

PLU arrêté par DCM le : 29 Mai 2017		Dossier approuvé par le Conseil Municipal en date du : 12 Février 2018
REVISION	MODIFICATIONS	
N°1	N°	Visa :
N°	N°	
N°	N°	

0 - Pièces administratives

1 - Rapport de Présentation

2 - PADD

3 - Orientations d'Aménagement et de Programmation

4 - Règlement

5 - Pièces graphiques

6 - Annexes

7 - Bilan de la Concertation

8 - Consultation des personnes publiques associées

9 - Enquête publique

6.1.4 | PPRI

6.1.4

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'Ecologie 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 BANYULS-SUR-MER	9
I.3. RISQUES PRIS EN COMPTE DANS LE PRESENT ZONAGE.....	10
I.4. COMPOSITION DU DOCUMENT.	10
I.5. AVERTISSEMENTS.....	11
I.6. DOCUMENTS DE ZONAGE A CARACTERE REGLEMENTAIRE ANTERIEURS AU PRESENT PPR.	12
II. PRESENTATION DE LA COMMUNE DE BANYULS-SUR-MER	13
II.1. CADRE GEOGRAPHIQUE	15
II.1.1. Bref Historique.....	15
II.1.2. Occupation du sol.....	16
II.1.2.1. L'urbanisation	17
II.1.2.2. L'industrie	17
II.1.2.3. L'agriculture	17
II.1.2.4. La forêt	18
II.1.2.5. Le maquis	18
II.2. CADRE GEOLOGIQUE	18
II.3. HYDROGRAPHIE.....	19
II.4. DONNEES METEOROLOGIQUES ET HYDROLOGIQUES	20
II.4.1. Précipitations	20
II.4.2. Evaluations des débits des cours d'eau.....	22
II.4.2.1. Evaluation du débit de la Baillaury.....	22
II.4.2.1.1. Etudes hydrauliques existantes sur la Baillaury	22
II.4.2.1.2. Etudes hydrologiques RTM.....	25
II.4.2.1.3. Conclusion	25
II.4.2.2. Les débits des ruisseaux	27
III. LES PHENOMENES NATURELS	29
III.1. LES INONDATIONS ET LES CRUES TORRENTIELLES.....	31
III.1.1. Survenance et déroulement	31
III.1.1.1. Le cas de Banyuls-sur-Mer et de la Baillaury.....	33
III.1.1.2. Les inondations par les torrents côtiers	33
III.1.1.3. Les inondations par la mer	39
III.1.1.4. Les inondations par les eaux pluviales	40
III.1.2. Evénements dommageables recensés	41
III.2. LES MOUVEMENTS DE TERRAIN.....	52
III.2.1. Les glissements de terrain	52
III.2.1.1. Survenance et déroulement.....	52
III.2.1.2. Evénements dommageables recensés	52
III.2.1.3. Les effondrements de cavités souterraines	55

III.2.2.	Les chutes de pierres et/ou blocs	56
III.2.2.1.	Survenance et déroulement.....	56
III.2.2.2.	Evénements dommageables recensés.....	57
III.2.2.3.	L'érosion marine	57
III.2.3.	Les ravinements	58
III.2.3.1.	Survenance et déroulement.....	58
III.2.3.2.	Evénements dommageables recensés.....	58
III.3.	LES SEISMES.....	60
III.4.	LES INCENDIES	67
III.5.	CARTE INFORMATIVE DE LOCALISATION DES PHENOMENES NATURELS PREVISIBLES	69
IV.	LES ALEAS	71
IV.1.	DEFINITION.....	73
IV.2.	ECHELLE DE GRADATION D'ALEAS PAR TYPE DE PHENOMENE NATUREL	74
IV.2.1.	L'aléa "inondations et crues torrentielles"	74
IV.2.1.1.	Généralités	74
IV.2.1.2.	Précisions sur la détermination de l'aléa « inondation »	77
IV.2.1.3.	Transcription en terme d'aléa des zones soumises au phénomène d'inondation et crue torrentielle sur la commune de Banyuls-sur-Mer	79
IV.2.2.	L'aléa "mouvements de terrain"	84
IV.2.2.1.	Généralités	84
IV.2.2.1.1.	Aléa "glissements de terrain"	84
IV.2.2.1.2.	Aléa "chutes de pierres et/ou de blocs"	86
IV.2.2.1.3.	Aléa "ravinements"	87
IV.2.2.2.	Transcription en terme d'aléa des zones soumises aux phénomènes de mouvements de terrain sur la commune de Banyuls-sur-Mer :	88
IV.2.3.	L'aléa "séismes"	91
IV.3.	CARTE INFORMATIVE DES ALEAS DES PHENOMENES NATURELS PREVISIBLES	91
V.	LA VULNERABILITE.....	93
V.1.	DEFINITION.....	95
V.2.	NIVEAU DE VULNERABILITE.....	95
V.3.	VULNERABILITE SUR LA COMMUNE DE BANYULS-SUR-MER	95
V.4.	CARTE INFORMATIVE DE VULNERABILITE	99
VI.	LES RISQUES NATURELS ET LEUR TRADUCTION EN NIVEAU DE CONTRAINTE REGLEMENTAIRE	101
VI.1.	DEFINITION.....	103
VI.2.	LES ZONES REGLEMENTAIRES DU P.P.R.	103
VI.3.	DETERMINATION DES NIVEAUX DE RISQUE ET LEUR TRADUCTION EN NIVEAU DE CONTRAINTE REGLEMENTAIRE	104
VI.4.	CARTE REGLEMENTAIRE DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES	116

Légende de la photographie de couverture :

La ville de Banyuls-sur-Mer vue depuis le lieu-dit Maillolles.

Ce document a été élaboré et instruit par le Service R.T.M. des Pyrénées-Orientales sur la base notamment d'une étude d'aléas réalisée par le bureau d'études B.C.E.O.M..



**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



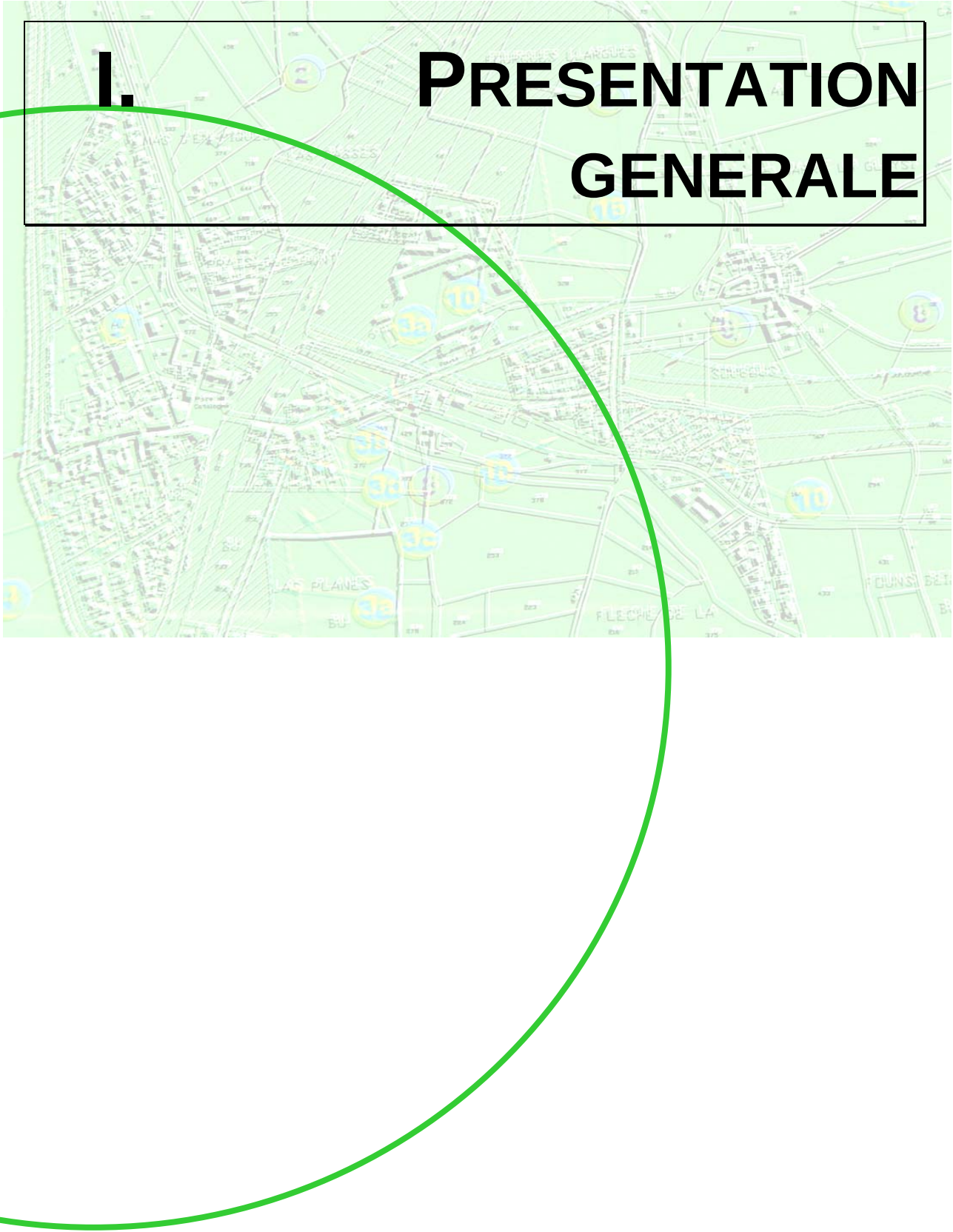
BCEOM

**Société Française d'Ingénierie
Direction régionale France Sud
78 allée John Nappier
34965 MONTPELLIER Cedex 2**

☎ : 04.67.99.22.00.

📠 : 04.67.65.03.18.

✉ : bceom.mpl@bceom.fr



I.

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 inadaptées.

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 Banyuls-sur-Mer

Dans un premier temps, une délimitation des zones exposées aux risques naturels a été réalisée et approuvée le 03.06.1991 dans le cadre d'un Plan d'Expositions aux Risques naturels prévisibles (P.E.R.) établi en application de la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles, loi reposant sur les principes de la solidarité nationale et de la responsabilisation des intéressés.

Aujourd'hui, la délimitation des zones exposées aux risques naturels sur la commune de Banyuls-sur-Mer 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).

Cette révision du P.E.R. de Banyuls-sur-Mer est motivée par l'évolution des réglementations dans la prise en compte des risques naturels dont l'harmonisation fait suite à une demande claire de la part du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. Le présent document a donc pour but de permettre la prise en compte des risques naturels sur le territoire de la commune de Banyuls-sur-Mer dans une logique étendue aux préoccupations de **sécurité et d'aménagement** avec notamment les principaux objectifs suivants :

- l'adaptation à la nouvelle réglementation,
- l'extension à tout le territoire communal du périmètre d'application du P.P.R.,
- la redéfinition de l'aléa sur certains secteurs notamment celui de l'agglomération de Banyuls-sur-Mer à la lumière d'une étude hydraulique conduite sur la Baillaury en particulier,
- la formulation des règles de gestions du milieu « naturel » qui s'avèreraient nécessaires.

En pratique, l'objectif de révision du P.E.R. de Banyuls-sur-Mer concerne entre autre la reprise de la cartographie des zones bleues B4 du P.E.R. dont les hauteurs d'eau prévisibles largement supérieures au mètre sont incompatibles avec toute nouvelle occupation du sol et de préciser dans le centre-ville la limite entre l'aléa modéré permettant une fin d'urbanisation par construction des dernières dents creuses et l'aléa fort inconstructible (limite entre les anciennes zones B3 et B4 du PER).

L'effet de la révision du P.E.R. n'aura pas pour conséquence une aggravation du risque connu depuis 1991, mais traduira l'aléa réel par un affichage adapté du risque.

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° 2000-0064 du 10 janvier 2000 prescrit la révision du P.E.R. sur la commune de Banyuls-sur-Mer et délimite le périmètre mis à l'étude (cf. Annexes).

I.3. Risques pris en compte dans le présent zonage

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

- **inondations et crues torrentielles** par de nombreux torrents côtiers et notamment par la rivière de la Baillaury et ses affluents. 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** identifiés en chutes de pierres et/ou blocs, érosion marine, en glissements de terrain 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 Banyuls-sur-Mer, pour lequel s'appliquent les dispositions réglementaires du Code Forestier et celles fixées par l'arrêté préfectoral n°2002-752 du 14 Mars 2002 relatif aux mesures de prévention des incendies de forêts et réglementant l'usage du feu et le débroussaillage dans les communes du département.

I.4. Composition du document.

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

- ✓ La présent **rapport de présentation** et sa **carte informative des aléas**,
- ✓ 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.5. 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.

Toutefois, dans le cas particulier des inondations, on retiendra comme phénomène de référence qui servira de base au zonage réglementaire du P.P.R., la plus forte crue connue si elle est au moins de durée de retour centennale, sinon la crue **centennale** estimée. Il faut entendre par crue centennale, la crue rare et importante qui a 1 « chance » sur 100 d'être observée chaque année.

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.6. Documents de zonage à caractère réglementaire antérieurs au présent PPR.

- S.C.O.T « Littoral Sud »:

Prescrit le
14.06.2002

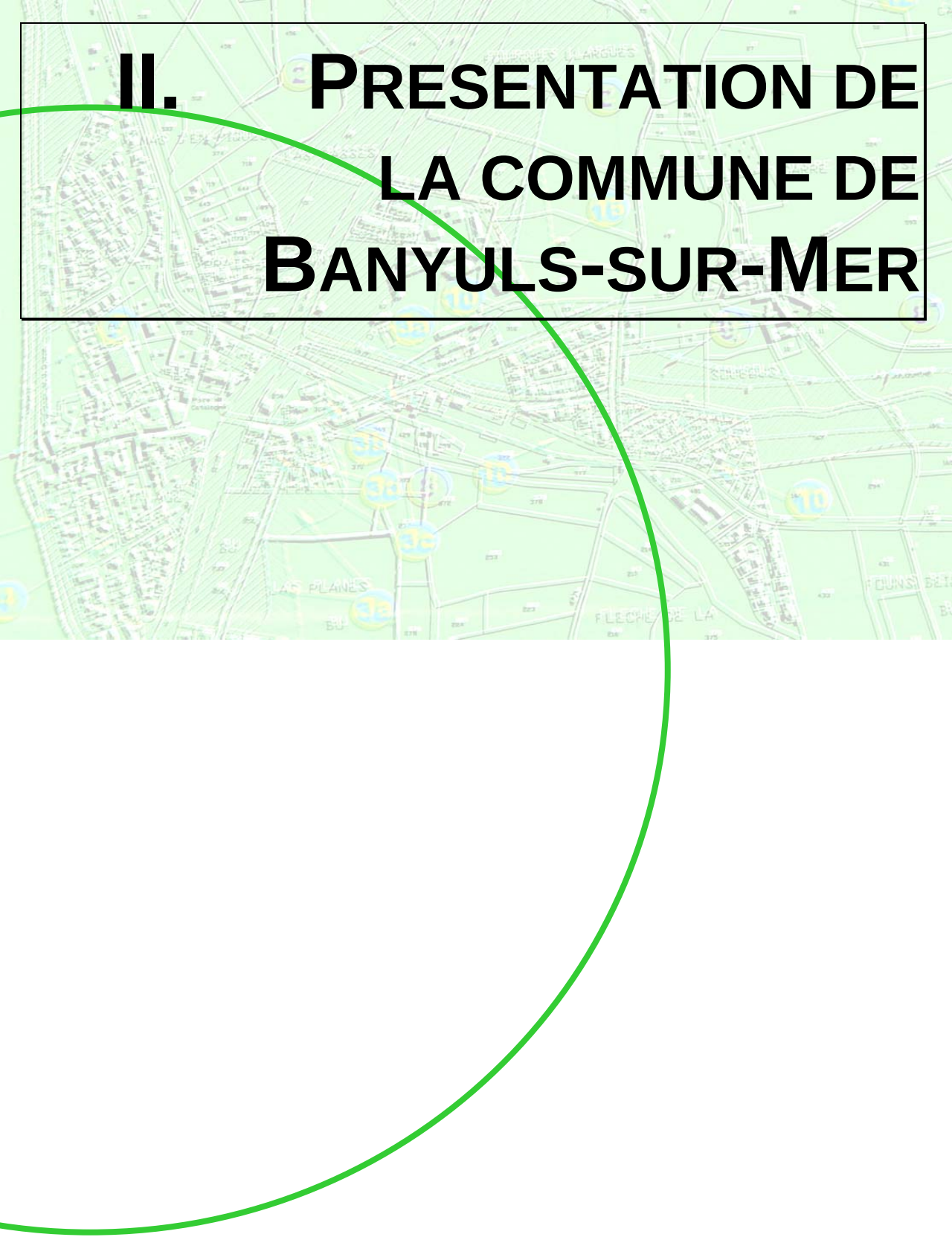
- Plan Local d'Urbanisme :

N° P.O.S	Etat d'avancement	Document opposable au	Dernière modification	Dernière mise à jour
66 016	En Révision 03.06.2002	31.03.1994	19.10.2004	22.07.2003

- Plan d'Exposition aux Risques naturels prévisibles :

Prescrit le	Approuvé le
15.03.1990	03.06.1991





II. PRESENTATION DE LA COMMUNE DE BANYULS-SUR-MER

II.1. Cadre géographique

Située sur la partie rocheuse de la Côte Vermeille, à une quarantaine de kilomètres au Sud-Est de Perpignan, Banyuls-sur-Mer est, avec sa voisine Cerbère, blottie à l'extrémité sud de la France, en partie limitrophe de l'Espagne. Les limites administratives de la commune sont à peu près calquées sur celle d'un bassin versant unique, celui de la Baillaury. Cette disposition la place entre mer et montagne à des altitudes comprises entre 0 et presque 1000 m (Castell Seradillou : 978 m). Avec une superficie de 4 243 ha, Banyuls-sur-Mer est une station balnéaire prisée qui a su préserver un arrière-pays rural et parfois très sauvage, bien desservi par une multitude de pistes et de sentiers propices aux randonnées pédestres.

Banyuls-sur-Mer dispose d'une ouverture sur la mer de 12 kilomètres, presque toujours dominée par une falaise rocheuse escarpée. Les seules plages de gravier sont situées à l'embouchure des torrents qui découpent profondément le relief. La principale plage (la Plage Centrale) est située au niveau de l'embouchure de la Baillaury, au droit du chef-lieu.

L'arrière-pays est constitué d'une succession de monts, collines, vallées donnant un cachet particulier à cette extrémité orientale des Pyrénées. Ce relief "coupé au couteau" par les ravines abrite une partie du terroir du Banyuls-sur-Mer qui s'étend aussi sur les communes voisines et dont la réputation n'est plus à faire.

Les différentes vallées sont drainées par des torrents capricieux, au régime méditerranéen très marqué. Ce caractère grandement lié au climat est accentué par la forme ramassée des bassins, l'omniprésence du substratum rocheux et la pauvreté du couvert végétal. Il en résulte des crues spectaculaires aux débits colossaux avec des temps de concentration très courts.



II.1.1. Bref Historique

Le site de Banyuls-sur-Mer était initialement occupé par une lagune dans laquelle se jetait la Baillaury (BANYULS provient du mot latin *baneolis* = lagune). Vers le IV^e siècle fut créée l'agglomération de Puig-del-Mas sur la colline qui dominait la lagune.

Après l'assèchement de celle-ci, l'église de la Réthorie fut construite sur un petit éperon rocheux (fin du XI^{ème} siècle-début du XII^{ème}).

Au cours du XIX^{ème} siècle Banyuls-sur-Mer était une bourgade de pêcheurs dont les barques s'alignaient sur la plage centrale. Leur habitat était préférentiellement situé sur les hauteurs qui surplombent la plage/ au Nord. Cependant, la colonisation par l'urbanisation du "Pla-de-Banyuls" était entamée.

Suite aux crues de 1843, 1850 et 1852, le Maire de Banyuls-sur-Mer, en 1878, décide "*par mesure d'humanité et de salubrité*" de dévier la Baillaury, se basant sur le fait que le lit de ce cours d'eau trop peu encaissé, trop sinueux était incapable de contenir les eaux pluviales en cas de fortes pluies.

Cette déviation de la rivière permet la création du quartier de la Promenade, la construction de l'école en 1875, ainsi que le quartier du Fontaulé. Cette date correspond aussi à celle de l'installation de la voie de chemin de fer qui constitua très longtemps une limite à l'urbanisation Banyulencques.

Aujourd'hui, sous la pression d'un urbanisme dynamique, non sans relation avec l'attrait touristique du site, le Pla-de-Banyuls est presque totalement bâti, des extensions voient le jour vers le Sud et vers l'Est, au delà de la voie ferrée et de nombreux projets germent afin de satisfaire une demande sans cesse plus pressante.

Malgré cela, la population totale de Banyuls qui comptait 4 448 habitants au recensement de 1987 et 4 662 à celui de 1990 soit un gain de 214 habitants, en perd 124 au recensement de 1999 avec 4 538 habitants.

II.1.2. Occupation du sol

Les espaces naturels sur le territoire communal de Banyuls-sur-Mer représentent 70 % de sa surface totale.

Surface non bâtie	Surface de Forêt	Surface de Lande	Surface Agricole	Surface diverse
4 102,8 ha	365,6 ha	2 602,8 ha	1 001,8 ha	132,6 ha



Etagement de l'occupation du sol : au fond le centre de Banyuls-sur-Mer, au-dessus le vignoble associé au maquis

II.1.2.1. L'urbanisation

L'habitat est assez concentré. Il est surtout localisé dans l'anse que forme la voie de chemin de fer, en rive gauche de la Baillaury et jusqu'à la mer. Il s'étend également en front de mer sur la rive droite de la rivière, ainsi que sur les collines qui le surplombent (quartier de Saint Jean, Miramar, Castel-Béart, etc...) . Deux hameaux sont séparés du chef-lieu. Il s'agit de Puig-del-Mas et de Mas-Reig. Ils sont tous deux situés sur des crêtes rocheuses dominant la vallée. Le Puig-del-Mas connaît une extension le long de la route d'accès, jusqu'au niveau de la Baillaury. Le Mas-Reig, quant à lui, reste cantonné sur les hauteurs avec une extension récente vers l'Est.

