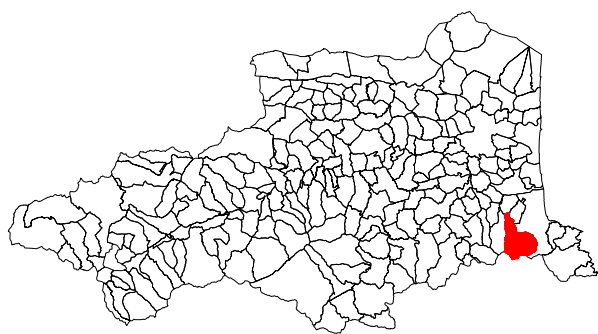


Plan de prévention des risques naturels

Livret 1

Rapport de Présentation

P.P.R.



Sorède

(N° INSEE : 66 196)

prescription : 3 juin 1999
élaboration : janvier à mai 2000
finalisation : juin 2009
enquête publique : du 27/10 au 27/11/2009



Ministère de l'Ecologie
et du Développement Durable

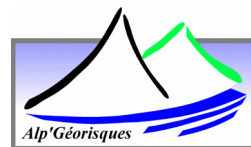


Office National des Forêts



Service Départemental de
restauration des terrains en montagne
des Pyrénées- Orientales

rtm



PRÉAMBULE

*P*près d'une commune française sur deux est susceptible d'être affectée par des risques naturels. La fréquence des catastrophes survenues depuis les inondations de l'été 1992 et le constat d'un accroissement de la vulnérabilité en dépit de la mise en place de dispositifs réglementaires successifs ont conduit le gouvernement à renforcer la politique de prévention des risques naturels.

Il a été décidé, lors du Comité interministériel du 24 janvier 1994, d'initier un programme décennal de prévention des risques naturels dont l'un des points essentiels est de limiter strictement le développement dans les zones exposées. Cette politique s'appuie sur la modernisation des procédures spécifiques et sur l'augmentation des moyens financiers nécessaires pour leur mise en application. Elle s'est traduite, dans la loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, par la création des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPR), qui visent à limiter, dans une perspective de développement durable, les conséquences humaines et économiques des catastrophes naturelles. »

Philippe VESSERON

*Directeur de la Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques, Délégué aux Risques Majeurs
au Ministère de l'Écologie et du Développement Durable*

*« La Montagne s'apprécie au naturel, belle et capricieuse...
Vouloir y vivre ou la fréquenter, c'est accepter de la respecter et de s'adapter.*

*Avoir conscience du risque, c'est aussi accepter les moyens de s'en préserver,
sans toutefois être victime de l'illusion du risque zéro.
Le risque ne sera jamais supprimé, quels que soient les efforts déployés pour le
réduire... »*



- SOMMAIRE -

I. PRESENTATION GENERALE	5
I.1. UN NOUVEL OUTIL DE PREVENTION : LE P.P.R.	7
I.2. OBJECTIFS DU P.P.R. SUR LA COMMUNE DE SOREDE.....	9
I.3. PROCEDURE D'ELABORATION ET D'INSTRUCTION.....	10
I.4. RISQUES PRIS EN COMPTE DANS LE PRESENT ZONAGE	11
I.5. COMPOSITION DU DOCUMENT.....	11
I.6. AVERTISSEMENTS.....	12
I.7. DOCUMENTS DE ZONAGE A CARACTERE REGLEMENTAIRE ANTERIEURS AU PRESENT PPR.....	13
II. PRESENTATION DE LA COMMUNE DE SOREDE.....	15
II.1. CADRE GEOGRAPHIQUE	17
II.2. CADRE GEOLOGIQUE	18
II.3. HYDROGRAPHIE.....	20
II.4. DONNEES METEOROLOGIQUES ET HYDROLOGIQUES	21
II.4.1. Les précipitations	22
II.4.2. Evaluations des débits de crue des cours d'eau	25
II.4.2.1. Evaluation du débit de la rivière de Sorède	25
II.4.2.2. Evaluation du débit de la Massane	26
II.4.2.3. Les débits des autres cours d'eau	28
II.4.2.4. Capacité des ouvrages hydrauliques.....	28
III. LES PHENOMENES NATURELS	31
III.1.  LES INONDATIONS ET LES CRUES TORRENTIELLES	33
III.1.1. Survenance et déroulement	33
III.1.1.1. La rivière de Sorède.....	35
III.1.1.2. Les autres cours d'eau	40
III.1.2. Evénements dommageables recensés	41
III.2.  LES MOUVEMENTS DE TERRAIN	43
III.2.1. Les glissements de terrain	43
III.2.1.1. Survenance et déroulement.....	43
III.2.1.2. Evénements dommageables recensés.....	43
III.2.2. Les chutes de pierres et/ou blocs.....	44
III.2.2.1. Survenance et déroulement.....	44
III.2.2.2. Evénements dommageables recensés.....	45
III.2.3. Les ravinements	47
III.2.3.1. Survenance et déroulement.....	47
III.2.3.2. Evénements dommageables recensés.....	48
III.2.4. Manifestation des désordres dans les constructions liés au comportement des sols en fonction de la teneur en eau.....	50
III.3.  LES SEISMES	54
III.4.  LES INCENDIES	57
III.5. CARTE INFORMATIVE DE LOCALISATION DES PHENOMENES NATURELS PREVISIBLES (HORS SEISMES ET FEUX DE FORET)	59

IV. LES ALEAS	61
IV.1. DEFINITION.....	63
IV.2. ECHELLE DE GRADATION D'ALEAS PAR TYPE DE PHENOMENE NATUREL	64
IV.2.1. L'aléa "inondations et crues torrentielles"	64
IV.2.1.1. Généralités	64
IV.2.1.2. L'aléa spécifique « crue torrentielle »	67
IV.2.1.3. Précisions sur la détermination de l'aléa de référence « inondation »	69
IV.2.1.4. Transcription en terme d'aléa des zones soumises au phénomène d'inondation et de crue torrentielle	71
IV.2.2. L'aléa "mouvements de terrain"	74
IV.2.2.1. Généralités	74
IV.2.2.2. Aléa "glissements de terrain"	74
IV.2.2.3. Aléa "chutes de pierres et/ou de blocs"	76
IV.2.2.4. Aléa "ravinements"	77
IV.2.2.5. Transcription en terme d'aléa des zones soumises aux phénomènes de mouvements de terrain :	78
IV.2.3. L'aléa "séismes"	81
IV.3. CARTE INFORMATIVE DES ALEAS DES PHENOMENES NATURELS PREVISIBLES (HORS SEISMES ET INCENDIES DE FORETS)	81
V. LA VULNERABILITE.....	83
V.1. DEFINITION.....	85
V.2. NIVEAU DE VULNERABILITE	85
V.3. VULNERABILITE SUR LA COMMUNE DE SOREDE	85
V.4. CARTE INFORMATIVE DE VULNERABILITE	87
VI. LES RISQUES NATURELS ET LEUR TRADUCTION EN NIVEAU DE CONTRAINTE REGLEMENTAIRE.....	89
VI.1. DEFINITION.....	91
VI.2. LES ZONES REGLEMENTAIRES DU P.P.R.	91
VI.3. DETERMINATION DES NIVEAUX DE RISQUE, CONSTRUCTIBILITE ET TRADUCTION EN NIVEAU DE CONTRAINTE REGLEMENTAIRE	92
VI.3.1. Niveaux de risque	92
VI.3.2. Constructibilité.....	92
VI.3.3. Traduction de l'aléa en zonage réglementaire	93
VI.4. LE ZONAGE REGLEMENTAIRE DE LA COMMUNE DE SOREDE	94
VI.4.1. Les zones rouges.....	94
VI.4.2. Les zones bleues	94
VI.4.3. Synthèse par zone	94
VI.4.3.1. Rappel sur l'identification des zones :.....	95
VI.4.3.2. Traduction réglementaire du niveau de Risque	95
VI.4.3.3. Justification de la traduction réglementaire.....	97
VI.5. CARTE REGLEMENTAIRE DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES	103

Légende de la photographie de couverture :

Lotissement de la « Vallée Heureuse » dans le massif des Albères au pied du Néoulous au creux du bassin versant de la rivière de Sorède : un style d'habitat particulier qui a colonisé un site naturel sans réellement prendre en compte, à l'origine, les phénomènes naturels existants : crue torrentielle, chute de blocs, glissement de terrain et incendie de forêt.

Ce document a été élaboré et instruit par le Service R.T.M. des Pyrénées-Orientales sur la base d'une étude P.P.R. réalisée par le bureau d'études Alp'Géorisques.



**Service Départemental de
restauration des terrains en montagne
des Pyrénées-Orientales**

Le Khéops

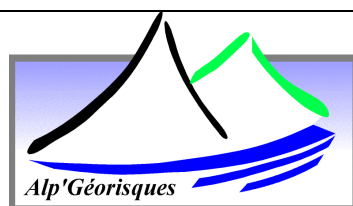
8 place des Variétés

66 000 PERPIGNAN

☎ : 04.68.08.15.90

📠 : 04.68.08.15.99

🖱 : rtm.perpignan@onf.fr



ALP'GEORISQUES

**Z.I. - rue du Moirond - bâtiment Magbel -
38420 DOMENE - FRANCE**

☎ 04-76-77-92-00

📠 04-76-77-55-90

PRESENTATION GENERALE



I.1. Un nouvel outil de prévention : le P.P.R.

La cartographie des risques naturels s'est développée, en France, sous la pression des événements plutôt que comme la mise en œuvre pratique d'une doctrine mûrement réfléchie. Tout a commencé avec l'hiver 1969-1970 au cours duquel de dramatiques accidents liés soit aux mouvements de terrain, soit aux avalanches, firent un nombre considérable de victimes dans les Alpes françaises (catastrophes du Plateau d'Assy : 72 morts et de Val d'Isère : 39 morts, notamment). L'Etat prit alors conscience que la législation et la réglementation visant à sauvegarder la sécurité des citoyens face aux risques naturels étaient insuffisantes et inadéquates.

En effet, l'Etat ne disposait à cette époque que de textes très généraux :

- **Code de l'administration communale**, qui régit l'action des maires dans leur commune en matière de sécurité publique (articles L 131.1 et L 131.2) ;
- **Loi du 4 avril 1882** qui mit en place la politique dite de Restauration des terrains en montagne (RTM) ;
- **Code de l'Urbanisme**, dont l'article **R. 111.3** stipulait que « *La construction sur des terrains exposés à un risque tel que : inondation, érosion, affaissement, éboulement, avalanche peut, si elle est autorisée, être soumise à des conditions spéciales. Ces terrains sont délimités par arrêté préfectoral...* »

Ces textes furent toutefois insuffisamment utilisés eu égard au développement de l'urbanisme, tant dans les zones montagneuses que sur le littoral.

La cartographie des risques naturels s'imposait comme document de base pour l'application des textes et les efforts ont porté immédiatement sur ce point. La première initiative en la matière fut celle du département de l'Isère confronté aux problèmes posés par l'extension de la zone urbaine de Grenoble. Une opération cartographique innovante, par commune, fut alors lancée dès 1967 en application de l'article R 111.3 du Code de l'urbanisme. Cette cartographie s'appliquait aussi bien aux aléas hydrauliques ou nivologiques qu'aux mouvements de terrains.

Sur le plan national, un premier test fut réalisé à partir de 1972 avec le programme **ZERMOS** (Zones exposées à des risques liés à des mouvements du sol et du sous-sol), financé par la Direction de la Sécurité civile au ministère de l'Intérieur. Il s'agissait là d'un travail méthodologique, de portée limitée (une trentaine de cartes) destiné à mettre au point une technique cartographique spécifique aux mouvements du sol et du sous-sol, en vue d'une éventuelle application future par voie législative ou réglementaire. La cartographie ZERMOS introduisit le principe du zonage tricolore (rouge, orangé, vert) relatif à la probabilité d'occurrence de mouvements de terrains sur un territoire donné. Il s'agissait en fait d'un document d'alerte destiné à réfuter l'excuse de l'ignorance quant à la présence de mouvements de terrains.

Une première étape vers l'officialisation de la prise en compte des aléas naturels fut marquée par la loi foncière de 1977, laquelle impose dans le cadre d'un « **porter à connaissance** » que les **Plans d'occupation des sols (POS)**, opposables aux tiers, fassent apparaître les zones soumises à des phénomènes naturels, éventuellement traitées en zones non aedificandi. L'Etat dispose également d'autres moyens de droit commun du Code de l'Urbanisme que sont la mise en place d'un **Projet d'Intérêt Général (PIG)** et le contrôle notamment des permis de construire au regard de la sécurité publique (article **R. 111-2 du Code de l'Urbanisme**).

On peut noter par ailleurs des initiatives régionales comme les **CRAM** (cartes de risques des Alpes-Maritimes), assez voisines des cartes ZERMOS ; une dizaine de cartes à l'échelle 1/25 000 ont été réalisées.

C'est toutefois la **loi du 13 juillet 1982**, relative à l'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles, qui va généraliser la cartographie des risques naturels dans la pratique administrative. Cette loi repose sur deux principes fondamentaux, la solidarité nationale et la responsabilisation des intéressés, lesquels sont tenus de mettre en œuvre certaines mesures de protection. Pour ce faire, l'État doit élaborer des **Plans d'exposition aux risques naturels prévisibles** ou **P.E.R.**. Ceux-ci, établis à l'échelle de la commune, couvrent quatre types d'aléas (sismique, hydrologique, nivologique et de mouvements de terrains). Un PER comprend un rapport de présentation, des documents graphiques et un règlement qui fixe les conditions d'utilisation du sol à l'intérieur de chaque zone (le principe du zonage tricolore est conservé).

Il faut ensuite mentionner la **loi du 22 juillet 1987** qui impose de prendre en compte les risques naturels dans les documents d'urbanisme, schémas directeurs, plans d'occupation des sols, etc.

Le retard constaté dans la mise en œuvre des P.E.R. d'une part, la catastrophe de Vaison-la-Romaine en septembre 1992, puis les graves inondations et mouvements de terrains de la fin des années 1993 et du début de 1994 d'autre part, ont mis en évidence la nécessité de relancer la politique de l'Etat en matière de prévention des risques naturels.

Cet objectif s'est traduit par deux mesures : la création d'une procédure unique, par la refonte des procédures existantes (P.E.R., PSS, R. 111-3,...) et l'augmentation des moyens financiers.

La législation a alors évolué dans ce but avec la **loi du 2 février 1995** relative à la protection de l'environnement, laquelle crée les **Plans de prévention des risques naturels prévisibles** ou **P.P.R.** et institue, au profit de l'État, un cas nouveau d'expropriation pour risque naturel majeur menaçant gravement des vies humaines. L'établissement des PPR est prescrit par le préfet, qui définit le périmètre d'étude et désigne le service de l'État instructeur du dossier. La loi instaurant les P.P.R. n'est plus une loi d'assurance, mais une véritable **loi de sécurité civile et d'aménagement du territoire** dont le champ d'application est forcément élargi. Cette législation a récemment été renforcée par la **loi 2003-699 du 30 juillet 2003** relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages.

Le P.P.R. est dorénavant le seul document réglementaire spécifique aux risques, et il s'articule avec les moyens de droit commun du Code de l'Urbanisme cités plus haut, qui ne sont pas remis en cause.

Le P.P.R. reprend les points forts des précédentes procédures auxquelles il se substitue, et cherche à pallier leurs difficultés de mise en œuvre. Il a été conçu avec le souci de simplifier l'élaboration du document et de renforcer son contenu réglementaire.

Sa simplicité se manifeste à différents niveaux :

- Dans la cohérence apportée à l'unicité de l'outil,
- Dans le mode de réalisation et d'approbation, entièrement sous l'autorité du préfet,
- Dans la modulation des études en fonctions des connaissances disponibles et des enjeux territoriaux.

Le renforcement de son contenu se traduit par :

- Une gamme plus étendue des moyens de prévention,
- La prise en compte non seulement des enjeux économiques, mais aussi de la vulnérabilité humaine,
- La possibilité d'appliquer immédiatement les mesures les plus urgentes,
- L'instauration de sanctions administratives et pénales visant à garantir l'application des dispositions retenues.

Les communes ont le devoir de prendre en considération l'existence des risques naturels sur leur territoire, et l'État veille à cette prise en compte.

En France, L'Etat et les Communes ont des responsabilités respectives en matière de prévention des risques naturels. Ces responsabilités sont édictées par la Loi du 22 juillet 1987 et l'article n° 78 de la Loi Montagne du 9 janvier 1985 (ou article L563-2 du Code de l'Environnement). **L'Etat doit afficher les risques** et les faire connaître aux collectivités locales en déterminant leur localisation et leurs caractéristiques et veille à ce que les divers intervenants les prennent en compte dans leurs actions.

Les Communes ont le devoir de prendre en considération l'existence des risques naturels sur leur territoire, notamment lors de l'élaboration de documents d'urbanisme et de l'examen de demandes d'autorisation d'occupation et d'utilisation des sols.

I.2. Objectifs du P.P.R. sur la commune de Sorède

Le Plan des zones inondables de 1977 élaboré en 1977 au titre de l'article R 111-3 du Code de l'Urbanisme et limité aux seuls débordements de la rivière de Sorède dans le lotissement de la Vallée Heureuse est le seul document existant valant P.P.R. qui cartographie les risques naturels sur la commune de Sorède. Dans un second temps, une délimitation des zones exposées aux risques naturels a été réalisée par le Service R.T.M. des Pyrénées-Orientales en février 1995 au titre de l'article R111-3 du code de l'urbanisme.

Aujourd'hui, la délimitation des zones exposées aux risques naturels sur la commune de Sorède a été lancée et réalisée dans le cadre d'un **Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (P.P.R.)** établi en application de la loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement. Les dispositions relatives à son élaboration sont fixées par le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 (cf. Annexes pour les textes législatifs).

Ce qui a motivé l'élaboration du P.P.R. de Sorède est la poursuite de la cartographie des risques naturels dans les communes Sud du département appartenant au bassin versant du Tech. Depuis Prats-de-Mollo à l'amont jusqu'à Argelès-sur-Mer à l'aval, Sorède est une des dernières communes ne possédant pas de document récent sur la prise en compte des risques naturels.

Le présent document a donc pour but de permettre la prise en compte des risques naturels sur le territoire de la commune de Sorède dans une logique étendue aux préoccupations de **sécurité et d'aménagement**.

Ce P.P.R. n'a pas pour autant l'ambition d'apporter une solution à tous les problèmes posés par les risques naturels mais permet de délimiter les zones concernées par ces risques et d'y définir ou d'y prescrire des mesures de prévention, de protection ou de sauvegarde.

Son domaine d'intervention respecte donc les compétences que les lois attribuent aux communes en matière d'aménagement et de police, et les responsabilités mises à la charge des particuliers.

L'arrêté préfectoral n° 99-1701 du 3 juin 1999 prescrit l'établissement d'un P.P.R. sur la commune de Sorède et délimite le périmètre mis à l'étude (cf. Annexes).

I.3. Procédure d'élaboration et d'instruction

Conformément au décret n°95-1089 du 5 octobre 1995 modifiée par le décret du 4 janvier 2005, la procédure d'instruction du PPR est la suivante :

a) Prescription du P.P.R. par arrêté préfectoral :

La prescription du P.P.R. par le Préfet définit le périmètre mis à l'étude, la nature des risques pris en compte, le service déconcentré de l'Etat chargé d'instruire le projet.

- **notification** aux maires concernés. Pour les PPR prescrits après le 28 février 2005, l'arrêté est aussi notifié aux présidents des collectivités territoriales et des établissements publics de coopération intercommunale (EPCI). De plus, cet arrêté doit être affiché pendant un mois à la mairie et aux sièges des EPCI. Une mention de cet affichage doit être insérée dans un journal diffusé dans le département.
- **publication** au recueil des actes administratifs ;

b) Elaboration technique du projet de P.P.R.

Réalisation du document et partage de la connaissance du risque avec la commune. Au fur et à mesure de l'avancement du P.P.R., le document permet d'apprécier la connaissance des phénomènes naturels, la qualification de l'aléa, l'évaluation des enjeux à partir desquels sont établis le zonage réglementaire et le règlement

c) Soumission du projet pour avis dans un délai de deux mois au conseil municipal, aux organes délibérants des EPCI compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire et est concerné en tout ou partie par le plan et

- pour ce qui concerne les incendies de forêt : au conseil général et au conseil régional,
- pour ce qui concerne les terrains agricoles ou forestiers : à la chambre d'agriculture et au centre régional de la propriété forestière.

d) Soumission à l'enquête publique:

- **désignation du commissaire enquêteur** par le tribunal administratif
- **arrêté** de mise à l'enquête
- **insertion** dans deux journaux diffusés dans le département, **affichage** de l'arrêté pendant un mois en mairie
- **rapport et conclusion** du commissaire enquêteur.

e) Modifications éventuelles du projet pour tenir compte des avis recueillis avant d'être approuvé par arrêté préfectoral.

f) Approbation du plan par arrêté préfectoral :

- **mention au recueil des actes administratifs**
- **insertions** dans un journal diffusé dans le département;
- **affichage** pendant 1 mois en mairie. Le document approuvé par le Préfet est également tenu à la disposition du public en Préfecture, Sous Préfecture et services de l'Etat concernés, en mairie et au siège des EPCI.

g) Notification au maire et mise en demeure de prendre en compte cette servitude dans le plan local d'urbanisme ou le plan d'occupation des sols par la procédure de mise à jour. Si cette formalité n'est pas effectuée dans le délai de 3 mois, le préfet y procède d'office.

I.4. Risques pris en compte dans le présent zonage

La commune de Sorède dans le département des Pyrénées-Orientales est exposée à plusieurs types de risque naturels :

- **inondations et crues torrentielles** par la rivière de Sorède, la Massane, et plusieurs ravins qui drainent les contreforts des Albères. Pour le **risque inondation et crue torrentielle** les circulaires du 24 janvier 1994 et du 24 avril 1996 (jointes en Annexes) rappellent la position de l'Etat selon trois principes qui sont :
 - d'interdire à l'intérieur des zones d'inondation soumises aux aléas les plus forts toute construction nouvelle et à saisir toutes les opportunités pour réduire le nombre de constructions exposées (*ces zones d'aléas forts sont déterminées notamment en fonction 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.*),
 - de contrôler strictement l'extension de l'urbanisation dans les zones d'expansion des crues où un volume d'eau important peut être stocké et qui jouent le plus souvent un rôle important dans la structuration du paysage et l'équilibre des écosystèmes,
 - d'éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés.
- **mouvements de terrain** distingués en glissements de terrain, (principalement effondrements de berges dus à l'érosion des cours d'eau), chutes de pierres et/ou blocs et ravinements,
- **séismes**, intéressant la totalité du territoire communal et justifiant son classement en zone de sismicité faible dite "zone Ib" (décret n° 91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique, modifié par le décret n° 2000-892 du 13 septembre 2000),
- **feux de forêt.** Le présent P.P.R., sans le traiter, rappelle succinctement les obligations relevant de la réglementation propre à ce risque « naturel » particulier concernant la totalité du territoire de la commune de Sorède, pour lequel s'appliquent les dispositions réglementaires du Code Forestier et celles fixées par l'arrêté préfectoral n°2008-1459 du 14 avril 2008 relatif aux mesures de prévention des incendies de forêts et réglementant l'usage du feu et le débroussaillage dans les communes du département. Par ailleurs, la commune de Sorède est dotée d'un **Plan de Prévention des Risques d'Incendies de Forêt** (P.P.R.I.F.) approuvé par arrêté préfectoral n° 1068/2007 du 3 avril 2007.

I.5. Composition du document.

Le Plan de Prévention des Risques naturels (P.P.R.) est composé des pièces suivantes :

- ✓ le présent **rapport de présentation**
- ✓ **une carte informative des phénomènes,**
- ✓ **une carte informative des aléas,**
- ✓ **une carte informative de vulnérabilité**
- ✓ **une carte des bassins versants,**
- ✓ le **plan de zonage** qui porte délimitation des différentes zones réglementaires,
- ✓ le **règlement**, qui définit type de zone par type de zone, les prescriptions à mettre en œuvre. Seuls ces deux derniers documents ont un caractère réglementaire.
- ✓ un recueil des principaux textes réglementaires sous forme d'annexes

I.6. Avertissements.

