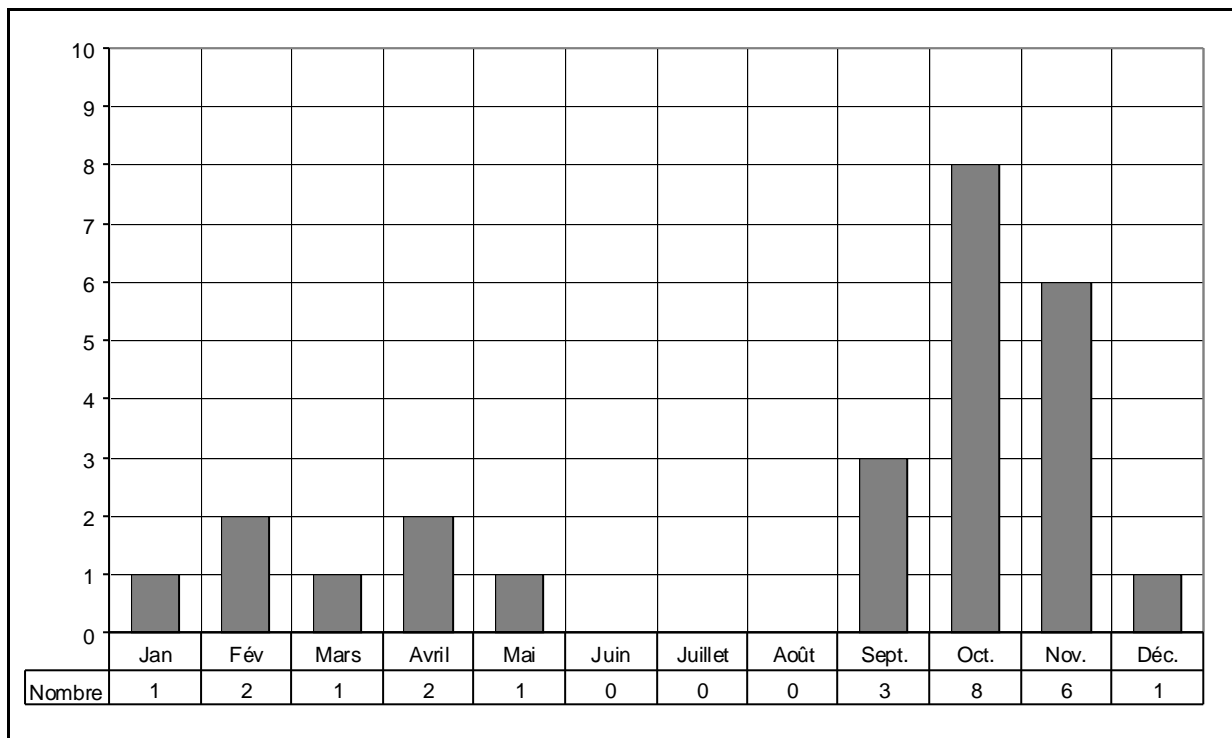


Figure 4 - Répartition annuelle des épisodes à précipitations diluviennes (période 1958 /1994).

Localement, les pluies à caractère exceptionnel peuvent être estimées à partir des mesures effectuées à PERPIGNAN, au BOULOU, au PERTHUS, au PIC DE NEOULOUS et à ARGELES-SUR-MER.

2.2.3. Les pluies de référence

L'analyse détaillée des précipitations dépasse le cadre du PPR. Nous nous bornerons à intégrer les études pluviométriques existantes, conformément aux recommandations du guide méthodologique général pour l'élaboration des PPR [3]. Nous disposons de quatre principales sources d'informations pour l'évaluation des pluies sur la zone étudiée :

- 1) Le Plan d'Exposition aux Risques Naturels en VALLESPYR [6] ;
- 2) L'étude intitulée « Étude pré-opérationnelle des zones NA », réalisée en 1982 par BCEOM et dont les résultats furent repris pour le dimensionnement du pont de la RD618 [8].
- 3) L'étude intitulée « SNCF TGV Languedoc-Roussillon – Étude de la pluviométrie », réalisée en 1994 par SEEE Infra.
- 4) L'étude intitulée « Détermination du débit centennal de la rivière de Sorède et du Miloussa à SAINT-ANDRE » réalisée par BCEOM en mars 2002 [18].

Cette dernière étude a été réalisée afin de préciser, autant que possible, les caractéristiques des crues centennales du Miloussa et de la Rivière de Sorède. Les premiers résultats furent en effet contestés par les élus qui les considéraient comme trop approximatifs et résultant d'une approche ne prenant pas

suffisamment en compte les spécificités des bassins versants. BCEOM a réalisée une analyse plus locale de l'hydrologie et nous privilégions donc ces résultats, qui comportent néanmoins un degré d'incertitude lié à la complexité des phénomènes naturels et à la rareté des mesures fiables sur des cours d'eau comparables.

Les précipitations proposées par BCEOM [18] dans l'étude de mars 2002 seront considérées comme les pluies de référence pour la détermination des débits de crue. Le Tableau 2 présente les valeurs retenues.

L'annexe II présente une analyse succincte des autres sources d'informations disponibles et une comparaison des divers résultats.

<i>Durée de la pluie</i>	<i>Pluie</i>				<i>Intensité</i>			
	<i>1 h</i>	<i>2 h</i>	<i>3 h</i>	<i>4 h</i>	<i>1 h</i>	<i>2 h</i>	<i>3 h</i>	<i>4 h</i>
ARGELES-SUR-MER	82 mm	112 mm	137 mm	156 mm	82 mm/h	56 mm/h	45,7 mm/h	39 mm/h
PIC DE NEOULOUS	91 mm	126 mm	153 mm	176 mm	91 mm/h	63 mm/h	51 mm/h	44 mm/h
<i>Valeur pondérée</i>	86 mm	120 mm	146 mm	167 mm	86 mm/h	60 mm/h	48,7 mm/h	41,8 mm/h

Tableau 2 - Précipitations de référence (d'après BCEOM).

Les valeurs pondérées peuvent être considérées comme représentatives des précipitations réelles pour les bassins versants qui dominent la commune de SAINT-ANDRE. Elles intègrent les valeurs caractéristiques de la zone montagneuse et celles caractéristiques de la zone de plaine ainsi qu'un facteur d'abattement spatial. Ce facteur traduit le fait que les précipitations n'ont pas une intensité homogène à l'échelle du bassin versant.

L'intensité des précipitations peut-être estimée en fonction de leur durée à partir d'une loi dite de Montana et des paramètres présentés dans le Tableau 3.

$$\text{Loi de Montana} \quad i = \frac{a}{t^b}$$

Avec :

- i Intensité de la pluie en mm/h
- t Durée de la pluie considérée en heure
- a,b Paramètres de la loi de Montana pour la période de retour considérée

<i>Période de retour</i>	<i>Pluies décennales</i>		<i>Pluies centennales</i>	
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>
ARGELES-SUR-MER	59,7	0,52	105	0,53
PIC DE NEOULOUS	65,0	0,51	118	0,52
<i>Valeur pondérée</i>	62,4	0,51	112	0,52

Tableau 3 – Paramètres des lois de Montana pour les pluies de référence (d'après BCEOM).

2.2.4. Le contexte géologique

Le MASSIF DES ALBERES appartient à l'ensemble appelé « zone primaire axiale » qui s'étend sur 300 km de la côte catalane au PIC D'ANIC. Cette zone est essentiellement constituée de gneiss, de micaschistes, de terrains paléozoïques et de massifs granitiques qui se mirent en place à la fin de l'orogénèse hercynienne. Cette orogénèse s'est accompagnée d'un métamorphisme qui a donné naissance aux massifs gneissiques comme celui des ALBERES.

Dans ce massif, les terrains mésozoïques sont très peu représentés ; ils apparaissent sous forme de marbres et de cipolins résultant de l'action du métamorphisme sur les terrains sédimentaires calcaires. Après une phase de plissement durant le Crétacé, une nouvelle phase de sédimentation débute, qui se prolongera jusqu'à la phase tectonique éocène qui aboutira à la mise en place de la chaîne pyrénéenne. Postérieurement à cette phase majeure, on notera des phénomènes de subsidence dans le ROUSSILLON qui permirent une submersion au Pliocène.

La plaine du ROUSSILLON est en effet une zone d'effondrement occupée par des dépôts miocènes et pliocènes qui atteignent 2000 m d'épaisseur (à titre indicatif, 360 m de Pliocène et 1750 m de Miocène ont été reconnus par sondage à ELNE). Notons que le Miocène n'affleure pas dans la zone étudiée ; les terrains pliocènes comportent des marnes marines bleues surmontées de sables, puis de formations lacustres ou fluviales.

Des dépôts quaternaires (alluvions) recouvrent largement les terrains pliocènes de la plaine du ROUSSILLON. Dans la zone étudiée, il s'agit essentiellement d'alluvions fluviales déposées par le Tech et ses affluents.