En dehors de cet habitat groupé, on compte un grand nombre de bâtiments isolés (Mas Baillaury, Mas des Abeilles) ou de petits groupes (Mas Àxter, Mas Parer), anciens mas ou granges, encore utilisés ou aménagés en maison de campagne. A ces habitations anciennes sont venues se greffer quelques maisons neuves s'égrenant le long des cours d'eau ou sur les petits promontoires.

Aujourd'hui, l'urbanisation tend à se développer au-delà de la voie ferrée. Les secteurs situés entre le talus du chemin de fer et le Mas-Reig sont en cours d'aménagement. Des projets commencent à prendre forme en rive droite de la Baillaury de même que dans les ravins de Mattefoc et de Coma-Pascole.

II.1.2.2. L'industrie

On ne peut pas réellement parler d'industrie. Il s'agit plutôt d'un artisanat organisé en deux zones d'activité. L'une est située en rive gauche de la Baillaury, à environ 1 km de Banyuls, le long de la route des Mas. L'autre est blottie aux abords de la voie ferrée, dans la partie basse du bassin versant du Vall-Pompo. Elles ont toutes deux une superficie relativement limitée, de l'ordre d'un hectare et sont presque déjà saturées.

II.1.2.3. L'agriculture

Presque exclusivement consacrée à la vigne, elle s'étale depuis la côte, jusqu'à une altitude de 300 m. Les vignes sont présentes sous toutes les expositions, sur des pentes parfois très soutenues. Elles sont implantées sur des terrasses limitées par des murs de pierres sèches dont le rôle de conservation du sol n'est plus à démontrer. Ce système de terrasse est complété par un impressionnant réseau de drainage constitué de fossés obliques bien hiérarchisés ("agouilles") qui conduisent rapidement les eaux de ruissellement jusqu'au ravin le plus proche.



Le vignoble de Banyuls-sur-mer et son réseau d'agouilles très hiérarchisé qui draine les collines.

A la suite de la forte crise de phylloxéra de 1882, le vignoble s'est considérablement rétracté par l'abandon de ses marges montagneuses. La ruine d'un certain nombre de propriétaires et le coût croissant de la main d'œuvre ont favorisé cette régression. A la suite de la reconstitution incomplète du vignoble, celui-ci a conservé une superficie à peu près constante jusqu'à nos jours. Grâce à un réseau de routes et chemins excessivement bien développé, la vigne a su rester économiquement exploitable et a permis de conserver jusqu'à nous les fantastiques réalisations des anciens.

II.1.2.4. La forêt

Particulièrement mal représentée (378 ha dont 300 ha de forêt communale), elle se limite à quelques boqueteaux clairsemés en proie aux incendies estivaux. Ce peuplement est constitué de chêne vert ou de chêne liège, jadis exploité. Aujourd'hui délaissées pour raison économique, la chênaie yeuse et la subéraie sont en voie de dépérissement.

La principale masse forestière est constituée par la forêt communale de Banyuls-sur-Mer, située sur les hauteurs du bassin versant du Terveau.

II.1.2.5. Le maquis

Très répandu sur la commune, il est constitué de genêt, de ciste et de bruyère qui le rendent particulièrement sensible aux incendies.

Le maquis colonise le haut des bassins versants. A des altitudes plus modestes, il occupe les pentes les plus raides délaissées par les viticulteurs et se substitue à la vigne lorsque celle-ci est laissée à l'abandon.

II.2. Cadre géologique

Les collines escarpées qui forment le bassin versant de la Baillaury (7 rivières au total) sont constituées de roches anciennes appartenant à la série Cambrienne de Canaveilles. Le métamorphisme progressif présente des alvéoles réparties régulièrement autour du gneiss. Elles sont constituées de schistes, de micaschistes et surtout de phyllades (schistes métamorphisés) grises à patine rousse ferrugineuses. Au niveau du ravin de Pouade, un filon gris-bleuté de cipolin de 300 à 600 m de puissance, karstifié, traverse l'épaisse série des schistes.

Ces roches sont disséquées en longues crêtes qui séparent des vallées encaissées. Le substratum est abondamment faille et présente une micro-fracturation de surface. Son altération conduit à un sol peu épais, argileux et fortement sensible à l'érosion. On en distingue trois grandes catégories :

- les sols bruns occupés par le boisement en altitude,
- les xérorankers de maquis, occupés par la bruyère, le ciste, le genêt et la lavande, qui couvrent la plus grande superficie à l'altitude intermédiaire,
- les sols du vignoble du Banyuls caillouteux et peu épais (15 à 45 cm), en dessous de 300 m d'altitude.

Les fonds de vallée sont occupés par des formations alluviales torrentielles généralement peu épaisses, constituées de débris de schistes mal roulés englobés dans une matrice sablo-limoneuse. Dans les parties basses des cours, ces remplissages peuvent prendre la forme de véritables terrasses alluviales parfaitement planes dominant de quelques mètres le lit mineur de la rivière. Ces formations meubles, au sol profond, sont parfois occupées par la vigne ou quelques rares vergers mais sont fréquemment en proie à une érosion de berge, en l'absence de protection.

II.3. Hydrographie

La commune littorale de Banyuls-sur-Mer est drainée par de nombreux appareils torrentiels dont les principaux sont les suivants :

➤ **La Baillaury et ses affluents**

Le bassin versant de la Baillaury est très vaste. Il couvre une superficie de 34,5 km². Sa morphologie favorise les pointes de crue au détriment de leur étalement dans le temps. La pente est relativement élevée avec 13% en moyenne pour un chemin hydraulique de 10,7 km.

Le bassin est subdivisé en plusieurs sous bassins.

On citera dans sa partie haute :

- **la Baillaury**
- **le ravin des Abeilles**
- **le ravin du Vignes**
- **le ravin de Pouade**
- **les ravins du Terveau et de la Roume**

(Las Escoumes)

et dans la partie aval :

- **le ravin du Puig del Mas** (Le ravin du Puig del Mas rejoint la Baillaury en rive droite juste à l'aval du pont SNGF sur la Baillaury)
- **le ravin du Vall-Pompo** (Le Vall Pompo a été dévié à la fin des années 60 vers la Baillaury de façon à protéger la ville de Banyuls/Mer dans le quartier de la Réthorie. A cet endroit, il emprunte un passage souterrain largement sous-dimensionné vis à vis de la crue centennale)



*Canal de dérivation
du Vall Pompo : à
gauche, la partie
dérivée ; à droite,
l'ancien chenal en
centre-ville*

- **le ravin du Sérís** (affluent rive droite de la Baillaury, est le dernier apport important qu'elle reçoit avant son exutoire. Il la rejoint dans sa traversée de la ville à 325 m en aval du pont SNCF. Le Sérís draine un bassin versant de 1.5 km²).

La partie haute de ces bassins versants présente des pentes souvent soutenues, dépassant fréquemment 50%. Après la confluence des principaux sous-bassins supérieurs, la Baillaury décrit des méandres creusés dans les terrasses alluviales. Sur ce tronçon, le cours d'eau, la plupart du temps à sec, est longé par la route des Mas qui marque assez bien les limites du lit majeur. La faible épaisseur du sol et l'extrême proximité du substratum imperméable ainsi que la pauvreté du couvert végétal et la pente soutenue, font que le coefficient de ruissellement est anormalement élevé sur le bassin de la Baillaury. Il est communément admis dans la région à hauteur de 0,70.

En fait, il est fonction lui aussi de l'intensité et de la durée de la pluie et il peut atteindre des valeurs de 0,90 à 0,95 au cours de précipitations exceptionnelles.

On trouve également d'autres cours d'eau de plus faible superficie mais dont l'importance est à souligner en terme de risque de crue pour l'agglomération Banyulencque :

➤ **Les autres principaux torrents côtiers**

- **Ravin d'Armen**, longeant la RN 114 et les remblais de la voie ferrée pour aboutir au niveau du Centre Héliomarin au Cap des Elmes
- **Ravin de Coma Pascole et Ravin des Redoulères**, collecteurs de thalwegs viticoles canalisés sous la RN 114 et la station service débouchant au niveau de la plage des Elmes
- **Ravin de Mattefoc**, débouchant au niveau de la place du marché

II.4. Données météorologiques et hydrologiques

II.4.1. Précipitations

Cette partie orientale des Albères est caractérisée par une pluviosité annuelle inférieure à 600 mm. Les moyennes mensuelles sont peu significatives tant les pluies sont violentes et localisées dans le temps et l'espace.

Les mois les plus pluvieux se répartissent comme suit :

- en automne, principalement du 20 septembre au 30 octobre (période d'équinoxe)
- au printemps, principalement les mois de mars et d'avril.

Ceci n'exclut pas des possibilités de fortes précipitations de novembre à février.

La pluviosité automnale est remarquable et s'exprime au gré des circulations atmosphériques de cette période.

De par sa situation, la commune de Banyuls-sur-Mer 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 à Banyuls-sur-Mer. Par ailleurs, ces vents de la mer peuvent engendrer de fortes houles qui gênent le bon écoulement des fleuves côtiers et augmentent ainsi le risque de débordement.

Citons quelques événements qui illustrent bien l'irrégularité des fortes pluviosités et l'intensité de la pluie à Banyuls-sur-Mer :

- octobre 1959 : 527 mm, dont 230 mm le 5 octobre.
- octobre 1965 : 324 mm, dont 171 mm le 15 octobre.
- pluviométrie de la journée du 3 octobre 1987 : 305 mm dont 200 mm entre 10 heures et 15 heures.

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'Aïguat 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.

D'autre part, le tableau ci-dessous expose à titre de comparaison quelques valeurs statistiques des précipitations maximales sur des durées comprises entre 1/4 d'heure et 24 heures, et 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					
		$\frac{1}{4}$ 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 des cours d'eau

II.4.2.1. Evaluation du débit de la Baillaury

II.4.2.1.1 . Etudes hydrauliques existantes sur la Baillaury

Bassin versant : 35,5 km² à Banyuls-sur-Mer
18,2 km² à Can Trouillet

- “Alimentation en eau de la côte Vermeille. Etude préliminaire des sites de Mas Reig et de Mas Xatard.”, BRL, 1986.

Le BRL utilise la méthode SCS pour calculer le débit centennal au droit du site du Mas Reig. Le Q_{100} obtenu est de 875 m³/s (soit 1000 m³/s pour le bassin total). Pour ce calcul, il considère un chemin hydraulique de 6 km alors qu'il est en réalité d'environ 12 km. Leur résultat est donc sans doute surestimé.

D'autre part, à partir d'un ajustement statistique sur les données issues de la station de jaugeage de Can Trouillet, il détermine le débit centennal en ce point ; $Q_{100} = 455$ m³/s. Par rapport des surfaces élevées à la puissance 0.8, on obtient le débit centennal correspondant à Banyuls.

- à Can Trouillet : $S = 18.2$ km²
- à Banyuls : $S = 35.59$ km²

$$Q_{100}(\text{Banyuls}) = 455 * (35.59/18.2)^{0.8} = 780 \text{ m}^3/\text{s}$$

- L ' étude sur modèle réduit de l' Institut de Mécanique des Fluides de TOULOUSE

Réalisée entre 1975 et 1978, à la suite des graves inondations de l'automne 1971, cette étude comprend plusieurs volets visant à contrôler les conditions d'écoulement et les moyens de protection envisageables. Elle prend en compte une crue de 600 m³/s, ce qui semble faible dans le cadre du P.P.R.. En effet, étant donné le faible apport du Tervaux lors de cet événement, on peut considérer qu'à l'échelle de tout le bassin versant, la période de retour est inférieure à 100 ans. Par ailleurs, un certain nombre de modifications du lit intervenues depuis, limite l'intérêt de cette étude. Elle fait cependant apparaître que la section du lit dans la traversée de l'agglomération n'est pas suffisante pour laisser transiter ce débit et qu'aucun aménagement de la partie aval du cours n'apporte une amélioration sensible aux écoulements.

Par ailleurs, le modèle fait apparaître, sans pouvoir évaluer les volumes, le rôle déterminant du transport solide dans la précocité et l'importance de l'inondation.

- “ Estimation de l'effet du laminage dans plusieurs retenues de faible volume sur les crues de la Baillaury ”, N. Mathys, Cemagref, 1993.

Cette étude s'attache surtout à décrire le comportement et l'influence sur les crues des petits barrages situés à l'amont du Tervaux et de la Baillaury. L'étude hydrologique porte principalement sur la station de jaugeage de la Baillaury à Can Trouillet ($S = 18.2 \text{ km}^2$). En plus du débit de pointe, N. Mathys a calculé les débits dépassés et moyens de période de retour cent ans sur les durées 1h, 2h, 3h, 4h, 5h, 12h et 24h de façon à pouvoir élaborer un hydrogramme de crue synthétique cohérent. Elle s'est servie pour cela des données de la station de jaugeage de la DDAF à Can Trouillet en réalisant un ajustement statistique sur les 25 années d'observations. Cependant, dans son ajustement la valeur extrême de 1971 a peu d'influence, ce qui a pour conséquence de minimiser les valeurs obtenues, notamment pour le débit de pointe et les durées 1h et 2h.

Elle a en plus utilisé la méthode du Gradex esthétique pour déterminer les débits moyens centennaux à partir des données pluviométriques du Pic du Néoulous. Cette méthode est normalement adaptée aux bassins-versants de plaine perméables.

- “ Contribution à l'étude de protection de la ville de Banyuls/Mer contre les crues de la Baillaury ”, M. Mokhtar, ENGREF, 1989.

Dans son étude, M. Mokhtar détermine de deux façons le débit centennal de la Baillaury au niveau du pont SNCF, sans les apports des ravins du Vall Pompo et du Sérès ($S = 32.5 \text{ km}^2$). Tout d'abord par la méthode rationnelle, avec un temps de concentration $t_c=0.31\text{h}$ trop court et un coefficient de ruissellement $C=0.7$ trop faible. Il obtient ainsi un Q_{100} de $922 \text{ m}^3/\text{s}$ dont on ne tiendra pas compte.

Sa deuxième méthode est celle du Gradex, basée sur les pluies du Pic du Néoulous et les débits de la Baillaury à Can Trouillet. Il obtient ainsi un débit spécifique centennal de $25.4 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$ pour la Baillaury.

Si l'on considère que ce débit spécifique est valable pour le bassin de la Baillaury à Can Trouillet ($S = 18.2 \text{ km}^2$), on obtient pour ce dernier $Q_{100} = 462 \text{ m}^3/\text{s}$, soit en rapportant au bassin total de la Baillaury (35.59 km^2) par rapport de surface à la puissance 0.8, $Q_{100} = 790 \text{ m}^3/\text{s}$.

Enfin, en ajustant une loi de Galton aux débits instantanés maximaux observés à Can Trouillet, il évalue le Q_{100} à $676 \text{ m}^3/\text{s}$ en ce point, soit $1156 \text{ m}^3/\text{s}$ à Banyuls, valeur qui paraît trop élevée.

A partir de ces débits centennaux, M. MOKHTAR a utilisé le programme de modélisation hydraulique "FLUVIA", mis au point par le C.E.M.A.G.R.E.F. et qui détermine les lignes d'eau en régime fluvial ou torrentiel. Ce programme a utilisé les données topographiques établies à l'échelle du 1/200 et fournies par le Service de la Défense contre les Crues de la D.D.E. La modélisation ne concerne le cours de la Baillaury qu'à l'aval de la confluence avec le Vall-Pompo.

Les débits indiqués sont ceux introduits au début du calcul pour la Baillaury seule. Les débits du Vall-Pompo et du Sérès sont rajoutés après :

- **Débit de $100 \text{ m}^3/\text{s}$**

Il n'y a pas de débordement par dessus la berge la plus haute (la rive gauche). Par contre, en rive droite, un débordement s'effectue sur environ 450 m (y compris en amont de la voie ferrée) mais avec une hauteur d'eau souvent inférieure à 1 m.

- **Débit de 150 m³/s**

Il n'y a toujours pas de débordement en rive gauche. En rive droite, la hauteur d'eau en amont de la voie ferrée est de plus ou moins 2 m (l'avenue Pierre de Marca est inondée), alors qu'à l'aval, le débordement varie de 0,50 à 2 m de hauteur.

- **Débit de 200 m³/s**

Si on prend en considération des débits décennaux sur les affluents (Vall-Pompo et Séris), il n'y a pas débordement en rive gauche tandis que la rive droite est submergée sur presque toute sa longueur. Si on prend en considération des débits centennaux sur ces affluents, on remarque, en plus des débordements sur la rive droite, de légères submersions de 10 à 40 cm par dessus la digue.

Ces franchissements sont situés environ 105 et 300 m en aval du pont SNCF (Carrefour de la rue des Orangers) et 30 m en aval de la confluence avec le Séris (au niveau du virage de l'avenue du Général de Gaulle). A noter que les débits de la Baillaury, au droit des zones de débordement sont de 249 m³/s à hauteur de la rue des Orangers et de 285 m³/s au niveau du virage de l'avenue du Général de Gaulle.

- **Pour les débits supérieurs à 200 m³/s**

Dans ce cas les débordements sont généralisés et conduisent à une inondation de l'agglomération de BANYULS.

➤ « Complément hydraulique en vue de l'établissement du P.P.R. sur la commune de Banyuls-sur-Mer » Etude BCEOM n°GRI 40312L de mars 2005

Dans cette dernière étude, des calculs complémentaires à ceux faits lors des études antérieures ont été réalisés. Pour ces différents calculs, le temps de concentration a été déterminé grâce à la formule de Richards et le débit grâce à la méthode rationnelle.

Ces calculs ont été effectués pour la Baillaury à l'aval du Vall Pompo. Deux cas ont été traités, un premier cas prenant en compte la pluie de Néoulous et un deuxième prenant en compte la pluie moyenne Argelès / Néoulous.

Le débit centennal calculé dans le cadre de cette étude avec des hypothèses de pluie du Néoulous et un coefficient de ruissellement de 0.8 donne une valeur de **670 m³/s**.

En conclusion de cette étude, le **débit centennal retenu** après analyse des différentes expertises hydrologiques est de **700 m³/s**.

II.4.2.1.2 . Etudes hydrologiques RTM

De façon à compléter les valeurs existantes, nous avons procédé au calcul du débit de crue par la méthode rationnelle et par la méthode Socose, ainsi que par ajustement statistique sur les données de la station de jaugeage de Can Trouillet.

o Méthode rationnelle :

Surface (km ²)	35.59
Longueur (km)	12.15
Dénivelée (m)	955
Pente pondérée (%)	2.25

C = 0.8	
1h < tc = 1.24 h < 2h	650 < Q₁₀₀ = 834 m³/s < 933

o Méthode Socose:

Pluie moyenne annuelle (mm)	876
Pluie journalière décennale (mm)	187
Durée caractéristique (h)	5.38
Température moyenne annuelle (°C)	15
Rétention du bassin (T = 100 ans) (mm)	71.93

$$Q_{100}=810 \text{ m}^3/\text{s}$$

o Ajustements statistiques :

L'ajustement par des lois statistiques de la série des débits instantanés supérieurs à 20 m³/s relevés de 1959 à 1996 donne, pour la Baillaury à Can Trouillet.

Loi retenue	Q ₁₀₀ (m ³ /s)
Jenkinson spécifique	462
Log Gumbel	360 (faible)

Ces valeurs, rapportées à Banyuls donnent respectivement :

- Q₁₀₀ = 790 m³/s
- Q₁₀₀ = 616 m³/s

II.4.2.1.3 . Conclusion

Les débits centennaux calculés dans les études antérieures présentent une grande variation allant de 360 à 920 m³/s, **avec une fourchette plus réaliste entre 600 et 800 m³/s.**

Le débit centennal calculé dans le cadre de ce P.P.R., avec des hypothèses « pessimistes » de pluie (Néoulous) et un coefficient de ruissellement de 0,8 donne une valeur de **670 m³/s.**

Pour le P.P.R., le débit centennal retenu après analyse des différentes expertises hydrologiques et sur la base de l'étude du BCEOM de mars 2005, sera de 700 m³/s.

Pour information, le débit des crues historiques contemporaines est estimé à :

- **340 m³/s pour la crue de 1987** (supérieure à 10 ans)
- **600 m³/s pour celle de 1971** (inférieure à 100 ans).

Nous avons vu que la plupart du temps les crues se produisaient par gros temps d'Est. Dans ces conditions, la mer est démontée, ce qui induit des difficultés à l'écoulement.

Ce paramètre, de l'effet défavorable de la houle sur les écoulements, n'a jamais été pris en considération par les modèles, qu'ils soient physiques ou mathématiques. De ce fait, les résultats obtenus sont probablement un peu optimistes. Des débordements peuvent donc se produire avec des débits un peu moins importants.

Les résultats montrent par ailleurs que le lit de la Baillaury, dans son état actuel est incapable d'évacuer sans débordement la crue centennale, pas plus d'ailleurs que la crue décennale estimée à 210 m³/s. En l'état, le lit de la Baillaury n'a en effet qu'une capacité de transit de l'ordre de 150 à 200 m³/s.

Dans la réalité, il semble que les calculs montrent une assez bonne corrélation avec les épisodes historiques. Ces derniers, comme les modèles mathématiques et physiques, laissent apparaître les points faibles du lit dans la partie inférieure du cours :

- a l'amont du pont de la SNCF, le lit majeur est occupé par les maisons de l'avenue Pierre de Marca. En conséquence, il apparaît tout à fait évident que celles-ci se trouvent inondées, à la moindre crue.
- à l'aval de la voie ferrée, la berge rive droite, particulièrement basse est le lieu de débordements fréquents.
- au niveau du carrefour de la rue des Orangers et de l'avenue du Général de Gaulle, la digue est franchie pour un débit de l'ordre de 250 m³/s, inférieur au débit décennal estimé.
- au niveau du coude de l'avenue du Général de Gaulle, le débordement se produit également pour des crues de période de retour inférieure à 10 ans. On notera que ce phénomène précis est probablement fortement lié à un rétrécissement notable de la largeur du lit au niveau du coude.