Le présent zonage a été établi, entre autres, en fonction :

- **des risques naturels tels qu'ils sont connus à la date d'établissement du document,**
- des connaissances actuelles sur la nature – intensité et fréquence – des phénomènes naturels existants ou potentiels,
- de la topographie des sites,
- de l'état de la couverture végétale,
- de l'existence ou non d'ouvrages de protection, et de leur efficacité prévisible, à la date de la réalisation du zonage.

Les risques pris en compte ne le sont que jusqu'à un certain niveau de référence spécifique, résultant :

- Soit de l'analyse de phénomènes historiques répertoriés et pouvant de nouveau survenir (c'est souvent le cas des débordements torrentiels),
- 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 (c'est souvent le cas pour les inondations, étudiées avec un temps de retour au moins centennal),
- Soit de l'évolution prévisible d'un phénomène irréversible (c'est souvent le cas pour les mouvements de terrain).

La grande variabilité des phénomènes, ajoutée à la difficulté de pouvoir s'appuyer sur de longues séries de données, rend difficile l'approche d'un phénomène de référence pour le présent zonage de risques.

Au vu de ce qui précède, les prescriptions qui en découlent ne sauraient être opposées à l'Administration comme valant garantie contre tous les risques que, d'une manière générale, comporte tout aménagement en montagne, particulièrement lors de circonstances exceptionnelles et/ou imprévisibles.

Le présent zonage ne pourra être modifié qu'en cas de survenance de faits nouveaux (modifications sensibles du milieu ou travaux de protection, dégradations ou disparition d'éléments protecteurs, évolution des connaissances etc...). Il sera alors procédé à sa modification dans les formes réglementaires sous l'initiative du Préfet des Pyrénées-Orientales.

Enfin, l'attention est attirée sur le fait que le P.P.R. ne peut, à lui seul, assurer la sécurité face aux risques naturels.

En complément et/ou au-delà des risques recensés (notamment lors d'événements météorologiques inhabituels qui pourraient générer des phénomènes exceptionnels), la sécurité des personnes nécessite aussi :

- De la part de chaque individu, un comportement prudent et responsable,
- De la part des pouvoirs publics, une vigilance suffisante et des mesures de surveillance et de police adaptées (évacuation des secteurs menacés si nécessaire, plans communaux de prévention et de secours,...). Le présent zonage n'exonère pas le maire de ses devoirs :
 - de police, particulièrement ceux visant à assurer la sécurité des personnes,
 - d'assurer l'information préventive et notamment par l'affichage du risque en mettant à disposition du public le P.P.R. une fois approuvé.

I.7. Documents de zonage à caractère réglementaire antérieurs au présent PPR.

- S.C.O.T « Littoral Sud »:

Prescrit le
14.06.2002

- Plan Local d'Urbanisme (P.L.U.) :

N° P.O.S	Etat d'avancement	Révision	Document approuvé	Dernière modification	Dernière Mise à jour
66 196	En révision	26/06/2007	18/01/1994	15/12/2005	05/06/2007

- *(Plan des Zones Exposées aux Risques Naturels (délimitation au titre de l'article R111-3 du code de l'urbanisme), février 1995 - RTM.)*
- R111-3 de LA VALLEE HEUREUSE approuvé le 8 février 1977 - DDE



II. PRESENTATION DE LA COMMUNE DE SOREDE



II.1. Cadre géographique

La commune est située à une quinzaine de kilomètres au Sud de Perpignan et à environ 8 km à l'Ouest du rivage Méditerranéen. Sorède est administrativement rattachée au canton d'Argelès-sur-Mer qui dépend de l'arrondissement de Céret. Elle est limitrophe des communes d'Argelès-sur-Mer, de Saint André, de Palau del Vidre et de Laroque des Albères. Sa limite sud est marquée par la frontière espagnole.

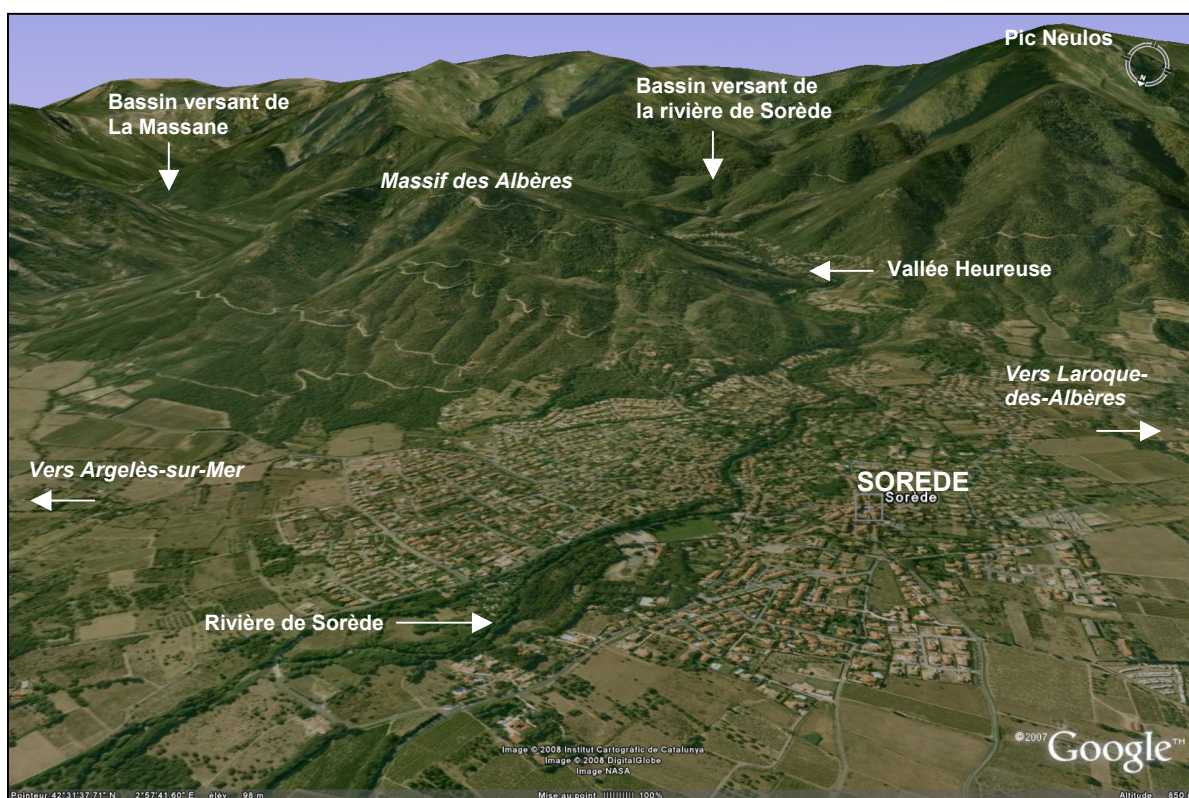
Le territoire communal qui s'étend sur 3 454 hectares se situe principalement en zone montagneuse (massif des Albères). Seule une bande de terrain étroite, de quelques kilomètres carrés, s'avance au Nord, dans la plaine du Roussillon. Les altitudes oscillent entre 39 m dans la plaine (limite communale avec Saint André) et 1256 m au Puig Neulos (frontière espagnole).

La zone montagneuse est majoritairement boisée. Elle accueille notamment la forêt domaniale des Albères. Des zones déboisées plus ou moins larges sont également visibles. Elles sont généralement en herbe ou colonisées par des buissons.

Le secteur de plaine est plutôt voué à l'agriculture (vignobles, vergers, etc.). Celle-ci tend cependant à se laisser gagner par des prairies et la friche ou s'efface au profit de l'urbanisation.

Les espaces naturels sur le territoire communal de Sorède représentent 84,2 % de sa surface totale.

Surface Totale	Surface non bâtie	Surface de Forêt	Surface de Lande	Surface Agricole	Surface diverse
3 454 ha	3 356 ha	1 732,7 ha	1 176,7 ha	296,7 ha	149,9 ha



De nombreux lotissements se sont en effet construits au cours de ces dernières décennies à la périphérie du village originel, qui est situé en bordure de la rivière de Sorède. Le village s'est tout d'abord développé vers l'amont et, actuellement, la pression foncière s'exerce plutôt dans la plaine.

Un vaste projet immobilier a également été lancé dans les années 1970 au niveau de la vallée Heureuse, le long de la rivière de Sorède. Ce programme d'envergure prévoyait l'urbanisation d'une partie des deux rives de la rivière et du fond de vallée, entre le Pont de la Resclosa et la Farga. Seules quelques tranches du projet initial ont abouti et ont permis la construction de plusieurs villas.

Le hameau de Lavall, situé dans la vallée de la Massane, est également rattaché à la commune de Sorède. Quelques habitations le composent. Son implantation en zone naturelle limite considérablement ses possibilités de développement.

Plusieurs routes départementales desservent la commune. La principale est la RD 618 qui relie Argelès-sur-Mer et le Boulou en traversant l'extrémité nord de la commune. Cette route permet un accès relativement facile vers Perpignan via l'autoroute A 9 (située à une dizaine de kilomètres à l'Ouest) ou via la RN 114 plus proche (5 km à l'Est). La RD 11 rattache directement le bourg à la RD 618. La RD 2 qui présente un caractère plus secondaire traverse également le bourg et joue un rôle de voie parallèle à la RD 618. Un réseau de routes communales complète le maillage routier et permet d'accéder notamment à la Vallée Heureuse et au hameau de Lavall.

L'activité économique de la commune repose essentiellement sur le tourisme, sur la présence de quelques entreprises moyennes ou artisanales et sur l'existence de quelques commerces. Deux campings accueillent des vacanciers à l'aval du bourg et un terrain permet le stationnement de campeurs à l'aval du hameau de Lavall.

Depuis le recensement de 1982, où la population s'élevait à 1896 habitants, la commune de Sorède s'est enrichie de 821 habitants pour atteindre 2717 âmes (recensement de 1999). Elle s'est accrue respectivement de 276 habitants, puis de 545 habitants depuis les recensements de 1982 (1896 habitants) et celui de 1990 (2172 habitants). La population permanente connaît des fluctuations liées aux migrations saisonnières, auxquelles participent les zones d'accueil touristique de camping-caravanage ou le récent parc animalier de tortue en Vallée Heureuse.

II.2. Cadre géologique

Le massif des Albères est constitué d'un substratum d'origine cristallophyllienne caractérisé principalement par des matériaux granitiques (roches cristallines) des gneiss, des micaschistes et des schistes (roches métamorphiques). L'origine de ce socle remonte à deux principales phases orogéniques : le cycle Cadomien au tout début de l'ère primaire et le cycle Hercynien dans la seconde moitié de l'ère Primaire. Ces deux cycles ont en effet été marqué par diverses intrusions granitiques ce qui a eu pour conséquence d'entraîner le métamorphisme des terrains environnants déjà en place.

Des matériaux d'origine primaire (dépôts sédimentaires du Cambrien) recouvrent parfois le socle. Ces dépôts, qui ont subi d'importantes déformations tectoniques à partir de la phase Hercynienne, se présentent sous la forme de schistes plus ou moins plissés. Leur présence est assez discrète au niveau de la commune. Ils affleurent largement dans d'autres secteurs, notamment vers le littoral.

L'activité tectonique dans cette région s'est également traduite par l'apparition de grandes failles, orientées grossièrement Est-Ouest, qui se retrouvent dans tout le massif pyrénéen.

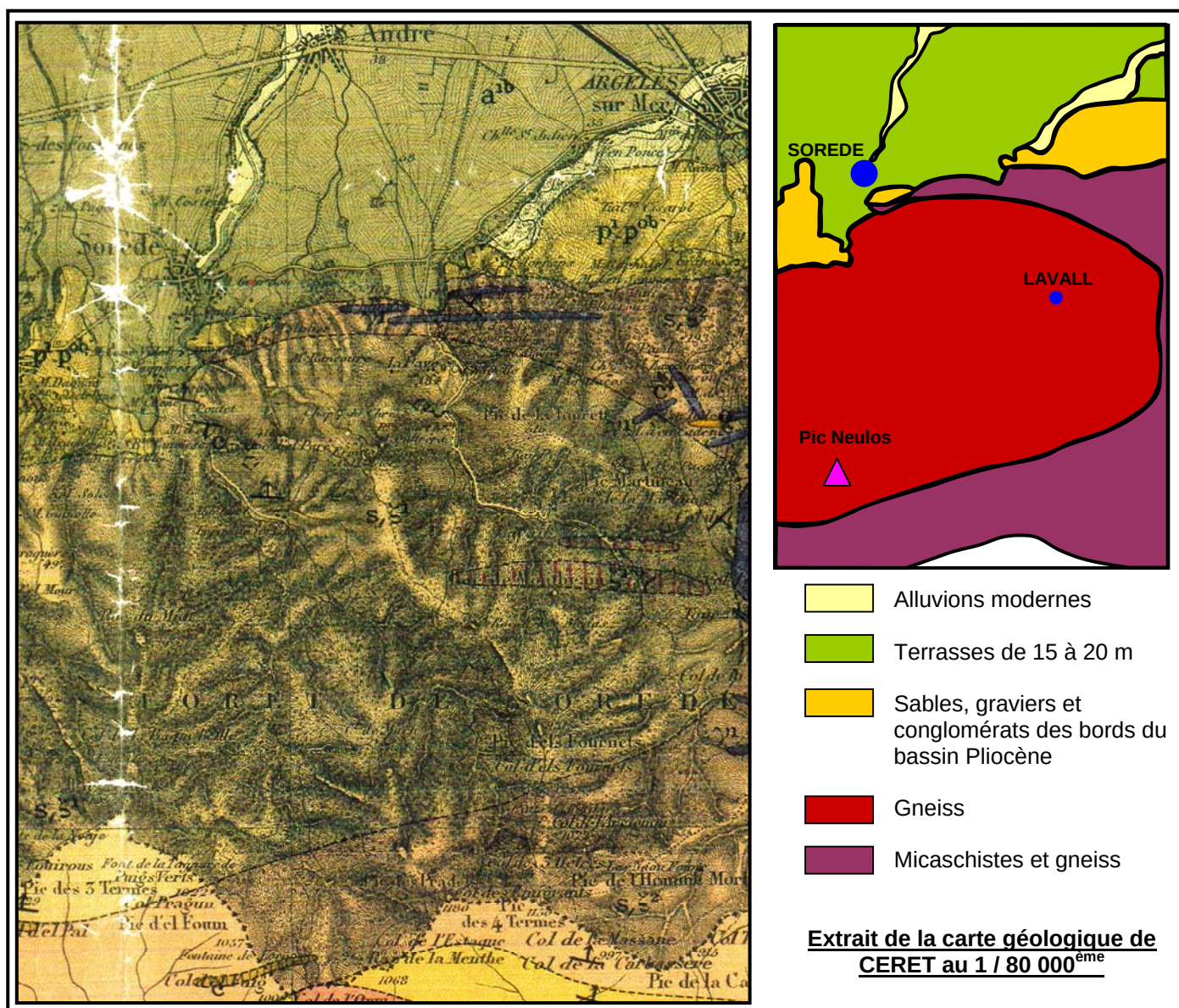
L'ère secondaire n'est quasiment pas représentée sur la commune de Sorède. De rares affleurements de calcaire peuvent être très localement présents comme le banc de calcaire cristallin autrefois exploité comme pierre à chaux près du pont des Forges de la Vallée Heureuse (carrière Jean Estève ; four à chaux de Sorède).

Des dépôts tertiaires d'origine Pliocène recouvrent le socle au pied du massif des Albères. Ces dépôts fortement graveleux (sable, galets, ...) et qui peuvent contenir des niveaux argileux, sont issus d'une transgression marine qui a principalement affecté la plaine du Roussillon.

Ces dépôts disparaissent rapidement sous les formations quaternaires graveleuses (terrasses fluviales, alluvions modernes) qui constituent la plaine du Roussillon.

La nature géologique et la morphologie des terrains revêtent une importance particulière dans le déroulement des phénomènes naturels :

- les différents affleurements rocheux peuvent être le siège de chutes de blocs plus ou moins importantes selon les degrés de fracturation de la roche, etc... ;
- les formations meubles (formations tertiaires et quaternaires) sont principalement exposées à des phénomènes de ravinement et d'affouillement, entraînant des déstabilisations de terrain ;
- la présence de matériaux altérés et les niveaux argileux peuvent être le siège de glissements de terrain.



II.3. Hydrographie

Le réseau hydrographique de Sorède se compose de deux bassins versants distincts drainés par deux rivières importantes : La rivière de Sorède et la Massane. Elles sont toutes deux pérennes et prennent leur source près de la frontière espagnole :

- **La Massane** concerne l'Est de la commune. Elle quitte rapidement le territoire communal à l'aval du hameau de Lavall pour s'écouler en direction d'Argelès-sur-Mer et se jeter dans la Méditerranée. Elle ne concerne, au niveau de Sorède, quasiment que des zones naturelles.
- **La rivière de Sorède**, dont le bassin versant culmine au Pic Néoulous (1266 m alt.), draine la totalité de la forêt domaniale des Albères par le biais de nombreux torrents affluents sur une surface de 21 km² à sa confluence avec le Miloussa à St-André. Ce cours d'eau traverse une partie de la zone lotie de la Vallée Heureuse ainsi que le bourg de Sorède. Elle se jette dans la Méditerranée non loin de l'embouchure du Tech. La rivière de Sorède s'écoule sur le socle métamorphique jusqu'à l'aval de la Vallée Heureuse puis elle s'enfonce de quelques mètres dans les dépôts tertiaires et quaternaires qui constituent la plaine. L'imperméabilité rencontrée au niveau du substratum limite énormément les capacités de rétention des sols. En outre, la présence de formations meubles (éboulis, colluvions), assure des réserves conséquentes en matériaux solides mobilisables. De même, les vastes étendues boisées traversées laissent craindre d'importants transports de flottants qui peuvent entraîner la formation d'embâcles aux niveaux des ouvrages hydrauliques. Pourtant dans le tronçon rocheux « Vallée Heureuse – Centre-ville », le lit de la rivière a tendance à s'enfoncer. La présence des deux barrages Farga et Resclosa y est vraisemblablement pour quelque chose. Le déficit de matériaux solides fins induit une hétérogénéité granulométrique des matériaux disponibles à charrier par la rivière et provoque ainsi un déséquilibre de son profil naturel. Le profil de la rivière « respire » au gré des crues de forces variées et dépose ou reprend le matériau solide disponible. La rivière, à chaque crue, érode un peu plus son lit laissant apparaître sur des biefs entiers des gros blocs roulés de gneiss repris sur place. Le remplissage amont du grand barrage de la Fargue indique que la rivière dispose pourtant de matériaux solides suffisants. Ce phénomène supposé provoque la reprise régulière des nombreux ouvrages de protection bétonnés (berges, seuil...) existants endommagés ou suspendus par enfoncement du lit.
- **Plusieurs ravins** non pérennes drainent les contreforts des Albères, à l'Est du chef-lieu. Ils se rejoignent au niveau de la RD 2 et sont affluents de la rivière de Sorède (la confluence se faisant sur la commune de Saint-André).
- Plusieurs zones urbanisées et des infrastructures de la commune sont concernées par des cours d'eau et par des combes. Les principales caractéristiques des bassins versants de ces axes hydrauliques sont présentées dans le tableau suivant. Les caractéristiques morphométriques des bassins versants ont été déterminées à partir de la carte topographique IGN à 1/25 000 grandie à 1/10 000.

Tableau n°1
Caractéristiques des bassins versants

Nom	Numéro *	Surface	Longueur thalweg	Z min	Z max	Pente moyenne
Correc d'en Chabri	BV1	0.42 km ²	1450 m	95 m	270 m	0.12
ravin des Tremos	BV2	0.36 km ²	1000 m	110 m	300 m	0.19
ravin d'en Felix - A	BV3	0.15 km ²	600 m	92 m	170 m	0.13
ravin d'en Felix - B	BV4	0.22 km ²	250 m	83 m	170 m	0.35
ravin de Mas Moliner	BV5	0.40 km ²	1150 m	82 m	390 m	0.27
ravin del Mas d'en Rencoure	BV6	1.39 km ²	1350 m	68 m	300 m	0.17
ravin de Flamasaygue	BV7	0.62 km ²	1900 m	72 m	450 m	0.20
rivière de Sorède - La Fargue	BV8	14.4 km ²	6215 m			0.15

* se reporter à la carte des bassins versants.

II.4. Données météorologiques et hydrologiques

Le climat méditerranéen est caractérisé, principalement à l'automne mais pas uniquement, par des situations météorologiques responsables de précipitations remarquables génératrices de fortes crues des cours d'eau.

Ces précipitations qui donnent lieu à des pluies persistantes et régulières ou plus souvent à des pluies brèves mais très intenses, étendues ou localisées donnent lieu à des lames d'eau reçues très conséquentes.

De par sa situation, la commune de Sorède est exposée aux deux vents dominant de la région que sont, la tramontane (nord-ouest) et le vent marin (est-sud est). La Tramontane est le vent qui souffle le plus souvent. C'est un vent froid et violent de secteur nord-ouest. Ensuite soufflent le vent d'Ouest ou "Ponent", le vent de Sud-Est et le vent d'Est ou "Llavan" qui vient de la mer.

C'est ce dernier qui, après un passage sur la Méditerranée, apporte les masses d'air chaud et humide en direction des Pyrénées. Cet air fortement chargé s'élève au dessus du massif et rencontre des masses froides provoquant la condensation de l'eau.

Guidée par ces vents, cette masse d'air chaud et saturée se heurte aux pentes froides des montagnes où elle se refroidit, se détend et se résout en pluie. Ce contraste chaud/froid est, par ailleurs, accentué par des intrusions d'air sec et froid de secteur Nord. Cette confrontation localisée sur les reliefs est à l'origine de précipitations pluvieuses spectaculaires et exceptionnellement neigeuses, pouvant revêtir un caractère catastrophique.

Ce phénomène est à l'origine de toutes les grandes crues connues dans le département.

Des abats d'eau plus conséquents à caractère exceptionnel ont été notés (sources Météorologie Nationale) sur la région et sur une période d'observation supérieure à 100 ans, ce sont les :

- 313 mm de pluie en 1 h 35 à Molitg les Bains en 1868,
- 435 mm de pluie en 24 heures à Perpignan le 24 Octobre 1915, dont 130 mm en 1 heure,
- jusqu'à 600 mm de pluie en 6 heures sur le bassin amont du Tech lors de l'Aiguat de 1940,
- 378 mm de pluie en 6 heures à Toreilles le 13 Octobre 1986, dont 160 mm en 1 heure,
- 371,5 mm de pluie en 24 h dont 331 mm en 3 h, 141 mm en 1 h et 96,5 mm en 30 min à La Chartreuse du Boulou, le 13 octobre 1986,
- et plus récemment 150 mm en 6 heures à Planèzes le 26 septembre 1992.

Ces précipitations surviennent dans le contexte climatique précédemment décrit et se caractérisent par une intensité de pluie élevée sur une période de temps brève. La montée des eaux est alors quasi instantanée et la décrue est rapide.

L'information qui suit est extraite des études répertoriées en bibliographie et référencées [10], [12], [14], [15]. Ces études sont citées, dans ce paragraphe, par leur référence bibliographique.

II.4.1. Les précipitations

La zone étudiée connaît des précipitations particulièrement abondantes et intenses. La station pluviométrique du PIC DU NEOULOUS (1256 m), située sur la commune et exploitée depuis 1965 par la DDAF, permet de quantifier ces lames d'eau.

On notera les épisodes pluvieux de 1965, 1986 et 1989, ayant particulièrement affecté le versant nord des Albères.

Date	Pluie journalière (en mm)	Pluie maximale enregistrée en 6 heures (en mm)	Pluie maximale enregistrée en 30 min (en mm)	Cumul (en mm)
15 octobre 1965	242	151	46	1154 du 6 au 25 octobre
8 novembre 1968	273,5	137	20	284 mm en 24 h
5 avril 1969	196	62	8	200 mm en 24 h
19 septembre 1971	196	155	42	220 mm en 24 h
19 janvier 1979	198	97	12	220 mm en 24 h
13 octobre 1986	194,5	166	35	197 mm en 24 h
18 novembre 1989	246.5	277	50	476 mm en 72 h
12 novembre 1999	220	121 (en 3 h)	74 (en 1 h)	

(Sources Annales climatologiques, DDAF)

Observation : 1 mm d'eau recueilli correspond à une précipitation de 1 litre / m².