Le massif des ALBERES, dans lequel se situe le bassin versant de la rivière de SAINT-ANDRE, apparaît donc comme une **zone de fort relief**, au substratum **peu perméable** (schistes et gneiss) et souvent dépourvu de terrains de couverture. La plaine du ROUSSILLON offre des **pentés faibles** et présente des **terrains superficiels souvent perméables** (sables, graviers).

Le comportement hydrologique de ces deux zones sera très différent. Le contexte géologique et la morphologie qui en découle favorisent les crues brutales puisqu'ils favorisent un fort ruissellement dans la partie haute du bassin versant.

2.2.5. Le réseau hydrographique

Le territoire de la commune de SAINT-ANDRE est drainé par un réseau hydrographique qui s'organise autour de la rivière de SAINT-ANDRE formée par la confluence de la rivière de SOREDE et du MILOUSSA (ou MILOSSA).

Dans la partie aval de son cours, la rivière de SAINT-ANDRE est également appelée RIBERETTE (ou RIBERETTA).

Remarque : Afin d'éviter toute confusion, nous utiliserons les dénominations suivantes.

- **Rivière de SOREDE** jusqu'à la confluence du MILOUSSA ;
- **MILOUSSA** ;

- *Rivière de SAINT-ANDRE à l'aval de la confluence sur tout le territoire communal.*

2.2.5.1. La rivière de SOREDE

La rivière de SOREDE draine un bassin versant de 21,4 km² constitué pour l'essentiel par les contreforts des ALBERES. Le bassin culmine au PIC DE NEOULOUS (1256 m) et la confluence de la rivière de SOREDE et du MILOUSSA se situe à 28 m d'altitude environ.

2.2.5.2. Le MILOUSSA

Le ruisseau prend naissance sur les contreforts nord du sommet de NOTRE-DAME-DU-CHATEAU. Il est formé par la confluence de plusieurs ravins.(CORREC DE MAS D'EN RENCURA, CORREC DE FLAMESAIGNES, etc...).

Il draine un bassin versant de 6,5 km², constitué pour moitié par les versants de NOTRE-DAME-DU-CHATEAU et pour moitié les anciens vignobles de la FIGUERASSA et de la COSCOLLEDA.

2.2.5.3. La rivière de SAINT-ANDRE

A l'aval de la confluence de la rivière de SOREDE et du MILOUSSA, la rivière de SAINT-ANDRE s'écoule dans la plaine agricole qui s'étend au Nord du bourg de SAINT-ANDRE. Le bassin versant couvre environ 27,9 km², à hauteur de la voie ferrée PERPIGNAN - CERBERE. Notons que cette voie ferrée est établie sur un remblai qui barre le « lit majeur » de la rivière et influe notablement sur le champ d'inondation de la rivière de Saint-André dans cette zone.

2.2.5.4. Les autres cours d'eau

Il existe de nombreux canaux (« agouilles ») d'irrigation ou d'évacuation des eaux pluviales. Certains de ces canaux sont aujourd'hui à l'abandon mais collectent des eaux de ruissellement. Ils peuvent ainsi causer des désordres localisés en concentrant les eaux dans des secteurs vulnérables (ce type de fonctionnement reste possible pour les canaux dont les prises ont été obstruées).

3. Les phénomènes naturels

Le P.P.R. de SAINT-ANDRE porte sur l'intégralité du territoire communal. Toutefois, seuls les phénomènes suivants sont pris en compte dans ce projet :

- ♦ Les crues de la rivière de Saint-André et de ses affluents, la rivière de Sorède et le Miloussa ;
- ♦ Les inondations du Tech ;
- ♦ Les remontées de nappes.

Conformément aux recommandations du guide méthodologique pour l'élaboration des P.P.R. inondation [4], les phénomènes naturels ont été étudiés à partir des informations historiques et techniques disponibles. Ces données ont été complétées par deux études spécifiques :

- ♦ Une étude hydrologique visant à définir les débits de référence de la rivière de Saint-André et de ses affluents [18] ;
- ♦ Une étude des zones inondables de la rivière de Saint-André et de ses affluents à l'amont de la voie ferrée PERPIGNAN – CERBERE, fondée sur une modélisation des écoulements et une analyse géomorphologique.

La carte d'aléa intègre donc les éléments suivants :

- ♦ Les résultats de l'étude des zones inondables de la rivière de Saint-André et de ses affluents.
- ♦ Les données disponibles sur les Plus Hautes Eaux Connues (PHEC) du Tech fournies par la DDE des Pyrénées-Orientales.
- ♦ Les données disponibles sur les zones exposées aux remontées de nappe fournies par la DDE des Pyrénées-Orientales.

3.1. Approche historique

Les phénomènes naturels qui affectèrent la commune de SAINT-ANDRE au cours des années passées constituent une source d'information essentielle. Toutefois, il est indispensable de tenir compte des éléments suivants :

- Les phénomènes passés se sont produits dans des conditions climatiques ou anthropiques, particulières que nous ne connaissons que partiellement ;
- Le milieu a pu évoluer depuis les phénomènes considérés du fait de travaux, de modifications du contexte socio-économique (abandon de culture, apparition de zones urbanisées par exemple) ou de l'évolution naturelle du milieu ;
- Les témoignages dont nous disposons peuvent être imprécis voire peu objectifs : certains documents mettent en avant l'importance des dégâts, d'autres les minimisent.

La prise en compte des phénomènes historiques doit donc impérativement être critique et considérée comme un élément d'une analyse plus globale.

3.1.1. Les crues « historiques ».

Les archives et documents consultés font état de nombreuses crues qui causèrent des dégâts plus ou moins importants. Le tableau suivant récapitule les informations dont nous disposons pour les épisodes répertoriés.

<i>Date</i>	<i>Observations</i>
XVIIIème siècle	Crue de la rivière de SOREDE – dégâts à SOREDE
XIXème siècle (avant 1842)	Crue de la rivière de SOREDE – dégâts à SOREDE
Mars 1930	Crue de la rivière de SOREDE – Quartier de la RESCLOSE touché
Février-Mars 1932	Très forte crue de la rivière de Saint-André et de la Massane – Cette crue semble avoir été beaucoup plus forte sur la région de SAINT-ANDRE (rivière de SOREDE, de SAINT-ANDRE, de LAROQUE, MASSANE) que celle de 1940.
Octobre 1940	« La rivière de SAINT-ANDRE, véritable torrent qui prend sa source sur les flancs du PIC NEULOUS (ALBERES), n'a guère grossi à la suite des pluies qui sont tombées du 18 au 23 octobre 1940. Ces pluies, diluviennes à certains moments, étaient provoquées par un vent violent du Sud-Est. Pendant cette période, un orage violent mais de courte durée, a éclaté dans la nuit du 19 au 20 octobre. La hauteur maximum des eaux limoneuses de la rivière a été de 1 m sur une largeur de 12 m, bien inférieure à celles des crues précédentes. Aussi n'y a-t-il pas eu de dégâts importants causés aux propriétés riveraines qui n'ont pas été submergées ». <i>Témoignage de l'instituteur ROQUES, le 28 novembre 1940, cité par [11].</i> <i>Remarque</i> : le témoignage de l'instituteur (ou institutrice) de SOREDE, A. BAYLARD fait état de deux montées successives de la rivière de SOREDE, le vendredi 18 puis dans la nuit du 20 au 21. Cette seconde montée des eaux dépassa la première. Ce témoignage précise que la hauteur maximale était de 3 m pour un lit large de 15 m et que « on a enregistré à SOREDE, il y a quelques années, des crues plus fortes, où la rivière avait débordé sur sa rive droite. La montée des eaux, presque normale à SOREDE, vu l'intensité des précipitations, ne nous laissait pas prévoir l'ampleur des dégâts accumulés ailleurs ».
4 avril 1969	Crue de la rivière de SOREDE. La crue des 4,5 et 6 avril 1969 a été analysée dans une note relative à l'évacuation du débit de la rivière de SOREDE [13]. Cette note propose une estimation du débit de crue fondée sur les hauteurs d'eau observées par les habitants de

	SOREDE. Les valeurs obtenues sont comprises entre 100 et 150 m ³ /s. Le débit probable de la crue est estimé à 120 m ³ /s.
12-14 octobre 1986	Crue de la rivière de SOREDE consécutive à de fortes précipitations sur l'Est du massif des ALBERES (355 mm en 4 heures aux Chartreuses du BOULOU, 268 mm en 4 heures dont 100 mm en 1 heure au PERTHUS. Cet épisode a fait l'objet d'un arrêté interministériel de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle (arrêté du 11/12/1986, JO du 9/01/1987).
16 au 18 novembre 1989	Forte crue de la rivière de SOREDE accentué par la rupture du barrage de la vallée heureuse à Sorède, de la rivière de SAINT-ANDRE et du MILOUSSA. Il existait une rembarde métallique sur le barrage de la Vallée Heureuse. Les arbres qui descendaient de la montagne ont provoqué un embâcle sur le barrage qui céda brutalement provoquant une véritable vague. Des maisons sont inondées à SAINT-ANDRE ; les berges des rivières de SOREDE, de SAINT-ANDRE et du MILOUSSA sont inondées. La crue de 1989 a servi de référence pour l'élaboration de l'Analyse des risques pour report dans le POS de SAINT-ANDRE. Les observations sont détaillées sur les pages suivantes. Cet épisode a fait l'objet d'un arrêté interministériel de reconnaissance de l'état de Catastrophe naturelle (arrêté du 9/03/1990, JO du 22/03/1990)..
26-27 septembre 1992	Des débordements se sont produits à l'aval de la voie ferrée, sur la commune de PALAU DEL VIDRE (témoignage n° 16, de l'Analyse des risques pour report dans le POS). Cet épisode a fait l'objet d'un arrêté de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle.
12-14 novembre 1999	Forte crue de la rivière de SOREDE, de la rivière de SAINT-ANDRE et du MILOUSSA. Cet épisode a fait l'objet d'un arrêté de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle (arrêté du 29/11/1999, JO du 04/12/1999).