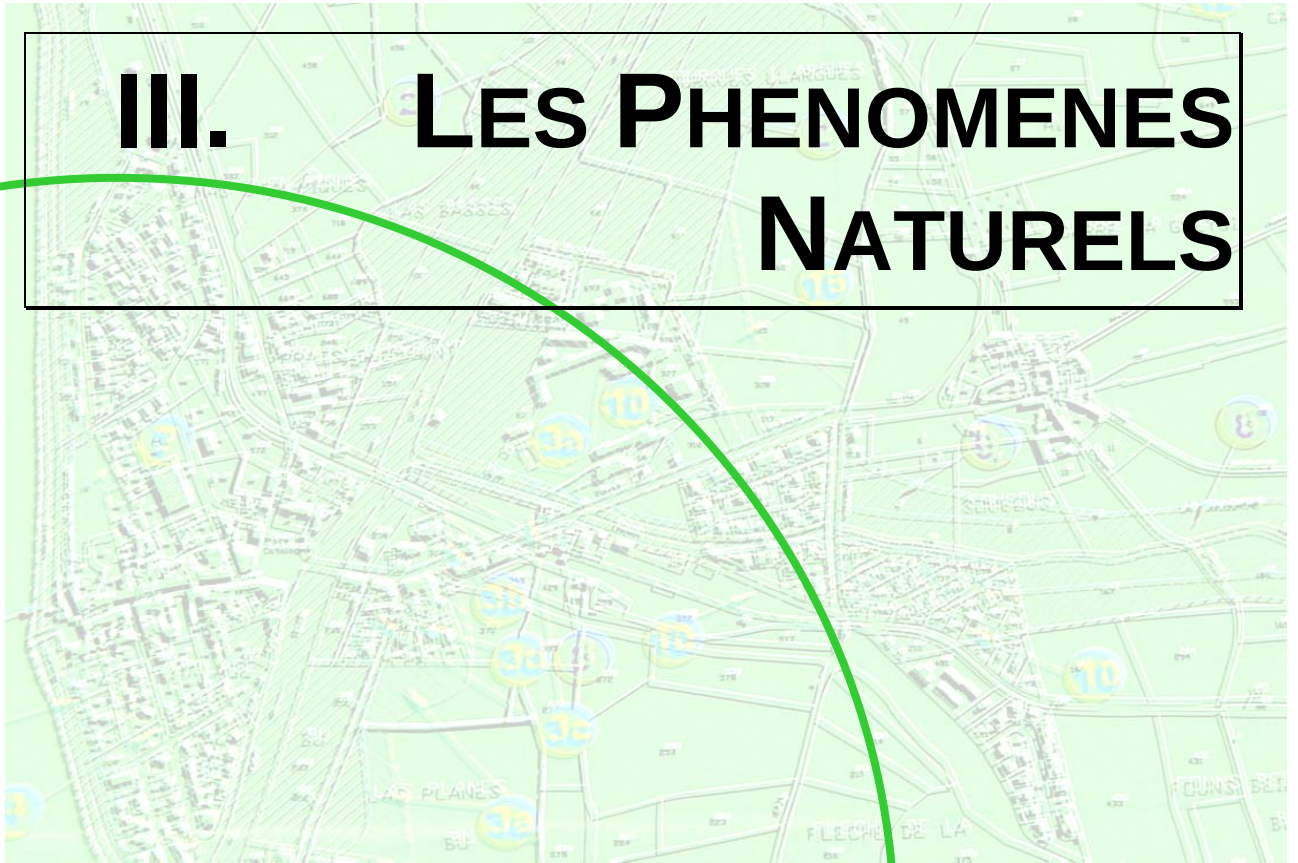
II.4.2.2. Les débits des ruisseaux

Ravin	Surface du bassin versant	Débit centennal estimé en crue localisée	Débit centennal estimé en crue généralisée sur le bassin versant de la Baillaury *
Puig del Mas	2,51 km²	95 m³/s	56 m³/s
Vall Pompo	1,78 km² dont :	75 m³/s	34 m³/s
	1,52 km² pour la partie dérivée	58 m³/s	
	0,26 km² pour l'ancien lit	10 m³/s	
	<i>Remarque : cependant, il y a naturellement déversement de 27 m³/s à l'entrée de la dérivation et dans la dérivation par-dessus le muret. Il ne transite donc dans cette dérivation plus que 31 m³/s sur les 58 m³/s. Ceci à condition que le muret ne cède pas. Le débit en crue centennale est donc de 37 m³/s dans l'ancien lit (10+27), soit largement supérieur à la capacité de transit dans la ville. Les 31 m³/s de la dérivation provoquent encore de légers débordements et menacent notamment le lotissement HLM.</i>  <i>Faiblesse de la digue au niveau de la tête du canal de dérivation du Vall Pompo (1991)</i>  16 11 2001  16 11 2001 <i>Cette faiblesse de la digue est aujourd'hui d'autant plus accentuée que le lit du ravin s'est rehaussé et revégétalisé, et que la tête du canal de dérivation en parpaings est fortement endommagée.</i>		
Le Matifoc	0,14 km²	12 m³/s	-
Séris	1,5 km²	60 m³/s	34 m³/s
Redoulères	12,64 ha	6 m³/s	-

(* : obtenu en multipliant le débit spécifique de la Baillaury soit 22,48 m³/s/km² par la surface du bassin versant)



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 a évacué 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 de diverse nature peuvent en outre devenir des facteurs aggravants de la crue :

- 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.

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. Le cas de Banyuls-sur-Mer et de la Baillaury

Les crues observées sur la Baillaury peuvent être classées en trois catégories :

- **les crues à montée rapide** où la rivière peut passer en un temps très court d'un débit de quelques m^3/s à un débit de plusieurs dizaines voire centaines de m^3/s . Ce type de montée correspond à une averse de forte intensité faisant suite ou non à une période pluvieuse (exemple : la crue du 20 septembre 1971).
- **les crues à montée progressive** liées à une averse d'intensité croissante (exemple : la crue du 8 novembre 1968).
- **les crues à plusieurs pointes** pour une même averse de longue durée, chacune de ces pointes rendant compte d'un accroissement de l'intensité des précipitations pour un pas de temps donné (exemple : la crue du 3 octobre 1987).

Les débits solides pierreux semblent, malgré les fortes pentes, assez limités grâce à la dureté de la roche. Par contre, les corps flottants sont particulièrement nombreux en période de crues. Ils ont d'ailleurs joué un rôle déterminant par le passé lors des grandes inondations historiques, par formation d'embâcles suivis ou non de rupture brutale.

III.1.1.2. Les inondations par les torrents côtiers

Seule la crue d'octobre 1987 a laissé des traces suffisamment fraîches dans les mémoires pour être exploitables. On se basera donc presque uniquement sur cet épisode pour l'analyse des conditions d'écoulement.

➤ Le ravin d'Armen (Centre Héliomarin)

Au cours des épisodes pluvieux d'octobre 1987, ce ravin a été le lieu d'un débordement qui a occasionné de graves désordres au Centre Héliomarin situé dans la partie basse du cours.

Le ravin est coupé en deux par le remblai de la voie ferrée. Les deux branches ainsi formées, et dont la plus importante est située à l'Est, s'écoulent le long du talus dans un chenal bien marqué jusqu'à environ 50 m en amont du Centre Héliomarin. A ce niveau, la branche ouest franchit le remblai par un ponceau qui rejoint le canal originel perpendiculairement à celui-ci, sur sa rive droite.

Lors des précipitation abondantes de 1987, l'eau provenant du ravin ouest a rejeté les eaux du bief principal vers sa rive gauche. La lame d'eau affouillant sa berge gauche a quitté son lit pour se diriger vers le Centre Héliomarin.

En outre, au sortir du ponceau SNCF, la turbulence occasionnée par la rencontre des deux ravins, a provoqué un affouillement important du remblai de la voie ferrée qui s'est partiellement écroulée, favorisant encore le débordement du torrent sur sa rive gauche (cette zone a depuis fait l'objet d'un confortement par un mur de soutènement en béton).

Quelques rangées de grillage perpendiculaires au flot, en amont des limites du parc, ont occasionné la formation de petits barrages derrière lesquels se sont accumulées branches et feuilles flottées. Ainsi mis en charge, les grillages ont cédé, libérant d'un seul coup de grands volumes d'eau. Cette eau a gagné le Centre Héliomarin en noyant les locaux techniques et les cuisines sur des hauteurs pouvant atteindre 1,30 m. Puis l'eau s'est engouffrée dans les bâtiments où elle est montée jusqu'à 0,60 m dans les couloirs du rez-de-chaussée et 0,30 m dans les jardins intérieurs, pour ressortir au niveau du hall d'accueil.

Le chef des services techniques du Centre Héliomarin, auprès de qui nous avons recueilli un certain nombre de renseignements concernant la crue de 1987, nous a signalé que le débordement du torrent s'étant produit nettement en amont du passage couvert, le canal enterré qui traverse tout le Centre n'a pas été saturé.

On notera cependant que sa section n'est pas constante et qu'il existe un étranglement en son milieu qui la fait passer de $4,30 \text{ m}^2$ à $3,10 \text{ m}^2$. D'autre part, comme pour les canaux enterrés qui drainent le Pla-de-Banyuls, la canalisation est traversée par un certain nombre de conduites (canalisations transversales ou longitudinales, étais...) limitant encore la section et qui constituent des pièges pour les matériaux flottés.

D'autres facteurs viennent aggraver la situation avec l'entrave à l'évacuation des eaux de la mer démontée en cas de « coup d'Est » dont les vagues viennent également inonder l'entrée du centre, et les dysfonctionnements du réseau de collecte du pluvial.



*Conduites en travers
du canal souterrain
du ravin d'Armen, au
droit du Centre Héli-
marin*

➤ **Le ravin de Coma-Pascole**

Le bassin versant du ravin de Coma-Pascole est assez étendu. A l'amont de la voie de chemin de fer, deux habitations sont bâties sur les terrasses alluviales qui jouxtent le lit du torrent.



Habitations en rive gauche du ravin de Coma-Pascole en amont de la voie SNCF

A l'aval du remblai SNCF, un certain nombre de bâtiments ont été construits, très audacieusement en bordure immédiate du lit mineur.

Lors des précipitations d'octobre 1987, le ravin de Coma-Pascole a connu une crue violente. La formation d'un embâcle en amont de la voie ferrée a occasionné un exhaussement du niveau qui noya les premières terrasses plantées de vigne sur une hauteur de 0,50 m environ ("seuls les sarments dépassaient"). La maison située dans cette zone fut elle aussi victime de la soudaine montée du niveau avec une hauteur d'eau de 0,70 à 0,80 m dans l'habitation. L'aval du remblai SNCF fut quant à lui victime de la rupture brutale du barrage. L'eau déborda largement de son lit et atteint les maisons toutes proches situées en rive droite. Il semblerait que cet avertissement n'ait pas porté ses fruits puisque de nouveaux bâtiments ont été construits depuis et sont tout aussi exposés.

On notera en outre que l'accès à la cour de la Cave et aux bâtiments annexes situés en rive droite du ruisseau et à la sortie du passage sous la voie, ne bénéficie que d'une surélévation de 20 à 30 cm par rapport au fond du lit. De la même façon, les locaux techniques situés sous la station ELF et probablement aussi les locaux du rez-de-chaussée de l'hôtel des Elmes sont tout autant exposés.



Accès à la cave située à l'aval immédiat
Accès à la cave située à l'aval immédiat de la voie SNCF, en rive droite du Coma-Pascole. Noter l'absence de berge à ce niveau.



Bâtiment construit dans le lit du Coma-Pascole

De l'autre côté du pont des Elmes, au niveau de l'embouchure du ravin, le sous-sol du restaurant "Chez Basil" est lui aussi submersible.

En outre, il est nécessaire de signaler que lors de la crue de 1987, 200 à 300 m³ de matériaux auraient été prélevés au niveau de la décharge de BANYULS-PORT-VENDRES, située au sommet du bassin, et auraient transité dans le lit. Par ailleurs, lors de la campagne de terrain préliminaire à la rédaction de ce rapport, il a été constaté dans ce bassin un transport solide anormal qui apparaît très nettement supérieur au transport solide des autres ravins. Des signes d'érosion torrentielle importants ont été observés à 500 m environ en amont de la voie ferrée. A ce niveau, le lit est par endroit en cours d'enfoncement, produisant une érosion linéaire active des berges pouvant s'accompagner de la destruction totale des murettes de protection et d'une partie du vignoble.



Affouillement des berges du Coma-Pascole en amont de la voie SNCF (1991)

Entre cette zone et le pont de la SNCF, le phénomène inverse se produit à la faveur d'un affaiblissement de la pente. A ce niveau le lit est en cours d'exhaussement par engrèvement jusqu'à la mer, rendant ainsi encore plus aiguë le risque d'inondation dans ce secteur.

➤ **Le ravin des Redoulères**

Ce ravin au bassin versant assez réduit est canalisé sous la RN 114. L'entrée du canal présente une section de $3,50 \text{ m}^2$. Lors de la crue de 1987, le torrent a pris en charge une cuve à fuel placée dans le cuvelage qui, après avoir causé un embâcle qui inonda la station, fut emportée vers la mer pour s'échouer ensuite sur la plage. Le même torrent inonda aussi la buanderie de l'hôtel des Elmes.



Chenal du ravin des Redoulères en amont de la RN 114

On notera que ce ravin rejoint celui de Coma-Pascole au droit du parking de la plage de Elmes. A ce niveau, les eaux de ce dernier peuvent s'étendre dans cette zone d'épandage naturel, mettant de ce fait en charge le canal de traversée de la RN 114 et induisant un risque supplémentaire d'inondation à l'amont et de submersion de la Route Nationale.

➤ **Le ravin de Mattefoc**

Avec un bassin versant assez étendu, le torrent de Mattefoc apparaît à la population de Banyuls-sur-Mer comme une véritable épée de Damoclès. Il est vrai que ce ravin a maintes fois fait parlé de lui par le passé. Compte tenu de l'absence d'aménagement à l'amont, ce ravin ne pose problème qu'à l'aval de la voie de chemin de fer. Après l'avoir franchi, il se dirige rapidement vers la ville par un talweg d'abord bien marqué.

Après avoir franchi le pont de la rue de la Gare, il traverse un petit terrain vague. Le lit est ici très réduit. Au sortir du terrain vague, le cours fait un angle droit devant un mur de clôture. Sur sa rive droite, la rue Ampère qui se transforme alors en simple passage piétonnier le franchit par un petit pont. La berge très basse à ce niveau, associée à l'angle que forme le lit, constitue une zone de débordement privilégié. Plus à l'aval, le ruisseau s'engage dans un canal tracé entre les murs et longe la place du Marché.



↑ Les deux branches enterrées du cours du Mattefoc.
Noter au premier plan, le passage de câbles électriques

← Lit du ravin de Mattefoc dans le quartier du marché

On notera que le chenal est traversé par des câbles électriques protégés par des cornières métalliques qui constituent là encore des pièges pour les matériaux flottants. Arrivé au bout de la place du Marché, le ruisseau s'engage dans un cours souterrain se divisant en deux branches dont l'une emprunte la rue du 14 Juillet et l'autre un canal parallèle à la rue A. Oliva.

Au cours de la crue d'octobre 1987, le Mattefoc a inondé, comme à son habitude, la rue Ampère et les maisons riveraines. Il s'est ensuite propagé sur la place du marché, la rue du 14 juillet, la rue A. Oliva et la rue Saint Jean-Baptiste.

En outre, il faut noter que des travaux réalisés sur le terre-plein de la gare pour l'installation d'un jeu de boules ont produit une concentration des eaux pluviales. L'eau a alors franchi la rue de la Gare et s'est déversée vers les maisons de la rue Ampère situées en contrebas. Compte tenu de la pente, le courant a produit une érosion du talus de la route qui a engravé les jardins et inondé les maisons.

III.1.1.3. Les inondations par la mer

Ce phénomène, aujourd'hui relativement peu fréquent, nous a été relaté par un certain nombre de témoins.

Par le passé, les choses devaient être toute autre. D'ailleurs, en date du 10 mai 1937, est mentionné, dans le cahier de délibérations du Conseil Municipal, la décision de construire une "murette brise-lame" afin de protéger les immeubles riverains de la plage des flots qui, chaque hiver, franchissent la RN 114 et viennent battre le seuil des maisons. Cette décision témoigne des risques d'inondation par la mer qui a inquiété les Banyulencques au début du siècle.

La Route Nationale qui longe le bord de mer dans sa traversée de la ville constitue un point haut vis-à-vis du Pla-de-Banyuls. Par gros temps d'Est, des "coups de mer" prenant la forme de vagues déferlantes peuvent atteindre la RN 114. Il arrive que les plus grosses d'entre elles parviennent à la traverser et atteignent les rues adjacentes, perpendiculaires au front de mer. Du fait de leur déclivité marquée vers l'intérieur des terres, l'eau de mer peut provoquer des "inondations" d'ampleur limitée et éphémères. Le volume restant modeste - tout au plus 10 à 15 cm dans les rues, selon les témoignages -, l'eau est rapidement évacuée par les réseaux communaux d'eaux pluviales.



Vagues déferlantes lors de la crue d'octobre 1987. Noter leur hauteur par rapport à la plage.

III.1.1.4. Les inondations par les eaux pluviales

Comme nous venons de le voir, le Pla-de-Banyuls constitue un point bas limité vers la mer par la RN 114. L'eau de pluie, recueillie par les toits et la voirie dans cette zone, mais aussi sur les collines qui la surplombent (en rive gauche de la Baillaury), s'écoule rapidement vers les parties les plus basses de la ville. Il semblerait que le réseau d'évacuation des eaux pluviales soit quelque peu insuffisant pour drainer les plus fortes pluies.

Cette insuffisance est le fait de plusieurs facteurs :

- l'altitude des points les plus bas étant parfois inférieure à 1 mètre, la pente des réseaux d'assainissement est très faible, ce qui ne favorise pas l'écoulement.
- les fortes pluies se produisant la plupart du temps par vent d'Est, la mer est toujours démontée. Etant donné que l'exutoire des réseaux d'eaux pluviales est situé au niveau de la mer, lors des tempêtes les sorties sont submergées et les conduites sont en charge.



Exutoires des réseaux d'évacuation d'eaux pluviales au niveau de la plage (ici le Mattefoc)



Le débouché de la Baillaury dans la mer. Le dalot au centre de la photo correspond à l'exutoire de l'ancien lit du Vall Pompo.

- le réseau d'eaux pluviales est ancien. Bon nombre de raccordements ont été réalisés avec plus ou moins de goût, ce qui le rend peu homogène et donc non-optimalisé.

- des réductions fréquentes de sections nous ont été signalées par les membres de l'Association de Défense des Victimes des Inondations qui ont effectué une visite systématique des réseaux. Ces réductions de section sont le plus souvent constituées par des traversées parasites de canalisations et conduites en tout genre mises en place par divers organismes qui se sont peu souciés du risque que représentait leur installation. A noter que, outre le ralentissement du flux produisant une diminution assez sensible des capacités d'évacuation, ces conduites constituent de véritables pièges pour les corps flottants, augmentant ainsi fortement le risque d'obstruction de ces réseaux déjà sensibles. Il nous a également été signalé, au niveau de la partie souterraine de l'ancien lit du Vall-Pompo, entre la rue Dugommier et la rue Saint Jean-Baptiste, l'existence d'une réduction de section consécutive à des travaux ayant entamé le toit du canal. Cette partie du toit a été remplacée par une dalle en béton reposant sur deux assises également en béton disposées de part et d'autre du canal et qui réduisent la section d'origine de 1,20 m à 0,80 m de largeur. Depuis, la municipalité a entrepris des travaux de remise en ordre du réseau pluvial. Ces travaux ont été réalisés principalement sur la Gabare, rue des Orangers, rue des Ecoles, rue du Puig-del-Mas, rue Herriot et rue Jean Moulin.
- enfin, on notera le risque d'engrèvement des réseaux enterrés -dont les axes principaux sont constitués par les lits des ravins initiaux- sous l'effet d'apport de matériaux solides provenant de l'amont, conjugués aux apports maritimes en sable et gravier au niveau des exutoires. Le tout est évidemment favorisé par les pentes très faibles du secteur.

Malgré cela, le risque d'inondation exclusivement par les eaux pluviales reste somme toute relativement limité, comparé au risque de débordement torrentiel. On peut estimer que le niveau maximum atteint par ce phénomène ne devrait pas dépasser 20 cm en général et 50 cm dans les points les plus bas.