La station du Pic du Néoulous permet une bonne analyse des situations à pluies diluviennes sur le versant nord des Albères :

- ✓ En 1965, entre le 6 et le 25 octobre la station du Néoulous enregistre quelques 1154 mm, avec des lames d'eau particulièrement conséquentes, le 6 (128 mm en 12 h), le 10 (202 mm en 24 h), le 15 (218 mm en 12 h) ou encore le 18 (171 mm en 24 h) et le 25 (142 mm en 12 h).
- ✓ Le 19 septembre 1971 et le 19 janvier 1979, 220 mm sont relevés en 24 h au pic Néoulous.
- ✓ Le 13 octobre 1986, de violentes précipitations s'abattent sur les Albères, avec des noyaux d'intensité exceptionnels, la station voisine des Chartreuses du Boulou reçoit 371,5 mm de pluie en 24 h dont 331 mm en 3 h et l'on recueille la valeur record de 96,5 mm en 30 min seulement. Les précipitations rapidement décroissantes génèrent tout de même une valeur de 196 mm en 24 h au pic Néoulous.
- ✓ Le 17 et 18 novembre 1989 on enregistre à la station du Néoulous un total de 476 mm en 72 h, dont 322 mm en 24 h et 277 mm en 6 h. L'intensité maximale relevée en 30 min atteint 50 mm.

De nombreux épisodes « à pluies diluviennes » ont été répertoriés sur le département des Pyrénées-Orientales [15]. Les épisodes recensés, ci-dessous correspondent à des précipitations égales ou supérieures à 190 mm sur des durées inférieures ou égales à 24 h. Lorsque les épisodes sont à cheval sur deux journées climatologiques (6 h TU à 6 h TU), les deux journées sont prises en compte.

Tableau n°2
Episodes météorologiques marquants

Année	Date	Postes
1868		MOLITG LES BAINS (313 mm de pluie en 1 h 35)
1915	24 octobre	PERPIGNAN (435 mm en 24 h dont 130 mm en 1 h)
1940		jusqu'à 600 mm de pluie en 6 h sur le bassin amont du Tech
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

Année	Date	Postes
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 (378 mm de pluie en 6 h dont 160 en 1 h), CHARTREUSES DU BOULOU (5 mm de pluie en 24 h dont 331 mm en 3 h, 141 mm en 1 h et 96,5 mm en 30 mn)
1987	3 octobre	BANYULS (305 mm)
1988	3 avril	CORBERE-LES-CABANES
1988	12 novembre	AMELIE-LES-BAINS (245 mm de pluie en 24 h, dont 277 mm en 6 h), SAINT-LAURENT-DE-CERDANS
1992	26 septembre	BARCARES, CAIXA, CANOHES, CERET, CODALET, MILLAS, MONTAURIOL, PY, LATOUR-DE-FRANCE, PLANEZES (150 mm)
1993	1er novembre	BANYULS (200 mm)
1999	12/12 novembre	Une large partie du département

Le tableau ci-dessous expose à titre de comparaison quelques valeurs statistiques des précipitations maximales susceptibles de survenir sur une durée comprise entre ¼ d'heure et 24 heures, pour des périodes de retour décennale et centennale.

Plus précisément, le tableau ci-après expose les séries de valeurs selon les deux sources suivantes :

- Formules établies par la D.D.A.F.66, puis généralisées pour l'étude du tracé TGV Languedoc-Roussillon, en se basant sur les séries de précipitations observées aux différentes stations de la façade littorale et des contreforts montagneux .
- Ajustements des précipitations observées sur une station de montagne (ici, à titre d'exemple, la station du pic de Néoulous dans les Albères, selon étude BCEOM de Juin 1993) : les valeurs issues de ces ajustements montrent que pour les pluies de plus longues durées, les précipitations sont nettement plus importantes sur le relief.

Période de retour de la pluie Station ou formule		Durées de pluie					
		¼ heure	1 heure	2 heures	3 heures	6 heures	24 heures
10 ans	Formules « TGV »	29	57	71	81	101	157
	Station du Néoulous	33	65	91	111	156	308
100 ans	Formules « TGV »	47	105	131	149	186	290
	Station du Néoulous	61	118	165	200	279	542

II.4.2. Evaluations des débits de crue des cours d'eau

➤ Remarque préalable :

On gardera à l'esprit que toutes les estimations sont à considérer comme des ordres de grandeur assorties d'une marge d'incertitude, compte tenu :

- des méthodes utilisées, évidemment réductrices du fonctionnement complexe des cours d'eau et de leur bassin versant ;
- de l'absence d'observations récentes et de mesures hydrométriques directes en particulier lors d'événements hydrologiques exceptionnels.

Par contre, on notera enfin qu'elles ne tiennent pas compte des matériaux, flottants et débris divers qui accompagnent souvent l'écoulement de ces cours d'eau en période de crue, et dont la présence constitue, bien souvent, un facteur aggravant pour les personnes et les biens exposés.

II.4.2.1. Evaluation du débit de la rivière de Sorède

Plusieurs études donnent des valeurs de débits sur la rivière de Sorède :

1. **L'arrêté préfectoral n° 167/77 délimitant les zones inondables en Vallée Heureuse** (étude [10]) cite trois fourchettes d'estimation du débit pour la rivière de Sorède. Le plan joint intitulé « Plan approximatif des zones inondables » à l'échelle 1/1000 cartographie les zones inondables pour **trois débits de 100, 200 et 400 m³/s**. Cet arrêté précise que dans la zone susceptible de n'être inondée que pour un débit dépassant 200 m³/s mais inférieur à 400 m³/s, les constructions sont

autorisées sous réserve d'être fondées sur le rocher et, si possible, que le niveau du plancher des pièces d'habitation soit situé au moins 0.20 m au-dessus de la ligne d'eau correspondant au débit de 400 m³/s.

2. Le tableau suivant reprend les principaux résultats de l'étude **SOGREAH sur le barrage de la FARGUE** obtenus par la méthode rationnelle (rivière de SOREDE) [12] :

Pour un bassin versant d'une superficie de 14,0 km² au barrage de la Fargue et des coefficients de ruissellement différents, les débits sont les suivants :

	C = 0.70	C = 0.80	C = 0.90
Q₁₀	177 m ³ /s	202 m ³ /s	227 m ³ /s
Q₁₀₀	326 m ³ /s	373 m ³ /s	420 m ³ /s

Les valeurs qui ont été retenues sont :

Périodes de retour	Coefficient de ruissellement retenu	Débits de référence retenus	Débit spécifique
T = 10 ans	C = 0.80	Q₁₀ = 200 m³/s	14,3 m ³ /s/km ²
T = 100 ans	C = 0.85	Q₁₀₀ = 400 m³/s	28,6 m ³ /s/km ²

3. La dernière étude hydraulique du BCEOM de Mars 2002 [13] sur la détermination du débit centennal de la rivière de Sorède et du Miloussa à St André pour l'élaboration du P.P.R. de St André, donne les chiffres suivants : pour un bassin versant de 21.4 km² et un coefficient de ruissellement retenu à 0.7, le **débit décennal est donné à 98 m³/s** et le **débit centennal à 309 m³/s**.

En conclusion, la fourchette de référence à retenir pour le débit de la rivière de Sorède après analyse des différentes expertises hydrologiques, est de 350 à 400 m³/s à Sorède sur la base d'une pluie de référence Néolulus.

Remarque : Il faut bien noter que la fourniture d'un chiffre unique de débit maximum n'est pas suffisant pour définir l'aléa et n'a de sens et d'utilité que pour la mise en œuvre d'une modélisation mathématique, ce qui n'est pas le cas sur Sorède. Il est préférable de donner une fourchette la plus vraisemblable et la plus resserrée possible tout en sachant que cette marge n'influence pas significativement le niveau d'aléas.

II.4.2.2. Evaluation du débit de la Massane

Une étude générale du réseau hydrographique d'Argelès-sur-Mer a récemment été réalisée, avec la mise en œuvre d'un modèle d'écoulement concernant en particulier la Massane.

La crue et les inondations du 12 Novembre 1999 ont permis d'effectuer un relevé précis des débordements de la Massane et des niveaux des plus hautes eaux résultants dans le champ d'inondation (près d'une centaine de points relevés).

Connaissant grâce aux différentes stations de mesure le déroulement précis de la pluie et la valeur maximale du débit, il a été possible de vérifier la validité des méthodes de calcul mises en œuvre, et en particulier d'ajuster la valeur du coefficient de ruissellement.

Les principaux résultats de cette approche sont les suivants :

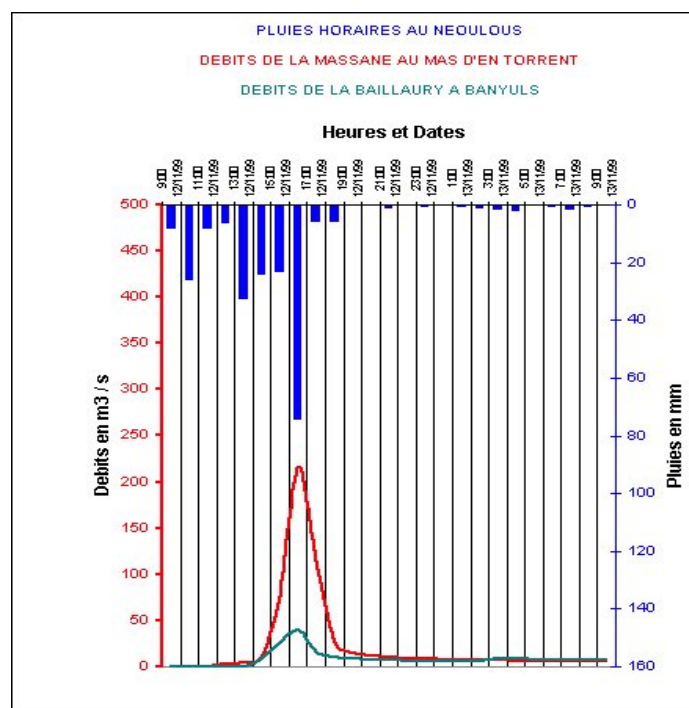
Le débit mesuré au Mas d'en-Tourrens était de $230 \text{ m}^3/\text{s}$.

Pour retrouver ce débit à partir des relevés de la pluie, la valeur du coefficient de ruissellement doit être de l'ordre de 0.80.

En appliquant la même méthodologie de calcul pour une pluie statistique de fréquence centennale, on obtient les débits suivants :

- $300 \text{ m}^3/\text{s}$ au Mas d'en-Tourrens,
- $310 \text{ m}^3/\text{s}$ à Argelès.

Ces estimations conduisent à attribuer au débit de la crue du 12/11/99 une période de retour de l'ordre de 30 ans pour la Massane à Argelès.



Lors de la crue du 12 novembre 1999, vers 16 h une vague a déferlé sur le pont du Mas d'En Torrent en le mettant en charge sans le submerger pendant quelques dizaines de secondes, jusqu'à ce que tous les arbres implantés à l'aval dans le lit et sur les berges soient brisés puis arrachés par l'onde de crue, qui a poursuivi sa route en emportant le petit seuil en béton construit il y a 30 ans pour mesurer les débits d'étiage. Le débit de pointe serait de $216 \text{ m}^3/\text{s}$ avec $\pm 25 \%$ d'imprécision.

II.4.2.3. Les débits des autres cours d'eau

Les débits de période de retour 10 ans et 100 ans ont été estimés pour tous les bassins versants de la commune selon la méthode rationnelle.

Tableau n°3
Estimation des débits

(Il convient de considérer et d'exploiter ces valeurs de débit comme des approximations grossières des débits instantanés de crue).

Nom	Numéro *	Surface	Tc	I décennal	Q décennal	I centennal	Q centennal
Correc d'en CHABRI	BV1	0.42 km ²	16 min	112.7 mm/h	9.9 m ³ /s	208.9 mm/h	20.7 m ³ /s
ravin des TREMOS	BV2	0.36 km ²	15 min	140.7 mm/h	10.5 m ³ /s	260.6 mm/h	22.1 m ³ /s
ravin d'en FELIX - A	BV3	0.15 km ²	15 min	163.4 mm/h	5.1 m ³ /s	302.7 mm/h	10.7 m ³ /s
ravin d'en FELIX - B	BV4	0.22 km ²	15 min	234.4 mm/h	10.7 m ³ /s	434.3 mm/h	22.6 m ³ /s
ravin de MAS MOLINER	BV5	0.40 km ²	15 min	147.8 mm/h	12.3 m ³ /s	273.8 mm/h	25.9 m ³ /s
ravin del MAS D'EN RENCOURE	BV6	1.39 km ²	22 min	101.1 mm/h	29.3 m ³ /s	187.3 mm/h	61.5 m ³ /s
ravin de FLAMASAYGUE	BV7	0.62 km ²	21 min	114.6 mm/h	14.8 m ³ /s	212.3 mm/h	31.1 m ³ /s
rivière de SOREDE - LA FARGUE	BV8	14.4 km ²	75 min	25.8 mm/h	77.4 m ³ /s	47.8 mm/h	162.4 m ³ /s

* se reporter à la carte des bassins versants

II.4.2.4. Capacité des ouvrages hydrauliques

Les différents ouvrages hydrauliques équipant ces cours d'eau ont été levés afin d'effectuer un contrôle sommaire de leur capacité :

- calcul des principales caractéristiques géométriques ;
- calcul du débit selon la formule de Manning-Strickler ;
- calcul du débit par une formule d'orifice.

Les caractéristiques de ces ouvrages sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Ouvrage*	Nom	Type	Ouverture m ²	Pente m/m	Section mouillée m ²	Périmètre mouillé	Ks m ^{1/3} /s	U strickler m/s	Q strickler m ³ /s	Coefficient de débit	Charge m	Q en charge m ³ /s
OH1	ravin d'en Magneres	cadre	1.30	0.010	1.30	4.6 m	40	2.0	2.1	0.7	0.7	3.4
OH2	pont de la Resclosa	Voûte - arc de cercle	39.56	0.050	39.56	24.2 m	30	10.5	367.8	0.7	4.9	271.5
OH3	pont del Mitg (amont barrage)	Voûte - arc de cercle	29.50	0.050	29.50	23.2 m	30	8.9	234.8	0.7	3.5	169.9
OH4 - A	buse amont	Buse	0.79	0.100	0.79	3.1 m	50	7.2	4.8	0.7	1.0	2.4
OH4 - B	dalot	cadre	1.50	0.100	1.50	5.0 m	50	7.9	9.5	0.7	2.0	6.6
OH5	Pont de la Forge	Voûte - arc de cercle	18.63	0.030	18.63	16.9 m	30	6.3	103.9	0.7	2.9	97.5

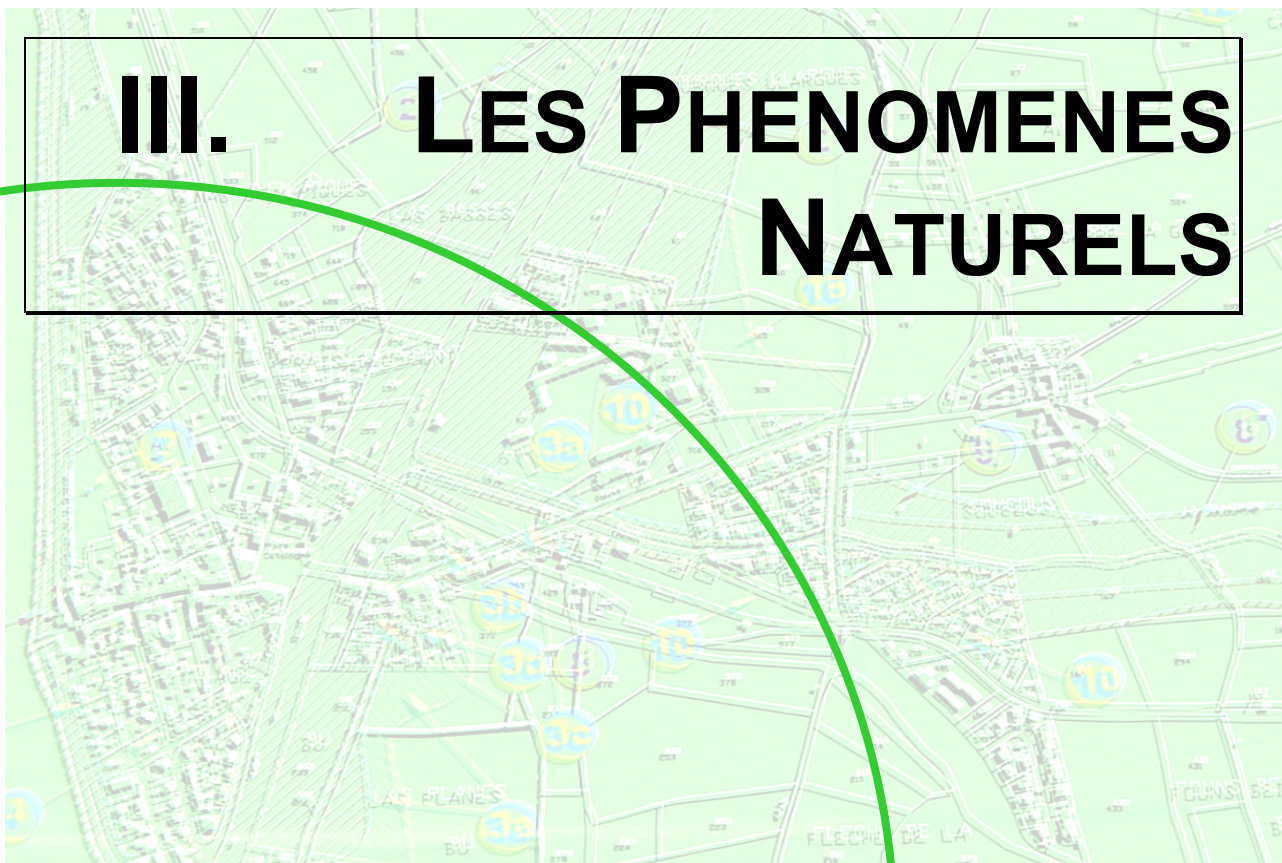
Ouvrage*	Nom	Type	Ouverture m ²	Pente m/m	Section mouillée m ²	Périmètre mouillé	Ks m ^{1/3} /s	U strickler m/s	Q strickler m ³ /s	Coefficient de débit	Charge m	Q en charge m ³ /s
OH6	passerelle amont du village	section naturelle	39.40	0.020	30.25	15.5 m	30	6.6	200.9	0.7	2.6	197.0
OH7	Pont du village de Sorède	section naturelle	71.53	0.020	62.39	28.8 m	30	7.1	443.4	0.7	4.4	462.6
OH8	Del Mas Rencura	Voûte - arc de cercle	7.87	0.020	7.87	12.5 m	40	4.9	34.1	0.7	1.7	31.8
OH9	Correc de Flamesaigue	Voûte - arc de cercle	2.01	0.020	2.01	5.7 m	40	3.3	5.8	0.7	1.1	6.5

*** se reporter à la carte des bassins versants**

Remarque : Les « débits capables » ainsi calculés sont indicatifs. La capacité réelle des ouvrages est souvent très inférieure à celle estimée par la formule de Manning-Strickler pour un remplissage à 80 % (ce qui signifie ici 80 % du tirant d'eau maximal) du fait des fortes pentes qui conduisent à des vitesses théoriques peu réalistes (souvent supérieures à 5 m/s). En outre, les pertes de charges induites par les variations brusques de section à l'amont immédiat des ouvrages ne sont pas prises en compte.



III. LES PHENOMENES NATURELS





III.1. Les Inondations et les crues torrentielles

III.1.1. Survenance et déroulement

Les reliefs proches de la Méditerranée connaissent des épisodes pluviométriques de type abats d'eau d'une intensité telle qu'ils entraînent de très forts ruissellements de surface. Ces épisodes sont générateurs de crues dans les cours d'eau qui atteignent alors un débit de pointe élevé dans un bref laps de temps. Le risque important de feux de forêt que connaissent les régions méditerranéennes peut aggraver le risque torrentiel, qui sera d'autant plus marqué si la couverture végétale ne joue pas son rôle tampon, d'où l'importance du maintien et de l'entretien du boisement existant et du reboisement après incendie.

Ces crues générées dans la plupart des cas par d'abondantes précipitations accompagnent des flux de sud-est se déplaçant rapidement et coïncident le plus souvent avec un régime de basse pression sévissant sur la Méditerranée.

Une crue est la réponse d'un bassin versant donné à un épisode météorologique particulier - pluie, averse, orage -. La formation de la crue est conditionnée par un certain nombre de paramètres physiques souvent difficiles à appréhender. L'intensité et la durée de la pluie constituent des paramètres déterminants.

Cependant, la pente du bassin, sa forme, la nature du sol et du sous-sol, le type et la densité du couvert végétal sont autant de caractères qui influent considérablement sur la crue. De même, les conditions météorologiques des semaines voire des mois précédents influent sur la réponse du bassin versant. D'autre part, lors d'un épisode pluvieux, la pluie ne tombe pas uniformément sur tout le bassin versant. La rivière est constituée d'un certain nombre de branches qui forment chacune un sous-bassin. Chaque sous-bassin a ses caractéristiques propres qui lui définissent son temps de concentration (temps que met un bassin pour concentrer ses eaux à son exutoire) et son débit de crue.

Ainsi, à des pluviométries identiques pourront correspondre des comportements différents pour chaque branche. Il s'ensuivra donc une crue globale plus ou moins grosse sur la rivière principale, selon que les différents bassins auront répondu de façon concomitante ou décalée.

Lorsque le débit de crue à évacuer dépasse la capacité d'écoulement du lit mineur, les eaux envahissent la plaine environnante et s'épandent sur le lit majeur. La capacité hydraulique du lit est déterminée par la pente du cours d'eau, ainsi que par sa section et sa rugosité. Il faut donc garder à l'esprit qu'aux abords du lit, l'écoulement, très souvent torrentiel, engendre de graves dommages notamment à tout obstacle que l'eau contourne, désagrège ou entraîne. Ces obstacles peuvent en outre constituer des facteurs aggravants de la crue, en faisant office d'épis offensifs pour la rive opposée ou en participant à la formation d'embâcles :

- en créant des surélévations locales de l'écoulement, notamment à l'amont (phénomènes de remous),
- en créant des turbulences et courants induits,
- en faisant office d'épis offensifs pour la rive opposée,
- en participant à la formation d'embâcles (du fait des vastes zones boisées traversées),
- en accroissant la durée de submersion, etc...

Ce risque est également souvent accentué par la présence de décharges sauvages dans le lit des torrents. Il est donc indispensable d'entretenir les cours d'eau ; nettoyage du lit, maintien des taillis sur les berges pour limiter le ravinement.

Les gros arbres peuvent faire bras de levier et emporter une grande quantité de matériaux, il est donc préférable de les couper en sauvegardant leur système racinaire.

La prise en considération des matières solides transportées par le torrent est également importante. Les crues s'accompagnent d'une charge solide importante prise en charge dans les zones de terrains fragiles : loupes de glissement de terrain, ravinements, berges affouillables et érodables, et charrient des quantités importantes de matériaux ligneux. Elles sont de deux ordres. D'une part, les corps flottants (branches, troncs d'arbres, objets divers) qui sont susceptibles de créer des barrages ou embâcles sous les ouvrages ; ces embâcles peuvent mettre en danger, aussi bien l'amont (en créant un exhaussement artificiel des eaux), que l'aval (par rupture brutale du barrage) ou que les ouvrages eux-mêmes (par mise en charge et enlèvement.). D'autre part, les pierres et cailloux prélevés dans les zones d'emprunts et qui peuvent sédimenter en certains points du profil en créant une réduction de la section.