Tableau 4 - Historique des crues de la rivière de Saint-André.

3.1.2. Remarques relatives à l'approche historique

L'analyse des documents consultés met en évidence diverses contradictions notamment en ce qui concerne l'importance relative des crues de 1940 et 1932.

L'étude [13] portant sur la crue de 1969 indique que : « *d'après les personnes âgées du village (de SOREDE) en particulier M. PUIG, 1^{er} adjoint au maire, que nous avons interrogé le 28 mai 1974, il semble que les plus fortes crues enregistrées à SOREDE depuis 1914, peut-être même depuis 1900, soient celles d'octobre 1940 et d'avril 1969. la crue d'avril 1969 aurait même été plus forte que la crue d'octobre 1940. Les crues de 1915 et 1922 (ou 1923 ?) dont les habitants se souviennent ont été moins fortes* ».

Or, les témoignages des instituteurs, recueillis à l'instigation de M. PARDE après la crue de 1944 et compilé par M. SOUTADE [11], indiquent que la crue de 1940 fut d'assez faible importance tant à SOREDE qu'à SAINT-ANDRE ou à LAROQUE-DES-ALBERES. Le témoignage du directeur de l'école de garçon de LAROQUE-DES-ALBERES, recueillis après la crue de 1940 [11] précise ainsi que : « (...) *la crue (celle de 1940) a été loin d'atteindre celle de 1932 (80 cm en dessous), époque ou il a charrié un volume d'eau deux fois plus important (...)* »

Les articles de presse compilés par Mònica BATTLE et Ramon GUAL [12] semblent confirmer que la crue de 1940 ne fut pas une crue exceptionnelle pour les rivières de SOREDE, de SAINT-ANDRE et le MILOUSSA : « *SAINTE-ANDRE n'a pas été sérieusement atteint . Mercredi dernier, vers 13 heures, la pluie commença à tomber. De temps en temps les éclairs illuminaient le ciel suivis du grondement du tonnerre. Cette pluie, qui tomba pendant trois jours, transforma nos rus (sic) en torrents. A aucun moment ni la rivière de SAINT-ANDRE, ni le MILOUSSA ne menacèrent les propriétés riveraines. Sans doute aurons-nous à déplorer la perte de certaines récoltes d'arrière-saison qui n'étaient pas toutes rentrées : haricots roux, pommes de terres tardives, etc...* ».

La crue de 1932 semble avoir été ignorée dans la plupart des documents consultés. Peut-être la mémoire collective fut-elle fortement marquée par la crue d'octobre 1940, qui occulta les crues précédentes.

Nous ne disposons pas d'informations quantitatives permettant de comparer plus objectivement ces crues. Toutefois, quelques indications existent sur la MASSANE, rivière voisine et comparable (en terme de superficie et de conformation du bassin versant) à la rivière de SAINT-ANDRE. Sur cette rivière, la crue de 1940 fut supérieure à celle d'octobre 1965 et il semble bien que la crue de 1932 ait été sensiblement supérieure à celle de 1940 (C. Benech, DDAF 66)

3.1.3. La crue de 1989

Nota : Ce chapitre reprend pour une large part les éléments qui servirent de base à l'élaboration de l'Analyse des risques pour report dans le POS établi par la DDE des Pyrénées Orientales / SDCE en novembre 1996.

« *Les événements* :

Le débordement le plus récent est lié aux précipitations de 1989. Encore présent dans les esprits, cet événement a provoqué des érosions de berges, un camping heureusement inoccupé a été partiellement submergé et quelques maisons ont subi des dégâts matériels assez spectaculaires. Ces événements ont été provoqués par la lame d'eau qui, par son importance, a débordé des rives et érodé la végétation des cours d'eau assez mal entretenus alors. Ces matériaux se sont accumulés notamment sous le pont de la voie ferrée et ont provoqué le débordement de la RIBERETTE. C'est d'ailleurs dans ce secteur que, des mémoires interrogées, ressurgissent (pour les plus anciens) les fantômes de la crue de 1940 (secteur de Taxo. La lame d'eau ci-dessus évoquée a été estimée d'une hauteur comprise entre 0,5 m et 1,00 m et des embâcles importants ont bouché les ouvrages en entraînant des débordements (...) ».

Notons que les « fantômes » de la crue de 1940 ont été évoqués par des témoins de la crue résidant dans la partie nord de la commune, secteur situé pour partie dans le champ d'inondation du Tech. Les débordements de la rivière de SAINT-ANDRE (ou RIBERETTE) dans la partie basse de son cours ont pu rappeler les inondations provoquées directement ou indirectement par le Tech en 1940.

Nous ne disposons pas d'une estimation des débits lors de la crue de 1989. Les embâcles importants qui se formèrent lors de cette crue et les affouillements de berges, rendent délicate toute estimation des débits. Il n'existe en effet, à notre connaissance, aucune observation de hauteur d'eau sur une section suffisamment régulière et non débordante pour tenter de reconstituer le débit.

L'épisode pluvieux qui généra cette crue fut intense. Le pluviographe du PIC DE NEOULOUS enregistra en effet une pluie de 462 mm dont 310 mm en 13 h environ. Pour cette durée, la période de retour peut être évaluée à 50 ans par comparaison avec les courbes Hauteurs – Durées – Fréquence proposées dans le PER du Vallespir [6].

Compte tenu de la très grande variabilité spatiale des précipitations, il serait illusoire d'établir une relation entre la période de retour théorique de cet épisode pluvieux et celle de la crue. Les observations effectuées sur le bassin voisin de la MASSANE confirment la complexité du phénomène : le débit maximal enregistré à la station du MAS-D'EN-TORRENTS (17,2 km²) fut en effet de 51 m³/s soit un débit spécifique de 3 m³/s/km² (cité par [9]) ce qui correspond approximativement au débit décennal calculé pour cette station.

Une estimation du débit de la rivière de LAROQUE (46 km²) est proposée par [9] ; le débit maximal aurait été d'environ 80 m³/s soit un débit spécifique de 1,7 m³/s/km².

La crue de 1989 causa des dommages notables mais reste - du strict point de vue hydrologique - une crue relativement modeste pour la rivière de Saint-André.

3.1.3. La crue de 1999

Il semble que cette crue ait été relativement modeste sur la rivière de SAINT-ANDRE (la crue de référence étant la crue centennale). L'importance et l'extension de l'épisode pluvieux des 12 et 13 novembre 1999 lui confère un caractère tout-à-fait exceptionnel à l'échelle régionale. Mais localement,

les précipitations enregistrées sur 24 h lors de cet épisode sont comparables aux pluies théoriques de période de retour 40 ans estimées pour le poste de PERPIGNAN - LLABANERE.

Cet épisode est en revanche intéressant du fait de l'homogénéité des précipitations *au moins sur une période de 24 h* : Les cumuls observés à PERPIGNAN (225 mm), ARGELES-SUR-MER (215 mm) et au PIC DE NEOULOUS (220 mm) sont en effet très voisins. Notons que cette homogénéité dans les cumuls ne traduit pas nécessairement une homogénéité des intensités pluviométriques à l'échelle des bassins versants tant du point de vue temporel (les temps de concentration des bassins sont de l'ordre de 1 à 2 heures) que du point de vue spatial.

Le débit de pointe de la MASSANE, mesuré à la station limnigraphique de MAS-D'EN-TORRENS (17,2 km²) est, selon les sources, de 216 m³/s [16] ou 230 m³/s[18], soit un débit spécifique de 12,5 m³/s/km² à 13,4 m³/s/km². Ces valeurs sont à considérer avec prudence du fait des fortes incertitudes de mesure ($\pm 25\%$ selon [16], non évaluée par [18]) mais elles constituent néanmoins une indication précieuse. L'étude [18] évalue la période de retour de la crue du 12 novembre 1999 à 30 ans pour la Massane à ARGELES-SUR-MER.

Les débits centennaux estimés pour la Massane sont de 300 m³/s à MAS-D'EN-TORRENS et de 310 m³/s à ARGELES-SUR-MER. Le débit spécifique centennal de la Massane serait donc d'environ 17,4 m³/s/km² à MAS-D'EN-TORRENS.

3.1.4. Les remontées de nappes

Les précipitations abondantes des 15,16 et 17 janvier 1982 ont provoqué des inondations par remontée de nappe dans le quartier des COUSCOUILLEDES. Les désordres ont été décrits par la société SIRH dans son rapport de juin 1982 [16].