III.1.2. Evénements dommageables recensés

Au cours des trois derniers siècles, de nombreuses inondations ont rythmé la vie des Banyulencques :

- le 19 novembre 1716
- les 16, 17, 28 et 29 octobre 1763
- en 1843, 1850, 1851
- en janvier 1889 :
- le 24 décembre 1906
- le 5 novembre 1908
- le 29 septembre 1913
- le 7 novembre 1920
- en mars 1930
- en octobre 1940
- le 18 décembre 1940
- les 1 et 2 septembre et les 5 et 6 octobre 1959
- le 15 octobre 1965
- le 8 novembre 1968
- **le 20 septembre 1971**
- **le 3 octobre 1987** et 8 jours plus tard

DATES	COMMENTAIRES
janvier 1889	<i>Des précipitations relativement faibles provoquent des crues qui ravagent les cultures de Banyuls-sur-Mer.</i>
24 décembre 1906	<i>Le journal l'Indépendant signale que durant trois jours la neige et la grêle se sont abattues sur Banyuls-sur-Mer, tandis que la mer démontée et la Baillaury particulièrement grosse, ont démolì l'endiguement à l'embouchure.</i>
5 novembre 1908	<i>Une très forte inondation dévaste Banyuls-sur-Mer. L'agglomération du hameau de la Réthorie est inondée. De même, le quartier Saint Jean est submergé à la suite de la rupture d'une digue sur 20 m. Un second mur est démolì côté "Ribaron" et les passerelles reliant les métairies à la localité sont détruites. Dans le haut bassin, le chemin du Col de Banyuls-sur-Mer est emporté sur 60 m.</i>
29 septembre 1913	<i>A la suite de précipitations très importantes, la Baillaury en crue emporte la passerelle. Le pont de Puig-del-Mas est lui aussi détruit. Le quartier de la Réthorie est de nouveau inondé de même que les quartiers bas de Banyuls-bord-de-mer. De nombreux dégâts sont à déplorer aux magasins, aux maisons et aux jardins.</i>
7 novembre 1920	<i>Cette crue inonda la partie de Banyuls-sur-Mer limitée par la Réthorie, le quartier de l'église, la place publique, le quartier de la Mairie-école (bâtiment unique à l'époque), la Promenade et la Rivière. Les rues en pente du haut de Banyuls-sur-Mer furent profondément ravinées. Il est probable que cette date corresponde à une crue particulièrement forte du Vall-Pompo. En effet, la volonté de le dévier apparaît à cette époque.</i>
1930 et 1937	<i>Un compte rendu d'une délibération du Conseil Municipal mentionne, en 1930, le vote de secours aux victimes de cette inondation, mais n'indique pas la date de la crue. Un autre compte rendu du 1^{er} mars 1937 indique que les riverains du Vall-Pompo se sont engagés à participer financièrement au curage de ce torrent, sans doute rendu nécessaire par un exhaussement du lit.</i>
18 décembre 1939	<i>L'agglomération est envahie par les eaux sur 30 ha. La cote des débordements atteint 2,30 m en certains endroits (probablement dans le secteur de l'actuelle Poste qui constitue un point bas bien marqué ?). Les pertes sont évaluées en francs courants à 600 000 F dont 250 000 F pour les bâtiments d'habitation et 350 000 F pour les propriétés, vignes et jardins. Le fort débordement du Vall-Pompo relance alors l'examen du projet de déviation.</i>
1940	<i>Monsieur Rousseil, Technicien R.T.M, qui a vécu cette crue l'estime comparable à celle de 1971.</i> <i>La Baillaury inonda le lieu-dit de la Martine et la grange de Monsieur Centène au Mouly-el-lory, en bas de Puig-del-Mas. Le transformateur implanté près de la passerelle actuelle fut inondé.</i> <i>De son côté, le quartier du Vall-Pompo et de l'école actuelle fut recouvert par les eaux (probablement celles du Vall-Pompo ?). Ont également été inondés la station de pompage où les dégâts furent particulièrement importants, le quartier Mattefoc, la maison face à la Poste où l'eau monta à 90 cm au dessus du sol, la Promenade au niveau de la pharmacie et la Mairie qui fut cernée par les eaux.</i>

DATES	COMMENTAIRES																																								
automne 1959	L'automne 1959 est caractérisé par de fortes précipitations faisant suite à un été particulièrement pluvieux. Ainsi, sous l'effet d'une pénétration massive d'air d'Est en Ouest, la Côte Vermeille, d'ARGELES à CERBERE, a reçu plus de 500 mm d'eau durant les mois de septembre et d'octobre tandis que les crêtes recevaient approximativement 1000 mm. A noter que la pluviosité moyenne annuelle est de l'ordre de 500 à 600 mm. A. Michel, dans un article, avance un débit de 500 à 600 m³/s pour la crue des 1-2 septembre 1959. Ce débit, calculé selon la formule de débit de Bazin, aurait occasionné un transport solide estimé (sans véritable moyen d'évaluation) à 360 000 tonnes (soit 25 g par litre d'eau) dont 90% seraient représentés par des matières solides en suspension. Pour la crue des 1-2 septembre, Monsieur Carbone, habitant le Can-Trouillet d'où il domine les vallées de la Baillaury et de son affluent le Terveau, témoigne : "Une vague d'eau d'au moins trois mètres vint submerger le lieu-dit "la Galère" en bas du Can-Trouillet, en rive gauche du Terveau. Ce dernier renversa un garage construit sur le replat en rive gauche et en amont immédiat de sa confluence avec la Baillaury. Il est à noter que celle-ci a coulé avant le Terveau." L'"Indépendant", signale de son côté que les eaux de la Baillaury sont montées de 4 m en 30 minutes, au niveau de Puig-del-Mas et que le quartier Saint Jean a été inondé par une infiltration d'eau dans la digue en rive droite. Dans le quartier de l'ancienne Poste, l'eau monta à 1,50 m. Les hôtels "Canal" et "Novelty" furent inondés (probablement plus par les eaux du Mattefoc que par celles de la Baillaury). Au lieu-dit "La Basse", l'eau monta très vite à 1,50 m et surprit des campeurs. Trois voitures furent emportées et retrouvées au niveau du pont. A noter qu'à cette date les habitants de Puig-del-Mas, effrayés par la rapidité de la montée des eaux envoyèrent une pétition à Monsieur le Maire, réclamant la construction d'urgence d'une digue de protection en rive droite. Pour la crue des 5-6 octobre, le compte rendu des délibérations du Conseil Municipal atteste que le Vall-Pompo n'est pas étranger à l'inondation des bas quartiers de Banyuls-sur-Mer. On peut déduire de ces témoignages les informations suivantes : - le Terveau et le Vall-Pompo peuvent par leurs seules eaux inonder Banyuls-sur-Mer. - lors des crues d'octobre 1959, les pointes de crue du Terveau et de la Baillaury étaient décalées, ce qui a probablement fortement limité l'inondation.																																								
Les crues d'octobre 1965	Très peu d'information sur ces crues, si ce ne sont les données pluviométriques enregistrées. <table><tr><th>Station</th><th>Alt.</th><th>Tot.mens</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>15</th></tr><tr><td>Port-Vendres</td><td>5 m</td><td>824,3</td><td></td><td>101,5</td><td>46,2</td><td>45,3</td><td>53,1</td><td>140</td><td>122</td></tr><tr><td>Banyuls-sur-Mer</td><td>80 m</td><td>824,4</td><td>3,8</td><td>64,5</td><td>52,3</td><td>91,2</td><td>105</td><td>60</td><td>172,2</td></tr><tr><td>Cerbère</td><td>50 m</td><td>690</td><td>1,1</td><td></td><td>56,3</td><td>36,5</td><td>62,7</td><td>78,4</td><td>98,7</td></tr></table> La crue du 15 octobre 1965 aurait submergé l'Avenue du Général de Gaulle d'un mètre d'eau avec une pointe vers 21h00.	Station	Alt.	Tot.mens	5	6	7	8	9	10	15	Port-Vendres	5 m	824,3		101,5	46,2	45,3	53,1	140	122	Banyuls-sur-Mer	80 m	824,4	3,8	64,5	52,3	91,2	105	60	172,2	Cerbère	50 m	690	1,1		56,3	36,5	62,7	78,4	98,7
Station	Alt.	Tot.mens	5	6	7	8	9	10	15																																
Port-Vendres	5 m	824,3		101,5	46,2	45,3	53,1	140	122																																
Banyuls-sur-Mer	80 m	824,4	3,8	64,5	52,3	91,2	105	60	172,2																																
Cerbère	50 m	690	1,1		56,3	36,5	62,7	78,4	98,7																																

DATES	COMMENTAIRES																																				
20 septembre 1971	Cette crue est probablement la plus importante depuis les événements de 1913. Les nombreux témoignages recueillis "à chaud" par M. Golossof, ingénieur T.P.E. du service hydraulique de la D.D.E. sont une source précieuse d'information. Le maximum des précipitations est localisé sur un axe grossièrement parallèle à la côte, à moins de 10 km de la mer. La caractéristique première de ces précipitations reste leur violence sur quelques heures et sur des surfaces réduites. Elles provoquèrent des crues brutales des torrents de la côte rocheuse.																																				
	<table><tr><th>Station</th><th>Alt.</th><th>Tot. Mens.</th><th>19</th><th>20</th><th>21</th><th>22</th><th>23</th><th>24</th></tr><tr><td>Port-Vendres</td><td>5 m</td><td>238,7</td><td>140,8</td><td>2,3</td><td>23,2</td><td>66,3</td><td>1,4</td><td>0,7</td></tr><tr><td>Banyuls-sur-Mer</td><td>80 m</td><td>289,7</td><td>149,3</td><td>7,4</td><td>41,2</td><td>66,1</td><td>4,7</td><td>6,8</td></tr><tr><td>Cerbère</td><td>50 m</td><td>268,8</td><td>124,7</td><td>2,1</td><td>40,9</td><td>51,6</td><td>30</td><td>4,5</td></tr></table>	Station	Alt.	Tot. Mens.	19	20	21	22	23	24	Port-Vendres	5 m	238,7	140,8	2,3	23,2	66,3	1,4	0,7	Banyuls-sur-Mer	80 m	289,7	149,3	7,4	41,2	66,1	4,7	6,8	Cerbère	50 m	268,8	124,7	2,1	40,9	51,6	30	4,5
	Station	Alt.	Tot. Mens.	19	20	21	22	23	24																												
	Port-Vendres	5 m	238,7	140,8	2,3	23,2	66,3	1,4	0,7																												
	Banyuls-sur-Mer	80 m	289,7	149,3	7,4	41,2	66,1	4,7	6,8																												
	Cerbère	50 m	268,8	124,7	2,1	40,9	51,6	30	4,5																												
	Ainsi, du 19 au 22 septembre, Banyuls-sur-Mer reçut 264 mm d'eau en 4 jours dont 150 mm entre 2 et 11 heures le 19 septembre.																																				
	De 0h à 7h25, le 20 septembre, la Baillaury est passée d'un débit nul à un débit de 471 m³/s au pont du Can-Trouillet, et d'environ 600 m³/s sous le pont de chemin de fer (données d'un limnigraphe à flotteur). Dans BANYULS, la pointe de crue a été enregistrée entre 7h15 et 7h30. La montée des eaux a été très brutale et en quelques minutes l'agglomération a été submergée. Dans les bas-quartiers, l'eau a commencé à baisser vers 10h ou 10h30. En début d'après-midi, l'inondation était terminée.																																				
	L'analyse de l'état des différents sous-bassins a montré que les ravins du Vignes, de Pouade et des Abeilles ont été littéralement dévastés. Par contre ceux du Terveau et de Las Escoumes n'ont pas été dégradés. De même, les affluents à l'aval de la Baillaury; Val Auge, Sérís et Vall-Pompo n'ont connu qu'un accroissement modeste de leur débit.																																				
	De nombreux désordres furent engendrés par cette crue. Loin de vouloir en faire une liste exhaustive, nous citerons cependant les phénomènes suivants :																																				
- le pont de Can-Trouillet, malgré une ouverture de 40 m², a été le lieu d'un embâcle spectaculaire. Le barrage ainsi formé a occasionné une montée des eaux à l'amont qui noya l'atelier de la "ferronnerie d'art James Vich" ainsi que le hall d'exposition situé au niveau supérieur. De même, au niveau du lieu-dit "Al Mouly Parer", ancien moulin situé à 350 m en amont du pont, l'eau monta jusqu'à 60 cm en dessous de la fenêtre du haut... La rupture brutale du barrage par destruction des accès routiers au pont du Can-Trouillet est probablement la cause majeure de la formation de la vague déferlante qui atteignit l'agglomération de BANYULS.																																					
- la plupart des ponts enjambant les ravins concernés par la crue ont été plus ou moins obstrués, contournés et/ou submergés.																																					

DATES	COMMENTAIRES																						
20 septembre 1971 (suite)	- en ville, les inondations touchèrent le quartier Saint Jean, la Promenade et le centre-ville. Les rues suivantes furent ainsi recouvertes par les eaux : <table> <tr> <td>-avenue du Général de Gaulle</td><td>-rue Rouget de l'Isle</td></tr> <tr> <td>-rue Georges Sand</td><td>-rue Mirabeau</td></tr> <tr> <td>-rue Saint-Exupéry</td><td>-rue Saint Sébastien</td></tr> <tr> <td>-allées Marie Noël</td><td>-rue Saint Jean-Baptiste</td></tr> <tr> <td>-rue de Lattre de Tassigny</td><td>-rue Saint Pierre</td></tr> <tr> <td>-avenue de la République</td><td>-rue du 14 Juillet</td></tr> <tr> <td>-avenue du Puig-del-Mas</td><td>-rue Alexandre Oliva</td></tr> <tr> <td>-rue des Rosiers</td><td>-rue Edouard Herriot</td></tr> <tr> <td>-rue des Oeillet</td><td>-rue des Orangers</td></tr> <tr> <td>-avenue Pierre de Marca</td><td>-rue Jean Moulin</td></tr> <tr> <td>-rue Dugommier</td><td></td></tr> </table> Certaines comme l'avenue du Général de Gaulle, la rue des Orangers ou l'avenue Pierre de Marca furent inondées par 1,50 m d'eau. Au niveau de l'avenue Pierre de Marca, le niveau enregistré par M. Golossof en 1971 était supérieur de 10 cm au niveau de 1913, malgré une ouverture de pont plus grande en 1971 En rive gauche, le principal débordement était localisé à 10 ou 15 mètres en aval de la passerelle métallique à environ 300 m du pont de la RN 114 (notons que le tablier de la passerelle n'a pas été atteint) . Ce débordement est indéniablement lié au débouché trop faible de ce pont disposant d'un radier en béton qui "fixait" le lit et qui a été détruit lors de la crue (l'ouvrage a été modifié depuis). La RN 114 a été submergée par 30 à 40 cm d'eau. En rive droite, outre le secteur de l'avenue Pierre de Marca, des débordements furent localisés à l'aval du Pont SNCF. Les terrasses furent submergées par plus de 2 mètres d'eau. Plus en aval, il y a eu aussi un débordement au droit de la passerelle métallique en aval de l'immeuble n° 10. A noter qu'après la destruction du radier, l'eau baissa rapidement d'environ 1 m. Les dégâts causés par la crue de 1971 sont considérables. Ils concernent principalement les murs de rives, les bâtiments publics (école maternelle, Mairie, Poste, Gendarmerie, ...) et privés (250 familles sinistrées), la voirie (routes défoncées y compris en ville), les véhicules (130 véhicules endommagés), les réseaux d'assainissement et d'eau potable (la canalisation qui traverse la Baillaury entre l'agglomération et Castell-Béar fut emportée), la zone agricole (des serres furent arrachées, des clôtures couchées, ...).	-avenue du Général de Gaulle	-rue Rouget de l'Isle	-rue Georges Sand	-rue Mirabeau	-rue Saint-Exupéry	-rue Saint Sébastien	-allées Marie Noël	-rue Saint Jean-Baptiste	-rue de Lattre de Tassigny	-rue Saint Pierre	-avenue de la République	-rue du 14 Juillet	-avenue du Puig-del-Mas	-rue Alexandre Oliva	-rue des Rosiers	-rue Edouard Herriot	-rue des Oeillet	-rue des Orangers	-avenue Pierre de Marca	-rue Jean Moulin	-rue Dugommier	
-avenue du Général de Gaulle	-rue Rouget de l'Isle																						
-rue Georges Sand	-rue Mirabeau																						
-rue Saint-Exupéry	-rue Saint Sébastien																						
-allées Marie Noël	-rue Saint Jean-Baptiste																						
-rue de Lattre de Tassigny	-rue Saint Pierre																						
-avenue de la République	-rue du 14 Juillet																						
-avenue du Puig-del-Mas	-rue Alexandre Oliva																						
-rue des Rosiers	-rue Edouard Herriot																						
-rue des Oeillet	-rue des Orangers																						
-avenue Pierre de Marca	-rue Jean Moulin																						
-rue Dugommier																							

DATES	COMMENTAIRES										
	Ce jour là, des précipitations impressionnantes sont enregistrées : 305 mm en quelques heures avec une pointe de 200 mm entre 10 et 15 heures. <table> <tr> <td></td><td>Station de Banyuls-sur-Mer</td></tr> <tr> <td>2 octobre</td><td>64,6 mm</td></tr> <tr> <td>3 octobre</td><td>305,0 mm</td></tr> <tr> <td>4 octobre</td><td>56,0 mm</td></tr> <tr> <td>au total :</td><td>425, 6 mm</td></tr> </table> Il semblerait que ces précipitations, les premières depuis l'été, aient été plutôt concentrées sur les bassins du Terveau, du Sérís, du Vall-Pompo et les autres petits torrents côtiers (Rec Lluminaire, Coma-Pascole, Redoulères et Mattefoc. Au contraire, les précipitations semblent avoir été relativement faibles sur les bassins de Pouade, du Vignes et de la Baillaury-amont. Lors de cette crue, les inondations ne résultèrent pas d'un débordement très important de la Baillaury (débit s'élevant seulement à 350 à 390 m³/s !!!). En effet, le rôle des bassins annexes a été nettement plus déterminant. Ce fut le cas pour le Vall-Pompo qui déborda en deux endroits et à trois reprises. Tout d'abord à l'amont du stade au niveau du début du canal de dérivation, où la digue construite en moellons et renforcée par du remblai a cédé sur la poussée de l'eau. Elle emprunta alors l'ancien chenal, occupé à l'aval par la zone artisanale.		Station de Banyuls-sur-Mer	2 octobre	64,6 mm	3 octobre	305,0 mm	4 octobre	56,0 mm	au total :	425, 6 mm
	Station de Banyuls-sur-Mer										
2 octobre	64,6 mm										
3 octobre	305,0 mm										
4 octobre	56,0 mm										
au total :	425, 6 mm										
3 octobre 1987	 Zone artisanale de la Réthorie située dans l'ancien lit du Vall Pompo  La voie principale de la ZAC est en fait constituée par l'ancien lit du Vall Pompo										

DATES	COMMENTAIRES
3 octobre 1987 (suite)	<i>Elle s'engouffra alors sous le tunnel de la voie ferrée. Cependant, rapidement un embâcle se forma produisant une surélévation des eaux de 1,50 m environ. L'eau, ainsi bloquée dans sa course se dirigea vers le deuxième tunnel situé au niveau du nouveau cimetière et déboucha devant le groupe scolaire Aristide Maillol.</i> <i>Enfin, l'embâcle céda et les eaux, un temps stockées en amont de la voie ferrée, se déversèrent de l'autre côté du remblai SNCF, noyant une zone s'étendant depuis le centre de vacances ELF-Aquitaine jusqu'au groupe scolaire. A l'aval, les eaux inondèrent au passage les maisons bâties en rive gauche, immédiatement en amont du tronçon enterré du cours.</i>
	<i>Ancien lit du Vall Pompo et début de son cours souterrain au niveau de l'avenue du Puig del Mas.</i>
	<i>Enfin, le troisième débordement qui releva les niveaux d'eau déjà atteint jusqu'à 1,20 m dans certains quartiers, est celui qui aurait pu être le plus dramatique s'il avait coïncidé avec la sortie des écoles (il s'en est fallu de quelques minutes). Le franchissement s'est produit au niveau du rond-point de la Route des Crêtes.</i> <i>Rupture de la digue en rive gauche du canal de dérivation du Vall Pompo lors de la crue d'octobre 1987</i>

DATES	COMMENTAIRES
3 octobre 1987 (suite)	Là, le torrent a détruit sa berge rive droite mal dimensionnée, non sans avoir saturé le ponceau d'ouverture insuffisante.
	Le pont de section insuffisante conjugué à une pente trop faible provoque une mauvaise évacuation de l'eau
	L'eau emprunta alors la conduite de la "Gabarre" (dénomination de ce réseau d'eau pluviale) qui passe sous le canal du Vall-Pompo. L'eau ainsi siphonnée se déversa dans la rue Jules Ferry, non sans avoir inondé les terrains situés en amont de la voie ferrée. Ainsi l'immeuble situé aux abords du canal, le nouveau cimetière, le gymnase ont été endommagés. A noter que ce secteur était peu bâti à cette époque. Or, de nouvelles constructions très vulnérables sont aujourd'hui achevées. A l'aval du tunnel, les eaux empruntèrent le même trajet que lors des débordements précédents. La rue Jules Ferry fut transformée en un torrent de boue qui s'engouffra dans l'avenue du Puig-del-Mas et la rue Edouard Herriot. De là, il gagna la rue des Orangers et la rue Saint-Exupéry traversant les jardins et les maisons, puis il noya l'avenue Puig-del-Mas devant l'église, puis les rues Saint Sébastien, Dugommier et Saint Jean-Baptiste. A noter, qu'à 19h, tandis que la pluie avait cessé, la rue des écoles ressemblait encore à un torrent. Le torrent du Sérís, affluent de la rive droite de la Baillaury, connu lui aussi une crue notable. La maison de retraite Paul Reig, construite à l'emplacement de l'ancien stade, occupe le lit du ravin du Sérís. Le cours, d'abord dévié à ciel ouvert, a été canalisé en souterrain sur une longueur de 220 m dans la traversée du parc de la maison de retraite. La section du canal est de l'ordre de 3 m². Lors de la crue, la tête du canal s'est bouchée et les eaux ont débordé en rive gauche, retrouvant ainsi l'ancien lit. Elles se sont trouvées bloquées contre le mur d'enceinte en moellons du parc qui ne tarda pas à céder. L'eau se déversa ensuite vers le bâtiment et ses dépendances, emportant tout sur son passage.
	Débordement du Sérís en octobre 1987 et effets dans les allées de la maison de retraite

DATES	COMMENTAIRES
3 octobre 1987 (suite)	Elle traversa la maison de retraite de part en part où il a été relevé une cote de 1,50 m à l'intérieur des chambres. Les lits du rez-de-chaussée ont été totalement recouverts et l'on ne doit l'absence de victime qu'à la présence d'esprit du personnel de l'établissement qui fit évacuer les pensionnaires quelques minutes avant la rupture du mur.
	La Baillaury, quant à elle, déborda à l'aval de la voie ferrée en deux points. D'une part, en rive droite où le lit majeur n'est pas protégé par une digue et où elle inonda l'ensemble de "Serra de Couma", sur une hauteur de 1,80 m environ. A noter qu'une nouvelle maison vient d'être construite en rive droite de la Baillaury, au niveau de son coude et qu'elle est située dans la zone de submersion décrite plus haut.
	Effets de la crue d'octobre 1987 sur les aménagements sportifs du Country-Club-Catalan. D'autre part, en rive gauche, elle sauta sa digue vers 13h30, au niveau du carrefour de l'avenue du Général de Gaulle, de la rue de Lattre de Tassigny et de la rue des Orangers. Submersion de la digue rive gauche de la Baillaury au droit de la rue des Orangers L'eau s'engagea dans ces trois axes (surtout l'avenue du Général de Gaulle) qu'elle inonda sur 0,60 m de hauteur. Plus à l'aval, elle rejoignit les eaux boueuses du Vall-Pompo qui recouvrait la ville depuis la fin de matinée.

DATES	COMMENTAIRES
3 octobre 1987 (suite)	 La crue d'octobre 1987 dans les rues de Banyuls
	 Rue Lapérouse le 2 octobre 1987
	<i>Enfin, en rive gauche, entre le pont de la RN 114 et la passerelle, les digues rompirent sous l'effet d'affouillements excessifs et basculèrent en trois endroits différents.(voir photo de la page de garde)</i> <i>Dans la partie amont de son cours, la Baillaury fit la encore parler d'elle. Des dégâts sont enregistrés à sa confluence avec le Terveau, de même que dans le lit de ce torrent. Des bâtiments sont endommagés.</i>  Dommages aux bâtiments au Can-Trouillet

DATES	COMMENTAIRES
3 octobre 1987 (suite)	 <i>Laisses de crue dans le lit de la Baillaury. Noter la quantité de bois flottés.</i>
	<i>La zone artisanale de la Baillaury est elle aussi victime de la crue. Cependant la menace est ici venu d'un petit ravin annexe qui a obstrué la buse de franchissement de la route des Mas avant de déferler entre les constructions.</i>
	 <i>La zone artisanale de la Baillaury, construite sur une terrasse au sein d'un méandre dans le lit majeur de la rivière et qui fut l'objet d'inondation par un petit ravin annexe en octobre 1987.</i>

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

Compte tenu de la très faible couverture de sol meuble sur le substratum schisteux de la région, les glissements de terrain naturels sont particulièrement rares. Un seul phénomène a été repéré. Il est situé sur le CD 86 où il prend la forme de petits affaissements de la route. Il est d'ailleurs possible que ce phénomène très localisé ne se limite qu'au talus du CD.