Les fonds des rivières particulièrement dans leur vallée alluviale remblayée, sont soumis pendant les crues à de fortes variations de niveau (caractère des rivières à fond mobile) avec abaissement au plus fort de la crue et réengrèvement à la décrue. La décrue peut, elle aussi être un moment délicat. En effet, celle-ci peut être assez rapide et provoquer des ravinements importants capables d'endommager des ouvrages ou de déchausser des fondations. Les fonds des rivières particulièrement dans leur vallée alluviale remblayée, sont soumis pendant les crues à de fortes variations de niveau (caractère des rivières à fond mobile) avec abaissement au plus fort de la crue et réengrèvement à la décrue.

Par ailleurs une inondation consécutive à une crue peut être définie par la superficie submergée, par la durée de la submersion et la hauteur d'eau. Dans le cas d'une inondation sur un terrain en pente, le paramètre de la vitesse revêt une importance toute particulière compte tenu du risque que peut représenter le courant dans les zones habitées.

La superficie et la hauteur d'eau sont les paramètres les plus faciles à appréhender. Ils marquent la population et sont accessibles sur le terrain par simple mesure. Hauteurs et superficies sont représentatives des risques pour les personnes (isolement, noyade) et pour les biens (endommagement) par action directe (dégradation par l'eau) ou indirecte (mise en pression, pollution, courts-circuits, ...).

La durée de la submersion représente la durée pendant laquelle un secteur reste inondé. Elle caractérise donc le temps d'isolement des personnes et de dysfonctionnement des activités humaines induisant les pertes de production.

La vitesse, quant à elle, est difficile à mesurer. Dans le lit topographique et aux abords, les vitesses de courant sont élevées, de l'ordre de 3 à 5 m/s et localement plus. Elle représente toute la force destructive de l'eau au cours de la crue. La vitesse n'est pas constante pendant la durée de l'événement. Elle caractérise le risque de transport des objets trouvés sur le passage de l'eau et le risque d'érosion. Ce paramètre a une influence considérable sur la sécurité des personnes.

En périphérie des débordements là où la pente naturelle s'adoucit, l'inondation se traduit par des écoulements en nappe, caractérisés par des courants à faible vitesse en moyenne (de l'ordre de 1m/s ou inférieure) voire par des zones de stockage à vitesse quasi-nulle, mais avec des hauteurs d'eau qui peuvent rester importantes (supérieures à 1 m).

Ces quelques lignes font apparaître que la prise en compte du phénomène "inondation" est délicate compte tenu du grand nombre de paramètres qui influent sur celui-ci. Un certain nombre d'entre eux étant totalement aléatoire (comme les embâcles par exemple), l'analyse de ce phénomène revêt toujours une certaine part d'incertitude, que l'on s'efforce de limiter et de prendre si possible en compte.

III.1.1.1. La rivière de Sorède

La rivière de Sorède reste le cours d'eau le plus préoccupant de la commune. Elle peut connaître des débits très importants en raison des fortes précipitations qui s'abattent sur le département (orages d'été et surtout pluies diluviennes en automne). Les risques de formations d'embâcles sont importants du fait des vastes étendues boisées drainées

par ce torrent (réserves d'éléments flottants mobilisables quasiment inépuisables). De même, le transport solide ne doit pas être négligé, notamment dans la plaine où les berges sont fortement érodables.



◀ Embâcle sur le barrage de la Fargue suite à la crue du 17 novembre 1989

Cette rivière s'écoule à travers plusieurs zones urbanisées, des routes la franchissent et quelques passerelles l'enjambent. Elle longe également, dans sa partie aval, des terrains de sports et les deux principaux terrains de camping.



Une petite retenue d'eau est aménagée à l'entrée de la Vallée Heureuse (la Resclosa). Une autre a été supprimée dans les années 1990 plus à l'amont vers La Farga car elle était jugée dangereuse (problème de stabilité). Le mur de cette retenue a été tronçonné à quelques mètres du sol.

◀ Mise en place du chantier du Barrage de la Fargue en juin-juillet 1990 : nettoyage et démolition partielle de la cuvette



L'ouvrage ainsi transformé en ouvrage « RTM » sert à maintenir le profil en long de la rivière.



▲ Barrage aménagé en ouvrage RTM (décembre 1990)

La sous-estimation de l'ampleur des crues et de leurs conséquences ont parfois conduit à réaliser des projets inconsidérés. Plusieurs maisons de la Vallée Heureuse sont ainsi construites dans le lit majeur de la rivière, 100 m environ à l'amont du barrage de la Resclosa. La crue de 1989 a notamment prouvé la très forte exposition de ce secteur (propriétés inondées, voiture emportée).



◀▲ Crue du 18 octobre 2005 en Vallée Heureuse. Les habitations les plus proches de la rivière sont systématiquement touchées.

Trois ponts équipent la Vallée Heureuse. Des débordements peuvent se produire à leur niveau, notamment en cas de formation d'embâcle, et atteindre la voirie et quelques maisons (au niveau du pont de la Forge et à l'amont du barrage de la Resclosa).



▲ Vallée Heureuse. Pont del Mitg à l'aval direct des habitations vulnérable (à l'amont direct de la retenue de la Rasclosa). A droite, les eaux de crue du 18 octobre 2005 débordent l'ouvrage et embruntent la route d'accès en rive droite.



Plusieurs ravins se jettent dans la rivière au niveau de la Vallée Heureuse. L'un d'eux a en particulier fait l'objet d'aménagements (pont et busage) à la hauteur d'une propriété de la Solana. Le dimensionnement de ces ouvrages (notamment de la buse Ø 1000) laisse craindre des débordements.

A l'aval de la Vallée Heureuse, la rivière reçoit les eaux de quelques combes et ruisseaux tels que le Correc dels Ferrers et le correc dels Tremol. Ces cours d'eau, qui longent parfois des habitations, concernent principalement des zones naturelles.

◀ Busage réalisé au droit d'une propriété laissant craindre des débordements.

Au niveau de la plaine, le lit de la rivière s'enfonce de quelques mètres dans les dépôts tertiaires et dans les alluvions quaternaires. Les berges, souvent très abruptes, voire quasiment verticales, présentent une très forte sensibilité à l'érosion.



La rivière en crue tend en effet à affouiller ses rives ce qui entraîne des déstabilisations de terrain plus ou moins importantes. De nombreuses traces d'effondrement de berges témoignent de cet état. Des secteurs bâtis surmontent parfois ces zones sensibles et peuvent être menacés en cas de sapement des berges.

◀ Haute berge verticale de la rivière de Sorède à l'amont de la passerelle (décembre.94)

Plusieurs points ont du être renforcés au moyen d'enrochements (exemple : rive droite à l'amont du pont de la RD 2).



◀▲ Travaux de confortement des berges de 1997. Avant et après la pose des enrochements (janvier 1998).

Des débordements semblent possibles dans le bourg, notamment au niveau de la passerelle située à une centaine de mètres à l'amont du pont de la RD 2. Un embâcle à ce niveau pourrait entraîner un débordement en rive gauche, en direction d'une voie communale. Quelques maisons construites en bordure de la rivière peuvent être également plus ou moins inondées en cas de crue exceptionnelle. Notons qu'en cas embâcle au niveau de la passerelle, celle-ci devrait céder rapidement compte-tenu de la légèreté de ce type d'infrastructure.

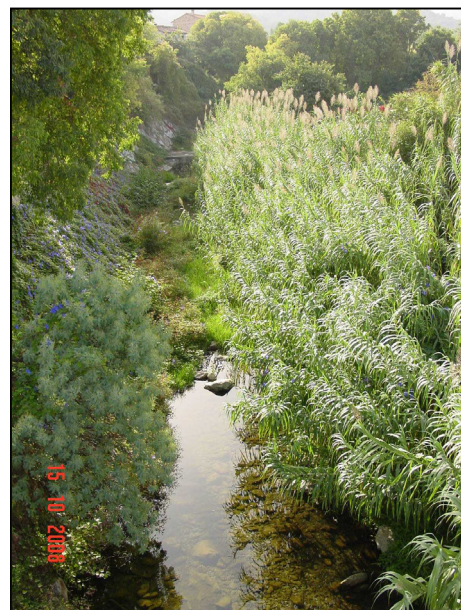
En cas de débordement à la hauteur du parking jouxtant le pont de la RD 2 (tel qu'il se serait produit au XIX siècle), l'eau s'écoulera sur la voirie en direction des terrains de sport.



◀ Pont de la RD 2.

▼ A droite, lit de la rivière de Sorède à l'amont du pont de la RD2 : la végétation envahit petit à petit le lit de la rivière

▼ A gauche, vue aval du pont de la RD2. Les berges bétonnées ou enrochées « nécessaires » pour protéger les habitations.



A l'aval du pont de la RD 2, les risques d'érosion de berges prédominent jusqu'à l'amont des terrains de camping. Des débordements plus ou moins importants peuvent également les accompagner.

Aux niveaux des terrains de camping les hauteurs de berges diminuent ce qui peut favoriser des débordements en direction d'un certain nombre d'emplacements. D'anciens murs en pierres sèches sont visibles en rive gauche, depuis le camping des Micocouliers, et semblent correspondre à des vestiges d'endiguement (d'anciens aménagements pour des cultures sont également visibles à ce niveau). Signalons que les campings sont dotés de plans d'évacuation.

Le champ d'inondation tend à s'élargir vers l'aval de la commune et englobe l'ancienne station d'épuration.

La rivière de Sorède a déjà fait l'objet de divers aménagements de protection sur l'initiative du service RTM. Des confortements de berges (enrochements) ont été réalisés en plusieurs points, des seuils ont été installés pour stabiliser le lit, un passage à gué a été aménagé au niveau de l'ancienne station d'épuration.



▲ Travaux de confortement des berges de 1997.



▲ Travaux de confortement des berges de 2007 en vallée heureuse.



▲ Travaux de protection de la conduite d'eau potable avec passage à gué pour piétons, réalisés en mai 1997.



▲ Travaux de confortement 2007 au même endroit. Noter la différence de profondeur du lit.

III.1.1.2. Les autres cours d'eau

Les contreforts des Albères sont drainés à l'Est du bourg par plusieurs ravins non pérennes. Ces derniers s'écoulent, au niveau de la plaine, dans des lits plus ou moins marqués, avant de confluer au niveau de la RD 2 (route inondée dans les années 1980-1990). Les sections relativement faibles de quelques lits et certaines parties aménagées (busages notamment) peuvent favoriser des débordements. Signalons qu'un des lits est situé à environ 2 m au-dessus du terrain naturel (ravin le plus proche du bourg).

Une partie du secteur est urbanisé. De nombreux lotissements y ont vu le jour et plusieurs projets restent en attente. Cette poussée d'urbanisme entraîne une imperméabilisation croissante des sols qui se traduit par des rejets supplémentaires d'eau pluviale très importants dans les cours d'eau. Il est important de signaler que l'ensemble de cette zone lotie n'est pas suffisamment pourvu de bassins d'orage qui pourraient temporiser les rejets vers le milieu naturel. Les débits des cours d'eau ont ainsi tendance à augmenter et les capacités des lits et des ouvrages hydrauliques deviennent insuffisantes.

De plus, ces cours d'eau manquent souvent d'entretien, les lits sont souvent encombrés de végétaux et d'objets divers. A ce sujet, il est important de maintenir les lits dégagés et de ne pas déposer de matériaux à proximité qui pourraient être emportés par des crues (exemples : gravats, planches, plastiques, bidons, etc.), ceci afin de limiter les risques de colmatage et de formation d'embâcles. Rappelons que cet entretien incombe, en terrain privé, aux propriétaires riverains (cf. code rural).

L'ensemble de ce secteur est drainé à l'aval de la RD 2 (le long de la limite communale avec Saint-André) par le torrent de Flamesaigues qui prend sa source au niveau de l'Ermitage (Notre Dame du Chateau). Une habitation située dans la plaine à la Figuerassa ainsi que plusieurs terrains sont concernés par ses crues (inondation dans les années 1980-1990).

La Massane, comme la rivière de Sorède, est un cours d'eau très important. Elle draine le vallon de Lavall qui accueille une vaste zone naturelle. Elle s'écoule au pied du hameau de Lavall et longe un petit terrain de camping. Les crues de cette rivière peuvent se traduire localement par des phénomènes d'érosion de berges, notamment au niveau de la chapelle du hameau et à l'aval de ce dernier et par des débordements sur la route menant au hameau de Lavall, 200 m à l'amont du point coté 146 (pont enjambant la Massane). Précisons que le hameau est situé à l'écart, à quelques dizaines de mètres au-dessus du cours de la Massane.



La Massane possède une multitude de combes affluentes. Quelques-unes traversent le hameau de Lavall. Les lits sont parfois étroits au niveau des habitations et des busages assurent le franchissement de la voirie. Quelques divagations torrentielles sont donc à craindre au niveau de ces ouvrages.

◀ Partie du bassin versant de la Massane avec au centre le hameau de Lavall

III.1.2. Événements dommageables recensés

L'activité torrentielle est assez importante sur la commune. Plusieurs crues accompagnées de débordements ont déjà touché le territoire. Le tableau suivant résume quelques-uns de ces faits.

Date et phénomène	Observations
Vers XVIII siècle : crue de la rivière de SOREDE.	Chapelle de LA COUVERTE emportée suite à un effondrement de berge à MAS D'EN SOLA.
XIX siècle (avant 1842) : crue de la rivière de SOREDE.	Débordement de la rivière en rive gauche à l'amont du pont du bourg. Voirie du bourg inondée. Une maison détruite au niveau de la route qui mène au stade. Dégâts au pont du bourg, voire destruction de celui-ci (?)
1 au 10 Mars 1930 : crue de la rivière de SOREDE.	Quartier de la RASCLOSE touché. Le canal d'arrosage de SOREDE a été détruit sur une quinzaine de mètres (prise d'eau notamment endommagée). Entre le Mas Gourdou et le Mas Del Cas, berges du canal éboulées en plusieurs points. A l'aval de la métairie del Soula, la murette constituant la berge droite du canal est en grande partie démolie sur une longueur de 900 m environ.
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.
16 au 20 Octobre 1940 : crue de la rivière de SOREDE. (« Aïguat de 1940 »)	La rivière n'a pas débordé au niveau de SOREDE. Hauteur maximum des eaux : 3 m, largeur du lit : 15 m Dégâts considérables sur le reste du département. « 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.</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 ».

Date et phénomène	Observations
5 Avril 1969 : crue de la rivière de SOREDE.	Affouillement de berges à l'aval du pont du bourg. 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. 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.
12-13 Octobre 1986 : crue de la rivière de SOREDE.	Crue de la rivière de SOREDE consécutive à de fortes précipitations sur l'Est du massif des ALBERES suite à un très violent orage localisé à l'Est 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).
Du 16 au 18 novembre 1989 : forte crue de la rivière de SOREDE.	Forte crue de la rivière de SOREDE accentuée par la rupture du barrage de la vallée heureuse à Sorède, de la rivière de SAINT-ANDRE et du MILOUSSA. La crue de la rivière de SOREDE a durement touché certaines maisons situées sur les hauts de SOREDE, dans la VALLEE HEUREUSE. Les habitants ont dû se réfugier au premier étage pour ne pas être emportés par la crue. Les grilles de certaines maisons ont été arrachées. Piscine remplie de cailloux, une voiture de type 4X4 emportée par la crue. Ce véhicule a franchi le barrage de la VALLEE HEUREUSE et le pont immédiatement à l'aval. Il a été retrouvé au débouché de la Vallée. La crue a été aggravée par la rupture de la rambarde du barrage de la FARGA qui a libéré brutalement 3000 m ³ (phénomène de débâcle). 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. 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)
Année 1980-1990 : crue des différents ravins à l'Est du bourg.	RD 2 inondée, des habitations inondées, divagations torrentielles dans divers terrains.
12 et 13 novembre 1999.	Forte crue de la rivière de SOREDE, de la rivière de SAINT-ANDRE et du MILOUSSA. Crue de la Massane. Le torrent a débordé sur une centaine de mètres sur la route du hameau de LAVALL, 200 m à l'amont du point coté 146. 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).

Remarque : d'après des témoignages d'époque, la rivière de SOREDE n'a pas débordé lors de la crue d'octobre 1940. Cette année est une référence dans le département ; de nombreuses communes ont subi des dégâts considérables (crues du TECH, de la TET,...).

III.2. Les mouvements de terrain

III.2.1. Les glissements de terrain

III.2.1.1. Survenance et déroulement

Un glissement de terrain est un déplacement d'une masse de matériaux meubles ou rocheux, suivant une ou plusieurs surface de rupture. Ce déplacement entraîne généralement une déformation plus ou moins prononcée des terrains de surface.

Les déplacements sont de type gravitaire et se produisent donc selon la ligne de plus grande pente. Sur un même glissement, on pourra observer des vitesses de déplacement variables en fonction de la pente locale du terrain, créant des mouvements différentiels.

Les aménagements situés sur des glissements de terrain pourront être soumis à des efforts de type cisaillement, compression, dislocation liés à leur basculement, à leur torsion, leur soulèvement, ou encore à leur affaissement. Ces efforts peuvent entraîner la ruine de ces aménagements.

Ces phénomènes naturels sont parfois adjoints d'effets anthropiques néfastes. Devant le rôle déterminant que joue l'eau dans les processus de glissement, il est essentiel de souligner l'importance du drainage des eaux de ruissellement et d'écoulement souterrain. Aussi faut-il procéder à un entretien des canaux d'irrigation et proscrire les arrosages excessifs et intempestifs responsables de la saturation du sol et du sous-sol.

Dans ce contexte, la moindre modification géométrique de la topographie peut avoir des conséquences indésirables. C'est le cas des surcharges (remblais routiers ou autres) ou des terrassements (déblais) qui s'ils ne peuvent être évités, doivent impérativement se limiter au strict nécessaire.

III.2.1.2. Événements dommageables recensés

La commune est peu concernée par ce type de phénomène qui se manifeste essentiellement le long de la rivière de SOREDE. Les rives du cours d'eau sont en effet sensibles à l'érosion, ce qui se traduit parfois par des déstabilisations plus ou moins massives des berges. Des écoulements de surface non maîtrisés peuvent également fragiliser l'équilibre des berges en saturant le sol (infiltrations) ou en le ravinant.

Plusieurs traces d'effondrement plus ou moins anciens sont visibles le long de la rivière de SOREDE. Les plus importantes se situent au droit du MOULIN D'EN CASSAGNE, à l'aval de MAS D'EN SOLA, à l'amont du pont de la RD 2 et au niveau de l'ancienne station d'épuration.

Rappelons que vers le XVIII^e siècle, la chapelle de LA COUVERTE a été détruite à MAS D'EN SOLA suite à un effondrement de berge provoqué par une crue de la rivière. De même, la crue d'avril 1969 a provoqué des affouillements de berges à l'aval du pont de la RD 2.

Les berges de la rivière ont fait l'objet de travaux d'enrochement pour tenter de remédier aux problèmes d'érosion. Certaines portions critiques ont ainsi été traitées (amont du pont de la RD 2, rive droite à proximité de la station d'épuration,...).

Un phénomène localisé, à rattacher au chapitre des glissements de terrain, est à signaler dans la vallée de LA MASSANE. Il s'agit de l'effondrement d'un mur de

soutènement en 1999, au niveau d'un chemin du hameau de LAVALL. Cet événement, en partie dû à la vétusté du mur, a fortement endommagé la voirie et a obligé à détourner la circulation dans le centre du hameau.

III.2.2. Les chutes de pierres et/ou blocs

III.2.2.1. Survenance et déroulement

Les chutes de pierres et de blocs se rapportent à des éléments rocheux tombant sur la surface topographique. Ces éléments rocheux proviennent en général de zones rocheuses escarpées et fracturées ou de zones d'éboulis instables.

Ces chutes peuvent être provoquées par :

- des discontinuités physiques de la roche, les plus importantes étant les multiples fractures qui découpent les falaises et les affleurements rocheux
- une desquamation superficielle de la roche, résultat d'une altération chimique par les eaux météoriques
- une action mécanique telle que renversement d'arbres ou des ébranlements d'origine naturelle tels que les séismes, ou artificielle tels que les ébranlements ou les vibrations liés aux activités humaines (circulation d'automobile, minage,...)
- des processus thermiques tels que l'action du gel et du dégel, d'hydratation ou de déshydratation de joints inter-bancs.

Il est relativement aisé de déterminer les volumes des instabilités potentielles. Il est par contre plus difficile de définir la fréquence d'apparition des phénomènes.

Les trajectoires suivent grossièrement la ligne de plus grande pente et prennent la forme de rebonds et/ou de roulage.

Les valeurs atteinte par les masses et les vitesses peuvent représenter des énergies cinétiques importantes et donc un pouvoir destructeur important. Compte tenu de ce pouvoir destructeur, les biens et équipements seront soumis à un effort de poinçonnement pouvant entraîner, dans les cas extrêmes, leur ruine totale.

Les diverses instabilités rocheuses font l'objet d'une typologie et d'une classification mentionnées dans le tableau ci-après :

0	1dm ³	1m ³	10 ⁴ m ³	10 ⁶ m ³
pierres	blocs	éboulements	éboulements majeurs	écroulements catastrophiques

Les talus rocheux routiers de plus ou moins grande hauteur peuvent devenir, par suite de décaissement, des zones émettrices, particulièrement lors des épisodes pluvieux.

Le risque de chutes de blocs concerne aussi quelques secteurs dominés par des ressauts rocheux. En effet, les talus rocheux routiers de plus ou moins grande hauteur peuvent devenir, par suite de décaissement, des zones émettrices, particulièrement lors des épisodes pluvieux.

III.2.2.2. Événements dommageables recensés

Ce type de phénomène est très largement représenté sur la commune compte-tenu de sa configuration. La majorité du territoire est en effet situé dans une zone montagneuse caractérisée par des falaises et par des affleurements rocheux très nombreux. Le substratum est quasiment subaffleurant dans tout le massif des ALBERES.

Les zones de départ potentiel de blocs sont donc relativement nombreuses. Les trajectoires (directions, propagations) restent relativement aléatoires. Elles sont généralement fonction des obstacles rencontrés, des rebonds, de la nature du sol, des variations topographiques, de la taille des éléments, de leur géométrie, etc.

La taille des blocs peut varier de quelques décimètres cubes à plusieurs mètres cubes comme le témoignent certains éboulis. Elle est en partie fonction de l'état d'altération et de fracturation du rocher.

Les diverses instabilités rocheuses font l'objet d'une typologie et d'une classification mentionnées dans le tableau ci-dessous :

Les causes de chutes de blocs peuvent être multiples. Elles peuvent être provoquées par :

- des discontinuités physiques de la roche, les plus importantes étant les multiples fractures qui découpent les falaises et les affleurements rocheux,
- une desquamation superficielle de la roche, résultat d'une altération chimique par les eaux météoriques,
- une action mécanique telle que renversement d'arbres ou des ébranlements d'origine naturelle tels que les séismes ou artificielle tels que les ébranlements ou les vibrations liés aux activités humaines (circulation automobile, minage,...),
- des processus thermiques tels que l'action du gel et du dégel, d'hydratation ou de déshydratation de joints inter-bancs.

Les valeurs atteintes par la masse et les vitesses peuvent représenter des énergies cinétiques importantes et donc un pouvoir destructeur important. Compte-tenu de ce pouvoir destructeur, les biens et équipements seront soumis à un effort de poinçonnement pouvant entraîner, dans les cas extrêmes, leur ruine totale.

Les chutes de blocs concernent pratiquement tout le massif des ALBERES.