Ces désordres furent provoqués par des infiltrations à travers les sols et les murs des caves, des infiltrations d'eau le réseau de collecte d'eau usée, le refoulement des puits d'infiltration destinés à l'évacuation des eaux pluviales.

3.2. Définition du phénomène de référence

En matière d'inondation et de crue torrentielle, et conformément aux indications du guide méthodologique pour l'élaboration des P.P.R. [3], l'aléa de référence est défini par un événement de référence qui correspond à « *la plus forte crue connue et, dans le cas où celle-ci serait plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière* ». Ce principe, initialement édicté par la circulaire du 24 janvier 1994, doit permettre « *de se référer à des évènements qui se sont déjà produits, qui sont donc incontestables et susceptibles de se produire de nouveau* » et de « *privilégier la mise en sécurité de la population en retenant des crues de fréquence rares ou exceptionnelles* ».

En ce qui concerne les remontées de nappe, la notion de période de retour est difficilement applicable et nous nous limiterons à la définition d'une zone exposée au phénomène sans distinguer de niveaux d'aléas.

3.2.1. Les crues de référence

Il semble que l'une des plus fortes crues connues de la rivière de SAINT-ANDRE ait été celle de 1932. Toutefois, nous manquons d'informations sur cette crue tant en ce qui concerne les inondation qu'elle a pu provoquer qu'en ce qui concerne ses caractéristiques hydrologiques (débit et période de retour). En outre, les caractéristiques des lits mineurs et majeurs des cours d'eau ont beaucoup évolué depuis 1932 du fait de travaux de calibrage, de protection des berges, de la réalisation de nouvelles infrastructures, du développement de l'urbanisation, etc.

Nous retiendrons donc une *crue centennale estimée* comme crue de référence de la rivière de Saint-André et de ses affluents.

En ce qui concerne le Tech, la crue de 1940 est la plus forte crue connue (PHEC) et elle est sans aucun doute supérieure à la crue de période de retour centennial pour ce fleuve. Elle constitue la référence pour la détermination de l'aléa d'inondation à l'aval de la voie ferrée.

3.2.2. Débits des crues de référence

Comme nous l'avons exposé plus haut (voir page 12), la meilleure estimation des débits disponible à ce jour est celle proposée par BCEOM dans son étude de mars 2002 [18].

Cette étude constitue donc la référence pour la détermination des débits de la rivière de Saint-André et de ses affluents.

Dans cette étude, BCEOM a estimé les débits « au moyen de méthodologies et de paramètres éprouvés sur le secteur des Albères et de la plaine côtière. En particulier, les études détaillées et les mesures des débits des crues réalisées sur les bassins versants de la Massane à l'Est et de Saint-Martin plus à l'Ouest, permettent de se rattacher à des observations de terrain spécifiques à la géographie et à la pluviométrie locales ».

BCEOM a utilisé deux méthodes d'estimation et à retenu les valeurs fournies par la méthode dite rationnelle, qui utilise l'intensité des précipitations, la surface du bassin versant et un coefficient de ruissellement.

$$\text{Méthode rationnelle} \quad Q = \frac{1}{3,6} \times C \times i \times S$$

Avec :

- Q Débit instantané en m³/s
- C Coefficient de ruissellement moyen sur le bassin versant
- i Intensité de la pluie en mm/h
- S Superficie du bassin versant en km²

Les coefficients de ruissellement ont été définis par BCEOM à partir d'observations effectuées sur la Massane et la rivière de Saint-Martin. Les valeurs retenues sont présentées dans le Tableau 5.

<i>Bassin versant</i>	<i>C décennal</i>	<i>C centennial</i>
Miloussa	0,40	0,55
Rivière de Sorède	0,50	0,70

Rivière de Saint-André	0,48	0,67
------------------------	------	------

Tableau 5 - Coefficients de ruissellement (d'après BCEOM).

Les valeurs « décennales » sont déterminées à partir des valeurs « centennales » par application d'un abattement de 30%. Les coefficients proposés par BCEOM pour la rivière de Saint-André sont des moyennes pondérées des coefficients du Miloussa et de la rivière de Sorède.

Les précipitations ont été estimées à partir de loi de Montana en utilisant les résultats exposés plus haut (voir page 13).

Les résultats obtenus par BCEOM [18] après application de cette méthode d'estimation sont présentés dans le Tableau 6.

<i>Bassin versant</i>	<i>Surface</i>	<i>Débit décennal</i>	<i>Débit centennal</i>
Miloussa	6,5 km ²	29 m ³ /s	86 m³/s
Rivière de Sorède	21,4 km ²	98 m ³ /s	309 m³/s
Rivière de Saint-André	27,9 km ²	119 m ³ /s	373 m³/s

Tableau 6 – Débits de référence (d'après BCEOM).

4. Cartographie de l'aléa

L'aléa traduit l'intensité et la période de retour d'un phénomène sur un site donné. Pour les phénomènes pris en compte par le P.P.R. de SAINT-ANDRE, les règles appliquées pour l'évaluation des aléas sont exposées ci-dessous.

4.1. Cartographie de l'aléa de crue torrentielle

L'aléa induit par les crues de la rivière de SAINT-ANDRE et de ses affluents a été déterminé par :

- ♦ L'information historique disponible et notamment celle relative à la crue de novembre 1989 ;
- ♦ La modélisation mathématique des écoulements pour une crue de projet centennale sur chacun des cours d'eau concernés (Miloussa, Rivière de Sorède, Rivière de Saint-André) ;
- ♦ Analyse morphologique des zones exposées.

4.1.1. Critères de qualification de l'aléa

Les critères fondamentaux de détermination de l'aléa retenus sont présentés dans les tableaux suivants.

<i>Hauteur d'eau pour la crue de référence</i>	<i>Aléa</i>
H < 1 m	Moyen ou faible
H ≥ 1 m	Fort

Tableau 7 - Définition de l'aléa inondation en fonction de la hauteur d'eau.

<i>Hauteur</i>	<i>Vitesse</i>	<i>Faible</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Forte</i>
H < 0,50 m		Faible	Moyen	Fort
0,50 < H < 1 m		Moyen	Moyen	Fort
H > 1 m		Fort	Fort	Très fort

Tableau 8 - Définition de l'aléa inondation en fonction de la hauteur d'eau et de la vitesse des écoulements.

4.1.2. Spécificité des cours d'eau étudiés

Ces critères restent toutefois insuffisants et réducteurs compte tenu de la complexité des phénomènes étudiés.

4.1.2.1. Les vitesses d'écoulement

Le plus souvent, pour des cours d'eau à caractère torrentiel, les vitesses ne sont pas quantifiables de manière précises ; on se bornera donc à une appréciation qualitative et non systématique fondée sur les critères suivants :

- Pente du chenal ou du terrain en zone d'épandage ;
- Rugosité des zones d'écoulement ;
- Situation par rapport à l'axe d'écoulement principal (intrados ou extrados des courbes, distance à la zone de plus forte vitesse, etc.).

4.1.2.2. Incidence du transport solide et des flottants

Localement, la possibilité d'observer un fort transport solide (flottants ou alluvions) peut accentuer le niveau d'aléa. De même, la possibilité de formations d'embâcle peut accroître le niveau d'aléa soit du fait d'une augmentation des hauteurs d'eau à l'arrière des obstacles, soit du fait d'un accroissement brutal du débit (et donc des hauteurs et des vitesses d'écoulement) en cas de rupture de l'embâcle.

4.1.2.3. Phénomènes induits

L'aléa associé à des crues torrentielles s'accompagne d'un aléa d'érosion des berges. Selon le contexte topographique et géotechnique, les érosions et affouillements de berges peuvent engendrer des glissements de terrain ou des débordements.

Cet aléa est variable en fonction :

- De la nature des berges et/ou de la présence d'un ouvrage de renforcement ;
- De la situation de la berge par rapport à l'axe d'écoulement (intrados ou extrados des courbes) ;
- De la présence de singularités hydrauliques susceptibles d'accroître localement la probabilité d'observer des érosions ou des affouillements (obstacles concentrant les écoulements vers une berge, fosse d'affouillement liée à un seuil ou à un radier, etc.).

4.1.2.4. Prise en compte des ouvrages de protection

Les ouvrages de protection **ne doivent théoriquement pas être pris en compte** pour la détermination de l'aléa. Toutefois, en matière d'inondation, il est souvent impossible d'ignorer les digues, merlons, protections de berges existants. Les levés topographiques exploités pour la construction de modèles d'écoulement intègrent en effet ses éléments et ils sont donc de fait pris en compte dans les calculs. De même, la prise en compte des inondations passées conduit à intégrer de fait les ouvrages existants lors de ces crues (et qui ont pu être modifiés depuis).

A l'inverse, les ruptures ou discontinuité des merlons bordant les cours d'eau ne sont pas prises en compte dans la modélisation. Or en terme d'aléa, l'apparition d'une brèche dans un merlon peut induire l'apparition d'un phénomène plus dommageable que la simple surverse au-dessus de l'ouvrage ou que l'absence de protection.