Un glissement ancien a été observé. Il est situé sur le versant qui surplombe au Nord la zone artisanale du Pla de la Réthorie. Le paquet glissé concerne une zone d'une centaine de mètres de large qui s'est stabilisée au milieu du versant. L'origine de ce phénomène est très ancienne (plusieurs centaines, voire milliers d'années). Les traces en sont très émoussées, sous l'effet du temps et des aménagements agricoles. A la suite de terrassements importants réalisés lors de l'implantation de la zone artisanale qui occupe aujourd'hui le fond de vallée et qui ont concerné le pied du paquet glissé, une partie du versant s'est trouvée déstabilisée.



Glissement de terrain de la ZAC de la Réthorie. Le mur d'enceinte de l'entrepôt présente des signes de faiblesse, la maison est menacée.

On peut signaler également le très important glissement de la plage Nord du Cap Castell à l'Est d'Armen (en limite de commune avec Port-Vendres) à l'origine d'éboulements de roches dans la mer et favorisé par un pendage Est des schistes à joints sériciteux.

La destruction des parcelles supérieures, du fait du glissement, ont donné lieu à un règlement judiciaire de cette affaire. L'examen des documents (rapport géologique et rapport d'expertise du Tribunal Administratif de PERPIGNAN) fournis par la commune laissent apparaître l'existence de signes précurseurs de ce phénomène. En effet, des indices de mouvement étaient déjà apparus dans les années précédentes à la suite de fortes pluies. Les terrassements réalisés en janvier 1986, suivis de précipitations importantes n'ont fait que favoriser la reprise du mouvement avec une ampleur considérablement plus grande.

Le rapport d'expertise du Tribunal ainsi que l'expert géologue s'accordent à penser, à juste titre, que le risque de poursuite du phénomène est réel. Cependant, depuis lors, outre les travaux d'aménagement de la zone artisanale qui se sont poursuivis (y compris dans la partie terrassée mise en cause), une maison d'habitation a été construite dans le secteur.

Elle est bâtie dans une zone qui peut être atteinte par des coulées boueuses susceptibles de mettre le bâtiment en péril, à court terme. Par ailleurs, le mur d'enceinte en béton armé qui entoure le dépôt de matériaux récemment édifié à l'emplacement du terrassement, présente déjà des signes flagrants de poussée des terres qui s'expriment sous la forme de fissures dans le coin Nord-Ouest. Ce signe témoigne, si cela était nécessaire, de l'activité très actuelle du secteur et de la menace qu'il constitue pour le bâti.

D'autres terrassements du même type, ou plus réduits ont été observés sur la commune. La plupart d'entre eux ont induit des phénomènes de déstabilisation limitée des versants y compris dans les massifs rocheux. Ainsi, c'est le cas du terrassement du supermarché situé au niveau du rond-point de la rue Jules FERRY et du CD 86.



Apparition de désordres dès l'ouverture des terrassements du supermarché en rive droite du canal du Vall Pompo (avant et après implantation du magasin).



Instabilité d'un front de taille en bordure de la RN 114 en amont du laboratoire ARAGO. (parcelle aujourd'hui construite).

Des mouvements plus anciens et non observés nous ont aussi été signalé par l'enquête auprès des habitants. Ainsi, une déstabilisation de versant a été décrite au niveau du front de taille situé à l'arrière de l'immeuble surplombant la RN 114 dans le quartier des Elmes (en rive gauche du ravin des Redoulères). Enfin, dans le quartier Miramar, une piscine aurait été endommagée à la suite de terrassements imprudents en aval de celle-ci (non vérifié).

Plus récemment, un écoulement d'environ 30 m³ s'est produit après l'épisode pluvieux du 4 décembre 2003 au niveau des numéros 47 à 58 de la rue Jean Iché dans le lotissement "Les Villas de la Corniche" à l'entrée Nord de Banyuls-sur-Mer.

La création de ce lotissement a nécessité d'importants travaux de décaissement dans des terrains constitués de schistes fracturés à pendage inverse subvertical très friables par endroit. Malgré les dimensions importantes des décaissements avec des hauteurs de 5 à 6 m en moyenne sur une longueur d'environ 100m, aucune mesure de

soutènement n'a été prévue contrairement aux recommandations du Service R.T.M. des Pyrénées-Orientales.



Eroulement de 30 m³ du 04/12/2003.

Décaissement sans soutènement, ni drainage

Le décollement de la paroi a vraisemblablement été provoqué par les infiltrations d'eau dans les schistes fracturés.

Lors de la visite du 18/03/2004 suite à la pluie du 13/03/2004 on a constaté des écoulements d'eau abondants notamment au niveau du décrochement de l'éboulement. Les maisons de ce lotissement ne possèdent pas de système de récupération des eaux pluviales qui se déversent dans les espaces communs sans être canalisées pouvant ainsi aggraver le phénomène de glissement de terrain.

Cet effondrement met aussi en danger la stabilité des bâtiments situés juste en amont. En effet, la distance entre le bord des murs des bâtiments amont et le rebord du talus n'excède pas 1,50 m.

Toutes ces constatations dénotent l'extrême sensibilité des versants au terrassement, y compris en massif rocheux.

La prudence voudrait qu'une étude géotechnique soit systématiquement réalisée avant tout terrassement ainsi qu'avant toute réalisation. Cette étude devrait déterminer les conditions de stabilité initiales, le mode de terrassement, de confortement éventuel, de drainage, de fondation, etc...

III.2.1.3. Les effondrements de cavités souterraines

La présence de cavités souterraines au niveau du CAP d'OSNE nous a été signalée par Monsieur H. ROUSSEIL. Ces cavités résultent de l'activité militaire de la région et sont aujourd'hui partiellement obstruées. L'extension de ces galeries souterraines est relativement mal connue. Par ailleurs, l'absence de surveillance de l'état des réseaux recommande la plus grande prudence vis-à-vis de la stabilité du secteur.

En conséquence, les terrains concernés, s'ils ne sont pas totalement impropres à l'aménagement, doivent être considérés comme douteux. Tout projet devra donc être associé à des reconnaissances géotechniques visant à déterminer l'absence ou la présence de cavités au droit de l'ouvrage et à ses abords immédiats, ainsi que la qualité géotechnique du sol de fondation. Des mesures particulières pourront alors être proposées si nécessaire (fondations sur pieux, renforcement des structures etc...)

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 atteintes 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 phénomène assez répandu sur la commune concerne en fait surtout les parties hautes des bassins où le rocher affleure dans les fortes pentes. Il affecte les roches particulièrement fracturées et peut atteindre le vignoble.

Le risque de chutes de blocs concerne aussi quelques routes dominées par des ressauts rocheux. Il semblerait que le phénomène n'atteigne jamais l'habitat et sur ce sujet, l'enquête auprès des habitants n'a rien donné.

III.2.2.3. L'érosion marine

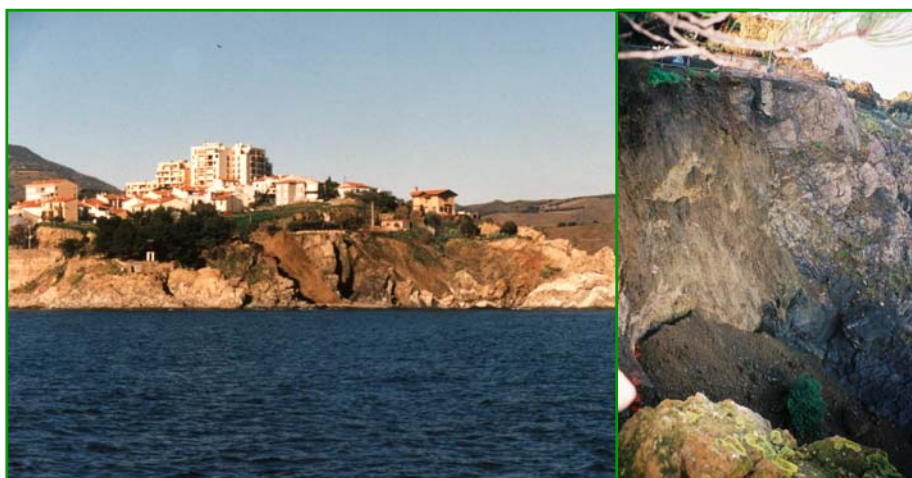
Elle concerne l'ensemble du littoral de Banyuls-sur-Mer. Ce phénomène est intimement lié à la nature géologique du substratum. En effet, les schistes apparaissent comme une roche tendre et friable, assez sensible aux agents érosifs marins. Les agressions sont de plusieurs types. On citera les phénomènes mécaniques dus aux effets de la houle, les phénomènes chimiques dus aux sels dissous dans l'eau de mer et les phénomènes physico-chimiques liés à la présence quasi-permanente d'eau.

La roche est attaquée surtout en pied de falaise, conduisant à un scénario sans cesse renouvelé. La base est tout d'abord sapée puis l'ensemble du massif se trouve déstabilisé. Un pan de falaise s'écroule et les blocs éboulés s'accumulent en pied de talus. L'amoncellement ainsi constitué protège temporairement la roche en place, jusqu'à la disparition totale de la masse éboulée.

Ce phénomène semble être lent mais pas exceptionnel. Sa prise en considération est délicate puisqu'on ne connaît pas sa vitesse d'évolution. Cependant, il apparaît indispensable de le prendre en compte pour tout aménagement futur.

En conséquence, dans les secteurs où la côte présente une fragilité à l'agression de la mer, on adoptera une bande de sécurité de 25 m. Elle sera mesurée à partir de l'extrémité supérieure de la zone érodée.

On notera par ailleurs que ce phénomène menace d'ores et déjà l'habitat. Ainsi, la maison située entre la RN 114 et la falaise au niveau du CAP D'OSNE, bâtie dans une zone où la roche semble de qualité très médiocre, a fait l'objet de confortements en sous-œuvre. A terme, d'autres maisons pourraient se trouver menacées. On citera, pour mémoire, les constructions nouvelles situées dans le secteur du CAP du TROC (lotissement du "village Catalan de Troc Pineill").



Erosion marine au niveau du Cap d'Osne. Environ 2000 m3 de terre et de blocs écroulés le 04/12/2003 provoquant la fermeture du parking du haut de falaise).

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).

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. Par ailleurs les ouvrages pourront être envahis et/ou ensevelis par ces coulées. Toutes ces contraintes peuvent entraîner la ruine des ouvrages.

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 d'autant que le niveau de base à dominante schisteuse imperméable favorise les écoulements d'eau de faible profondeur et favorise le développement d'un réseau dendritique des émissaires latéraux.

Ces phénomènes sont aussi liés à l'état de la couverture végétale du sol. Toute végétation jouant un rôle bénéfique ; toute imperméabilisation jouant un rôle aggravant. Les pratiques culturelles, comme le développement de l'urbanisation et des réseaux de voiries concourent à l'apparition de ce type d'érosion. Le ravinement est évidemment favorisé par la disparition brutale du couvert forestier et herbacé sous l'effet des incendies. Il est bien évident que la destruction par le feu pourrait avoir des conséquences catastrophiques vis-à-vis du transport solide.

III.2.3.2. Evénements dommageables recensés

Deux zones d'érosion par ravinement particulièrement actif ont été repérées. Elles sont situées :

- en rive gauche du ravin de Barlande, sous le Mas-Guillaume
- dans le secteur du Mas-Ventous, au Nord de la commune.

D'autres secteurs sont aussi touchés, mais dans une moindre mesure.

Le ravinement est fréquemment lié à des défauts d'entretien du réseau de drainage ou à l'abandon progressif du vignoble. On le rencontre aussi dans les terres remises en culture et retournées au Bulldozer, où la réfection des agouilles n'est quasiment jamais réalisée (par économie probablement).

L'absence de système de drainage peut conduire en certains points à la ruine totale des sols et constituer des masses mobilisables considérables de matériaux. Ceux-ci se retrouveront un jour dans les ravins, pour parvenir finalement dans le lit des cours d'eau principaux qui traversent la ville. On voit donc ici se profiler le risque d'un engravement des rivières pouvant avoir des conséquences catastrophiques pour la sécurité des biens et des personnes.

Le ravinement est évidemment favorisé par la disparition brutale du couvert forestier et herbacé sous l'effet des incendies. Il est bien évident que la destruction par le feu de la moitié de la superficie de la commune, comme en 1986, pourrait avoir des conséquences catastrophiques vis-à-vis du transport solide.

En résumé, on peut considérer que l'ensemble de la commune est soumis à un risque potentiel d'érosion par ravinement. Les ravinements intenses déclarés restent rares.

Par ailleurs, le Conseil Municipal nous a signalé l'existence d'une réglementation sur l'arrachage des pieds de vigne qui subordonne l'obtention de la subvention au défonçage du terrain par le bulldozer. Il conviendrait d'accorder une dérogation à la commune de Banyuls-sur-Mer, mais sans doute aussi aux communes voisines, afin d'attribuer cette subvention après un arrachage manuel qui garanti la conservation du réseau d'agouilles, si bénéfique à la lutte contre le ravinement.

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'épïcéntré 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 Banyuls-sur-Mer 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 $1\mu\text{m}$ 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 ¹	Secousse	Observations : effets sur les personnes, sur les objets et dommages aux constructions	Magnitude Echelle de Richter ²
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

¹ Echelle des dégâts en surface (effets d'un séisme basé sur l'analyse des réactions humaines et des dégâts aux bâtiments)

² 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 ³	Secousse	Observations : effets sur les personnes, sur les objets et dommages aux constructions	Magnitude Echelle de Richter ⁴
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'ouvrage⁵ 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 Céret (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.

³ Echelle des dégâts en surface (effets d'un séisme basé sur l'analyse des réactions humaines et des dégâts aux bâtiments)

⁴ 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)

⁵ 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 information, les tableaux ci-après 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 :

Date Séisme	Lieux et aires affectés dans		Effets régionaux	Intensité	Nature des sources	Anthologie
	la région et hors d'elle	la seule région				
21 février 1330	Perpignan				Compilateur	« ...secousse de la durée d'un Ave maria (O MENGEL - 1909, monographie des terratremols de la région catalane, Bull. Soc. Ramond. Bagnères-de-Bigorre).
1370	Perpignan - Barcelone			Perpignan « très fort »	Compilateur	
2 mars 1373	-Ensemble de la région - Catalogne - Aragon - Aquitaine - Pyrénées - Languedoc - Lectour - Bordeaux - Montpellier - Région de Toulouse? - Avignon ?	- Perpignan • Epouvante généralisée non localisée (N.E. catalogne) - Chute de châteaux et de tours - Mouvements de terrain dans les Pyrénées provoquant des morts.		Perpignan VI	Archives chroniques compilateurs	Perpignan : " fou en Rossello e per tota Cathalunya gran tarrastremol en que dura per spasi de nou hores y tot hom stave spantat de la gran terror menave" (Men. man. de la communauté St-Jacques de Perpignan d'après O. MENGEL ouvr. cité). « Il y eut aux Pyrénéens un tremblement de terre qui fit beaucoup de dégâts dans les places voisines (d'Espagne) quoique la France en sentit les plus grands effets ». (FERRERAS Hist; générale d'Espagne trad. d'Hermilly 1751 Paris d'après O.MENGEL ouvr. cité).
Mai 1397	- Arles - Avignon - Montpellier - Catalogne	Effets probables (ressentis à Montpellier et à Gérone)			Archives Chroniques Compilateurs	
du 15/03/1427 au 02/02/1428	Catalogne (région d'Olot) Ressenti dans les Pyrénées-Orientales	Le 02/02/1428, intensité VIII à Céret alors que l'épicentre est en Espagne.	✓Nombreux dommages. Ruines du clocher de St Martin du Canigou.	de VIII à IX	✓Vogt J « Les tremblements de terre en France »	

Date Séisme	Lieux et aires affectés dans		Effets régionaux	Intensité	Nature des sources	Anthologie
	la région et hors d'elle	la seule région				
27 décembre 1755	Montagnes du Roussillon Ressenti à Prades et Conflent		✓ Chute de plâtre à Prades	VI	✓Mengel O « Monographie de terratremols de la région catalane » ✓ extrait du rapport du professeur Rothe JP 30/10/1975 ✓ Vogt J « Les tremblements de terre en France »	✓ « vers 4 h du matin, il se produisit un tremblement de terre remarquable...La majeure partie de la population s'est enfuie de peur que les destructions ne les enfouissent... »
25 décembre 1772 à 23h30	Vallée de Prats-de-Mollo Ressenti à Prades			VII	✓ extrait du rapport du professeur Rothe JP 30/10/1975	
08 septembre 1797	Forte secousse à Ille-sur-Têt		✓ Forte secousse	V	✓ extrait du rapport du professeur Rothe JP 30/10/1975	
18 juin 1903	Conflent-Cerdagne	✓ Violente secousse de 4 à 5 secondes ressentie dans l'arrondissement de Prades, Olette, Mont-Louis, Saillagouse...		V	✓ Vogt J « Les tremblements de terre en France » ✓ extrait du rapport du professeur Rothe JP 30/10/1975	
29 août 1904	Plusieurs secousses dans la vallée de Carol et à Prades				✓ extrait du rapport du professeur Rothe JP 30/10/1975	
27 janvier 1912 à 18h50	Ressenti à Villefranche-de-Conflent			V	✓ extrait du rapport du professeur Rothe JP 30/10/1975	
29 novembre 1919 à 0h25	Ressenti à l'Ouest des PO à Prades, Vernet-les-Bains. Epicentre en Espagne au Sud de la Maladetta			VI	✓ extrait du rapport du professeur Rothe JP 30/10/1975	

Date Séisme	Lieux et aires affectés dans		Effets régionaux	Intensité	Nature des sources	Anthologie
	la région et hors d'elle	la seule région				
28 novembre 1920	- Ensemble de la région? - Pyrénées ariégeoises - Ouest Languedoc		• Quillan fuite dans la rue • Quérigut : réveil des dormeurs • Marquixanes: mouvement de terrain	Quillan = V-VI	Presse Etude de circonstance	Marquixanes : «... une falaise de granite et schistes granitisés, en partie décomposés, s'est décollée sur une longueur de 300 m, entraînant dans sa descente, d'une seule pièce, un tronçon de route qui est resté horizontal, avec parapet et poteaux télégraphiques en position normale...» (O. MENGEL, 1921, Les tremblements de terre de 1920 dans les Pyrénées, leur relation avec la géotectonique, Ann. I.P.G. Strasbourg)
28 juin 1950		Ensemble de la région	- Perpignan • portes et fenêtres ouvertes spontanément • sonnerie des cloches	Perpignan = VI	Presse Enquête BCSF	Perpignan : «... les cloches des églises se sont mises à sonner toutes seules et les portes et fenêtres des maisons se sont ouvertes violemment ». (La Dépêche du Midi, 30.06.1950)
17 juillet 1951 à 17h20	Ressenti à Baillestavy, Estoher, Villefranche-de-Conflent			V	✓ extrait du rapport du professeur Rothe JP 30/10/1975	
03 novembre 1978	Massif des Fenouillèdes	Surface concernée environ 55 km ²		V à VI	A. D. BIB 7857	« ...à Prades, perçu comme un roulement ou grondement (intensité III à IV) »
05 décembre 1979	Vallespir			V à VI		
17 mai 1980	Mont Canigou			V		
02 décembre 1984	Massif des Fenouillèdes			V		

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

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, reflètent bien les conséquences de ce fléau.

La Côte Rocheuse (Cerbère, Banyuls, Port-Vendres, Collioure et une partie d'Argelès) est la partie des Pyrénées qui plonge dans la Méditerranée. Ses vallées accidentées ont la particularité par rapport au reste des Albères, d'être parallèles à l'axe du massif et orientées vers l'Est. Le vignoble occupe la zone littorale de la Côte Rocheuse, et remonte le long des vallées jusqu'à 250 m d'altitude en exposition Sud de préférence.

La suberaie et les bosquets de pin pignon occupent les bas de versant. Par contre, le maquis de chêne vert et de chêne-liège se situe en haut de versant, et se trouve généralement dégradé du fait de la forte fréquence des incendies. Ce sont d'ailleurs les espaces boisés qui ont été les plus parcourus par les incendies au niveau du département au cours des 30 dernières années. En effet, les territoires de Banyuls/Mer et de Collioure, détiennent des indices de « RMA » records.

Il est à noter la présence de boisements résineux (cèdre, pin) et feuillus (chêne-liège et aulne) réalisés à partir des années 80-85, dans le cadre de la réhabilitation des secteurs incendiés et qui constituent aujourd'hui des enjeux en matière forestière non négligeables.

En matière agricole, la vigne est quasi exclusive dans la zone, certaines parcelles d'olivier étant en cours de remise en production, (source : Chambre d'Agriculture). La difficulté d'obtenir des droits de plantation limitant les possibilités d'extension du vignoble, les agriculteurs s'orientent depuis peu vers la remise en état des oliviers (il en existe une centaine d'hectares sur le cru) et vers la recherche de techniques de mécanisation adaptées à l'architecture du vignoble.

En matière de prévention :

- le réseau de piste a une densité tout à fait correcte. Néanmoins, de gros efforts seraient à faire dans la mise au gabarit de certains tronçons, ou l'aménagement de place de croisement.
- La densité de points d'eau est correcte.
- La réalisation au cours de ces dernières années, d'aménagements de type « vigne pare-feu », « coupe arboricole et pastorale » est venue renforcer la défense contre les incendies de ce secteur.

La pression urbaine est très forte sur la zone exclusivement littorale. La population explose en été par rapport à la population permanente. Du fait d'un réseau routier fortement présent et de l'attrait touristique de l'arrière pays, on retrouve une partie de cette population estivale dans ces territoires boisés à semi-boisés particulièrement sensibles à l'incendie.