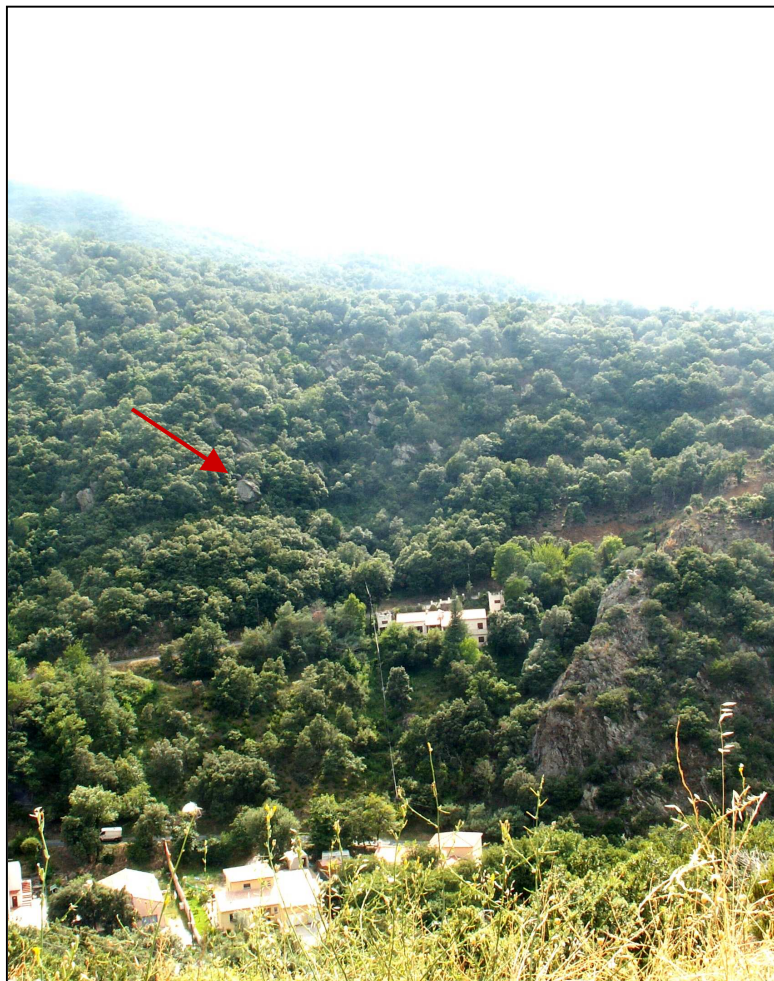
◀ Affleurement rocheux typique du massif des Albères. Toujours très fracturés, ces ensembles gneissiques libèrent des blocs importants sur des pentes le plus souvent fortes. Ici au droit des vestiges du Castell d'Ultrera.

La VALLEE HEUREUSE, située au sein de ce massif, est en partie exposée à ce type de phénomène ; plusieurs habitations et lots constructibles sont notamment directement concernés. C'est le cas en rive gauche du barrage (quartier de LA RASCLOSE) qui est dominée par de nombreux affleurements très fracturés. Compte-tenu de la configuration du site (notamment de la pente), la probabilité, pour que des blocs de quelques mètres cubes atteignent localement le plan d'eau du barrage et la plate-forme située à l'amont, apparaît forte.

► Affleurement rocheux menaçant le secteur urbanisé en rive gauche du barrage de la Rasclose.

La flèche rouge indique un secteur ayant fait l'objet d'une étude particulière de diagnostic avec modélisation trajectographique.

Un des plus gros bloc a été équipé d'instruments afin de mesurer ses éventuels mouvements.



►▲ Affleurement rocheux typique du massif des Albères. Toujours très fracturés, ces ensembles gneissiques libèrent des blocs importants sur des pentes le plus souvent fortes. Ici en Vallée Heureuse





D'autres maisons et lots constructibles sont également fortement exposés à des chutes de blocs en rive droite de la rivière à environ 300 m à l'amont du barrage. Une petite falaise se dessine à ce niveau et peut être le siège d'éboulements.

◀ Falaise rocheuse préoccupante pour l'habitation directement située au-dessous.

Le versant dominant la plaine du ROUSSILLON accueille à son sommet un bâtiment appelé "l'Ermitage" (NOTRE DAME DU CHATEAU). Cette bâtisse ancienne d'origine religieuse, sert occasionnellement de lieu de rassemblement. Elle est située au pied d'affleurements rocheux qui s'étirent depuis le sommet coté 533. La pente du versant, assez régulière à ce niveau, peut permettre à des blocs d'atteindre la construction.

III.2.3. Les ravinements

III.2.3.1. Survenance et déroulement

Le ravinement est une forme d'érosion rapide et en surface des terrains sous l'action de précipitations abondantes. Plus exactement, cette érosion prend la forme d'une ablation des terrains par entraînement des particules de surface sous l'action du ruissellement.

On peut distinguer :

- le ravinement concentré, générateur de rigoles et de ravins,
- le ravinement généralisé lorsque l'ensemble des ravins se multiplie et se ramifie au point de couvrir la totalité d'un talus ou d'un versant.

Les vitesses d'écoulement sont fonction de la pente, de la teneur en eau, de la nature des matériaux et de la géométrie de la zone d'écoulement (écoulement canalisé ou zone d'étalement).

Les ravinements se développent sur les versants et coteaux au détriment de leurs terrains meubles affouillables lors des précipitations à caractères orageux. Constituant un vaste réservoir à matériaux, la mise à nu de sols fins accélère le processus.

Les fortes précipitations que connaît le département peuvent entraîner des ruissellements particulièrement importants. La topographie de la commune (montagnes, vallonnements) est propice à ce type de phénomène. Les ruissellements provoquent généralement un lessivage important du sol qui peut rapidement évoluer en ravinement (érosion intense), notamment lorsque les écoulements se concentrent dans une combe, sur un chemin, etc...

Certains écoulements peuvent se développer sur des surfaces importantes (ruissellement plus ou moins diffus), notamment lorsqu'il n'y a pas de chenal suffisamment marqué (combe, talweg, chemin, ...), susceptible de les collecter. Un certain nombre de ces écoulements est sans exutoire, ce qui peut entraîner des engravements plus ou moins importants, voire la formation de cônes de déjection, s'il y a érosion à l'amont.

Les pentes, l'imperméabilité des terrains, la topographie, la nature du sol, l'occupation du sol, l'intensité des précipitations, etc... agissent sur l'ampleur de ce phénomène. Les terrains meubles (du type formation Pliocène, couches d'altération, ...) sont notamment particulièrement érodables et les sols dénudés favorisent les écoulements et l'érosion, alors que la végétation joue un rôle protecteur (fixation des sols).

Les ravinements restent des phénomènes difficilement localisables et assez imprévisibles du fait des nombreux facteurs qui interviennent dans leur déroulement. Leur intensité peut varier considérablement dans le temps en fonction des modifications des types d'occupation des sols et des aménagements réalisés :

- Certaines pratiques agricoles contribuent notamment à augmenter les coefficients de ruissellement et à accélérer les processus d'érosion des sols du fait des surfaces de terrain dénudé qu'elles nécessitent (exemple vignobles).
- Les zones touchées par des incendies deviennent également très exposées à ce type de phénomène du fait de la disparition de la couverture végétale.
- Le développement de zones urbanisées génère d'importants rejets supplémentaires d'eau pluviale dans le milieu naturel.
- Le tracé de nouvelles pistes peut modifier les réseaux d'écoulements naturels.
- Etc...

Dans les zones où se produit le ravinement, les biens et équipements pourront être sous-cavés ce qui peut entraîner leur ruine complète, et/ou engravés par des matériaux en provenance de l'amont. En contrebas, dans les zones de transit ou de dépôt des matériaux, le phénomène peut prendre la forme de coulées boueuses.

Les biens et équipements exposés subiront alors une poussée dynamique sur les façades directement exposées à l'écoulement mais aussi à un moindre degré à une pression sur les façades situées dans le plan d'écoulement. Ces façades pourront également subir des efforts de poinçonnement (effet du transport solide). Par ailleurs les ouvrages pourront être envahis et/ou ensevelis par ces coulées. Toutes ces contraintes peuvent entraîner la ruine des ouvrages.

III.2.3.2. Événements dommageables recensés

Les fortes précipitations que connaît le département peuvent entraîner des ruissellements particulièrement importants. La topographie de la commune (montagnes, vallonnements) est propice à ce type de phénomène. Les ruissellements provoquent généralement un lessivage important du sol qui peut rapidement évoluer en ravinement (érosion intense), notamment lorsque les écoulements se concentrent dans une combe, sur un chemin, etc. Certains écoulements peuvent se développer sur des surfaces importantes (ruissellement plus ou moins diffus), notamment lorsqu'il n'y a pas de chenal suffisamment marqué (combe, talweg, chemin,...), susceptible de les collecter. Un certain nombre de ces écoulements est sans exutoire, ce qui peut entraîner des engravements plus ou moins importants, voire la formation de cônes de déjection, s'il y a érosion à l'amont.

Les pentes, l'imperméabilité des terrains, la topographie, la nature du sol, l'occupation du sol, l'intensité des précipitations, etc. agissent sur l'ampleur de ce phénomène. Les terrains meubles (du type formation pliocène, couches d'altération,...) sont notamment particulièrement érodables et les sols dénudés favorisent les écoulements et l'érosion, alors que la végétation joue un rôle protecteur (fixation des sols).

Les ravinements restent des phénomènes difficilement localisables et assez imprévisibles en raison des nombreux facteurs qui interviennent dans leur déroulement. Leur intensité peut varier considérablement dans le temps en fonction des modifications des types d'occupation des sols et des aménagements qui peuvent être réalisés :

- Certaines pratiques agricoles contribuent notamment à augmenter fortement les coefficients de ruissellement et à accélérer les processus d'érosion des sols du fait des surfaces de terrain dénudé qu'elles nécessitent (exemple vignobles).
- Les zones touchées par des incendies deviennent également très exposées à ce type de phénomène du fait de la destruction du couvert végétal.
- De même, la création de routes, de pistes, de zones urbaines génère de nouveaux ruissellements et peut modifier les réseaux d'écoulements naturels existants.
- Etc. ...

Ce type de phénomène peut toucher l'ensemble de la commune à des degrés divers. Les combes sont susceptibles de collecter des écoulements et des divagations sont possibles à leur pied.

Compte-tenu de la morphologie de la commune (topographie accidentée) et du fait du grand nombre de facteurs aléatoires intervenant dans ce type de phénomène, il convient de considérer l'ensemble du territoire comme exposé au ruissellement. Précisons que ce phénomène n'est pas représenté sur les cartes afin de ne pas surcharger les documents.

III.2.4. Manifestation des désordres dans les constructions liés au comportement des sols en fonction de la teneur en eau.

(Source : GUIDE DE PREVENTION "Sécheresse et Construction", Ministère de l'Environnement, Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques, Délégation aux Risques majeurs.)

Il convient d'attirer l'attention des porteurs de projet de construction et d'infrastructure sur la nécessité de leur adaptation aux sols. Le choix de la profondeur et du niveau d'ancrage ainsi que du mode de fondation doivent être réfléchis pour s'affranchir de désordres aux bâtis consécutifs aux comportements des sols.

Les constructions sinistrées sont généralement sur sols argileux, c'est à dire des sols fins, comprenant une proportion importante de minéraux argileux (argiles, glaises, marnes, limons). Ce sont des sols collant lorsqu'ils sont humides, mais durs à l'état desséché. Les **phénomènes de capillarité et surtout de succion** régissent le comportement et les variations de volume des sols face aux variations de contraintes extérieures. Lorsqu'un sol saturé perd de l'eau par évaporation, il diminue de volume proportionnellement à la variation de teneur en eau. En deçà d'une certaine teneur en eau, le sol ne diminue plus de volume et les vides du sol se remplissent d'air. Cependant des désordres peuvent survenir au retour des précipitations par absorption d'eau et gonflement au-delà du volume initial, si certaines conditions d'équilibre du sol ont été modifiées.

Les déformations verticales de retrait ou de gonflement peuvent atteindre et même dépasser 10 %. La profondeur de terrain affectée par les variations saisonnières de teneur en eau ne dépasse guère 1 à 2 m sous nos climats tempérés, mais peuvent atteindre 3 à 5 m, lors d'une sécheresse exceptionnelle ou dans un environnement défavorable.

Pendant une sécheresse intense, ce sont les **tassements différentiels** (pouvant atteindre plusieurs centimètres) du sol qui provoquent des désordres aux constructions. Les mouvements de sol qui sont à l'origine des désordres aux constructions pendant une sécheresse intense sont dues essentiellement aux diminutions de teneur en eau. Plus exactement, ce sont les tassements différentiels du sol qui provoquent ces désordres. En effet, il n'y a aucune raison pour que les variations de teneur en eau, et donc les mouvements de sol, soient uniformes au droit de l'ensemble des fondations:

- d'une part, la seule présence du bâtiment constitue un écran à l'évaporation et modifie les conditions d'équilibre hydrique des sols, entre la partie centrale (teneur en eau restant sensiblement constante) et la périphérie du bâtiment, notamment les angles saillants,
- d'autre part, de nombreux autres facteurs sont susceptibles de modifier eux aussi les conditions d'équilibre hydrique des sols: hétérogénéités diverses (nature des sols, granulométrie des couches), topographie, végétation, circulations ou nappes d'eau souterraines, drains ou fossés, fuites de réseaux, etc. (Fig n° 1)

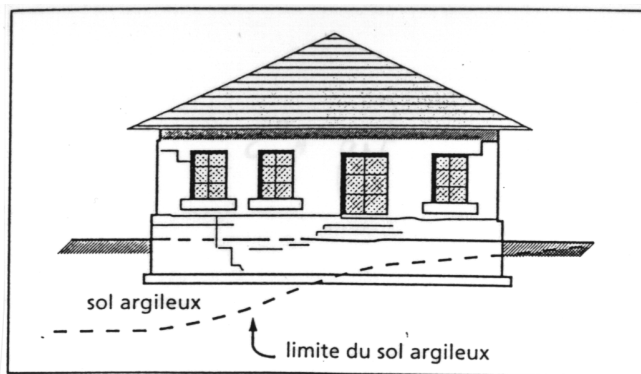


Figure n°1 : Désordres partiels dus à la variation d'épaisseur du sol argileux sensible.

En outre, le retrait des sols peut supprimer localement le contact entre la fondation et le terrain d'assise, entraîner l'apparition de vides et provoquer des concentrations de contraintes et des efforts parasites. Face à ses tassements différentiels, le comportement de la structure dépend de ses **possibilités de déformation**.

Citons pour mémoire les deux cas extrêmes:

- une structure très souple déformable, sans matériau de remplissage, peut suivre sans dommage les déformations du sol,
- une structure parfaitement rigide, avec des éléments horizontaux et verticaux en béton armé suffisamment ferraillés, peut résister sans dommage aux mouvements du sol, grâce à une nouvelle répartition des efforts.

Dans la majorité des cas de bâtiments courants (murs en maçonnerie porteurs ou de remplissage, murs en béton non armé, poutres ou poteaux en béton armé), la structure ne peut accepter sans désordre les mouvements différentiels des sols de fondation et les flexions parasites correspondantes, que jusqu'à un certain seuil (distorsion en général de l'ordre de 1/500 à 1/1000).

Lorsque les sols se réhumidifient, ils ne retrouvent généralement pas complètement leur volume antérieur et les fissures des bâtiments ne se referment pas tout à fait. Cependant, dans le cas de sols argileux particulièrement gonflants, l'amplitude du gonflement par réhumidification peut être supérieure à celle du retrait antérieur et entraîner de nouveaux désordres (surtout si les fissures ouvertes ont été bloquées).

Les désordres se manifestent dans le gros œuvre par **la fissuration** des structures (enterrées ou aériennes). Celle-ci peut être verticale, horizontale ou inclinée à 45° et plusieurs orientations sont souvent présentes en même temps (Fig n° 2).

L'ouverture des fissures peut atteindre plusieurs centimètres, l'amplitude maximale peut se trouver selon les cas en partie haute et basse. Cette fissuration recoupe systématiquement les points faibles (ouvertures dans les murs, les cloisons, les planchers ou les plafonds). L'autre manifestation est **le déversement des structures** affectant les parties fondées à des niveaux différents.

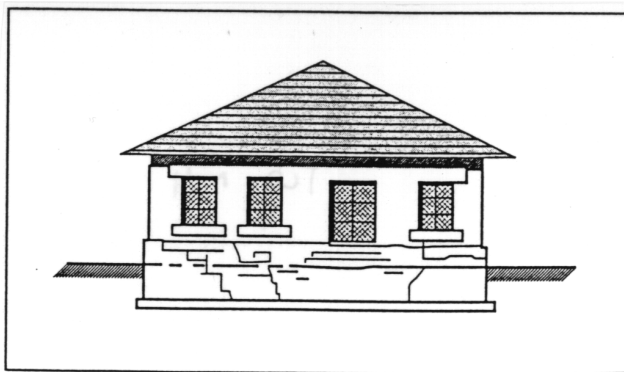


Figure n°2 : Désordres à l'ensemble du soubassement et de l'ossature

Les principaux désordres affectant le second œuvre sont la **distorsion des ouvertures** (portes, fenêtres...), le **décollement** des éléments composites (enduits et placages de revêtement sur les murs...), et l'**étirement** (compression, étirement et rupture des tuyauteries et canalisations - eau potable, eaux usées, gaz, chauffage central, gouttières...).

Les aménagements extérieurs subissent également des désordres du même type que le gros œuvre. Il peut s'agir des dallages et trottoirs périphériques (Fig n° 3), des terrasses et escaliers extérieurs (Fig n° 4), des petits bâtiments accolés (garage, atelier) (Fig n° 5), des murs de soutènement (par ex. descente de garage), des conduites de raccordement des réseaux de distribution, entre le bâtiment et le collecteur extérieur (en l'absence de raccord souple) (Fig n° 6)

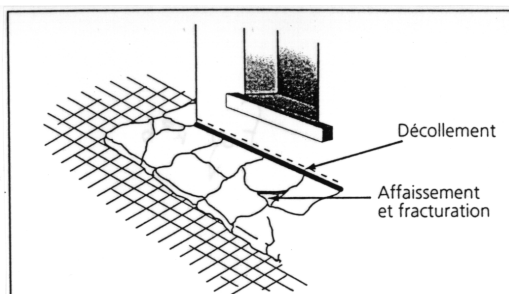


Figure n°3 : Désordres aux dallages extérieurs

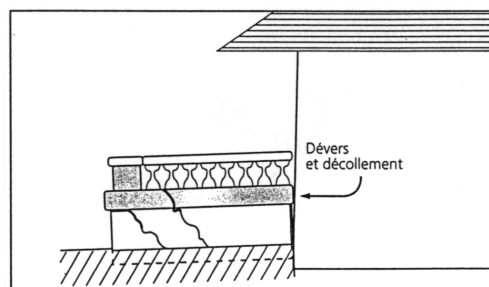


Figure n°4 : Désordres affectant une terrasse

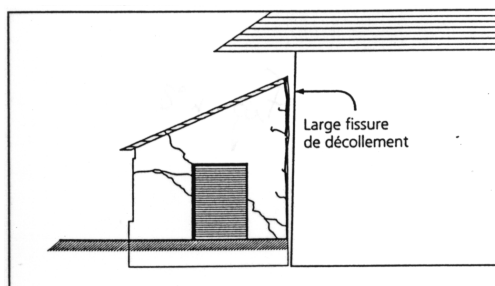


Figure n°5 : Désordres affectant un appentis

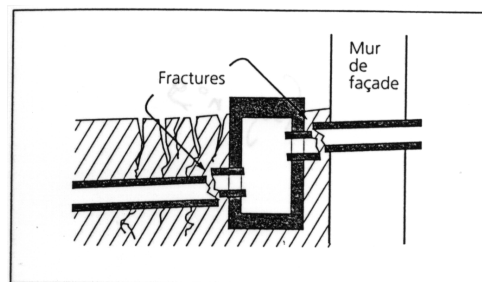


Figure n°6 : Désordres affectant une conduite enterrée

Un terrain en pente introduit une série de dissymétries et constitue un facteur aggravant pour le comportement des fondations.

On constate souvent que, pour des constructions réalisées sur un terrain en pente, la paroi côté amont est fortement enterrée alors que la partie côté aval est peu ou pas du tout enterrée.

La base des fondations repose le plus souvent sur une cote uniforme. Même en supposant le sol homogène (ce qui est rarement le cas), les fondations amont seront plus enterrées et donc mieux protégées des variations de teneur en eau que les fondations aval.

L'altération est sensiblement parallèle à la pente et induit souvent une sensibilité plus importante aux variations de teneur en eau.

Un système de fondations horizontales portera donc, côté amont, sur des sols plus profonds par rapport au terrain naturel initial, donc moins altérés et remaniés que ceux qui sont rencontrés côté aval. Ceci aggrave le risque évoqué précédemment.

Même s'il n'existe pas de véritable nappe de versant, il peut se créer une circulation d'eau, au moins temporaire, dans la tranche superficielle (périodes pluvieuses). Le bâtiment jouant un rôle de barrage permettra aux sols amont de présenter une teneur en eau nettement plus élevée que les sols aval. Ceci reste vrai en présence d'un drain à moins que celui-ci ne soit assez éloigné de la fondation.

Les variations de teneur en eau saisonnières des terrains argileux sur une pente provoquent leur déplacement vers l'aval. C'est ce **phénomène de solifluxion** qui peut concerner une couche de l'ordre du mètre. La sécheresse ouvrant des fissures aggrave le phénomène. Ce problème concerne également les remblais argileux (Fig n°7).

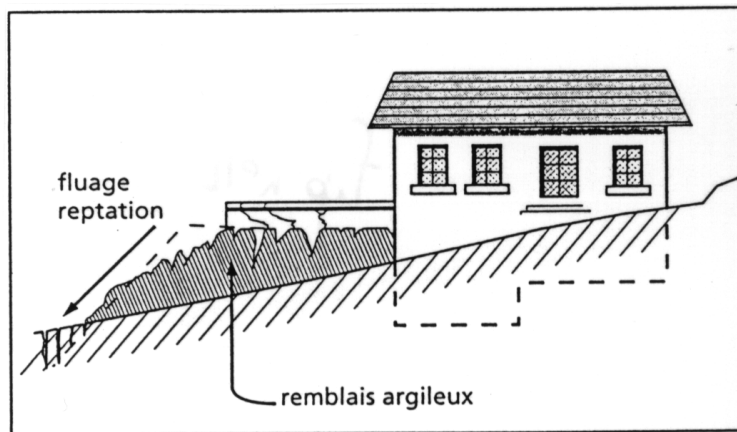


Figure n°7 : Aggravation par la sécheresse de désordres affectant un remblai argileux

III.3. Les séismes

Les Pyrénées connaissent une activité sismique non négligeable. Celle-ci est expliquée par la théorie des plaques. Il est couramment admis qu'il existe un mouvement convergent de la plaque européenne et de la plaque ibérique, laquelle, emboutie par la plaque africaine a pivoté et coulissé le long de la plaque européenne.

Un séisme ou tremblement de terre est une secousse ou une série de secousses plus ou moins violente du sol. Leur origine se trouve en profondeur de l'écorce terrestre à l'hypocentre ou foyer.

L'épicer est le point de la surface du sol situé à la verticale de ce dernier. Selon la profondeur du foyer, on distingue des séismes superficiels à moins de 100 km, intermédiaires de 100 à 300 km et profonds de 300 à 700 km (pas au-delà).

La cause généralement invoquée est la relaxation de contraintes profondes se manifestant par une cassure ou glissement de deux blocs le long d'un plan de faille c'est-à-dire quand les roches ne peuvent plus résister aux efforts engendrés par leurs mouvements relatifs (tectonique des plaques).

A l'échelle d'une région, on sait où peuvent se produire des séismes mais on ne sait pas quand, et rien ne permet actuellement de prévoir un séisme.

Les efforts supportés par les bâtiments lors d'un séisme peuvent être de type cisaillement, compression ou encore extension. Les intensités et les directions respectives de ces trois composantes sont évidemment fonction de l'intensité du séisme et de la position des bâtiments.

Dans les cas extrêmes, ces efforts peuvent entraîner la destruction totale des bâtiments.

La commune de Sorède est classée en zone de sismicité faible, dite "zone Ib" (décret n° 91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique modifié par le décret n° 2000-892 du 13 septembre 2000 et de son arrêté du 29 mai 1997).

Cette détermination résulte d'une analyse des séismes passés, de la connaissance des dommages causés en référence à une échelle de gradation des intensités mais également aujourd'hui à celle de la mesure instrumentale de l'énergie libérée par les secousses sismiques (la magnitude).

L'intensité d'un séisme en un lieu est caractérisée par la nouvelle échelle EMS 98 (European Macroseismic Scale) remplaçant l'ancienne échelle MSK et qui compte 12 degrés.

On peut, à partir de ces degrés, dessiner sur des cartes des courbes limitant des secteurs ayant subi une même intensité sismique.