4.1.2.5. Conséquences sur la qualification de l'aléa

La seule analyse des hauteurs d'eau et des vitesses calculées ne permet donc pas d'estimer l'aléa associé à une crue à caractère torrentielle. Il est indispensable de prendre en compte les phénomènes évoqués ci-dessus (embâcle, transport solide, affouillement des berges, interruption ou rupture des ouvrages de protection, etc.). Cette prise en compte, ainsi que l'interprétation des résultats bruts des calculs, implique une appréciation qualitative de l'aléa.

4.1.3. Remarques relatives à la cartographie des hauteurs d'eau.

La carte des hauteurs d'eau annexée à cette note est donc **un** des éléments d'évaluation de l'aléa, au même titre que l'analyse morphologique et l'historicité. Son utilisation implique la prise en compte des incertitudes liées à la topographie utilisée, aux calculs (en particulier du fait de l'impossibilité de procéder à un calage fiable sur des débits moyens ou forts) et des autres aspects du phénomène étudié. La carte des aléas résulte de cette interprétation.

Cette cartographie des hauteurs d'eau est un report brut des résultats de la modélisation sur un fond cadastral. L'interprétation des résultats est limitée aux seuls éléments suivants :

- 1) Prise en compte des débordements amont ;
- 2) Intégration des détails topographiques entre les profils et des observations de terrains ;
- 3) Adaptation au fond cadastral.

L'adaptation au fond cadastral est, dans de nombreux cas complexe ; l'assemblage des diverses sections cadastrales ne respecte pas les distances réelles (au moins celles mesurables sur le plan photogrammétrique). Les lits mineurs des cours d'eau s'écartent en plusieurs points de leur tracé cadastral.

Les profils ont été localisés à partir de points de références. Cette localisation est approximative (les bâtiments, routes, etc. n'ont pas strictement les mêmes dimensions et position sur les plans topographiques et cadastraux). Il est donc impossible de reporter de manière directe l'extension des zones inondables calculées sur le fond cadastral.

Les zones inondables ont été cartographiées en distinguant des classes de hauteurs d'eau par tranches de 0,50 m. Cette distinction doit être considérée avec la plus grande prudence :

- ◆ Elle est vraisemblablement du même ordre de grandeur de l'écart type en altitude du plan photogrammétrique de référence.
- ◆ Les profils de calculs sont souvent simplificateurs et le lissage de la topographie conduit à l'existence de zones de faibles hauteurs d'eau notamment en bordure de rivière (voir figure 1).
- ◆ Les hauteurs d'eau sont susceptibles de fluctuer brutalement du fait des variations des conditions d'écoulement au cours de la crue (les écoulements sont fréquemment proches du régime critique).
- ◆ Les facteurs non intégrés dans le modèle (embâcles, rupture des « digues », transport solide, érosion, etc.) jouent un rôle prépondérant dans le déroulement des crues des cours d'eau à caractère torrentiel.

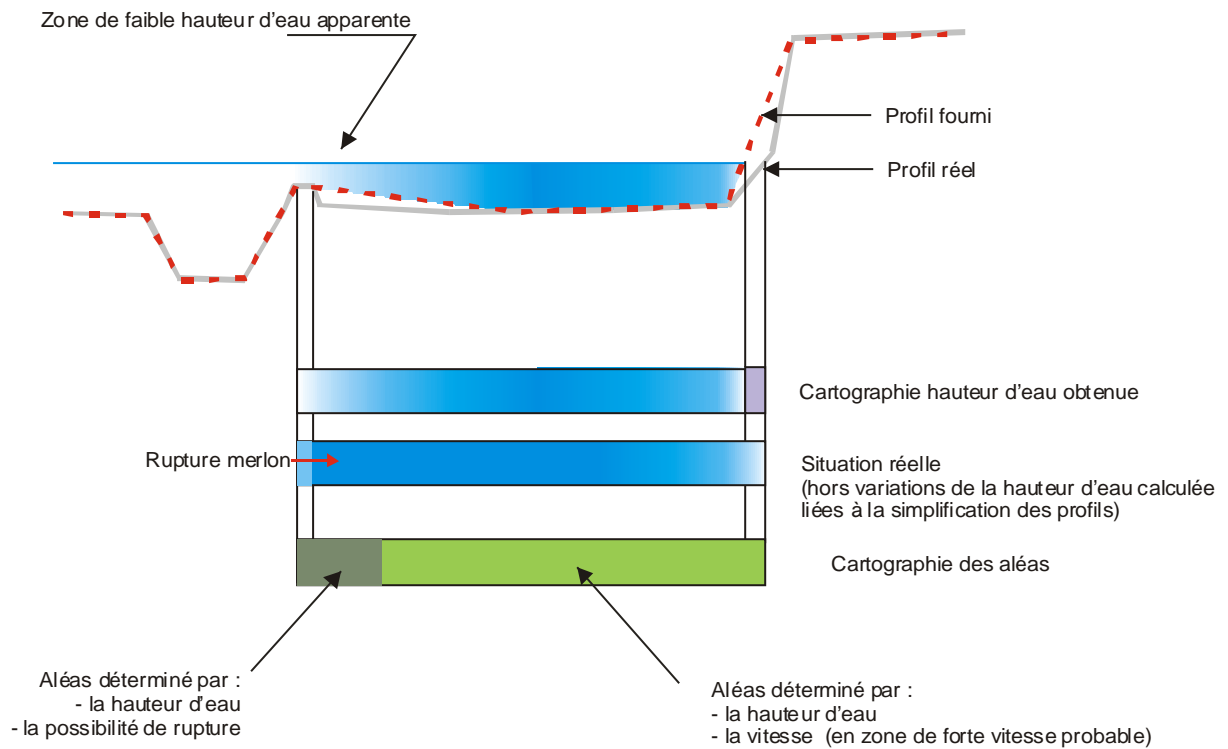
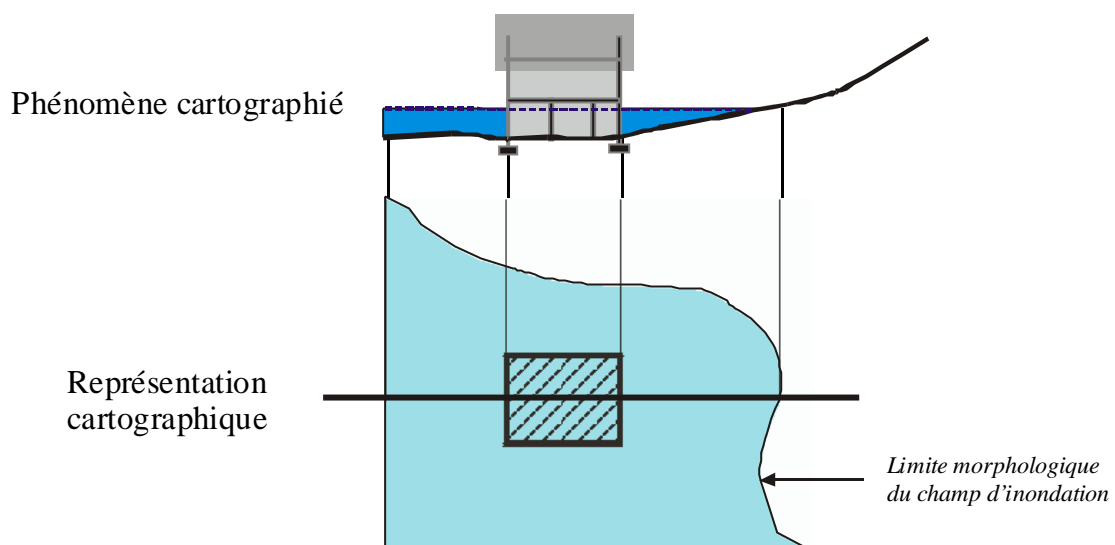


Figure 5 – Interprétation des calculs hydrauliques.

Des zones inondables non définies par le modèle ont été identifiées. Elles correspondent à des divagations possibles (le long des rues par exemple), aux zones inondables probables non modélisées du fait des limites de la topographie, etc. De plus, en dehors des zones couvertes par le plan photogrammétrique de référence, des zones inondables ont été portées à titre indicatif.

4.1.4. Remarques relatives à la cartographie de l'aléa d'inondation et de crue torrentielle.

Du fait des contraintes de dessin, les règles suivantes sont appliquées pour la représentation des bâtiments situés en zone inondable.