Bilan incendie sur Banyuls-sur-Mer 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)	10	-	5	-	3905,9	8	60,6	56,3	151	788	7,5	5,5	1510	5	4,5	0,8	-	80	2,1	4,1	-	88	1	0,3	5
Nombre d'incendie répertoriés	5	-	1	-	10	3	26	34	8	7	2	4	8	1	2	4	-	1	2	6	-	1	1	1	3

Total de la Superficie incendiée (ha)	6 698,9 ha sur 13 186 ha brûlés sur le massif des Albères
Nombre d'incendie répertoriés	130 sur 596 incendies déclarés sur le massif des Albères

Pistes DFCI	87,5 km
Nombre de point d'eau	6 naturel, 5 citernes
Taux de couverture	494 ha/point d'eau



Incendie de 1986

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

Sur un extrait de la carte I.G.N., 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.

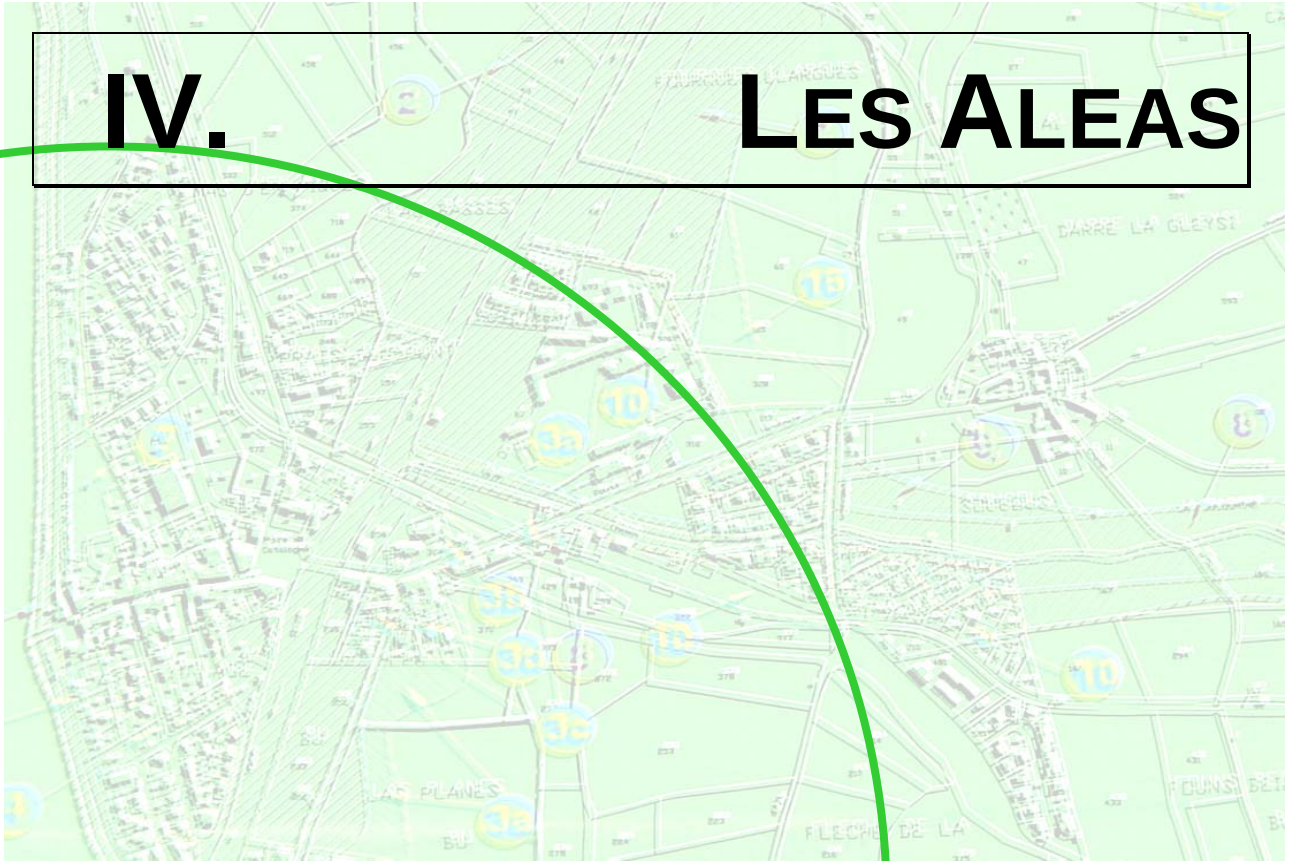
Cette carte résulte d'une exploitation minutieuse de toutes les informations disponibles sous formes d'archives, d'études générales ou ponctuelles, de rapports, de dossiers techniques, de cartes, d'iconographies, de photos aériennes, mais aussi d'une approche géomorphologique du site et d'une enquête 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. 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 purement 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'intensité de l'aléa inondation-crue torrentielle 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 :

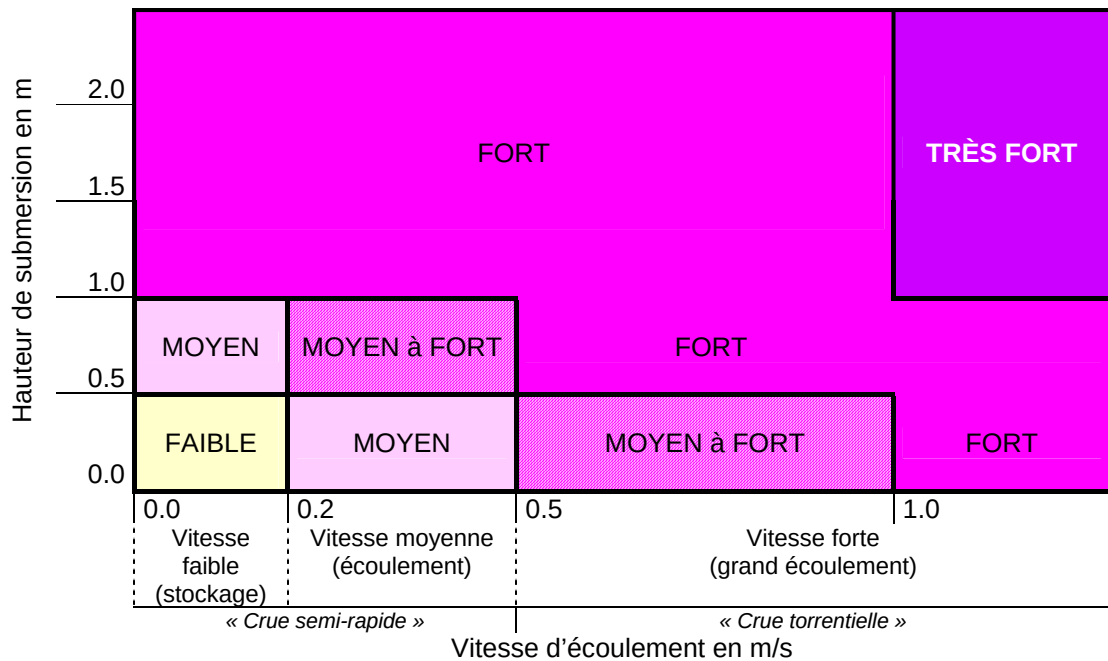


Tableau simplifié de détermination de l'aléa inondation :

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

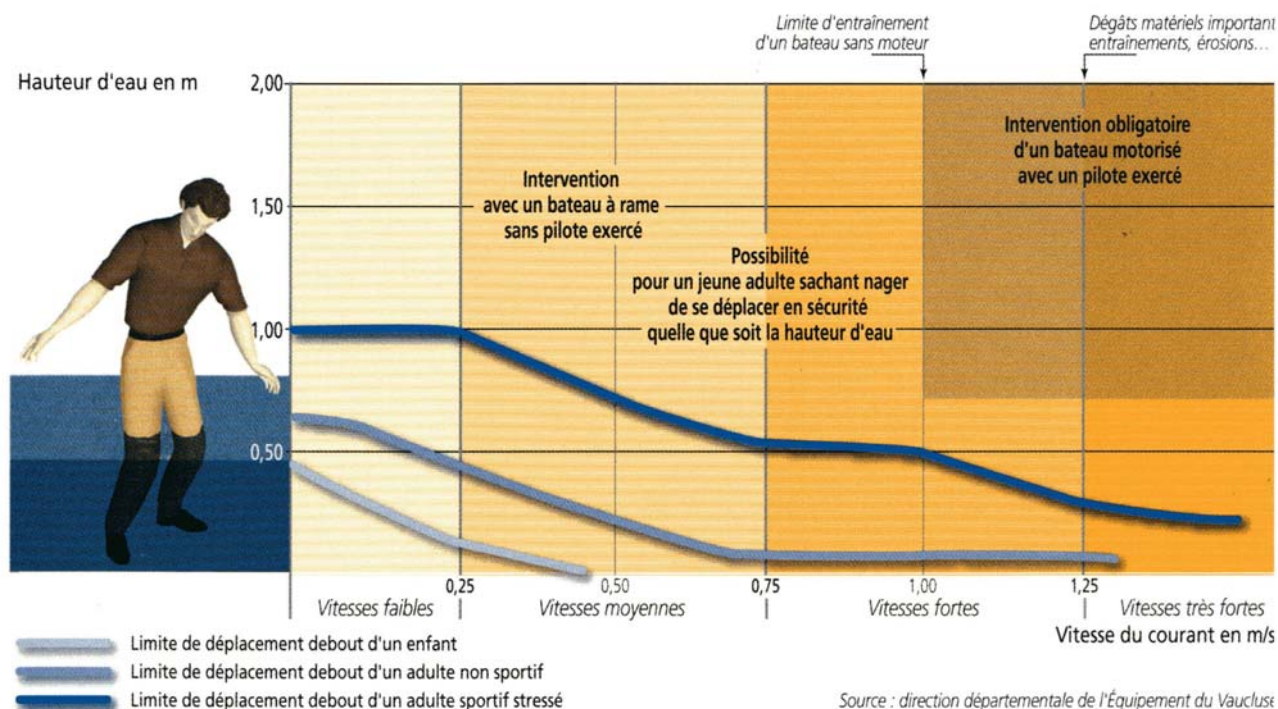
➤ **Commentaires :**

Les effets spécifiques du courant sont en premier lieu les phénomènes d'érosion (ravinements, 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. Précisions sur la détermination de l'aléa « inondation »

Pour un bassin versant donné, une crue est caractérisée par un certain débit exprimés 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 crue 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 pourront être réalisées afin de tenir compte de cette complexité de terrain.

Conformément aux objectifs énoncés de révision du P.E.R. de Banyuls-sur-Mer , et sur la base de relevés topographiques récents, **une étude a été réalisée par le bureau d'études BCEOM*** (en complément de l'approche de terrain réalisée par le Service R.T.M.) **afin de proposer une modélisation des effets hydrauliques d'une crue centennale sur l'ensemble du secteur inondable du centre-ville de Banyuls-sur-Mer à l'aval direct du pont SNCF** et ainsi obtenir une cartographie la plus réaliste possible de l'aléa inondation dans le secteur d'étude dans les conditions actuelles de topographie et d'occupation des sols.

L'objectif a été de comprendre le comportement de la crue sur l'ensemble du secteur d'étude avec notamment la répartition des hauteurs d'eau et des vitesses. Le périmètre d'étude inclus donc les anciennes zones B4 et B3 de l'ancien P.E.R. dont les limites n'avaient pas de réalité physique.

Pour ce faire, c'est la crue de 1971 de débit estimé à 600 m³/s, plus forte crue historique connue mais non centennale (de l'ordre de 60 ans), qui a servi de base au « calage » du modèle du fait notamment des nombreux repères de crue connus et répertoriés dans l'agglomération.

Une fois cette crue de 1971 « reproduite » par le modèle c'est-à-dire calée donc reproduisant la réalité historique, le modèle mathématique a pu être utilisé pour une crue de projet, en l'occurrence ici une crue supérieure à la crue de 1971 : **la crue centennale de débit 700 m³/s , crue de référence prise en compte pour l'élaboration du P.P.R..**

La cartographie proposée dans cette étude est le résultat de trois analyses :

- la première est la modélisation de la crue centennale de la Baillaury (pour un débit de projet de 700 m³/s au pont SNCF)
- la seconde modélisation concerne la crue centennale du Val Pompo
- la troisième modélisation concerne la crue centennale du Matifoc

Remarques :

- dans les secteurs de confluence c'est l'emprise de la crue centennale la plus forte qui est cartographiée et retenue. Cela ne veut pas dire que l'inondation cartographiée sera de période de retour centennale sur l'ensemble des ravins étudiés
- 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

* étude BCEOM n° GRI 40312L de mars 2005 dont l'intégralité est reproduite en Annexes

entrepris par la commune dans la traversée de Banyuls, nous ne sommes pas à l'abri de formations d'embâcles par les apports en provenance du bassin versant amont. C'est un phénomène d'autant plus à redouter que la section de la passerelle à l'amont direct du pont SNCF réduit la section hydraulique de façon conséquente. D'autre part, le modèle utilisé n'intègre pas le transport solide qui peut aggraver les conditions d'écoulement. Ainsi, d'autres phénomènes connexes des crues difficilement quantifiables peuvent survenir et aggraver l'aléa (montée rapide des eaux suite à rupture d'embâcle).

- Concernant « les travaux de prévention importants réalisés depuis 1971 par la commune », et notamment ceux concernant le pluvial, ils ont été intégrés dans les calculs, puisque des levés récents ont été réalisés pour les besoins de l'étude. Cependant, l'amélioration du réseau pluvial n'a un effet certain que pour les pluies locales et les crues des petits ruisseaux. Par contre, il a un effet beaucoup plus réduit en cas de crue centennale majeure de la Baillaury. Concernant les retenues collinaires, des études spécifiques ont été réalisées, et intégrées dans cette étude. Ces ouvrages servent principalement à retenir les corps flottants, ils ne résolvent pas le problème d'inondation en crue centennale.

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

IV.2.1.3. Transcription en terme d'aléa des zones soumises au phénomène d'inondation et crue torrentielle sur la commune de Banyuls-sur-Mer

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :
Ri1 (ancienne zone B4 du P.E.R.)	- Secteur La Promenade du Centre-ville - Zones de débordement en rives droite et gauche de la Baillaury - Rive gauche du Sérís - Zones de débordement des ravins des Redoulères et de Coma-Pascole - la maison de retraite Paul Reig	Inondation	FORT (Indice I1 sur carte des aléas)
<u>Commentaires :</u> Les zones classées Ri1, exposées au risque d'inondation d'aléa fort, sont susceptibles d'être couvertes par des hauteurs d'eau supérieure à 1,20 m, voire même dépasser 2,00 m ponctuellement. Ces valeurs sont extrapolées des observations des crues de 1971 et 1987 à la crue de référence centennale sauf pour le secteur modélisé du centre-ville (secteur de la Promenade et rive droite de la Baillaury à l'aval du Pont SNCF) où les hauteurs d'eau en crue centennale dépassent 1,50 m. Cette zone correspond à des secteurs inondés périodiquement et où les vitesses de courant peuvent être très élevées, notamment à proximité de la Baillaury. Sans travaux d'aménagement, la maison de retraite Paul Reig reste vulnérable au même type de débordement du Sérís que celui connu de 1987.			

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :
Ri2 (ancienne zone B4 du P.E.R.)	- Quartier St Jean du Centre-ville - Lotissement Val pompo-Gymnase - Zones de débordement du ravin des Redoulères - le Centre Hélio-Marin	Inondation	FORT (Indice 11 sur carte des aléas)

Commentaires :

Dans les zones classées Ri2 exposées au risque fort d'inondation, les hauteurs d'eau présumées sont supérieures à 1,00 m. Pour la partie du Centre-ville modélisée, le secteur classé Ri2 correspond à des hauteurs d'eau comprises entre 1,00 m et 1,50 m.

A noter que dans ces zones, des courants relativement forts peuvent apparaître, notamment par débordement des ravins annexes (Vall Pompo, Mattefoc ou à proximité de la Baillaury) dans les secteurs urbanisés du fait de section d'ouvrages hydrauliques intra-urbains sous-dimensionnés ou de présence de goulets d'étranglement dans le tracé de ces ravins.

Seul un ou des barrages écrêteurs pourraient efficacement protéger la ville contre les grandes crues de la Baillaury.

Après un examen approfondi du Centre Hélio-Marin (analyse des événements historiques, terrain, visite des locaux et pré-diagnostic hydraulique), l'inondabilité du site est confirmée. En effet, par sa localisation (coincé entre la mer et de ravin d'Armen) et sa configuration (certains locaux du centre se situent à des cotes inférieures au terrain naturel), le centre Hélio-Marin est soumis au risque d'inondation assez fort par débordement du ravin d'Armen avec des hauteurs d'eau pouvant atteindre voire dépasser localement le mètre. D'autres facteurs viennent aggraver la situation avec, tout d'abord, la capacité faible du chenal aménagé du ravin d'Armen et ses nombreux obstacles à l'écoulement (canalisations transversales ou longitudinales, ravins latéraux perpendiculaires au drain principal, étais...), puis l'entrave à l'évacuation des eaux de la mer démontée en cas de « coup d'Est » dont les vagues vient également inonder l'entrée du centre, et enfin les dysfonctionnements du réseau de collecte du pluvial.

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :
Ri3 (partie de l'ancienne zone B3 du P.E.R.)	- Les jardins de St Jean Sud	Inondation	MOYEN (Indice 12 sur carte des aléas)

Commentaires :

Dans cette zone classée Ri3 exposée au risque d'inondation moyen, les hauteurs d'eau présumées sont inférieures à 1,00 m. La modélisation indique des hauteurs d'eau comprises entre 0,50 m et 1 m.

La Baillaury en crue déborde dans un premier temps en rive droite du cours d'eau puis si la crue est suffisamment importante, elle déborde par la suite en rive gauche du cours d'eau. Elle passe alors par-dessus le mur, qui joue le rôle d'un seuil latéral pour les écoulements, les écoulements se propagent ensuite au travers de la ville. En 1971, les débordements sur ce mur ont eu lieu, d'après les témoignages des habitants, sur le linéaire compris entre quelques dizaines de mètres en amont du profil 11 jusqu'au niveau du premier bâti présent (entre le profil 5 et le profil 6).

Ce secteur des jardins de St Jean-Sud constitue un déversoir de la crue. Une partie des écoulements va donc passer à travers cet espace « libre » de tout obstacle majeur, avant de se propager vers le centre-ville, via la rue Delattre de Tassigny. C'est donc un secteur à préserver afin de maintenir un écoulement et un stockage des eaux suffisant sans augmenter la vulnérabilité de la zone.

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :
Bi1	- Débordement du Sérís à l'amont de la Maison de retraite Paul Reig - Centre-ville (quartier Mattefoc, place du Marché, centre-ville et avenue de la République) - la Réthorie, quartier de l'école et de la cave coopérative, - Zone artisanale du Pla de la Réthorie et quartier du nouveau cimetière - rive droite du canal de Vall-Pompo - le bas du quartier du Puig-del-Mas - Ravin des Redoulères	Inondation	MOYEN A FORT <i>(Indice 12 sur carte des aléas)</i>

Commentaires :

Dans les zones classées Bi1 exposées au risque d'inondation modéré, les hauteurs d'eau présumées sont inférieures à 1,00 m.

Pour la partie du Centre-ville modélisée, les secteurs classés **Bi1** correspondent à des hauteurs d'eau comprises entre 0,50 m et 1 m couplées à des vitesses localement fortes entre 1 et 3 m/s et correspondent donc plutôt à un niveau d'aléa fort. A noter que dans ces zones, des courants relativement forts peuvent apparaître, notamment par débordement des ravins annexes (Vall Pompo, Mattefoc) dans les secteurs urbanisés du fait de section d'ouvrages hydrauliques intra-urbains sous-dimensionnés ou de présence de goulets d'étranglement dans le tracé de ces ravins.

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :
Bi2	- rue M. Douzans et rues voisines - l'école - confluence Sérís et Baillaury au lieu-dit Serrat de Couma - zone de débordement du Sérís à l'aval de la maison de retraite Paul Reig au lieu-dit Serrat del Pou - jardins de Saint Jean Sud - partie basse de la rue Joliot-Curie - le Centre Hélió-marin	Inondation	FAIBLE <i>(Indice 13 sur carte des aléas)</i>

Commentaires :

Dans les zones classées Bi2 exposées au risque d'inondation faible, les hauteurs d'eau présumées sont inférieures à 0,50 m. Pour la partie du Centre-ville modélisée, les secteurs classés Bi2 correspondent à des hauteurs d'eau comprises entre 0 et 0,50 m. Ce niveau jamais atteint correspond à l'extension maximale prévue de la crue centennale.

Dans le secteur de la rue M. Douzans, cette zone concerne aussi le risque d'inondation par la mer.