Plus ces courbes sont serrées, plus le foyer du séisme est superficiel en terme de profondeur. Cette intensité variable selon les points, ne doit pas être confondue avec la magnitude du séisme.

En effet, contrairement à l'échelle EMS 98 qui est une échelle avec une limite inférieure et une limite supérieure, la magnitude est une mesure physique, sans bornes (elle peut être négative).

La magnitude mesure l'énergie d'un séisme et est définie par le logarithme de l'amplitude de l'onde sismique inscrite sur un sismographe étalonné compte tenu de sa distance à l'épicentre (pour une amplitude de 1µm et une distance du sismographe à l'épicentre de 100 km, la magnitude est de 1). Une autre précision: d'un degré à l'autre sur l'échelle de Richter, l'énergie d'un séisme est environ 30 fois supérieure.

Il n'est donc pas tout à fait juste de faire correspondre dans le tableau ci-après un niveau d'intensité de l'échelle EMS à une valeur de magnitude. **La profondeur du foyer, la distance au foyer et la nature des biens en surface jouent un rôle prépondérant.** Ainsi ce n'est pas parce que la magnitude est élevée qu'on aura forcément une valeur d'intensité élevée, c'est-à-dire des dégâts importants.

Intensité Echelle EMS 98*	Secousse	Observations : effets sur les personnes, sur les objets et dommages aux constructions	Magnitude Echelle de Richter†
I	Imperceptible	La secousse n'est pas perçue par les personnes, même dans l'environnement le plus favorable. Pas d'effets, pas de dommages.	1,5
II	A peine ressentie	Les vibrations ne sont ressenties que par quelques individus au repos (<1%) dans leur habitation, plus particulièrement dans les étages supérieurs des bâtiments. Pas d'effets, pas de dommages.	2,5
III	Faible	L'intensité de la secousse n'est ressentie que par quelques personnes à l'intérieur des constructions. Léger balancement des objets suspendus. Pas de dommages.	
IV	Ressentie par beaucoup	Le séisme est ressentie à l'intérieur des constructions par quelques personnes, mais très peu le perçoivent à l'extérieur. Certains dormeurs sont réveillés. Le niveau des vibrations n'est pas effrayant et reste modéré. Les fenêtres, les portes, et les assiettes tremblent. Les objets suspendus se balancent. Les meubles légers tremblent visiblement dans certain cas. Quelques craquements du bois. Pas de dommages.	3,5
V	Forte	Le séisme est ressenti à l'intérieur des constructions par la plupart et par quelques personnes à l'extérieur. Certaines personnes sont effrayés et partent en courant. De nombreux dormeurs s'éveillent. Les observateurs ressentent une forte vibration ou roulement de tout l'édifice, de la pièce ou des meubles. Les objets suspendus sont animés d'un large balancement. Les assiettes et les verres s'entrechoquent. Les objets en position instable tombent. Les portes et les fenêtres battent avec violence ou claquent. Dans quelques cas les vitres se cassent. Les liquides oscillent et peuvent déborder des réservoirs pleins. Peu de dommages non structurels aux bâtiments en maçonnerie.	3,5
VI	Légers dommages	Le séisme est ressentie par la plupart des personnes à l'intérieur et par beaucoup à l'extérieur. Certaines personnes perdent leur équilibre. De nombreuses personnes sont effrayées et se précipitent vers l'extérieur. Les objets de petite taille tombent et les meubles peuvent se déplacer. Quelques exemples de bris d'assiettes et de verres. Les animaux domestiques peuvent être effrayés. Légers dommages non structurels sur la plupart des constructions ordinaires : fissurations fines des plâtres ; chutes de petits débris de plâtre.	4,5
VII	Dommages significatifs	La plupart des personnes sont effrayées et se précipitent dehors. Beaucoup ont du mal à tenir debout, en particulier dans les étages supérieurs. Le mobilier est renversé et les objets suspendus tombent en grand nombre. L'eau gicle hors des réservoirs, des bidons et des piscines. Beaucoup de bâtiments ordinaires sont modérément endommagés : petites fissures dans les murs, chutes de plâtres, de parties de cheminées. Les bâtiments les plus vieux peuvent montrer de larges fissures dans les murs et les murs de remplissage peuvent être détruits.	5,5

* Echelle des dégâts en surface (effets d'un séisme basé sur l'analyse des réactions humaines et des dégâts aux bâtiments)

† Echelle de l'énergie d'un séisme à son foyer (cf. Remarque sous le tableau). Il s'agit en fait ici d'une mise en correspondance des effets pour une énergie donnée (arrivant en surface)

Intensité Echelle EMS 98*	Secousse	Observations : effets sur les personnes, sur les objets et dommages aux constructions	Magnitude Echelle de Richter†
VIII	Dommages importants	Beaucoup de personnes ont du mal à rester debout, même au dehors. Dans certains cas, le mobilier se renverse. Des objets tels que les télévisions, les ordinateurs, etc. peuvent tomber sur le sol. Les stèles funéraires peuvent être déplacées, déformées ou retournées. Des ondulations peuvent être observées sur les sols très mous. De nombreuses constructions subissent des dommages : chutes de cheminées, lézardes larges et profondes dans les murs. Quelques bâtiments ordinaires bien construits montrent des destructions sérieuses dans les murs, cependant que des structures plus anciennes et légères peuvent s'effondrer.	6,0
IX	Destructive	Panique générale, les personnes peuvent être précipitées avec force sur le sol. Les monuments et les statues se déplacent ou tournent sur eux-mêmes. Des ondulations sont observées sur les sols mous. Beaucoup de bâtiments légers s'effondrent en partie, quelques-uns entièrement. Même les bâtiments ordinaires bien construits montrent de très lourds dommages : destructions sévères dans les murs ou destruction structurelle partielle.	7,0
X	Très destructive	Beaucoup de bâtiment ordinaires bien construits s'effondrent.	
XI	Dévastatrice	La plupart des bâtiments ordinaires bien construits s'effondrent, même certains parmi ceux de bonne conception parasismique.	8,0
XII	Complètement dévastatrice	Pratiquement toutes les structures au-dessus et au-dessous du sol sont gravement endommagées ou détruites. Les effets ont atteint le maximum de ce qui est imaginable.	8,5

➤ Chronique de la sismicité régionale :

Elle est connue grâce à une compilation des textes historiques, rassemblée dans l'ouvrage[‡] de J. VOGT "Les tremblements de terre en France" qui mentionne le très violent séisme du 2 février 1428 auquel est attribué l'intensité VIII à Sorède (magnitude estimée de 5.5 sur l'échelle de Richter) et les nombreux dommages dont la ruine du clocher de Saint-Martin du Canigou. Ce séisme est le plus violent de la séquence ressentie dans cette région pendant la période 1421-1433 où la CATALOGNE fut le siège d'une activité sismique intense. L'épicentre, tel qu'il a été déterminé était situé dans une zone qui s'étend de Puigcerda à Besalu en Catalogne espagnole.

Pour information, des tableaux en annexe exposent les événements sismiques marquants intervenus depuis le début du siècle jusqu'en 1984 et perçus dans la commune ou le département des Pyrénées-Orientales.

* Echelle des dégâts en surface (effets d'un séisme basé sur l'analyse des réactions humaines et des dégâts aux bâtiments)

† Echelle de l'énergie d'un séisme à son foyer (cf. Remarque sous le tableau). Il s'agit en fait ici d'une mise en correspondance des effets pour une énergie donnée (arrivant en surface)

‡ Autres références :

- « Le risque sismique dans les Pyrénées-Orientales » 1995 ; MM. Broucker, Chotard, Comes, Oudot de Dainville.
- « Mille ans de séismes en France » des organismes BRGM, EDF, IPSN patronné par l'AFPS
- Rapport du professeur JP. ROTHE
- « Monographie de terratremols de la région catalane » de O. MENGEL

Pour la seule année 1994, pas moins de 26 secousses sismiques de magnitude comprise entre 1,5 et 2,8 sur l'échelle de Richter ont été enregistrées dans le département des Pyrénées-Orientales. Les secousses récentes, les plus marquantes ont été celles du :

- 30.06.89, St Paul de Fenouillet, 2,6 Ech. de Richter,
- 16 et 17.09.89, Mont-Louis, 2,3 et 2,4 Ech. de Richter,
- 19.03.92, Ripoll perçu à Osséja, 4,5 Ech. de Richter,
- 08.10.93, Puigmal Bourg-Madame, 3,3 Ech. de Richter,
- 13.10.93, Cerdagne, 2,7 Ech. de Richter,
- 18 février 1996, Saint-Paul de Fenouillet, 5,6 Ech. de Richter.



III.4. Les incendies

(Source : : « Plan d'Aménagement de la Forêt contre les Incendies – Massif des Albères » - DDAF des Pyrénées-Orientales, Syndicat des Propriétaires Forestiers Sylviculteurs, Octobre 2000)

On appelle par convention « feu de forêt » tout incendie qui se déclare et se propage sur une surface d'au moins un hectare de forêt, de maquis ou de garrigue.

Les incendies de forêt ne constituent pas à proprement parler un risque naturel. Néanmoins, en zone méditerranéenne, leur fréquence et leur intensité constituent des facteurs qui influent grandement sur les données hydrologiques d'un bassin versant et par voie de conséquence, sur les crues. Ainsi, la disparition du couvert végétal favorise la mobilisation de la partie meuble des sols. Cette ablation superficielle contribue à la charge des cours d'eau et à leur capacité d'érosion. D'autre part, lorsque le substratum rocheux est mis à jour, le coefficient de ruissellement peut atteindre des valeurs qui se rapprochent de 1. L'incidence sur les débits de crue est déterminante. Les bassins de tous les cours d'eau de la Côte Rocheuse et du massif des Albères, reflètent bien les conséquences de ce fléau.

Cette partie centrale très accidentée du piémont du massif des Albères s'étend jusqu'à la frontière espagnole. Ses vallées sont orientées nord-sud et donc ouvertes au vent dominant qu'est la Tramontane.

Ces territoires sont fortement boisés. La suberaie et le taillis de chêne vert occupent les bas de versant, accompagnés généralement d'une végétation arbustive et buissonnant, sensible à l'incendie.

Le chêne pubescent s'y rencontre à l'état de futaie ou en mélange avec le chêne-liège ou le chêne vert dans les combes ou les versants peu pentus. Le taillis fureté de micocoulier occupe exclusivement les terrasses en bord de ravins et ne remonte pas très haut dans la vallée. Le taillis de châtaignier planté au siècle dernier sur les versants nord et dans les combes, présente généralement une vigueur allant de médiocre à moyenne. Il est accompagné d'un sous-étage particulièrement envahissant, à base de végétation buissonnante particulièrement inflammable et combustible.

En haut de versant, le taillis de chêne pubescent se maintient sur les versants bien exposés à l'est, alors que le hêtre et sa végétation accompagnatrice commencent à apparaître à partir de 550 m d'altitude. La hêtraie présente un risque incendie plutôt faible, ce qui constitue une forme de coupure verte.

Les landes et formations semi-boisées sont aussi très présentes. Elles occupent parfois des espaces anciennement incendiés qu'elles ont colonisés et sur lesquels s'est enclenché un processus de reforestation naturelle. Ce processus passe par des phases de milieu ouvert composé d'une végétation à base de bruyère arborescente, de calicotome, d'ajonc,... et qui constitue des associations végétales à risque incendie élevé. Par contre, en altitude, les milieux ouverts sont composés principalement de genêt à balai et de calune qui présentent un risque incendie moyen.

La présence d'un certain nombre de boisements réalisés dans le cadre de réhabilitation des zones incendiées est à noter, car ils représentent un enjeu non négligeable. En effet, ceci est d'autant plus amplifié, que du fait de leur jeune âge, ces boisements sont aujourd'hui dans un état de vulnérabilité particulièrement élevé face à un éventuel incendie.

La viticulture autrefois très largement dominante sur le piedmont a très fortement régressé depuis une quinzaine d'années. Après une période de déprise, on assiste aujourd'hui, à un léger redressement des productions viticoles et fruitières dans cette zone. Toutefois, le marché foncier est très soumis à la concurrence de l'urbanisation et les agriculteurs éprouvent des difficultés à maîtriser des parcelles pour conforter leurs exploitations. (Source : Chambre d'Agriculture).

L'aspect d'urbanisation est particulier dans ce secteur, car autant ce massif est dans son ensemble peu habité, autant les quelques habitats groupés ou isolés existants, présentent de gros problèmes de sécurité vis à vis de l'incendie. Cela est dû principalement à une interface directe entre l'habitat et le massif combustible et inflammable, ainsi qu'à une desserte principale peu adaptée et peu sécurisante. Ces habitats peuvent être traditionnels et très anciens (hameau de Lavall) comme beaucoup plus récents (Vallée Heureuse, Domaine des Albères). Ces habitations ont d'ailleurs pour certaines, fait l'objet d'étude d'appréciation du risque incendie afin de mieux identifier les aménagements nécessaires pour le minimiser.

En matière de prévention :

- le réseau de pistes est de densité moyennement correcte. Les problèmes liés au relief limitent plus ou moins l'ouverture de nouveaux axes. Par contre, un effort sera à faire afin de maintenir en état les pistes existantes, et parfois même de les mettre au gabarit. Sur la partie piedmont, des efforts restent à faire en matière de desserte afin de venir conforter les coupures vertes existantes ou en projet.

- La couverture en points d'eau est relativement correcte.

- Comme prévu au dernier SDAFI (92) et depuis quelques années, d'importants travaux de mise en défens ont été réalisés sur la partie piedmont. Ce travail a été le fruit d'une étroite collaboration entre le service élevage, les éleveurs, les services forestiers et les pompiers. Ce type d'opération concertée est sûrement à conforter et à continuer. Les principaux aménagements réalisés ont été la création de coupures sylvopastorales. L'effort doit être maintenu afin d'assurer une continuité entre ces différentes coupures aménagées et celles à venir

Bilan incendie sur Sorède de 1974 à 1998																									
(Source : « Plan d'Aménagement de la Forêt contre les Incendies – Massif des Albères » - DDAF des Pyrénées-Orientales, Syndicat des Propriétaires Forestiers Sylviculteurs, Octobre 2000)																									
Année	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98
Superficie incendiée (ha)	-	4	-	-	-	1,5	-	-	2,5	73	3,6	1	5	1	-	152	-	-	-	-	2	-	0,6	1,2	7,1
Nombre d'incendie répertoriés	-	1	-	-	-	1	-	-	2	4	4	1	4	1	-	2	-	-	-	-	2	-	2	3	3

Total de la Superficie incendiée (ha)	254,5 ha sur 13 186 ha brûlés sur le massif des Albères
Nombre d'incendie répertoriés	30 sur 597 incendies déclarés sur le massif des Albères

Pistes DFCI	37 km
Nombre de point d'eau	1 naturels, 2 bassins, 1 citerne, 2 poteaux incendie château d'eau
Taux de couverture	480 ha/point d'eau

III.5. Carte informative de localisation des phénomènes naturels prévisibles *(hors séismes et feux de forêt)*

Sur un extrait de la carte IGN, feuille BANYULS 2549 OT au 1/25 000 sont représentés :

- d'une part les événements qui se sont produits d'une façon certaine ;
- d'autre part les événements supposés, anciens ou potentiels, déterminés par photo-interprétation et prospection de terrain, ou ceux mentionnés par des témoignages non recoupés ou contradictoires.

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

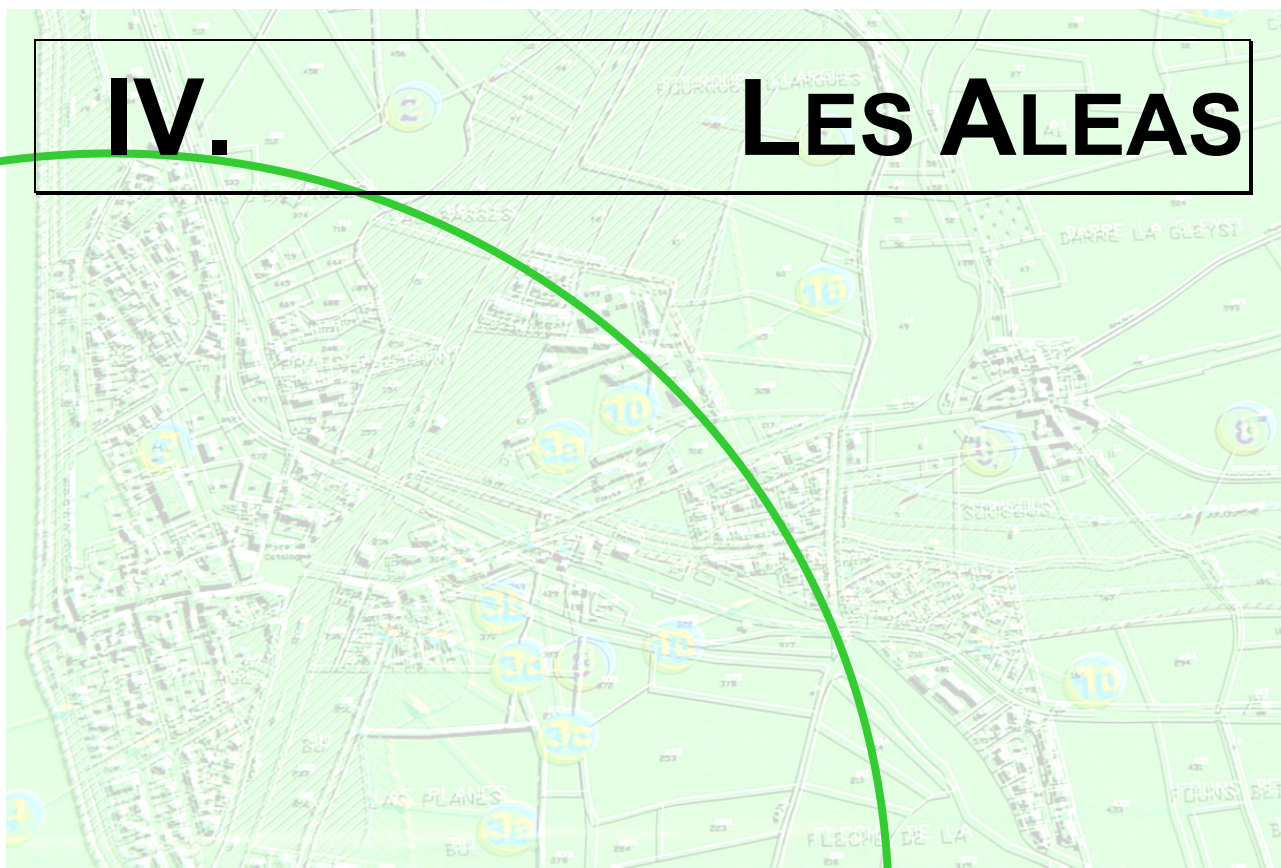
Cette carte résulte d'une exploitation minutieuse de toutes les informations disponibles sous formes d'archives, d'études générales ou ponctuelles, de rapports, de dossiers techniques, de cartes, d'iconographies, de photos aériennes, mais aussi d'une approche géomorphologique du site et d'une enquête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

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



IV.

LES ALEAS



IV.1. Définition

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

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

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

L'aléa fait intervenir à la fois :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

IV.2.1.1. Généralités

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

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

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

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

Dès lors qu'une appréciation fiable de la vitesse peut être faite sur un secteur, une crue rapide pourra alors se décliner soit en « *crue semi-rapide* » avec une vitesse d'écoulement inférieure à 0,5 m/s, soit en « *crue torrentielle* » avec une vitesse d'écoulement fort.

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

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

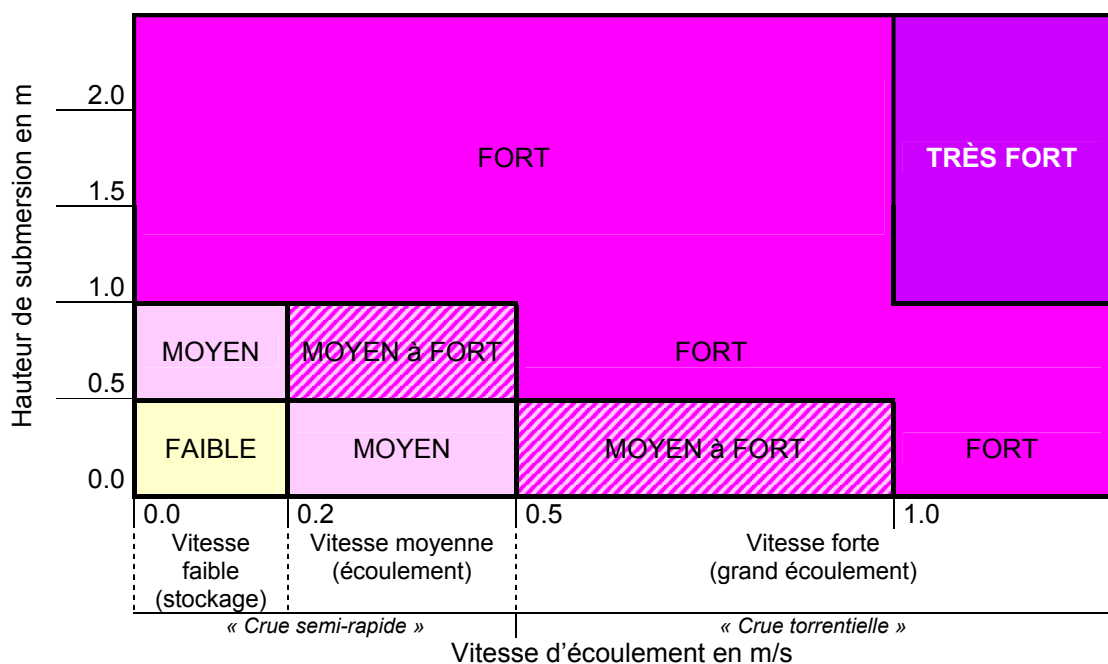


Tableau simplifié de détermination de l'aléa inondation :

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

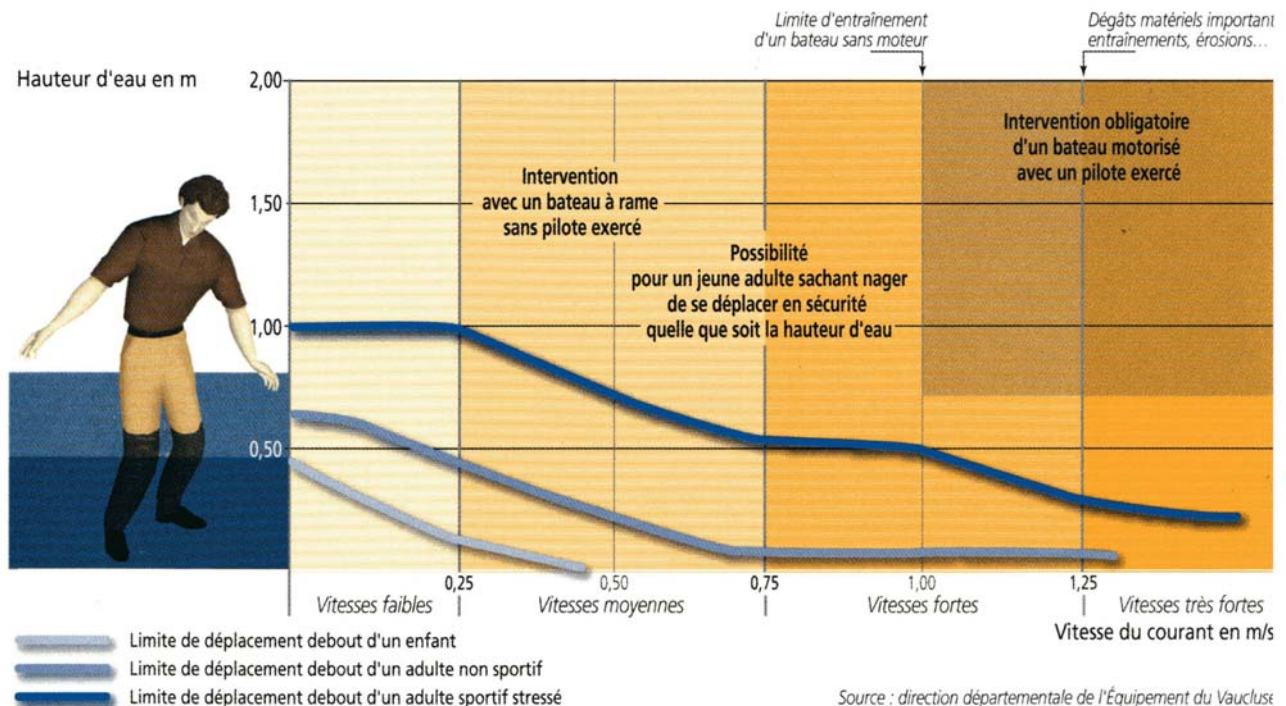
➤ Commentaires :

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

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

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

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



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

En montagne, la qualification de l'aléa sur le cône de déjection ou le lit majeur d'un torrent ne peut pas se résumer à la seule application de paramètres hydrauliques. En effet, la détermination précise des conditions d'écoulement est souvent délicate voire très incertaine.