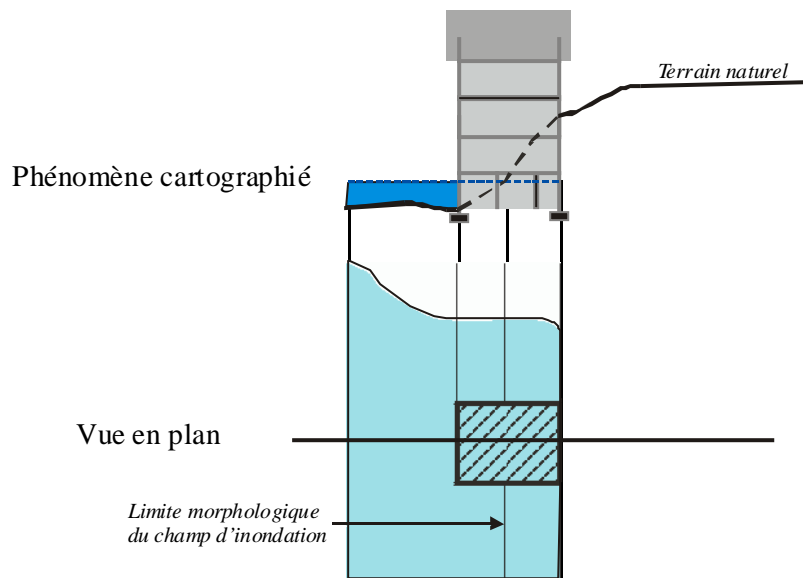


Figure 6 – Représentation de zones d'aléa.

4.2. Cartographie de l'aléa d'inondation par remontée de nappe

Cet aléa traduit le fonctionnement des aquifères formés par les terrasses du quaternaire ancien. Il ne s'agit pas d'un aléa d'inondation au sens habituel de ce terme ; les remontées de nappes se traduisent notamment par la saturation des réseaux de collecte des eaux usées et le remplissage des caves.

En l'état des connaissances, il est impossible de définir des niveaux d'aléa à partir de critères hydrogéologiques (le fonctionnement de la nappe est conditionnée par les variations de perméabilité des alluvions quaternaires) ou de critères climatiques (si les fortes pluies génèrent des remontées de nappes, l'importance de celle-ci et leur durée dépendent en partie du niveau initial de la nappe, c'est-à-dire des conditions climatiques durant les mois qui précéderont l'épisode). Enfin, il est probable que des écoulements superficiels (ruissellements sur les rues, cours, etc.) participent - ou suffisent - à l'inondation des sous-sols [15]. Une analyse, même détaillée, des désordres passés ne permettrait donc pas de définir un aléa de manière fiable. Seule l'enveloppe de la zone exposée à ce phénomène a donc été représentée.

4.3. Cartographie de l'aléa d'inondation par le Tech

Ce secteur est concerné par le PSS (Plan des Surfaces Submersibles) du Tech. Il fait l'objet d'une étude hydraulique sur les débordement du Tech. Les éléments de cette étude, conjugués aux témoignages de la crue de 1989 sur la Riberette ont permis de définir une cartographie de l'aléa inondation.

L'aléa traduit donc les données historiques recensées (témoignages de la crue de 1940 dans la zone inondable par le Tech et témoignages de la crue de 1989 pour la Riberette).

4.4. Description par secteur

Les observations prises en compte pour la qualification de l'aléa sont présentées ci-dessous.

Les caractéristiques des écoulements et les facteurs aggravant l'aléa lié au crues sont résumés ci-dessous.

Les zones sont identifiées sur la carte des aléas.

Miloussa – Zone 1

Le lotissement situé en rive droite, au lieu-dit « NEGUE BOUS », est inondable (a priori avec de faibles hauteurs d'eau et avec des vitesses moyennes à faibles). Le lotissement se situe dans une zone à la topographie peu marquée et la limite probable du champ d'inondation est constituée par le talus qui borde le lotissement à l'Est.

Le chemin d'accès au lotissement est affouillable (il jouxte le lit du MILOUSSA) et l'ouvrage de franchissement est un gué. Le lotissement peut donc être isolé durant la crue et, en cas d'affouillement important, durant une durée plus longue.

Miloussa – Zone 2

Des débordements sont probables sur la rive gauche du MILOUSSA. Il est vraisemblable qu'une part importante des eaux rejoindra le lit à l'aval immédiat du point de débordement ce qui engendrera des vitesses importantes dans la zone où sont implantés des mobil-homes. Des divagations sont probables le long de la route communale avec l'inondation des terrains situés à l'Ouest de la route (faibles hauteurs d'eau et faibles vitesses) et entre la route et le MILOUSSA (hauteurs d'eau moyennes et vitesses moyennes). La rive droite est formée par un talus abrupt susceptible d'être affouillé.

Miloussa – Zone 3

La route communale (route de LA PAVE) forme un obstacle aux écoulements et accentue l'inondation des terrains situés en amont tant en rive droite qu'en rive gauche. Les hauteurs d'eau sont importantes (supérieures à 1 m en rive gauche). La section du pont (13,8 m² et 11,9 m² utile) est faible pour le débit de référence (86 m³/s) ; un déversement sur la route communale est probable. Un embâcle à hauteur de cet ouvrage accroîtrait encore les hauteurs d'eau à l'amont de la route et la probabilité d'une surverse. L'abondance des dépôts divers dans le lit et à ses abords à hauteur de la coopérative vinicole augmente la probabilité de formation d'un embâcle. En cas de surverse, la route peut être affouillée ; les eaux sont alors susceptibles de former un nouveau chenal dans lequel les vitesses peuvent être importantes.

A l'aval du pont, la zone inondable se resserre notablement ce qui se traduit par des vitesses d'écoulement importantes. Le lotissement situé en rive droite est pour partie inondable par de faibles hauteurs d'eau. Les limites de la zone inondable dans le lotissement sont conditionnées par la micro-topographie et les aménagements (murettes, voirie, etc.).

Miloussa – Zone 4

La capacité insuffisante des ouvrages se traduit par une inondation de l'ensemble des terrains situés en rive gauche du MILOUSSA (parc) avec de fortes hauteurs d'eau. Le premier niveau des bâtiments qui bordent le parc est inondable. En rive droite, le champ d'inondation est limité par la topographie et les aménagements (murs).

Miloussa – Zone 5

Le terre-plein situé entre l'ancienne route départementale (Route d'ARGELES) et la Rue Maréchal Foch, en rive gauche du MILOUSSA, est inondable. Vers l'Ouest, des divagations sont probables en direction du centre du village. Les eaux, concentrées dans les rues peuvent constituer un facteur de risque important, notamment le long de la rue qui descend vers le Nord.

Miloussa – Zone 6 (aval du gué de la route de TAXO)

En rive droite du Miloussa, la topographie limite la zone inondable mais le talus qui borde le lit est affouillable. La présence de canalisations (collecteur d'eaux usées) et de regards dans le lit mineur peut favoriser l'affouillement des berges en provoquant la concentration des écoulements. Notons que, dans ce secteur, le chenal à été curé et les berges protégées à la suite de la crue de novembre 1989.

En rive gauche, les bâtiments qui bordent le chenal sont inondables. La présence d'un gué et d'un ponceau privé (MAS JORDI) à l'amont de la confluence avec la rivière de SOREDE favorise les débordements sur la route de PALAU-DEL-VIDRE.

Rivière de Sorède – Zone 7

En rive gauche, la zone inondable est limitée par un talus bien marqué. Les hauteurs d'eau sont fortes. En rive droite, les écoulements ne s'étendent pas en dehors du lit mineur jusqu'à l'amont de LA RASCLOSE. Dans cette zone, les berges sont affouillables. Vers l'aval, le champ d'inondation s'élargit sensiblement en rive droite ; son extension probable est matérialisée par l'ancien canal d'irrigation.

Des modifications notables ont été apportées au chenal à la suite de la crue de 1989 ; durant cette crue, la prise d'eau et le canal d'irrigation avait favorisé des débordements sur la rive droite (secteur de LA RASCLOSE). La prise d'eau a été détruite, limitant sensiblement les risques de débordement en direction de l'ancien canal. La topographie disponible ne traduit pas le lit mineur avec une précision suffisante pour permettre un calcul fin des hauteurs d'eau dans ce secteur. L'importance du débit de projet (309 m³/s) et la possibilité d'observer des variations sensibles du lit au cours de la crue (embâcles, érosion et sédimentation, etc.) nous conduise à retenir l'hypothèse d'un débordement se traduisant par des divagations sur la rive droite.

Rivière de Sorède – Zone 8

En rive gauche, le champ d'inondation est délimité par le talus qui borde la route de SOREDE. Dans cette zone, la topographie dont nous disposons et l'échelle des cartes ne permettent pas de distinguer de manière fiable les zones concernées par des hauteurs d'eau inférieures à 0,50 m et comprise entre 1,0 m et 1,5 m.

En rive droite, le champ d'inondation s'étend jusqu'à un talus bien marqué. Les hauteurs d'eau sont faibles ou moyennes, sauf à l'amont immédiat de l'ancienne route départementale. Cette voie constitue un obstacle qui participe à l'accroissement des hauteurs d'eau en amont. Un embâcle à hauteur du pont

pourrait accroître fortement les hauteurs d'eau et provoquerait l'inondation d'un vaste secteur en rive droite ; en revanche, le champ d'inondation ne serait probablement pas sensiblement modifié en rive gauche.

Rivière de Sorède – Zone 9

En rive gauche, le champ d'inondation est limité par un talus de mieux en mieux marqué vers l'aval. Les hauteurs d'eau sont moyennes (moins de 1,0 m) sauf à l'amont de la confluence du MILOUSSA, où elles augmentent localement. La largeur du champ d'inondation en rive gauche diminue rapidement vers l'aval et les débordements s'accroissent sur la rive droite.