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :
Rt1	la Baillaury	Inondation - Crue torrentielle	FORT (Indice I1-T1 sur carte des aléas)
<u>Commentaires :</u> Le bassin versant de la Baillaury est très vaste. Il couvre une superficie de 34,5 km². Sa morphologie favorise les pointes de crue au détriment de leur étalement dans le temps. La pente est relativement élevée avec 13% en moyenne pour un chemin hydraulique de 10,7 km. Son bassin est subdivisé en plusieurs sous bassins. La partie haute de ces bassins versants présentent des pentes souvent soutenues, dépassant fréquemment 50%. Après la confluence des principaux sous-bassins supérieurs, la Baillaury décrit des méandres creusés dans les terrasses alluviales. Sur ce tronçon, le cours d'eau, la plupart du temps à sec, est longé par la route des Mas qui marque assez bien les limites du lit majeur. La faible épaisseur du sol et l'extrême proximité du substratum imperméable ainsi que la pauvreté du couvert végétal et la pente soutenue, font que le coefficient de ruissellement est anormalement élevé sur le bassin de la Baillaury. Il est communément admis dans la région à hauteur de 0,70. En fait, il est fonction lui aussi de l'intensité et de la durée de la pluie et il peut atteindre des valeurs de 0,90 à 0,95 au cours de précipitations exceptionnelles. <u>Le lit de la Baillaury, dans son état actuel est parfaitement incapable d'évacuer sans débordement la crue centennale, pas plus d'ailleurs que la crue décennale. En l'état, le lit de la Baillaury est capable de ne laisser transiter qu'un débit de l'ordre de 150 à 200 m³/s.</u> Les crues observées sur la Baillaury peuvent être classées en trois catégories : • <u>les crues à montée rapide</u> où la rivière peut passer en un temps très court d'un débit de quelques m³/s à un débit de plusieurs dizaines voire centaines de m³/s. Ce type de montée correspond à une averse de forte intensité faisant suite ou non à une période pluvieuse (exemple : la crue du 20 septembre 1971). • <u>les crues à montée progressive</u> liées à une averse d'intensité croissante (exemple : la crue du 8 novembre 1968). • <u>les crues à plusieurs pointes</u> pour une même averse de longue durée, chacune de ces pointes rendant compte d'un accroissement de l'intensité des précipitations pour un pas de temps donné (exemple : la crue du 3 octobre 1987). La Baillaury en crue déborde dans un premier temps en rive droite du cours d'eau puis si la crue est suffisamment importante, elle déborde par la suite en rive gauche du cours d'eau. Elle passe alors par-dessus le mur, qui joue le rôle d'un seuil latéral pour les écoulements, les écoulements se propagent ensuite au travers de la ville. En 1971, les débordements sur ce mur ont eu lieu, d'après les témoignages des habitants, sur le linéaire compris entre quelques dizaines de mètres en amont du profil 11 jusqu'au niveau du premier bâti présent (entre le profil 5 et le profil 6) empêchant tout débordement en aval. - o Une première partie de ces écoulements passe à travers les jardins du quartier Saint-Jean-Sud, puis se retrouve au niveau de la rue Delattre de Tassigny. - o Une seconde partie de ces écoulements emprunte la rue Delattre de Tassigny, et se retrouve ensuite au niveau des rues Jean Moulin, Edouard Herriot et Puig del Mas. - o Une troisième partie de ces écoulements emprunte la rue des Orangers. Ces écoulements associés à ceux de la rue Jean Moulin se propagent dans les rues du Maréchal Lyautey et des Orangers. - o Une quatrième partie de ces écoulements reste dans l'avenue Général de Gaulle. Les écoulements se retrouvant au bas des rues des Orangers, d'Edouard Herriot et de Puig del Mas se propagent dans les rues Saint-Exupéry et Puig del Mas, mais aussi dans les deux réseaux d'eaux pluviales présents dans ces deux rues. Les débits solides pierreux semblent, malgré les fortes pentes, assez limités grâce à la dureté de la roche. Par contre, les corps flottants sont particulièrement nombreux en période de crues. Ils ont d'ailleurs joué un rôle déterminant par le passé lors des grandes inondations historiques, par formation d'embâcles suivis ou non de rupture brutale.			

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :
Rt2	- o Les principaux ravins affluents de la Baillaury : - <u>Haut versant</u> : des Abeilles, du Vignes, de Pouade, du Terveau, de la Roume - <u>Bas versant</u> : du Puig del Mas, du Val Pompo, du Sérís - o <u>et les autres ravins côtiers de la commune</u> : d'Armen, du Coma Pascole, des Redoulères, du Mattefoc	Crue torrentielle	FORT (Indice T1 sur carte des aléas)
<u>Commentaires :</u> Vaste bassin hydrographique formant un éventail de dépressions allongées et encaissées et constituées de pentes à sols schisteux sensibles au ruissellement de surface et génératrices d'écoulements d'eau de type torrentiel avec transports solides lors des pluies méditerranéennes. Sensibles au feu, sa végétation peu couvrante permet des écoulements d'eau rapide. Pentes proches de la zone urbaine, à sols schisteux peu perméables, travaillés pour la vigne cultivée en terrasses soutenues par murettes en pierres sèches et drainées par un réseau organisé de collecteurs d'eau de ruissellement. Correcs côtiers drainant de petites dépressions ouvertes dans les sols schisteux à l'amont de la RN 114 et de la voie ferrée, aménagées pour la vigne cultivée en terrasses soutenues par murettes en pierres sèches et drainées par un réseau organisé de collecteurs d'eau de ruissellement			

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :
Rt3 (ancienne zone B5 du P.E.R.)	- Can-Trouillet - Rive gauche du ravin de la Baillaury (Mas Parer)	Débordement torrentiel	FORT (Indice T1 sur carte des aléas)
<u>Commentaires :</u> Dans les zones classées Rt3, exposées au risque de débordement torrentiel, les hauteurs d'eau peuvent être supérieures à 1,00 m et la vitesse de courant très élevée. Le transport solide peut être important, surtout sous forme de bois flottés. Il y a donc un risque de destruction des ouvrages sous l'effet de la pression dynamique de l'eau auquel peut venir s'ajouter les coups de butoir occasionnés par des troncs entraînés par le flot. L'implantation en zone sensible de bâtiments nouveaux est à éviter. Les raisons sont multiples et on peut citer : - isolement de la population durant l'inondation, - endommagement des biens à l'extérieur des bâtiments (même s'ils sont eux-mêmes protégés : ex.: véhicules dans la rue), - gêne supplémentaire à l'écoulement conduisant à des augmentations de niveau et à l'apparition de courants plus rapides dans les rues, etc ...			



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.2.2.1.1 . 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). 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,

*** Intensité forte :**

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

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

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

Tableau récapitulatif : Aléa "glissements de terrain"

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

IV.2.2.1.2 . 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	aléa Fort	aléa Fort	aléa Fort
moyen	aléa Fort	aléa Fort	aléa moyen
faible	aléa moyen	aléa moyen	aléa 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°. Remise en mouvement possible de blocs éboulés et provisoirement stabilisés dans le versant sur pente

> 35°. Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes, issues d'affleurements de hauteur limitée (10 - 20 m).

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

IV.2.2.1.3 . 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	aléa Fort/moyen	aléa Fort	aléa Fort
moyenne	aléa moyen/faible	aléa moyen	aléa Fort
faible	aléa faible	aléa faible	aléa Fort/moyen

IV.2.2.2. Transcription en terme d'aléa des zones soumises aux phénomènes de mouvements de terrain sur la commune de Banyuls-sur-Mer :

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :
RI	- Trait de cote du Cap Castell à la plage de Peyrefite	Mouvement de terrain lié au choc mécanique des vagues	FORT (Indice P1 sur carte des aléas)
<u>Commentaires :</u> Littoral côtier rocheux à falaises avec anses et criques soumis au choc mécanique des vagues lors des tempêtes marines attaquant les reliefs de façon spectaculaire notamment au Cap Castell en limite avec la commune de Port-Vendres en provoquant des mouvements d'ampleur.			

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :
Rp	- Can Reig et secteurs rocheux des pentes raides naturelles de l'arrière pays	Chute de pierre et/ou de blocs	FORT (Indice P1 sur carte des aléas)
<u>Commentaires :</u> Secteurs d'affleurements rocheux de bancs schisteux présentant une désorganisation à l'origine de chutes d'éléments rocheux.			

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :
Re	- Castel Bear, Pla d'en Banyuls, Capeillans, Pinell Sud, Las Esperades, La Creu, Gallines - Lo Castell-Est, Mas Ventous, Soula de Coume Pascole, Guille, Bac de la Foun Roubillade d'en Julia	Ravinement	FORT (Indice R1 sur carte des aléas)
<u>Commentaires :</u> Vaste zone naturelle découpée par des dépressions allongées le long du littoral notamment à l'amont de la RN114 et de la voie ferrée, et constituées de pentes à sols schisteux le plus souvent travaillées pour la vigne cultivée en terrasses soutenues ou non par des murets en pierres ou 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. Pentes raides naturelles de l'arrière pays à végétation peu couvrante sur sols schisteux, pouvant occasionner des écoulements d'eau rapides.			

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :
Rg	- Zone artisanale du Pla de la Réthorie Nord et Sud - Lieu-dit Bac de Val Pompo - plage Nord du Cap Castell à l'Est d'Armen	Glissement de terrain	FORT (Indice G1 sur carte des aléas)

Commentaires :

Le premier glissement se situe à l'Ouest de la voie SNCF dans la zone artisanale du Pla de la Réthorie. Il affecte une colline orientée Nord-Sud et présentant une légère forme de cuvette. La zone est essentiellement composée de formations détritiques graveleuses et argileuses reposant sur un substratum de schistes généralement altérés.

Les désordres nouveaux sont apparus à la suite d'un terrassement à la base de la colline qui a supprimé la butée de pied et une étude géotechnique a été réalisée en juillet 1986.

Le second se situe au niveau du supermarché Champion où des travaux de décaissement sans précautions particulières ont engendré le glissement en supprimant la butée de pied de talus.

On peut signaler également le très important glissement de la plage Nord du Cap Castell à l'Est d'Armen (en limite de commune avec Port-Vendres) à l'origine d'éboulements de roches dans la mer et favorisé par un pendage Est des schistes à joints sériciteux.

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :
Bg	- Z.A.C. de la Réthorie, en périphérie de la zone rouge correspondant au glissement de terrain déclaré. - emplacement du supermarché en rive droite du Vall Pompo - quartier des Elmes	Glissement de terrain	MOYEN (Indice G2 sur carte des aléas)
	- CAP d'OSNE en amont de la RN 114	Effondrement de cavités souterraines de terrain	

Commentaires :

Dans les zones classées Bg, exposées au risque de glissement de terrain, le phénomène n'est pas déclaré. Cependant la sensibilité de ces terrains schisteux fortement altérés (argile) et la proximité de glissements actifs (zone Rg) nécessite de prendre certaines précautions pour tout nouvel aménagement dans ce secteur, notamment au niveau des terrassements et des rejets d'eau.

En effet, au niveau du supermarché par exemple, ou plus récemment au sein du lotissement "Les Villas de la Corniche" à l'entrée Nord de Banyuls-sur-Mer, ce sont des travaux de décaissement sans précautions particulières qui ont favorisé l'apparition des phénomènes de glissement.

Dans la zone classée Bg, exposée au risque d'effondrement de cavités souterraines, le phénomène n'est pas déclaré. Ces cavités résultent de l'activité militaire de la région et sont aujourd'hui partiellement obstruées. L'extension de ces galeries souterraines est relativement mal connue. Par ailleurs, l'absence de surveillance de l'état des réseaux recommande la plus grande prudence vis-à-vis de la stabilité du secteur. L'existence de réseaux souterrains non-entretenus et probablement de zones décomprimées en périphérie, nécessite des reconnaissances géotechniques visant à déterminer la qualité du sol de fondation et les conséquences du projet sur le milieu.

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :
Bgr (ancienne zone B6 du P.E.R.)	- Le reste du périmètre P.P.R.	Ravinement et Glissement de terrain potentiels	FAIBLE (Indice R3-G3 sur carte des aléas)

Commentaires :

Vaste zone naturelle à forte proportion viticole où peut apparaître ravinement et glissement. Cette zone particulière n'est pas directement exposée mais est exposée de façon potentielle à ces phénomènes naturels. Il n'y a pas lieu d'envisager ici de contraintes particulières à l'existant mais où des mesures de prévention doivent être recommandées pour les aménagements futurs.

Ces phénomènes peuvent notamment apparaître à la suite de travaux d'aménagement ou par suite d'un défaut d'entretien des réseaux d'écoulement des eaux.



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 Banyuls-sur-Mer 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.

Sur un extrait de la carte I.G.N., feuille Banyuls 2549 OT au 1/10 000^e, sont représentés les niveaux d'aléas des différentes zones du P.P.R. à l'intérieur du périmètre d'étude. Cette cartographie est complétée par la carte de restitution au 1/1000^e de l'étude hydraulique BCEOM n°GRI 40312L de mars 2005 sur les conditions d'écoulement en crue centennale de la Baillaury, Val Pompo et Mattefoc dans le centre-ville de Banyuls-sur-mer.

Légende (*) cf. carte ci-contre

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
▪ Ravinement	R1	R2	R3

A map of the Paris region, specifically the area around the Gare d'Orléans. The map shows the Seine river, the Gare d'Orléans station, and the surrounding urban area. A red circle highlights the location of the Gare d'Orléans. The text 'LA VULNERABILITE' is overlaid on the map in large, bold, black letters.

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 Banyuls-sur-Mer

Niveau de vulnérabilité		humaine	socio-économique	d'intérêt public	Total
Secteur	n° de zone				
- Z.A.C. de la Réthorie, en périphérie de la zone rouge correspondant au glissement de terrain déclaré. - emplacement du supermarché en rive droite du Vall Pompo - quartier des Elmes	Bg	moyen	moyen	moyen	moyen
- CAP d'OSNE en amont de la RN 114					

Niveau de vulnérabilité		humaine	socio-économique	d'intérêt public	Total
Secteur	n° de zone				
- Débordement du Sérís à l'amont de la Maison de retraite Paul Reig - Centre-ville (quartier Mattefoc, place du Marché, centre-ville et avenue de la République) - la Réthorie, quartier de l'école et de la cave coopérative, - Zone artisanale du Pla de la Réthorie et quartier du nouveau cimetière - rive droite du canal de Vall-Pompo - le bas du quartier du Puig-del-Mas - ravin des Redoulères	Bi1	moyen	moyen	moyen	moyen
- rue M. Douzans et rues voisines - l'école - confluence Sérís et Baillaury au lieu-dit Serrat de Couma - zone de débordement du Sérís à l'aval de la maison de retraite Paul Reig au lieu-dit Serrat del Pou - jardins de Saint Jean Sud - partie basse de la rue Joliot-Curie	Bi2	moyen	moyen	moyen	moyen
- Le reste du périmètre P.P.R.	Bgr <i>(ancienne zone B6 du PER)</i>	faible	faible	faible	faible
- Zone artisanale du Pla de la Réthorie Nord et Sud - Lieu-dit Bac de Val Pompo - plage Nord du Cap Castell à l'Est d'Armen	Rg	faible	moyen	faible	moyen à faible
- la Baillaury	Rt1	faible	faible	faible	faible
Les principaux ravins affluents de la Baillaury : <u>Haut versant</u> : des Abeilles, du Vignes, de Pouade, du Terveau, de la Roume <u>Bas versant</u> : du Puig del Mas, du Val Pompo, du Sérís <u>et les autres ravins côtiers de la commune</u> : d'Armen, du Coma Pascole, des Redoulères, du Mattefoc	Rt2	faible	faible	faible	faible

Niveau de vulnérabilité		humaine	socio-économique	d'intérêt public	Total
Secteur	n° de zone				
- Secteur La Promenade du Centre-ville - Zones de débordement en rives droite et gauche de la Baillaury - Rive gauche du Sérís - Zones de débordement des ravins des Redoulères et de Coma-Pascole - la maison de retraite Paul Reig	Ri1 <i>(ancienne zone B4 du PER)</i>	Fort	Fort	Moyen à Fort	Fort
- Quartier St Jean du Centre-ville - Lotissement Val pompo- Gymnase - le Centre Hélio-Marin	Ri2 <i>(ancienne zone B4 du PER)</i>	Fort	Fort	Fort	Fort
- Les jardins de St Jean Sud	Ri3 <i>(partie de l'ancienne zone B3 du P.E.R.)</i>	faible	faible	moyen	moyen
- Can-Trouillet - Rive droite du ravin de la Baillaury (Mas Parer)	Rt3 <i>(ancienne zone B5 du P.E.R.)</i>	faible	faible	faible	faible
- Trait de cote du Cap Castell à la plage de Peyrefite	Ri	faible	faible	faible	faible
- Can Reig et secteurs rocheux des pentes raides naturelles de l'arrière pays	Rp	faible	faible	faible	faible
- Castel Bear, Pla d'en Banyuls, Capeillans, Pinell Sud, Las Esperades, La Creu, Gallines - Lo Castell-Est, Mas Ventous, Soula de Coume Pascole, Guille, Bac de la Foun Roubillade d'en Julia	Re	faible	faible	faible	faible

Les différents enjeux humains, socio-économiques et publics de la commune peuvent faire 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 n'est toutefois destiné à l'origine qu'à des agglomérations étendues et complexes, où il importe de distinguer les fortes concentrations humaines, les secteurs industriels les plus sensibles, et de rappeler aux décideurs les implantations des installations recevant du public (hôpitaux, écoles, ...).

Dans le cas de Banyuls-sur-Mer dont la zone urbanisée est bien circonscrite et où l'urbanisation concerne essentiellement l'habitat, les commerces et les caves viticoles, il ne paraît pas judicieux de distinguer précisément des zones plus ou moins vulnérables.

Le report de l'ensemble des cartographies sur le fond de plan cadastral est à ce titre jugé suffisant pour appréhender la **vulnérabilité globalement forte** du village.

Nous pouvons toutefois mettre l'accent sur :

- **les bâtiments de la maison de retraite Paul Reig** faisant obstacle à l'écoulement des eaux de crue du Sérès et dont le rez-de-chaussée a été submergé de 1,50 m d'eau en 1987,
- **le Centre-Héliomarin** coïncé entre la mer et de ravin d'Armen dont certains bâtiments se situent à des cotes inférieures au terrain naturel, soumis au risque d'inondation assez fort par débordement du ravin d'Armen avec des hauteurs d'eau pouvant atteindre voire dépasser par endroit le mètre,
- **le groupe scolaire de la rue J.Ferry** dont les bâtiments sont situés dans le champ de débordement du val Pompo, avec une hauteur d'eau pouvant atteindre 0,50 m,
- **les bâtiments des Services Techniques** situés dans un méandre de la Baillaury à l'amont de la ville dont le rôle en période de crise est important,
- **les bâtiments des Caves viticoles ou l'activité économique et commerciale au sens large** situés dans le Centre-ville.

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 Banyuls-sur-Mer								
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 cadastre 1/6000 et 1/12000 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 et leur traduction en niveau de contrainte réglementaire

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.

En conséquence, toute zone d'aléa fort est traduite en zone à risque fort (zone Rouge) et toute zone d'aléa modéré en zone à risque modéré (zone Bleue).

Cependant, certaines zones de risque modéré peuvent être traduites en zone rouge à contrainte forte 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.

En conséquence, on pourra considérer que les plans joints au dossier, et relatifs à la définition des aléas, donne également une bonne représentation du risque.

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.

Ces informations rappellent et définissent :

- Le numéro de zone et sa localisation, ainsi que le phénomène naturel en cause,
- le **descriptif de la zone** réglementaire en terme de risque,
- le **niveau de risque** déduit des niveaux d'aléas et de vulnérabilité,
- les **objectifs de prévention** de la zone,
- et enfin, le **niveau de contrainte** réglementaire associé.

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Traduction réglementaire	
Ri1 <i>(ancienne zone B4 du PER)</i>	- Secteur La Promenade du Centre-ville - Zones de débordement en rives droite et gauche de la Baillaury - Rive gauche du Sérès - Zones de débordement des ravins des Redoulères et de Coma-Pascole - la maison de retraite Paul Reig	Inondation	Aléa :	FORT
			Vulnérabilité :	FORT
			Risque :	FORT
➤ Description : Ces zones correspondent à l'ensemble des champs d'expansion de crue des cours d'eau. Pour la plupart, il s'agit de secteurs fortement urbanisés (Centre-ville) ou à forts enjeux (services techniques, maison de retraite) où les hauteurs d'eau peuvent atteindre 1,20 m et dépasser 1,50 m. Il peut également s'agir de secteurs (ravin des Redoulères) plus modérément inondables non urbanisés. Pour partie, la plupart des ces zones appartiennent à l'ancienne zone bleue B4 du PER sans limite physique réelle notamment pour ce qui concerne le centre-ville et où les mesures prises notamment de mise hors d'eau étaient inadaptées à la notion de risque modéré. ➤ Objectifs de Prévention: Pour ces secteurs, objets de la révision du PER, il convient de maintenir ou préserver et de conforter les possibilités d'écoulement des eaux et d'expansion des crues 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	
Ri2 <i>(ancienne zone B4 du PER)</i>	- Quartier St Jean du Centre-ville - Lotissement Val pompo-Gymnase - Le Centre Hélio-Marin	Inondation	Aléa :	FORT
			Vulnérabilité :	FORT
			Risque :	FORT
➤ <u>Description :</u> Cette zone correspond à un secteur fortement urbanisé du centre-ville de Banyuls inondable par la Baillaury et le Val Pompo avec des hauteurs d'eau comprises entre 1,00 m et 1,50 m. Pour partie, cette zone appartiennent à l'ancienne zone bleue B4 du PER sans limite physique réelle et où les mesures prises notamment de mise hors d'eau étaient inadaptées à la notion de risque modéré. Concernant le Centre Hélio-Marin, et après examen approfondi du site (analyse des événements historiques, terrain, visite des locaux et pré-diagnostic hydraulique), l'inondabilité du site est confirmée avec des hauteurs d'eau pouvant atteindre voire dépasser localement le mètre. Le zonage des risques proposé tient compte du modélé des sols, des sections disponibles pour l'écoulement des eaux et de l'occupation et de l'utilisation des sols actuelles. ➤ <u>Objectifs de Prévention:</u> Pour ces secteurs, objets de la révision du PER, il convient de maintenir et de conforter ou préserver les possibilités d'écoulement des eaux et d'expansion des crues en évitant de créer de nouveaux obstacles (constructions, mouvements de terres,...). Concernant le Centre Hélio-Marin, la forte intention de la commune de réaliser des travaux de protection et de réduction de la vulnérabilité du site, couplée à une réflexion sur la mise en sécurité des occupants notamment par certains changements de destination de bâtiments, permettra à terme de diminuer sensiblement le niveau de risque global du centre.			↓	
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	
Ri3 <i>(partie de l'ancienne zone B3 du P.E.R.)</i>	- Les jardins de St Jean Sud	Inondation	Aléa :	MOYEN
			Vulnérabilité :	MOYEN
			Risque :	MOYEN
➤ <u>Description :</u> Cette zone correspond au secteur inondable des jardins de Saint Jean Sud. Il s'agit de secteurs concernés par des hauteurs d'eau prévisibles comprises entre 0,50 m et 1 m. Ce secteur constitue un déversoir de la crue. Une partie des écoulements va donc passer à travers cet espace « libre » de tout obstacle majeur, avant de se propager vers le centre-ville. L'objet de la révision du PER concerne notamment la détermination de la limite entre l'aléa modéré et l'aléa fort dans ce secteur (les anciennes zones bleues B3 et B4 du PER n'ayant pas de limites physiques réelles et expliquées). Dans ce secteur, on distingue une partie de la ville déjà fortement urbanisée (zone Bi1) où restent encore quelques dents creuses, et le secteur des Jardins St Jean Sud, non construit. Réglementairement, la partie urbanisée de ce secteur (zone Bi1) (dont l'emprise a gagné sur l'ancienne zone B4) a été classée bleue avec possibilité de construire les dernières dents creuses. Par contre la partie existante non construite, constituant une zone privilégiée de débordement à proximité de la Baillaury avec des courants assez forts, a été classée en zone rouge. ➤ <u>Objectifs de Prévention:</u> L'objectif est ici de garder cette capacité d'écoulement et ne pas entraver l'espace disponible par de nouvelles constructions alors que la disposition très rapprochée des habitations le long de la rue Tassigny forme déjà un barrage à l'écoulement qui empêchera les eaux provenant des jardins de s'écouler plus librement. C'est donc un secteur à préserver afin de maintenir un écoulement et un stockage des eaux suffisants. Il convient ici de maintenir en l'état ce secteur sans en augmenter la vulnérabilité.				
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	
Bi1	- Débordement du Sérís à l'amont de la Maison de retraite Paul Reig - Centre-ville (quartier Mattefoc, place du Marché, centre-ville et avenue de la République) - la Réthorie, quartier de l'école et de la cave coopérative, - Zone artisanale du Pla de la Réthorie et quartier du nouveau cimetière - rive droite du canal de Vall-Pompo - le bas du quartier du Puig-del-Mas - ravin des Redoulères	Inondation	Aléa :	MOYEN A FORT
			Vulnérabilité :	MOYEN
			Risque :	MOYEN
➤ <u>Description :</u> Cette zone correspond aux secteurs densément urbanisés inondables de la ville ou en continuité de l'urbanisation existante, mais en retrait des berges de la Baillaury. Il s'agit de secteurs concernés par des hauteurs d'eau prévisibles comprises entre 0,50 m et 1 m. ➤ <u>Objectifs de Prévention:</u> Il convient ici de permettre une poursuite maîtrisée de l'urbanisation par des projets d'ampleur limitée ou de permettre le maintien de l'existant, en prenant en compte le niveau d'aléa dans la conception des projets nouveaux ou concernant l'existant afin de garantir leur pérennité. Cet objectif répond notamment au souhait de la commune de terminer l'urbanisation des quelques dents creuses restantes dans le centre-ville.			⬇	
Cette zone est une zone de danger directement exposée. Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque			Contrainte : MODÉRÉE ⇒ ZONE BLEUE	