Dans ces conditions, une alternative pragmatique pour qualifier cet aléa est de définir qualitativement la **probabilité d'atteinte** du phénomène prévisible ainsi que son **intensité** traduite par son ampleur et ses effets dommageables possibles sur les personnes et les biens directement exposés.

Il est important de souligner que la probabilité résulte de la plus ou moins grande prédisposition d'un site à être affecté par les débordements de la crue de référence.

Cette prédisposition est principalement liée à la situation des terrains directement exposés, par rapport aux points de débordement potentiels et aux axes de propagation des écoulements torrentiels.

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

On peut définir comme suit les degrés d'intensité des risques :

*** Intensité forte :**

➤ Ordres de grandeur des paramètres hydrauliques :

- La vitesse d'arrivée des débordements ne rend pas possible un déplacement des personnes hors de la zone exposée.
- La hauteur d'écoulement ou d'engravement dépasse 1 m.
- Les affouillements verticaux ont une profondeur supérieure à 1 m.
- La taille des plus gros sédiments transportés excède 50 cm.
- Les risques d'impact par des flottants de grande taille sont importants.
- La parcelle peut être atteinte par des laves torrentielles.

➤ Effets prévisibles sur les enjeux :

- Des phénomènes d'engravement ou d'érosion de grande ampleur sont prévisibles à cause des divagations du lit du torrent. Ils conduisent à de profonds remaniements des terrains exposés.
- Les contraintes dynamiques imposées par l'écoulement et les matériaux charriés peuvent détruire les bâtiments exposés.
- La ruine des constructions peut notamment intervenir par sapement des fondations. Les angles des bâtiments sont particulièrement menacés d'affouillement en raison des survitesses induites par la concentration des écoulements.
- Les contraintes dynamiques imposées par l'écoulement et les matériaux charriés peuvent détruire les bâtiments exposés.
- La ruine des constructions peut notamment intervenir par sapement des fondations. Les angles des bâtiments sont particulièrement menacés d'affouillement en raison des survitesses induites par la concentration des écoulements.

*** Intensité moyenne :**

➤ Ordres de grandeur des paramètres hydrauliques :

- La vitesse d'arrivée des débordements rend possible un déplacement des personnes hors de la zone exposée.
- La hauteur d'écoulement ou d'engravement reste inférieure à 1 m.
- Les affouillements verticaux ont une profondeur qui ne dépasse pas 1 m.
- La taille des plus gros sédiments transportés n'atteint pas 50 cm.
- Les risques d'impact par des flottants de grande taille sont modérés.
- La parcelle est située en dehors des zones d'atteinte par des laves torrentielles.

➤ Effets prévisibles sur les enjeux :

- Des phénomènes d'engravement ou d'érosion sont prévisibles sur les parcelles exposées mais leur ampleur reste limitée.
- Les bâtiments ayant des façades renforcées peuvent résister aux contraintes imposées par l'écoulement et les matériaux charriés.
- Les constructions normalement fondées ne sont pas détruites par l'affouillement.
- Les dégâts aux infrastructures, aux ouvrages et aux équipements (pylônes, captages,...) restent modérés et leur remise en service peut être rapide.

Tableau récapitulatif de l'Aléa "crue torrentielle"

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

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

Pour un bassin versant donné, une crue est caractérisée par un certain débit exprimé en m³/s. A ce débit correspond une période de retour. On voit alors apparaître une notion de statistique dans la prise en compte du risque "inondation". Ainsi on parlera de crue décennale, qui a 10% ou 1 « chance » sur 10 d'être observée chaque année, ou de **crue centennale**, qui a 1% ou 1 « chance » sur 100 d'être observée chaque année.

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

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

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

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

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

Dans le cas des inondations et crues torrentielles, l'aléa de référence qui servira de base au zonage réglementaire du P.P.R. sera la plus forte crue connue si elle est au moins de durée de retour centennale, sinon la crue centennale estimée (voir circulaire du 24 avril 1996 en annexe).

	<i>Probabilité de voir une crue de fréquence donnée atteinte ou dépassée au moins une fois sur une période donnée</i>		
	Sur 1 an	Sur 30 ans continus	Sur 100 ans continus
Crue décennale (fréquente)	10 % ou 1 « chance » sur 10	96% soit presque « sûrement » une fois	99,997 % soit « sûrement » une fois
Crue centennale (rare)	1 % ou 1 « chance » sur 100	26 % ou 1 « chance » sur 4	63 % 2 « chance » sur 3
Crue millénale (exceptionnelle)	0,1 % ou 1 « chance » sur 1000	3 % ou 1 « chance » sur 33	10 % 1 « chance » sur 10

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

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

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

Remarques :

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

Dans les autres cas (secteurs naturels non urbanisés,...), le zonage est réalisé par une approche naturaliste hydro-géo-morphologique pouvant être complétée localement par calcul hydraulique sommaire (aide à l'expertise) en fonction d'un enjeux isolé afin d'apprécier l'importance d'un éventuel débordement.

Dans le cas de la commune de Sorède :

Concernant la rivière de Sorède, apparemment la crue de 1989 est la plus forte crue connue par les habitants. Mais le manque de données sur les débits ne nous permet pas de savoir si elle pourrait correspondre à une crue centennale.

La crue de 1986 peut également être reconnue comme événement de référence pour les appareils torrentiels issus du flanc Nord des Albères. Les valeurs enregistrées au pluviomètre des Chartreuses du Boulou font état d'une précipitation de 356 mm en 6 h ce qui est un record d'intensité.

Cependant, le débit de ces épisodes n'a pas été reconstitué.

Concernant la cartographie de l'aléa torrentiel de la rivière de Sorède ou la Massane, la méthodologie retenue a été celle de l'approche naturaliste hydro-géo-morphologique basée en particulier sur l'analyse photointerprétative de terrain, l'ensemble des études existantes, les relevés historiques contenus dans les archives disponibles confortés dans la mesure du possible par les témoignages.

Concernant la cartographie de l'aléa crue torrentielle des autres cours d'eau, la méthodologie retenue a été en général identique et appuyée le cas échéant par les études hydrauliques locales existantes.

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

IV.2.1.4. Transcription en terme d'aléa des zones soumises au phénomène d'inondation et de crue torrentielle

➤ Précisions concernant l'inondation et les instabilités de berges :

Les lits mineurs de l'ensemble des cours d'eau et la majorité des axes préférentiels d'écoulement de la commune sont classés en **aléa fort** de crue torrentielle. Face au risque d'érosion de berges, les rives des cours d'eau encaissés sont classées en **aléa fort à faible** de glissement de terrain pour signaler les risques de régression du sommet des berges en cas de glissement de celles-ci.

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

Les zones de débordement torrentiel de la rivière de Sorède sont classées en **aléa moyen à faible**. Les zones d'aléas faibles se rencontrent surtout vers l'aval de la commune, où le champ d'inondation tend à s'élargir. Elles s'affichent également dans certains secteurs pouvant être atteints exceptionnellement, telle que la rive gauche au niveau de la RD 2.

Les zones de débordement potentiel des différents ravins drainant l'est du bourg sont classées en **aléa faible** de crue torrentielle. Les débordements de la Flamesaigue, qui collecte ces ravins, sont classés en **aléa moyen** de crue torrentielle à l'aval de la RD 2.

Des débordements localisés sont possibles au niveau de quelques combes dans le hameau de Lavall et dans la Vallée Heureuse. Ils ont été classés en **aléa moyen ou faible** de crue torrentielle.

Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
- Vallée de la Massane, bois de Lavall.	Crue torrentielle	FORT	T1
<u>Commentaires :</u> La Massane draine ce secteur. Elle possède de nombreuses combes affluentes.			

Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
- Hameau de Lavall	Crue torrentielle	FORT	T1
		FAIBLE	T3
<u>Commentaires :</u> Plusieurs combes traversent le hameau. Des débordements localisés ne sont pas à exclure à la hauteur de ce dernier, compte-tenu des conditions d'écoulement (lits étroits, franchissement des routes,...).			

Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
- Rivière de Sorède à l'aval du pont de la RD2	Inondation – crue torrentielle	FORT	T1
		MOYEN	T2
		FAIBLE	T3
	Instabilités de berges	MOYEN	G2
		FAIBLE	G3

Commentaires :

La rivière de Sorède traverse le bourg. Des débordements plus ou moins importants sont possibles sur les deux rives, notamment aux niveaux du bourg, du stade, des campings, et de la station d'épuration.

Les risques d'affouillement sont importants ce qui peut déstabiliser les berges et entraîner des phénomènes de régression à leur sommet, tel qu'en rive droite au niveau de la station d'épuration.

Ce cours d'eau a fait l'objet de travaux d'aménagement : enrochement de tronçon de berges, mise en place de seuils aménagement d'un gué à la hauteur de la station d'épuration.

Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
- Rivière de Sorède entre le pont de la RD 2 et le pont de la Rasclose.	Crue torrentielle	FORT	T1
		MOYEN	T2
		FAIBLE	T3
	Instabilités de berges	FORT	G1
		MOYEN	G2
		FAIBLE	G3

Commentaires :

La rivière est encaissée sur ce tronçon, jusqu'au bourg où la hauteur des berges est très importante avec localement un fruit presque vertical. Des débordements sont possibles en plusieurs points, dont au niveau du bourg.

Les berges sont affouillables. Plusieurs traces d'éboulement sont visibles au niveau du Pont de la RD 2, à Mas Soulàs et à Moulin d'en Cassagne. Les risques de régression au sommet des berges sont importants.

Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
- Rivière de Sorède dans la Vallée Heureuse	Crue torrentielle	FORT	T1
		MOYEN	T2
		FAIBLE	T3
	Instabilités de berges	MOYEN	G2
		FAIBLE	G3

Commentaires :

Plusieurs maisons du lotissement de la Vallée Heureuse sont construites dans le lit majeur de la rivière (à l'amont du barrage). Des débordements sont fortement à craindre, dont au niveau du pont de la Fargue et à l'amont du barrage. Des maisons sont plus ou moins exposées à ces niveaux, l'amont du barrage étant le point le plus sensible. La crue de novembre 1989 a notamment emporté un véhicule 4X4. La rivière possède également plusieurs combes affluentes. Des risques de débordements localisés sont possibles, notamment à la Solana.

A l'aval du pont de la Fargue, les rives très pentées sont classées en aléas fort à faible de glissement de terrain.

Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
- Est du bourg de Sorède.	Crue torrentielle	FORT	T1
		MOYEN	T2
		FAIBLE	T3

Commentaires :

Plusieurs ravins drainent ce secteur qui est en pleine extension urbanistique. Des débordements sont à craindre le long de ces ravins compte-tenu de leur dimensionnement et de leurs aménagements (lit, ouvrages...). Ces ravins connaissent également des apports d'eau supplémentaires importants du fait des rejets d'eau pluviale des lotissements. Le torrent de la Flamesaigue, qui collecte l'ensemble des ravins, déborde également dans des terrains et à la hauteur d'une maison, à l'aval de la RD 2.



IV.2.2. L'aléa "mouvements de terrain"

IV.2.2.1. Généralités

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

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

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

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

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

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

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

IV.2.2.2. Aléa "glissements de terrain"

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

- * les phénomènes de glissements de terrain :
 - ✓ sont actifs (révélés) ou potentiels : on parlera dans ce dernier cas d'une sensibilité des terrains, non du phénomène lui-même,
 - ✓ les phénomènes révélés ont des dynamiques variables : ils peuvent être d'évolution très rapide, voire brutale (type décrochement en "coup de cuillère", coulées boueuses ... etc.) ou très lente (type fluage de versant).

* bien que certains grands glissements de terrain semblent obéir à des phénomènes périodiques de réactivation et d'accalmie, d'une façon générale, les instabilités de terrain ne présentent aucune récurrence,

* en revanche, ils sont tous évolutifs et de façon régressive.

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

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

*** Intensité faible :**

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

*** Intensité moyenne :**

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

*** Intensité forte :**

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

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

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

Tableau récapitulatif : Aléa "glissements de terrain"

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

IV.2.2.3. Aléa "chutes de pierres et/ou de blocs"

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

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

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

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

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

Tableau récapitulatif : Aléa "chutes de pierres et/ou de blocs"

Atteinte	courante ("annuelle")	peu fréquente ("décennale")	rare ("centennale")
Intensité			
Fort	Fort	Fort	Fort
moyen	Fort	Fort	moyen
faible	moyen	moyen	faible

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

- **Aléa faible** : Pente moyenne boisée, parsemée de blocs isolés apparemment stabilisés (ex. blocs erratiques). Zone de chutes de petites pierres, zone d'extension maximale supposée des chutes de blocs ou de pierres (partie terminale des trajectoires).
- **Aléa moyen** : Zones situées à l'aval des zones d'aléa fort. Pente raide dans versant boisé avec rocher sub-affleurant sur pente $> 35^\circ$. Remise en mouvement possible de blocs éboulés et provisoirement stabilisés dans le versant sur pente $> 35^\circ$. Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes, issues d'affleurements de hauteur limitée (10 - 20 m).

- **Aléa fort** : Zones exposées à des éboulements en masse et à des chutes fréquentes de blocs ou de pierres avec indices d'activité : zone de départ fracturée avec de nombreux blocs instables, falaise, affleurement rocheux, zone d'impact, éboulis vifs, auréole de sécurité autour de ces zones (amont et aval).

IV.2.2.4. **Aléa "ravinements"**

Trois degrés peuvent être définis pour cet aléa :

- **Aléa faible** : versant à formation potentielle de ravines. Ecoulement d'eau non concentré, plus ou moins boueuse, sans transport solide sur les versants et particulièrement en pied de versant.
- **Aléa moyen** : Zone d'érosion localisée. Exemples : griffe d'érosion avec présence de végétation clairsemée, écoulement important d'eau boueuse, suite à une résurgence temporaire, etc...
- **Aléa fort** : Versant en proie à l'érosion généralisée (bad-lands). Exemples : présence de ravines dans un versant déboisé, griffe d'érosion avec absence de végétation, effritement d'une roche schisteuse dans une pente faible, affleurement sableux ou marneux formant des combes, etc... Ecoulement concentré et individualisé des eaux météoriques sur un chemin ou dans un fossé.

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

Tableau récapitulatif : Aléa "ravinement"

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

IV.2.2.5. Transcription en terme d'aléa des zones soumises aux phénomènes de mouvements de terrain :

➤ **Précisions concernant le Ravinement :**

Quelques combes susceptibles de concentrer des écoulements sont classées en **aléa fort à moyen** de ravinement à l'aval du hameau de LAVALL, et à l'aval de la VALLEE HEUREUSE.

Compte-tenu de l'évolution assez imprévisible des ruissellements et des ravinelements (notamment en cas de changement de type d'occupation du sol), **l'ensemble du territoire communal doit être considéré comme exposé à un aléa faible de ruissellement**. Cet aspect n'est cependant pas représenté sur les cartes afin de ne pas surcharger les documents

➤ **Précisions concernant les Glissements de terrain :**

Les différentes traces d'effondrement de berges visibles sur le cours de la rivière de SOREDE sont classées en **aléa fort** de glissement de terrain.

Compte-tenu leur sensibilité à l'érosion, la plupart des rives de la rivière de Sorède sont classées en **aléa moyen à fort** de glissement de terrain lorsqu'elles sont fortement marquées (hauteur de plusieurs mètres, forte pente,...). Des bandes d'**aléa faible** peuvent surmonter les zones d'aléa moyen. Elles correspondent aux risques de régression des têtes de berges.

Des secteurs, pouvant présenter en surface une frange plus ou moins épaisse de matériaux altérés, sont également classés en **aléa faible** de glissement de terrain (exemple : coteaux rive gauche en VALLEE HEUREUSE).

L'éboulement du mur de soutènement de la voie communale à l'aval du hameau de LAVALL est classé en **aléa fort** de glissement de terrain. Ce degré d'aléa souligne la sensibilité des infrastructures aux mouvements de terrain. L'ensemble est enveloppé par de l'aléa faible.

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

Les versants des Albères sont principalement concernés par des chutes de blocs.

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

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

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

Des zones construites et des zones urbanisables sont exposées aux chutes de blocs. La VALLEE HEUREUSE est notamment très concernée dans le quartier de LA RASCLOSE et à l'aval de LA SOLANA. Cela se traduit par l'affichage d'aléa fort, moyen et faible au niveau de plusieurs habitations et parcelles constructibles.

De même l'Ermitage (NOTRE-DAME DU CHATEAU), situé à l'aval du PUIG-ALT, est construit au droit d'affleurements rocheux. Cette construction est concernée par un aléa moyen et faible de chutes de blocs.

Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
- Vallée de la Massane, bois de Lavall.	Chute de pierres et/ou de blocs	FORT	P1
		MOYEN	P2
		FAIBLE	P3
<u>Commentaires :</u> De nombreuses falaises et des affleurements rocheux plus ou moins marqués caractérisent ce secteur et peuvent être le siège de chutes de blocs plus ou moins importantes.			

Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
- Hameau de Lavall	Glissement de terrain	FORT	G1
		MOYEN	G2
		FAIBLE	G3
<u>Commentaires :</u> Un mur de soutènement s'est écroulé à l'aval du hameau. Une route a du être fermée à la circulation. L'éboulement de la voie communale à l'aval du hameau de LAVALL est classé en aléa fort de glissement de terrain. Ce degré d'aléa souligne la sensibilité des infrastructures aux mouvements de terrain. L'ensemble est enveloppé par de l'aléa faible.			

Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
- L'Hermitage, Notre-Dame du Château mas Berdaguer. Chutes de blocs	Chute de pierres et/ou de blocs	FORT	P1
		MOYEN	P2
		FAIBLE	P3
<u>Commentaires :</u> L'Hermitage (ancienne retraite religieuse) est construit à l'aval d'un important affleurement rocheux. Des blocs peuvent l'atteindre compte-tenu de la configuration du terrain. Présence également dans le versant de plusieurs affleurements rocheux plus ou moins importants.			

Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
- Vallée Heureuse, la Solana-la Rasclose rive droite	Chute de pierres et/ou de blocs	FORT	P1
		MOYEN	P2
		FAIBLE	P3
<u>Commentaires :</u> Le versant est marqué par une falaise. Des maisons et des lots constructibles peuvent être atteints en pied.			

Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
- Vallée Heureuse, la Rasclose rive gauche	Chute de pierres et/ou de blocs	FORT	P1
		MOYEN	P2
		FAIBLE	P3
	Glissement de terrain	FAIBLE	G3

Commentaires :

Le quartier de la Rasclose est dominé, en rive gauche de la rivière de Sorède, par de nombreux affleurements rocheux très imposants. Des blocs peuvent atteindre le pied du versant ainsi que la petite plate-forme aménagée. Quelques maisons et plusieurs lots constructibles sont fortement exposés à ce niveau.

Des blocs ont été instrumentés pour mesurer leur mouvement afin d'engager le cas échéant une évacuation.

Le secteur récemment déboisé (pour prévenir le risque de propagation de feux de forêt) est classé en aléa faible de glissement de terrain. Ces terrains peuvent présenter une frange d'altération plus ou moins importante en surface.

Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
- L'amont de la Vallée Heureuse.	Chute de pierres et/ou de blocs	FORT	P1
		MOYEN	P2
		FAIBLE	P3
	Glissement de terrain	FAIBLE	G3
	Erosion par ravinement	MOYEN	R2

Commentaires :

L'aléa chute de blocs prédomine sur les versants de la Vallée Heureuse.

Le secteur amont du lotissement sur terrains fortement pentés et pouvant présenter une frange d'altération plus ou moins importante en surface d'aléa est classé en aléa faible de glissement de terrain.

Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
- Le reste du périmètre P.P.R.	Ravinement potentiel	FAIBLE	R3

Commentaires :

Rappelons que l'ensemble de la commune doit être considéré exposée à de l'aléa faible de ravinement.



IV.2.3. L'aléa "séismes"

Pour information, le classement, décret n° 91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique, de la commune de Sorède en zone sismique dite "**zone Ib**" signifie, en terme d'aléa :

- que la fréquence probable de secousse sismique d'une intensité supérieure ou égale à IX est considérée comme nulle pour trois siècles,
- qu'il existe une fréquence probable de secousse sismique supérieure ou égale à l'intensité VIII de l'ordre d'un événement pour deux ou trois siècles maximum,
- qu'il existe une fréquence probable de secousse sismique supérieure ou égale à l'intensité VII de l'ordre d'un événement tous les 3/4 de siècle.

IV.3. Carte informative des aléas des phénomènes naturels prévisibles *(hors séismes et incendies de forêts)*

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

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

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

La carte des aléas est représentée sur un extrait de la carte IGN, feuille BANYULS 2549 OT au 1/10 000^{ème}. Elle reprend les différents phénomènes décrit précédemment. Ces phénomènes sont indicés comme suit :

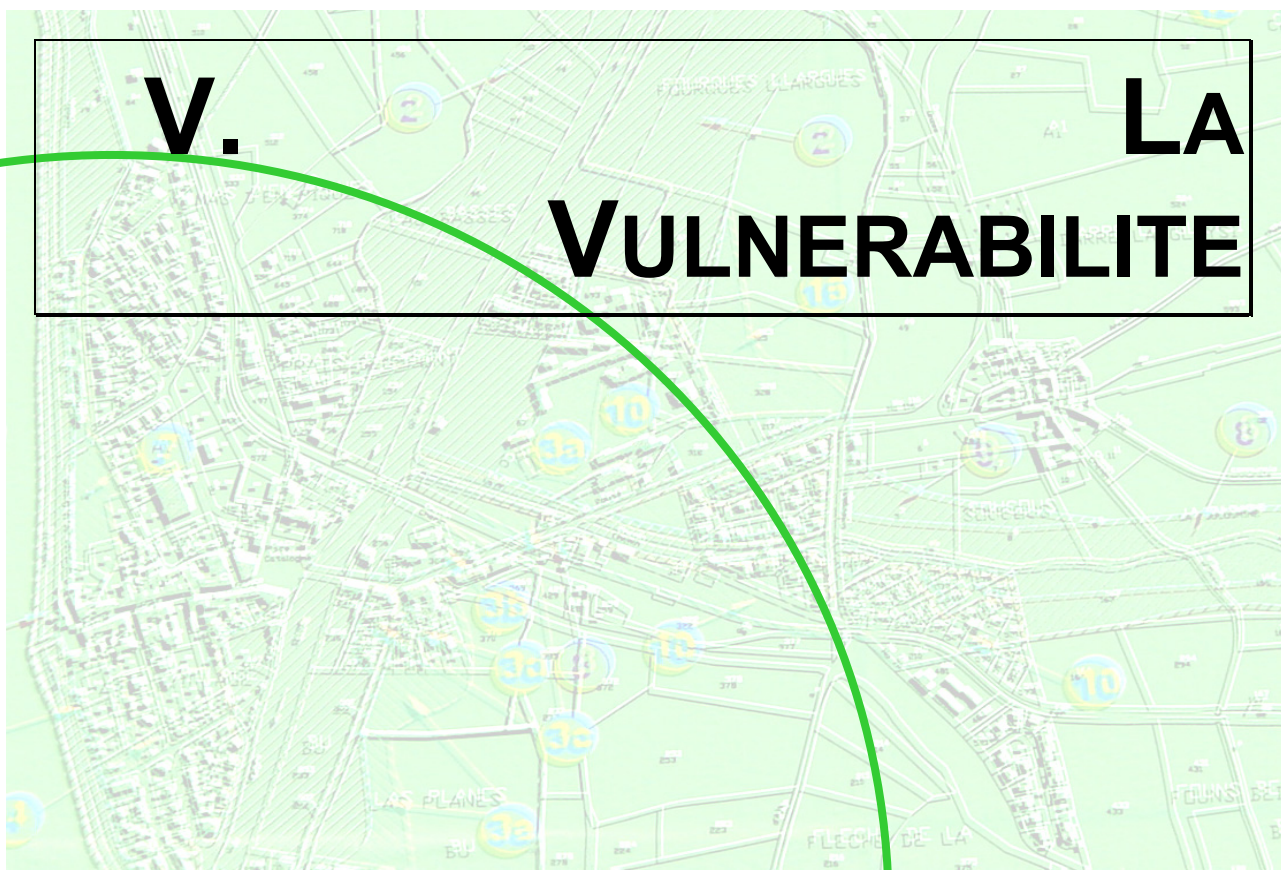
Type de phénomènes naturels prévisibles	Niveau d'aléa par type de phénomènes naturels prévisibles		
	FORT	Moyen	Faible
➤ <u>Inondation</u>	I1	I2	I3
➤ <u>Crue torrentielle</u>	T1	T2	T3
➤ <u>Mouvement de terrain</u>			
▪ Glissement de terrain	G1	G2	G3
▪ Chute de pierres et/ou blocs	P1	P2	P3
▪ Erosion -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



V.