En rive droite, le champ d'inondation est relativement étendue dans la partie aval de la zone. La dépression topographique située entre l'ancienne route départementale et la route du camping est probablement inondable. Dans la partie aval, les interactions entre la rivière de Sorède et le Miloussa rendent délicate la détermination des hauteurs d'eau et des vitesses d'écoulement. Les hauteurs d'eau sont très probablement supérieures à 1,5 m aux abords de la confluence.

Rivière de Sorède – Zone 10

A l'aval de la confluence du Miloussa et de la rivière de Sorède, le champ d'inondation s'élargit sensiblement. Les vitesses d'écoulement diminuent mais les hauteurs d'eau sont importantes (supérieures à 1,5 m dans la partie médiane du champ d'inondation). En rive droite le cimetière et l'actuelle station d'épuration sont inondables. Notons que l'emprise des remblais mis en place le long de la route de TAXO à hauteur du cimetière n'est pas portée sur le cadastre et que les limites du champ d'inondation sont donc ici indicatives.

Rivière de Saint-André – Zone 11

A l'aval de la RD618, le champ d'inondation correspond sensiblement au lit majeur de la rivière de Saint-André. Au lieu-dit « LOS POUJOLS », des constructions légères sont situées dans une zone très exposées (fortes hauteurs d'eau).

Rivière de Saint-André – Zone 12

La voie ferrée constitue un obstacle aux écoulements qui se traduit par un accroissement notable des hauteurs d'eau et un élargissement sensible du champ d'inondation, notamment en rive gauche (sur le territoire de la commune de PALAU-DEL-VIDRE). Dans ce secteur, le lit est endigué mais les merlons ne présentent aucune garantie de stabilité en cas de surverse. Notons que ce type d'ouvrage peut accroître l'aléa en cas de rupture ou de formation d'une brèche créée par une surverse.

Dès que l'eau atteint une cote suffisante (estimée à 17,90 NGF sur la base de la topographie disponible), les déversements deviennent importants en rive gauche, en direction de PALAU-DEL-VIDRE. De ce fait, les niveaux atteints à l'amont de la voie ferrée ne sont pas conditionnés uniquement par la capacité de l'ouvrage SNCF et des ouvrages annexes. Afin de prendre en compte cette spécificité, les hauteurs d'eau ont été estimées pour un débit de 110 m³/s qui induit une cote d'environ 17,90 NGF à l'amont de l'ouvrage, c'est-à-dire un déversement en direction de PALAU-DEL-VIDRE.

Notons toutefois que la probabilité de formation d'un embâcle à hauteur du pont de la voie ferrée est importante et qu'un tel phénomène conduirait probablement à un accroissement local des hauteurs d'eau à l'amont de la voie ferrée et à une augmentation significative des débits se déversant en direction de PALAU-DEL-VIDRE.

Cette zone est également concernée par la zone inondable du Tech. Une étude hydraulique du Tech aval (SIEE) fait état, dans l'hypothèse d'une crue type 1940, de hauteurs d'eau supérieures à 1,50m en amont de la voie ferrée sur Palau del Vidre jusqu'à Saint-André. Les eaux provenant du Tech sont absorbées par la rivière de Saint-André. Une crue concomitante du Tech et de la rivière de Saint-André conduirait à un accroissement des hauteurs d'eau en rive droite de la rivière de Saint-André.

Rivière de Saint-André et Tech- Zone 13

A l'aval de la voie ferrée, le champ d'inondation correspond aux débordements de la rivière de Saint-André, de la Noguère et du Tech. Ce secteur est concerné par le PSS (Plan des Surfaces Submersibles) du Tech.

On retrouve les hauteurs les plus importantes dans la zone d'écoulement des eaux débordées du Tech, c'est-à-dire à l'ouest immédiat de la RN 114 et sur la limite communale de Palau del Vidre.

Remarque relative aux embâcles : La probabilité d'observer des embâcles à hauteur des ponts est conditionnée par la nature de l'ouvrage (forme et nombre des ouvertures) mais aussi par la présence en amont de matériaux susceptible d'obstruer le chenal. L'abondance des joncs et des cannis dans certains secteurs peut notamment favoriser ce phénomène. Le pont de la voie ferrée se situe donc dans un contexte défavorable.

LA COUSCOULLEDE – Zone 14

Cette zone est exposée à des remontées de nappe lors de périodes pluvieuses longues et intenses. La délimitation de la zone est issue de l'étude réalisée par la société SIRH à la suite de l'épisode de 1982. Nous n'avons distingué qu'un degré d'aléa pour ce phénomène.

Les témoignages des élus indiquent que ce phénomène affecte d'autres secteurs de la commune. Une large partie du territoire communale est concernée, au moins potentiellement, par ce phénomène (secteurs situés à l'amont de la RD 618 essentiellement).

Ancien canal d'arrosage – Zone 15

Cet ancien canal est aujourd'hui désaffecté. Toutefois, il collecte des eaux ruissellement et il est donc susceptible de se remplir, voire de déborder, dans des secteurs urbanisés. La probabilité d'observer des débordements est accrue par le mauvais état du canal et les aménagements dont il a fait l'objet. Les zones potentiellement concernées par une inondation liée au fonctionnement anormal de ce canal sont difficiles à cerner. Les eaux sont susceptibles de divaguer sur la voirie et ainsi d'atteindre des zones éloignées du point de débordement initial.

Ruissellement pluvial

De phénomènes d'inondations liés au ruissellement pluvial affectent l'ensemble du territoire communal. Aucun zonage n'est établi pour ce phénomène mais tout le territoire communal est concerné ; les zones urbanisées peuvent être exposées à des phénomènes plus intenses du fait de l'imperméabilisation et de la concentration des écoulements (rue, caniveaux, etc.).

5. Zonage et règlement

5.1. Zonage

La carte de zonage réglementaire est obtenue en croisant le niveau d'aléa et la nature des enjeux. Les deux enjeux principaux sont :

- les espaces urbanisés,
- les champs d'expansion des crues qui sont les zones d'expansion non urbanisées ou peu urbanisées et peu aménagées.

Les zones d'expansion présentent par nature une vulnérabilité faible dans la mesure où les menaces sur les biens et personnes y sont faibles, elles constituent cependant un enjeu fort en matière de gestion des crues car elles permettent de réduire l'extension et l'intensité des inondations sur les zones habitées voisines.

Le zonage réglementaire de Saint-André est composé de trois zones R, B et Y :

- ◆ **La zone R**, correspond aux secteurs non urbanisables. Il s'agit des zones exposées aux aléas les plus forts et des zones non urbanisées constituant des champs d'expansion des crues.

La zone R est divisée en 3 secteurs :

- le secteur R1 correspondant aux secteurs exposés à un aléa fort par débordement des rivières de Saint-André, de Sorède et du Miloussa.

Il s'agit de zones de stockage situées en amont d'ouvrages (pont, gué, remblais) et de zones de débordement privilégiées où les vitesses de courant sont importantes. Ces zones sont à préserver strictement.

- le secteur R2 correspondant aux secteurs exposés à un aléa fort d'inondation par débordement du Tech.

Il s'agit de vastes zones de stockage à l'intérieur de la zone inondable du Tech. Il convient d'y interdire tout développement de l'urbanisation et de préserver son caractère agricole.

- le secteur R3 correspondant aux secteurs non urbanisés exposés à des aléas moyens ou faibles d'inondation.

Il s'agit sur ces secteurs de préserver la possibilité d'expansion des eaux et ne pas perturber la propagation des eaux vers l'aval.

- le secteur R4 correspondant aux secteurs exposés à de l'érosion de berges ou de talus.

- ◆ **La zone B**, correspond aux secteurs urbanisables au titre des risques. Il s'agit des zones situées dans le périmètre urbanisé de la commune et concerné par un aléa moyen ou faible d'inondation.

Il convient dans ces zones :

- de préserver et améliorer les conditions de stockage et d'écoulement des eaux,
- de ne pas accroître inconsidérément le risque,
- de prendre en compte les niveaux d'aléa dans la conception des projets nouveaux ou sur l'existant.

Elle est divisée en 3 secteurs :

- B1 correspondant aux secteurs exposés à un aléa moyen,
- B2 correspondant aux secteurs exposés à un aléa faible,
- B3 correspondant aux secteurs exposés aux remontées de nappe.

- ◆ **La zone Y**, correspondant à l'ensemble des lits mineurs. Ne figurent sur la carte de zonage réglementaire que les lits mineurs des principaux cours d'eau (riv. de Saint-André, de Sorède et Miloussa).

5.2. Règlement

Le règlement précise les règles applicables à chacune des zones. Il indique en premier lieu les interdictions. Ainsi, il interdit ou limite globalement sur l'ensemble des zones :

- l'occupation du lit mineur,
- les endiguements,
- les remblaiements,
- les clôtures,
- les campings,
- les dépôts de matériaux, véhicules, caravanes,
- les planchers en sous-sol,
- les constructions nouvelles.

Le règlement indique ensuite pour chaque zone les occupations et utilisations du sol admises sous réserve de prescription. Il distingue :

- l'entretien des bâtiments existants et reconstructions après sinistres sans changement des destinations,
- les constructions à usage d'habitation ou d'hébergement,
- les constructions à usage d'activité artisanale, industrielle ou commerciale,
- les constructions et installations liées à l'exploitation des campings,
- les constructions et installations liées à l'exploitation agricole,
- les équipements collectifs et installations d'intérêt général ayant une fonction collective,

- en zone R, les gravières et sablières.

De manière générale, les prescriptions fixent selon les niveaux de submersion, les cotes des planchers. Selon le caractère de la zone, elles fixent l'emprise au sol (CES) et l'occupation du sol (COS).

Les bases du règlement sont les suivantes :

Le règlement autorise l'entretien et la gestion courante des bâtiments déjà implantés et sous certaines conditions celles des bâtiments sinistrés.

Concernant l'hébergement, les constructions sont admises dans l'ensemble des zones B. Dans les zones R, elles sont admises à l'exclusion de la zone d'aléa le plus fort à condition qu'elles soient liées à l'exploitation agricole.

Les cotes des planchers habitables nouvellement créés doivent être situées dans les zones B au-dessus de la cote de référence fixée selon le niveau de submersion à l'exclusion de la zone B3 (remontée de nappe) pour laquelle les planchers sont admis à 0,20m au-dessus du terrain naturel. Dans la zone R, les planchers habitables nouvellement créés doivent être situés à l'étage (TN+2,20m).

Les constructions neuves et extensions doivent généralement respecter un coefficient d'emprise au sol (CES) de 0,20 et un coefficient d'occupation du sol (COS) de 0,35. Toutefois, la reconnaissance de l'existant a conduit à prévoir des dispositions plus souples sur les petites parcelles.

Concernant l'activité artisanale, industrielle ou commerciale, les constructions nouvelles sont admises dans l'ensemble des zones B. Dans les zones R, sont admis les aménagements et extensions de l'existant. Les planchers à usage d'activité nouvellement créés doivent être situés au-dessus de la cote de référence dans l'ensemble des zones B à l'exclusion de la zone B3 (remontée de nappe) pour laquelle les planchers sont admis à 0,20m au-dessus du terrain naturel. Dans les zones R, Les planchers à usage d'activité nouvellement créés doivent être situés à au moins 2,20m au-dessus du terrain naturel. Ces cotes peuvent être abaissées dans le cas d'ERP. Les locaux destinés à l'accueil du public et à l'activité commerciale sont autorisés à une cote inférieure à la cote de référence fixée selon le niveau d'aléa, sous réserve, pour les établissements recevant du public (ERP), de disposer d'un refuge accessible de l'intérieur du bâtiment situé au-dessus de la cote de référence.

Les constructions neuves et les extensions doivent généralement respecter un coefficient d'emprise au sol (CES) de 0,20 et un coefficient d'occupation du sol (COS) de 0,35. Toutefois, la reconnaissance de l'existant a conduit à prévoir des dispositions plus souples sur les petites parcelles.

Concernant les campings, les créations sont interdits en zone inondable quel que soit le niveau d'aléa.

Concernant les bâtiments liés aux activités agricoles, les constructions autres que les habitations sont admises dans l'ensemble des zones B et dans les zones R2 et R3.

Les constructions d'habitations sont admises dans l'ensemble des zones B. Dans la zone R elles sont admises à l'exclusion des zones d'aléas les plus forts à condition qu'elles soient liées à l'exploitation agricole.

Les planchers à usage d'habitation doivent être situés au-dessus de la cote de référence dans les zones B et à au moins 2,20m au-dessus du terrain naturel dans les zones R.

Les constructions neuves et les extensions doivent respecter un coefficient d'emprise au sol (CES) de 0,20. Serres comprises, le CES peut atteindre au maximum 0,60. Seules sont prises en compte les serres rigides ou sur soubassement.

Concernant les équipements collectifs et installations d'intérêt général, sont admis dans les zones B ceux qui accompagnent la vie locale et sont indispensables au bon fonctionnement de la collectivité (école communale, crèche, salle des fêtes, équipements sportifs, ...). Ils sont admis dans les zones R s'il ne s'agit pas d'établissement recevant du public (station d'épuration, ...).

En zone Y, compte tenu du rôle hydraulique joué par ces zones et les niveaux de risque qu'elles recèlent (hauteur de submersion et vitesses d'écoulement), les nouvelles constructions sont proscrites à quelques exceptions près.

Il est également fait obligation à la commune de Saint-André d'établir et d'officialiser un plan de secours communal dans un délai de 2 ans à compter de la date d'approbation du PPR.

Le règlement précise enfin des mesures applicables sur l'existant :

- des mesures de sauvegarde des personnes. Elles visent essentiellement les établissements recevant du public, et tout particulièrement ceux situés dans les zones d'aléa fort et en bordure des cours d'eau.
- des mesures destinées principalement à limiter les dégâts.
- des mesures destinées à faciliter le retour à la normale. Il s'agit de règles applicables lors d'une réfection ou d'un entretien lourd.

6. Bibliographie

- [1] **Normales climatologiques 1951-1980**
Fascicule 2 – Précipitations
Ministère de l'Équipement, du Logement,
de l'Aménagement du Territoire et des Transports
Direction de la météorologie nationale
juillet 1986
- [2] **Phénomènes remarquables – n° 3**
Inventaire des situations à précipitations diluviennes sur le
Languedoc-Roussillon, la Provence-Alpes Côte d'Azur et la Corse
Période 1958-1994
Ministère de l'Environnement
Météo France
1995
- [3] **Plans de Prévention des Risques Naturels Prévisibles (PPR)**
Guide Général
Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement
et Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement
La Documentation française – 1997
- [4] **Plans de Prévention des Risques Naturels Prévisibles (PPR)**
Risques d'inondation.
Guide méthodologique
Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement
et Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement
La Documentation française – 1999
- [5] **Cartographie des zones inondables**
Approche hydrogéomorphologique
Ministère de l'Équipement, des Transports et du Tourisme,
Direction de l'Architecture et de l'Urbanisme
Ministère de l'Environnement – Direction de l'Eau et
Direction de la Prévention, des Pollutions et des Risques
- [6] **Plan d'exposition aux risques naturels prévisibles en Vallespir**
Étude Hydrologique
Préfecture des Pyrénées-Orientales, DDAF – Service de Restauration
des Terrains de Montagne.
Octobre 1990
- [7] **SNCF TGV Languedoc-Roussillon – Étude de la pluviométrie.**
SNCF
SEEE Infra
Avril 1994
- [8] **Route départementale 618 – Aménagement de la liaison Le Boulou - Argelès.**
Dossier d'Enquête Hydraulique
Conseil Général des Pyrénées-Orientales – Direction des Services
techniques départementaux
Décembre 1990
- [9] **Barrage de la Fargue-**
Préfecture des Pyrénées-Orientales
SOGREAH
Octobre 1989
- [10] **Étude du bassin versant de la rivière de Laroque**
Rapport de stage IUT génie de l'Environnement

Fabienne BORRET
DDE des Pyrénées-Orientales
1995

- [11] **Géologie de la France – Volume II**
Les chaînes plissées du cycle alpin et leur avant-Pays
Sous la direction de J. DEBELMAS
DOIN – 1974
- [12] **Les inondations d'octobre 1940 dans les Pyrénées-Orientales**
Témoignage des Instituteurs
Conseil Général – Direction des Archives Départementales
Gérard SOUTADE
1993
- [13] **1940 « L'Aiguat » (les inondations de 1940)**
Collecté et présenté par Mònica BATTLE et Ramon GUAL
Centre de Recerques i d'estudis Catalans (CREC)
Universitat de Perpinyà
Revue Terra Nostra – n° 42
Octobre 1990
- [14] **Rivière de Sorède dans la traversée du lotissement dit de la**
« Vallée heureuse »
Mémoire relatif à l'évaluation du débit de crue de la rivière de Sorède
Direction de l'Équipement
Service spécial de défense contre les eaux
30 avril 1975
- [15] **Programme de prévention contre les inondations liées au ruissellement**
pluvial urbain et aux crues torrentielles
Commune de Sorède
Ministère de l'Environnement - SDPRM
BCEOM
Mars 1994
- [16] **Remontée de la nappe souterraine du quartier des COUSCOUILLEDES,**
commune de SAINT-ANDRE
Étude du phénomène, étude de l'efficacité et de la conception
d'un drainage souterrain
Municipalité de SAINT-ANDRE
SIRH
Juin 1982
- [17] **Les inondations des 12 et 13 novembre 1999 dans les PYRENEES ORIENTALE**
Synthèse inter-service
Préfecture des Pyrénées-Orientales
juin 2000
- [18] **Détermination du débit centennal de la rivière de Sorède et du Milossa à SAINT-ANDRE.**
Direction Départementale de l'Équipement des Pyrénées-Orientales
BCEOM HFS 10 528 B
Mars 2002