LA

VULNERABILITE



V.1. Définition

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

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

Sont étudiées :

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

V.2. Niveau de vulnérabilité

Il est estimé en tenant compte de facteurs déterminants suivants :

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

V.3. Vulnérabilité sur la commune de Sorède

Niveau de vulnérabilité	humaine	socio-économique	d'intérêt public	Total
Localisation				
Rivière de SOREDE à l'aval du pont de la RD2	Fort	Fort	Fort	Fort
Rivière de SOREDE entre le pont de la RD 2 et le pont de LA RESCLOSE	Fort	Fort	Fort	Fort
Rivière de SOREDE VALLEE HEUREUSE	Fort	moyen	moyen	Fort
VALLEE HEUREUSE, LA RASCLOSE rive gauche	moyen	moyen	faible	moyen
VALLEE HEUREUSE, LA SOLANA LA RASCLOSE rive droite	moyen	moyen	faible	moyen

Niveau de vulnérabilité	humaine	socio-économique	d'intérêt public	Total
Localisation				
L'amont de la VALLEE HEUREUSE	faible	faible	faible	faible
Est du bourg de SOREDE	Fort	Fort	Fort	Fort
L'Hermitage, NOTRE-DAME DU CHATEAU MAS BERDAGUER	faible	faible	faible	faible
Hameau de LAVALL	faible	faible	faible	faible
Vallée de la MASSANE, bois de LAVALL	faible	faible	moyen	faible
Le reste du territoire communal	faible	faible	faible	faible

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

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

Nous pouvons toutefois mettre l'accent sur :

- **Les habitations de l'agglomération** édifiés à proximité des talus et berges fortement érodables et ceux situés à proximité des axes hydrauliques qui peuvent déborder, notamment à l'amont direct du pont de la RD2 et en Vallée Heureuse.
- **Les zones de loisirs construites le long de la rivière de Sorède** (campings et équipement sportifs) vulnérables aux inondations et mouvement de terrain,

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

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

V.4. Carte informative de vulnérabilité

Sur un extrait de la carte IGN, feuille Banyuls 2549 OT au 1/25 000 sont représentés les différents enjeux humains, socio-économiques et publics de la commune, confrontés à des aléas.





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

VI.1. Définition

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

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

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

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

ZONE ROUGE	DEFINITION :
	Zone en général directement exposée <u>à forte contrainte réglementaire</u> . Une zone rouge signifie qu'à ce jour, il n'existe pas de mesures de protection efficaces et économiquement acceptables, pouvant permettre l'implantation de constructions ou ouvrages, ➤ soit du fait des risques naturels dans la zone elle-même (zone de danger à risque Fort), ➤ soit du fait des risques que les implantations dans la zone pourraient provoquer ou aggraver (zone de précaution ou de préservation)
	CONSEQUENCE :
	⇒ En zone Rouge, les constructions nouvelles, soumises à autorisation de construire, sont interdites (sauf exceptions indiquées au § IV.1.2. du Livret n°2 Règlement). Peuvent également être intégrées ici, des zones non urbanisée à risque modéré, comme les champs d'expansion de crue, à préserver de l'urbanisation.
ZONE BLEUE	DEFINITION :
	Zone généralement directement exposée <u>à contraintes modérées</u> . Une zone bleue signifie qu'à ce jour, il existe des mesures de prévention économiquement acceptables au regard des intérêts à protéger et pouvant permettre l'implantation de constructions nouvelles : ➤ soit du fait des risques naturels (zone de danger à risque modéré faible ou moyen) ➤ soit du fait des risques que les implantations dans la zone pourraient provoquer ou aggraver (zone de précaution)
	CONSEQUENCE :
	⇒ en zone Bleue, les constructions nouvelles peuvent donc être autorisées sous réserve de l'application des prescriptions spécifiques, individuelles ou collectives, décrites dans le règlement.
ZONE BLANCHE	DEFINITION :
	Zone non directement exposées au risque naturel prévisible (zone de précaution).
	CONSEQUENCE :
	⇒ les constructions sont autorisées sans réserve particulière vis à vis des risques naturels étudiés (hormis le risque sismique). Ces zones peuvent cependant faire l'objet de recommandations et/ou de remarques de prévention particulières.

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

VI.3.1. Niveaux de risque

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

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

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

VI.3.2. Constructibilité

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

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

➤ Remarques :

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

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

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

Signalons de manière générale :

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

VI.4. Le zonage réglementaire de la commune de Sorède

VI.4.1. Les zones rouges

Il est rappelé qu'il s'agit essentiellement de zones très exposées aux phénomènes naturels.

Les lits mineurs des cours d'eau, les zones de débordement classées en aléas fort et moyen ainsi que les axes préférentiels de ravinement (généralement les combes) et leurs divagations sont systématiquement traduits en zone rouge. C'est le cas également des berges des cours d'eau ou ravins contre le risque d'affouillement, avec un retrait systématique imposé à 1,5 fois la hauteur de berge.

De même, les zones d'aléas fort et moyen de glissement de terrain, de ravinement et de la majorité des chutes de blocs sont transcrites en zone rouge.

Le lit de la rivière de SOREDE, ses berges, les axes torrentiels en général, les débordements du torrent de FLAMESAIGUES ainsi qu'une grande partie des versants de la commune sont largement concernés.

VI.4.2. Les zones bleues

Les débordements torrentiels classés en aléa faible de crue torrentielle, les divagations de certaines combes et les zones d'aléa faible de versant sont traduits en zone bleue. Une partie des débordements de la rivière de SOREDE, les débordements des ravins à l'Est du bourg et une partie des versants de la commune sont concernés.

De même, les zones d'aléas faible de glissement de terrain sont transcrites en zone bleue ainsi que les zones d'aléas faible (à moyen) de chutes de blocs.

Rappelons enfin que la commune est exposée à des ruissellements plus ou moins intenses. Il convient donc de considérer l'ensemble du territoire en zone bleue liée au ravinement bien que ce ne soit pas représenté sur la carte (pour des raisons de surcharge du document).

VI.4.3. Synthèse par zone

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

Ces informations rappellent et définissent :

- la **localisation de la zone**,
- le **phénomène naturel** en cause,
- le **niveau de risque** déduit des niveaux d'aléas et de vulnérabilité,
- le **zonage réglementaire choisi** de la zone (ou niveau de contrainte),

VI.4.3.1. Rappel sur l'identification des zones :

La première lettre indique le niveau de contrainte

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

La seconde indique la nature du risque

- « G, g » pour Glissement de terrain
- « T, t » pour Torrentiel
- « P, p » pour chute de pierres et/ou de blocs
- « E, e » pour ravinement par érosion

VI.4.3.2. Traduction réglementaire du niveau de Risque

Localisation	Phénomène naturel	Aléa	Vulnérabilité	Risque	Zonage
Rivière de SOREDE à l'aval du pont de la RD2.	Inondation – crue torrentielle	FORT	FORT	FORT	RT
		MOYEN		FORT	RT
		FAIBLE		MOYEN	Ri
		FAIBLE		MOYEN	Bt
	Instabilités de berges	MOYEN		FORT	RG
		FAIBLE		MOYEN	Bg2
Rivière de SOREDE entre le pont de la RD 2 et le pont de LA RESCLOSE	Crue torrentielle	FORT	FORT	FORT	RT
		MOYEN		FORT	RT
		FAIBLE		MOYEN	Ri
	Instabilité de berge	FORT		FORT	RG
		MOYEN		FORT	RG
		FAIBLE		MOYEN	Bg2
Rivière de SOREDE dans la VALLEE HEUREUSE	Crue torrentielle	FORT	FORT	FORT	RT
		MOYEN		FORT	RT
		FAIBLE		MOYEN	Bt
	Instabilité de berge	MOYEN		FORT	RG
		FAIBLE		MOYEN	Bg2
VALLEE HEUREUSE, LA RASCLOSE rive gauche.	Chutes de blocs	FORT	MOYEN	FORT	RP
		MOYEN		MOYEN	Bp2
		FAIBLE		MOYEN	Bp1
	Glissement de terrain	FAIBLE		MOYEN	Bg1
VALLEE HEUREUSE, LA SOLANA, LA RASCLOSE rive droite	Chutes de blocs	FORT	MOYEN	FORT	RP
		MOYEN		MOYEN	Bp2
		FAIBLE		MOYEN	Bp1-Bp2

Localisation	Phénomène naturel	Aléa	Vulnérabilité	Risque	Zonage
L'amont de la VALLEE HEUREUSE	Chutes de blocs	FORT	FAIBLE	FORT	RP
		FAIBLE		FAIBLE	Bp1
	Glissement de terrain	FAIBLE		FAIBLE	Bg1
	Erosion par Ravinement	MOYEN		MOYEN	RE
Est du bourg de SOREDE.	Inondation - Crue torrentielle	FORT	FORT	FORT	RT
		MOYEN		FORT	RT
		FAIBLE		MOYEN	Ri
		FAIBLE		MOYEN	Bi-Bt
L'Hermitage, NOTRE-DAME DU CHATEAU, MAS BERDAGUER.	Chutes de blocs	FORT	FAIBLE	FORT	RP
		MOYEN		MOYEN	RP
		FAIBLE		FAIBLE	Bp2
Hameau de LAVALL	Crue torrentielle	FORT	FAIBLE	FORT	RT
		FAIBLE		FAIBLE	Bt
	Glissement de terrain	FORT		FORT	RG
		MOYEN		MOYEN	RG
		FAIBLE		FAIBLE	Bg2
Vallée de la MASSANE, bois de LAVALL.	Crue torrentielle	FORT	FAIBLE	FORT	RT
	Chutes de blocs	FORT		FORT	RP
		MOYEN		MOYEN	RP
		FAIBLE		FAIBLE	Bp2
Reste du périmètre PPR	Erosion par Ravinement	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE	Be

VI.4.3.3. Justification de la traduction réglementaire

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Traduction réglementaire	
RT	- Rivière de SOREDE à l'aval du pont de la RD2. - Rivière de SOREDE entre le pont de la RD 2 et le pont de LA RESCLOSE - Rivière de SOREDE dans la VALLEE HEUREUSE - Est du bourg de SOREDE. - Hameau de LAVALL - Vallée de la MASSANE, bois de LAVALL.	Crue torrentielle	Aléa :	FORT A MOYEN
			Vulnérabilité :	FAIBLE
			Risque :	FORT
➤ Description : Cette zone correspond à l'ensemble des lits mineurs et leur champ d'expansion de crue. Il s'agit de secteurs non urbanisés à dominante agricole et naturelle. ➤ Objectif : Il convient ici de maintenir et conforter les possibilités d'expansion de la crue en évitant de créer de nouveaux obstacles (constructions, mouvements de terres,...).				
Cette zone est une zone de danger directement exposée. Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque			Contrainte : FORTE	
			➔ ZONE ROUGE	

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Traduction réglementaire	
Ri	- Rivière de SOREDE à l'aval du pont de la RD2. - Est du bourg de SOREDE.	Inondation - Crue torrentielle	Aléa :	FAIBLE
			Vulnérabilité :	FORT
			Risque :	MOYEN
➤ <u>Description :</u> Cette zone correspond à l'ensemble du lit majeur de la rivière de Sorède et son champ d'expansion de crue. Il s'agit de secteurs globalement peu urbanisés à dominante agricole et naturelle où sont implantés des équipements de loisirs (sportif ou camping...). ➤ <u>Objectif :</u> L'objectif est ici de garder cette capacité d'écoulement et ne pas entraver l'espace disponible par de nouvelles constructions. C'est donc un secteur à préserver afin de maintenir un écoulement et un stockage des eaux suffisants. Il convient ici de maintenir et de conforter les possibilités d'expansion de la crue en évitant de créer de nouveaux obstacles et sans augmenter la vulnérabilité (constructions, mouvements de terres,...)				
Cette zone est à la fois une zone de danger directement exposée mais également une zone de précaution et de préservation. <u>Le niveau de contrainte est donc plus important que le niveau de risque car il s'agit ici d'un vaste secteur non protégé en majeure partie non urbanisé à préserver de toute nouvelle urbanisation.</u>				
			Contrainte : FORTE	
			⇒ ZONE ROUGE	

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Traduction réglementaire	
RE	- L'amont de la VALLEE HEUREUSE	Erosion par Ravinement	Aléa :	FORT A MOYEN
			Vulnérabilité :	FAIBLE
			Risque :	FORT
➤ Description : Zone urbanisée découpée par une dépression constituée d'une pente à sols altérés portant une végétation pauvre. Ces secteurs sont sensibles au ruissellement de surface et générateurs d'écoulements d'eau de type torrentiel avec transports solides lors des pluies méditerranéennes. ➤ Objectif : Il convient ici de maintenir en l'état ce secteur sans en augmenter la vulnérabilité c'est-à-dire notamment en évitant de créer de nouveaux projets suceptibles de subir des dommages ou d'aggraver le phénomène (constructions, mouvements de terres,...).				
Cette zone est une zone de danger directement exposée. Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque				
			Contrainte : FORTE	
			⇒ ZONE ROUGE	

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Traduction réglementaire	
RG	- Rivière de SOREDE à l'aval du pont de la RD2. - Rivière de SOREDE entre le pont de la RD 2 et le pont de LA RESCLOSE - Rivière de SOREDE dans la VALLEE HEUREUSE - Hameau de LAVALL	Glissement de terrain	Aléa :	FORT A MOYEN
			Vulnérabilité :	FORT FAIBLE
			Risque :	FORT
➤ Description : Ces zones correspondent à des secteurs de glissement de terrain potentiel (berge) ou déclaré (hameau de Lavall). Il s'agit donc de terrains déstabilisés ou instables, fragiles et donc fortement prédisposés à poursuivre leur déformation au gré notamment des événements météorologiques pluvieux. ➤ Objectif : Il convient ici de maintenir une occupation des sols la plus adaptée possible en évitant de créer de nouveaux projets susceptibles de subir des dommages ou d'aggraver le phénomène (constructions, mouvements de terres,...).				
Cette zone est une zone de danger directement exposée. Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque			Contrainte : FORTE	
			⇒ ZONE ROUGE	

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Traduction réglementaire	
RP	- VALLEE HEUREUSE, LA RASCLOSE rive gauche. - VALLEE HEUREUSE, LA SOLANA, LA RASCLOSE rive droite - L'amont de la VALLEE HEUREUSE - L'Hermitage, NOTRE-DAME DU CHATEAU, MAS BERDAGUER. - Vallée de la MASSANE, bois de LAVALL	Chutes de pierres et/ou de blocs	Aléa :	FORT A MOYEN
			Vulnérabilité :	MOYEN A FAIBLE
			Risque :	MOYEN A FORT
➤ Description : La zone RP est une zone d'aléa fort de chute de pierre et/ou de blocs en milieux naturel ou périurbain ou d'aléa moyen en milieux naturel. Il s'agit de secteurs d'affleurements rocheux de bancs schisteux ou gneissiques présentant une désorganisation à l'origine de chutes d'éléments rocheux. Ces zones correspondent à la probabilité d'atteinte d'éventuels blocs. Il s'agit de secteurs à dominante agricole et naturelle non urbanisés ou peu urbanisés (Vallée Heureuse ou Hermitage NOTRE-DAME DU CHATEAU). ➤ Objectif : Il convient ici de maintenir en l'état ces secteur sans en augmenter la vulnérabilité c'est-à-dire notamment en évitant de créer de nouveaux projets suceptibles de subir des dommages ou d'aggraver le phénomène (constructions, mouvements de terres,...). <u>Il s'agit ici d'un vaste secteur non protégé en majeure partie non urbanisé à préserver de toute urbanisation.</u> Cette zone est à la fois une zone de danger en terme de probabilité de survenance d'un événement (cf. description de l'aléa) mais également une zone de précaution et de préservation en terme de probabilité d'atteinte des blocs. ➤ D'une part, parce que des mesures préventives dépassant ici très largement le cadre de la parcelle cadastrale seraient bien trop onéreuses, ➤ <u>D'autre part, parce que la mise en place de ces mesures (ouvrages de protection) ne doit pas conduire à augmenter la vulnérabilité mais doit seulement viser à réduire l'exposition des enjeux existants.</u>			⬇ Contrainte : FORTE ⇒ ZONE ROUGE	

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Traduction réglementaire	
Bt	- Rivière de Sorède à l'aval du pont de la RD2 - Rivière de SOREDE dans la VALLEE HEUREUSE - Est du bourg de SOREDE.	Crue torrentielle	Aléa :	FAIBLE
			Vulnérabilité :	FORT
			Risque :	MOYEN
➤ Description : Cette zone correspond à des secteurs assez densément urbanisés inondables de la ville par débordements d'appareils hydrauliques. Il s'agit de secteurs concernés par des hauteurs d'eau prévisibles inférieure à 1 mètre. ➤ Objectif : Il convient ici de permettre la possibilité d'une poursuite maîtrisée de l'urbanisation par des projets d'ampleur limitée, en prenant en compte le niveau d'aléa dans la conception des projets nouveaux ou concernant l'existant afin de garantir leur pérennité.				
Cette zone est une zone de danger directement exposée. Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque			Contrainte : MODEREE	
			⇒ ZONE BLEUE	

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Traduction réglementaire	
Bi	- Est du bourg de SOREDE.	Inondation - Crue torrentielle	Aléa :	FAIBLE
			Vulnérabilité :	FORT
			Risque :	MOYEN
➤ Description : Cette zone correspond à des secteurs assez densément urbanisés inondables de la ville. Il s'agit de secteurs concernés par des hauteurs d'eau prévisibles inférieure à 0.50 mètre. ➤ Objectif : Il convient ici de permettre une poursuite maîtrisée de l'urbanisation par des projets d'ampleur limitée, en prenant en compte le niveau d'aléa dans la conception des projets nouveaux ou concernant l'existant afin de garantir leur pérennité.				
Cette zone est une zone de danger directement exposée. Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque			Contrainte : MODEREE	
			⇒ ZONE BLEUE	

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

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Traduction réglementaire	
Bg2	- Rivière de SOREDE à l'aval du pont de la RD2. - Rivière de SOREDE entre le pont de la RD 2 et le pont de LA RESCLOSE - Rivière de SOREDE dans la VALLEE HEUREUSE - Hameau de LAVALL	Glissement de terrain	Aléa :	FAIBLE
	Vulnérabilité :		FORT OU FAIBLE	
	Risque :		MOYEN	
➤ Description : La zone Bg2 est une zone d'aléa faible de mouvement de terrain en secteurs urbains ou périurbains directs c'est-à-dire à fort enjeux existants, située le long des berges des rivières de Sorède ou de la Massane. Il s'agit donc de secteurs fortement prédisposés à produire des événements si les aménagements existants ou futurs ne prennent pas en compte cette prédisposition par des mesures simples de précautions. ➤ Objectif : Il convient ici de maintenir l'occupation du sol en l'état actuel (maintient à l'existant) pour ainsi préserver ces terrains sensibles en évitant de créer toutes nouvelles constructions à usage d'habitation à l'exception des bâtiments à vocation agricole, des projets d'aménagement ou d'extensions mesurées de l'existant. L'objectif est ici de ne pas augmenter la vulnérabilité de l'existant. C'est donc un secteur à préserver.			↓	
Cette zone est une zone de danger directement exposée. Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque			Contrainte : MODEREE	
			⇒ ZONE BLEUE	

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Traduction réglementaire	
Bp1	- VALLEE HEUREUSE, LA RASCLOSE rive gauche. - VALLEE HEUREUSE, LA SOLANA, LA RASCLOSE rive droite - L'amont de la VALLEE HEUREUSE	Chutes de pierres et/ou de blocs	Aléa :	FAIBLE
			Vulnérabilité :	FAIBLE A MOYEN
			Risque :	MOYEN
➤ Description : La zone Bp1 est une zone d'aléa faible de chute de pierre et/ou de blocs en secteurs peu urbanisés (de la vallée heureuse). Il s'agit donc de secteurs prédisposés à subir des événements si les aménagements existants ou futurs ne prennent pas en compte cette prédisposition par des mesures simples de précautions. ➤ Objectif : Il convient ici de permettre la poursuite maîtrisée de l'urbanisation pour aboutir à une fin d'urbanisation par des projets d'ampleur limitée, en prenant en compte le niveau d'aléa dans la conception des projets nouveaux ou concernant l'existant afin de garantir leur pérennité.				
Cette zone est une zone de danger directement exposée. Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque			Contrainte : MODEREE	
			⇒ ZONE BLEUE	

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Traduction réglementaire	
Bp2	- VALLEE HEUREUSE, LA SOLANA, LA RASCLOSE rive droite - L'Hermitage, NOTRE-DAME DU CHATEAU, MAS BERDAGUER. - Vallée de la MASSANE, bois de LAVALL.	Chutes de pierres et/ou de blocs	Aléa :	MOYEN A FAIBLE
			Vulnérabilité :	MOYEN A FAIBLE
			Risque :	MOYEN
➤ Description : La zone Bp2 est une zone d'aléa moyen de chute de pierre et/ou de blocs en secteurs peu ou pas urbanisés ou d'aléa faible en milieu naturel. Il s'agit donc de secteurs prédisposés à subir des événements si les aménagements existants ou futurs ne prennent pas en compte cette prédisposition par des mesures simples de précautions. ➤ Objectif : Il convient ici de maintenir l'occupation du sol en l'état actuel (maintient à l'existant) pour ainsi préserver ces terrains sensibles en évitant de créer toutes nouvelles constructions à usage d'habitation à l'exception des bâtiments à vocation agricole, des projets d'aménagement ou d'extensions mesurées de l'existant. L'objectif est ici de ne pas augmenter la vulnérabilité de l'existant. C'est donc un secteur à préserver.				
Cette zone est une zone de danger directement exposée. Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque			Contrainte : MODEREE	
			⇒ ZONE BLEUE	

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Traduction réglementaire	
BE	L'ensemble du territoire communal	Erosion par Ravinement	Aléa :	FAIBLE
			Vulnérabilité :	FAIBLE
			Risque :	FAIBLE
➤ Description : Cette zone correspond à l'ensemble du territoire communal soumis au risque de ravinement. ➤ Objectif : Concernant ces zones, il faut rappeler que « <i>des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles, peuvent aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux</i> », s'ils ne font pas l'objet d'une attention particulière et d'un entretien régulier. Cette zone est exposée de façon potentielle au phénomène de ravinement où il n'y a pas lieu d'envisager de contrainte particulière à l'existant, mais où des mesures de prévention pourront être recommandées pour les aménagements futurs.				
Cette zone est une zone de précaution directement exposée. Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque				
			Contrainte : MODEREE	
			⇒ ZONE BLANCHE	

VI.5. Carte réglementaire des Risques Naturels prévisibles

Le zonage réglementaire de la commune de Sorède est représenté sur une seule planche sur fond IGN et cadastral à différentes échelles pour faciliter la lecture du plan.

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