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Traduction réglementaire	
Bi2	- rue M. Douzans et rues voisines - l'école - confluence Sérès et Baillaury au lieu-dit Serrat de Couma - zone de débordement du Sérès à l'aval de la maison de retraite Paul Reig au lieu-dit Serrat del Pou - jardins de Saint Jean Sud - partie basse de la rue Joliot-Curie - Le centre Héliomar	Inondation	Aléa :	MOYEN
			Vulnérabilité :	MOYEN
			Risque :	MOYEN
➤ <u>Description :</u> Cette zone correspond aux secteurs densément urbanisés inondables de la ville ou en continuité de l'urbanisation existante. Il s'agit de secteurs concernés par des hauteurs d'eau prévisibles inférieures à 0,50 m. Pour le centre Héliomar, une nouvelle enquête de terrain a permis de proposer un zonage des risques plus proche de la réalité contrairement à l'ancienne zone bleue B4 du PER sans limite physique réelle. ➤ <u>Objectifs de Prévention:</u> Il convient ici de permettre une poursuite maîtrisée de l'urbanisation par des projets d'ampleur limitée ou de permettre le maintien de l'existant, 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 : MODÉRÉE ⇒ ZONE BLEUE	

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Traduction réglementaire	
Rt1	- La Baillaury	Inondation - Crue torrentielle	Aléa :	FORT
			Vulnérabilité :	FAIBLE
			Risque :	FORT
➤ <u>Description :</u> Cette zone correspond à l'ensemble du lit mineur de la Baillaury. ➤ <u>Objectifs de Prévention:</u> Il convient ici de maintenir et conforter les possibilités d'écoulement des eaux 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	
Rt2	- o Les principaux ravins affluents de la Baillaury : - <u>Haut versant</u> : des Abeilles, du Vignes, de Pouade, du Terveau, de la Roume - <u>Bas versant</u> : du Puig del Mas, du Val Pompo, du Sérís - o et les autres ravins côtiers de <u>la commune</u> : d'Armen, du Coma Pascole, des Redoulères, du Mattefoc		Aléa :	FORT
			Vulnérabilité :	FAIBLE
		Crue torrentielle	Risque :	FORT
➤ <u>Description :</u> Ces zones correspondent 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. ➤ <u>Objectifs de Prévention:</u> Il convient ici de maintenir et conforter les possibilités d'écoulement des eaux et d'expansion des crues 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	
Rt3 <i>(ancienne zone B5 du P.E.R.)</i>	- Can-Trouillet - Rive droite du ravin de la Baillaury (Mas Parer)		Aléa :	FORT
		Débordement torrentiel	Vulnérabilité :	FAIBLE
			Risque :	FORT
➤ <u>Description :</u> Dans les zones classées R7, exposées au risque de débordement torrentiel, les hauteurs d'eau peuvent être supérieures à 1,00 m et la vitesse de courant très élevée. Le transport solide peut être important, surtout sous forme de bois flottés. Il y a donc un risque de destruction des ouvrages sous l'effet de la pression dynamique de l'eau auquel peuvent venir s'ajouter les coups de butoir occasionnés par des troncs entraînés par le flot. ➤ <u>Objectifs de Prévention:</u> Il convient ici de maintenir et conforter les possibilités d'écoulement des eaux et d'expansion des crues 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	- Trait de cote du Cap Castell à la plage de Peyrefite	Mouvement de terrain lié au choc mécanique des vagues	Aléa :	FORT
			Vulnérabilité :	FAIBLE
			Risque :	FORT
➤ <u>Description :</u> Littoral côtier rocheux à falaises avec anses et criques soumis au choc mécanique des vagues lors des tempêtes marines attaquant les reliefs de façon spectaculaire notamment au Cap Castell en limite avec la commune de Port-Vendres en provoquant des mouvements d'ampleur. ➤ <u>Objectifs de Prévention:</u> 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 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	- Can Reig et secteurs rocheux des pentes raides naturelles de l'arrière pays	Chute de pierre et/ou de blocs	Aléa :	FORT
			Vulnérabilité :	FAIBLE
			Risque :	FORT
➤ <u>Description :</u> Secteurs d'affleurements rocheux de bancs schisteux présentant une désorganisation à l'origine de chutes d'éléments rocheux. ➤ <u>Objectifs de Prévention:</u> 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,...).				
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	
Re	- Castel Bear, Pla d'en Banyuls, Capeillans, Pinell Sud, Las Esperades, La Creu, Gallines - Lo Castell-Est, Mas Ventous, Soula de Coume Pascole, Guille, Bac de la Foun Roubillade d'en Julia	Ravinement	Aléa :	FORT
			Vulnérabilité :	FAIBLE
			Risque :	FORT
➤ <u>Description :</u> Vaste zone naturelle découpée par des dépressions allongées le long du littoral ou de l'arrière pays et constituées de pentes à sols schisteux le plus souvent travaillées pour la vigne cultivée en terrasses soutenues ou non par des murets en pierres ou 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. ➤ <u>Objectifs de Prévention:</u> 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,...).			⬇	
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	- Zone artisanale du Pla de la Réthorie Nord et Sud - Lieu-dit Bac de Val Pompo - plage Nord du Cap Castell à l'est d'Armen	Glissement de terrain	Aléa :	FORT
			Vulnérabilité :	MOYEN A FAIBLE
			Risque :	FORT
➤ <u>Description :</u> Ces zones correspondent à des secteurs de glissement de terrain déclaré. Il s'agit donc de terrains déstabilisés et fragiles et donc fortement prédisposés à poursuivre leur déformation au gré notamment des événements météorologiques pluvieux. ➤ <u>Objectifs de Prévention:</u> Il convient ici de maintenir une occupation des sols la plus adaptée possible 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	
Bg	- Z.A.C. de la Réthorie, en périphérie de la zone rouge correspondant au glissement de terrain déclaré. - emplacement du supermarché en rive droite du Vall Pompo - quartier des Elmes - CAP d'OSNE en amont de la RN 114	Glissement de terrain - Effondrement de cavités souterraines de terrain	Aléa :	MOYEN
			Vulnérabilité :	MOYEN
			Risque :	MOYEN
➤ <u>Description :</u> Ces secteurs ont les mêmes caractéristiques géomécaniques et géotechniques que les secteurs en glissement de terrain déclaré situés à proximité. Il s'agit donc de secteurs fortement prédisposés à produire des événements similaires si les aménagements existants ou futurs ne prennent pas en compte cette prédisposition par des mesures simples de précautions. ➤ <u>Objectifs de Prévention:</u> 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 : MODÉRÉE	
			⇒ ZONE BLEUE	

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Traduction réglementaire	
Bgr <i>(ancienne zone B6 du PER)</i>	- Le reste du périmètre P.P.R.	Ravinement et Glissement de terrain potentiels	Aléa :	FAIBLE
			Vulnérabilité :	FAIBLE
			Risque :	FAIBLE
➤ <u>Description :</u> Cette zone naturelle correspond à l'ensemble du territoire communal soumis au risque de mouvements de terrain potentiels ➤ <u>Objectifs de Prévention:</u> Concernant ces zones non directement exposées aux risques, 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 non directement exposée. Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque				
			Contrainte : MODÉRÉE	
			⇒ ZONE BLANCHE	

VI.4. Carte réglementaire des Risques Naturels prévisibles

Sur deux cartes sur fond cadastral au 1/10000° (territoire communal complet) et 1/2000° (centre-ville) est représenté le zonage réglementaire de la commune de Banyuls-sur-Mer.

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 ».



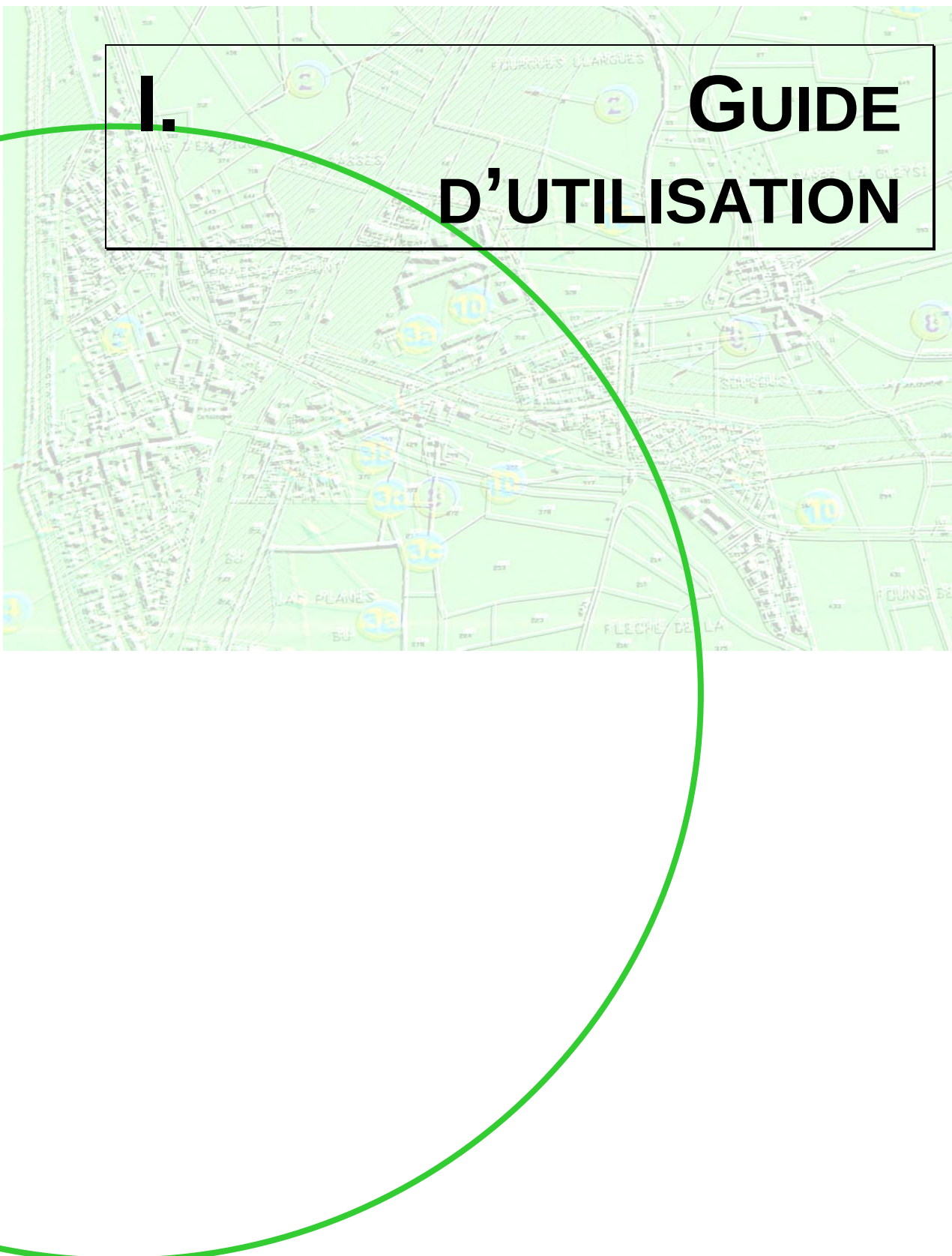
- SOMMAIRE -

I. GUIDE D'UTILISATION	3
II. PORTEE DU REGLEMENT	7
II.1. DEFINITION ET CHOIX DU PERIMETRE D'ETUDE	9
II.2. OBJET, CHAMP D'APPLICATION, DELIMITATION DU TERRITOIRE EN ZONES A RISQUES.....	9
II.3. OBJECTIFS DES MESURES DE PREVENTION	10
II.4. EFFETS DU P.P.R.....	12
II.4.1. Effets sur les utilisations et l'occupation du sol	12
II.4.2. Effets sur l'assurance des biens et activités	13
II.4.3. Effets sur les populations	13
II.4.4. Délai de mise en œuvre des mesures obligatoires.....	13
II.4.5. Prééminence du règlement sur la cartographie	14
II.4.6. Incidence des ouvrages de protection sur le zonage réglementaire et révision du P.P.R.	14
III. MESURES REGLEMENTAIRES DE PREVENTION GENERALE	17
III.1. REMARQUE PREALABLE	19
III.2. MESURES PORTANT SUR L'ENTRETIEN DU MILIEU NATUREL	19
III.2.1. Entretien des cours d'eau.....	19
III.2.2. Protection des espaces boisés.....	21
III.3. MESURES PORTANT SUR CERTAINES ACTIVITES	22
III.3.1. Etablissements sensibles et recevant du Public (E.R.P.)	22
III.3.2. Pratiques agricoles	25
III.3.3. Exploitation des carrières	26
III.3.4. Activités industrielles, artisanales ou commerciales	26
III.4. MESURES SPECIFIQUES DU P.P.R. (URBANISME ET CONSTRUCTION).....	27
III.4.1. Prise en compte du risque sismique	27
III.4.2. Terrassements généraux	28
III.4.3. Prise en compte du risque d'inondation par ruissellement pluvial urbain	28
III.4.4. Etude géotechnique préalable.....	31
III.4.4.1. Risques et recommandations concernant les mouvements de terres (remblais...) :	31
III.4.4.2. Recommandations concernant les fondations sur remblais :	32
III.4.4.3. Recommandations concernant les canalisations enterrées :	33
III.4.4.4. Recommandations concernant le comportement des sols en fonction de la teneur en eau	33
III.4.4.5. Synthèse des recommandations	34
III.4.5. Sécurité des réseaux aériens et enterrés (lignes électriques et téléphoniques, gaz, eau potable etc...)	36
III.4.6. Reconstruction d'un bâtiment sinistré	36
III.4.7. Avis « coup par coup ».....	37

IV. MESURES REGLEMENTAIRES DE PREVENTION PARTICULIERES AU ZONAGE	39
IV.1. EN ZONE ROUGE	41
IV.1.1. Principe de la zone ROUGE.....	41
IV.1.2. Mesures de prévention particulières applicables en zone ROUGE, en complément des mesures de prévention générale.....	41
IV.1.2.1. Occupations et utilisations du sol INTERDITES en zone ROUGE	41
IV.1.2.2. Occupations et utilisations du sol AUTORISEES en zone ROUGE	43
IV.1.2.3. Règles particulières applicables en zone ROUGE	45
IV.1.3. Règle générale concernant l'emprise des zones rouges	52
IV.1.3.1. Emprise le long des cours d'eau	52
IV.1.3.2. Emprise le long du littoral	52
IV.1.4. Propositions de mesures de protection collectives contre les inondations.....	53
IV.1.4.1. Aménagement de la Baillaury.....	53
IV.1.4.2. Le ravin du Vall Pompo	55
IV.1.4.3. Le ravin du Sérís	56
IV.1.4.4. Le ravin de Mattefoc.....	57
IV.1.4.5. Les ravins des Redoulères et de Coma Pascole	57
IV.1.4.6. Le ravin d'Armen	58
IV.1.4.7. Le Littoral.....	58
IV.2. EN ZONE BLEUE	59
IV.2.1. Principe de la zone BLEUE	59
IV.2.2. Mesures de prévention particulières applicables en zone BLEUE, en complément des mesures de prévention générale.....	59
IV.2.2.1. Occupations et utilisations du sol INTERDITES en zone BLEUE.....	59
IV.2.2.2. Occupations et utilisations du sol AUTORISEES en zone BLEUE	61
IV.2.2.3. Règles particulières applicables en zone BLEUE.....	63
IV.3. PLAN COMMUNAL DE SAUVEGARDE ET DE PROTECTION DES PERSONNES EXPOSEES.	70
IV.4. EN ZONE BLANCHE.....	71
IV.4.1. Règle générale concernant les occupations et utilisations du sol en zone BLANCHE	71
IV.4.2. Mesures de prévention particulières applicables en zone BLANCHE, en complément des mesures de prévention générale	71
V. DEFINITIONS DE TERMES PARTICULIERS D'UN PPR TYPE	75
V.1. BATI FUTUR - BATI EXISTANT	77
V.2. PRESCRIPTION, RECOMMANDATION, REMARQUE	77
V.3. FAÇADES	78
V.4. HAUTEUR PAR RAPPORT AU TERRAIN NATUREL	79
V.5. COEFFICIENT D'EMPRISE AU SOL (C.E.S.).....	80
V.6. URBANISATION ORGANISEE	81
V.7. OUVRAGE DE PROTECTION	81

Légende de la photographie de couverture :

Le 3 octobre 1987, en rive gauche de la Baillaury, entre le pont de la RN 114 et la passerelle : rupture des digues en trois endroits différents sous l'effet d'affouillements excessifs.



I.

GUIDE D'UTILISATION

UTILISATION PRATIQUE DU REGLEMENT

Le P.P.R. et son règlement s'utilisent de la façon suivante :

ETAPE 1	REPERAGE DE LA PARCELLE CADASTRALE DANS UNE ZONE DE RISQUE
La carte du P.P.R. permet de repérer toute parcelle cadastrale par rapport à une zone réglementée au titre des risques naturels (zone bleue, rouge ou blanche)	Relever le numéro de la zone concernée sur la carte P.P.R.

ETAPE 2	UTILISATION DU REGLEMENT
1^{er} CAS le numéro de la zone réglementée correspond à une ZONE ROUGE	prendre connaissance : ⇒ des <u>mesures réglementaires de prévention générale</u> : chapitre III. pages 17 à 37 ⇒ des <u>mesures réglementaires de prévention particulières au zonage</u> : chapitre IV.1.« En zone ROUGE » pages 41 à 58

2^{ème} CAS le numéro de la zone réglementée correspond à une ZONE BLEUE	prendre connaissance : ⇒ des <u>mesures réglementaires de prévention générale</u> : chapitre III. pages 17 à 37 ⇒ des <u>mesures réglementaires de prévention particulières au zonage</u> : chapitre IV.2.« En zone BLEUE » pages 59 à 69
--	--

3 ^{ème} CAS	la parcelle cadastrale correspond à une ZONE BLANCHE	prendre connaissance : ⇒ <u>des mesures réglementaires de prévention générale</u> : chapitre III. <i>pages 17 à 37</i> ⇒ <u>des mesures réglementaires de prévention particulières au zonage</u> : chapitre IV.4. « <i>En zone BLANCHE</i> » <i>pages 71 à 74</i>
----------------------	--	--





II.

PORTEE DU REGLEMENT

II.1. Définition et choix du périmètre d'étude

Le périmètre d'étude du P.P.R. de Bayuls-sur-Mer, tel qu'il est défini par **l'arrêté préfectoral n° 2000-0064 du 10 janvier 2000***, définit la zone à l'intérieur de laquelle sera appliqué le règlement de ce document de prévention des risques naturels. Il concerne la totalité de la commune avec une approche plus détaillée des secteurs où réside la population et où s'exercent les activités et l'occupation humaine. Il s'agit des zones urbanisées ou susceptibles de l'être, celles d'aménagements touristiques, et enfin les voies de circulations normalement carrossables. **Le zonage réglementaire présenté est donc centré sur les enjeux existants et futurs de la commune.**

II.2. Objet, champ d'application, délimitation du territoire en zones à risques

Conformément à l'article 16 de la loi n° 95-101 du 2 février 1995, titre II, ch. II, (repris dans l'article L. 562- 1 du LIVRE V, Titre 6, Chapitre II du Code de l'Environnement*) le territoire communal de Banyuls-sur-Mer couvert par le P.P.R. est délimité en :

- **zones directement exposées aux risques, dites « zones de danger »**, distinguées par la nature et l'intensité du risque en zone d'interdiction et en zone d'autorisation sous conditions, de réalisation, d'utilisation, d'exploitation ;
- **zones non directement exposées aux risques, dites « zones de précaution »** où des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux.

Conformément aux mêmes textes cités à l'alinéa précédent, le P.P.R. définit :

- **les mesures d'interdiction et les prescriptions nécessaires spécifiques à chaque zone délimitée ;**
- **les mesures de prévention, protection et sauvegarde à mettre en oeuvre contre les risques naturels prévisibles par les collectivités publiques dans le cadre de leur compétence, ainsi que celles incombant aux particuliers,**
- **les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date d'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires exploitants ou utilisateurs.**

* voir recueil des textes législatifs et réglementaires dans les Annexes du P.P.R.

II.3. Objectifs des mesures de prévention

Un des objectifs essentiels du Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles est l'**affichage du risque**, c'est-à-dire le "porté à la connaissance" des responsables communaux et du public, de l'existence de risques naturels sur certaines parties du territoire communal.

A chaque règle du P.P.R. correspond un **objectif de prévention** qui se traduit par une **action** sur l'une des **composantes du risque** :

- la **composante** du risque est le facteur de mitigation sur laquelle l'action agit : l'aléa ou la vulnérabilité. La vulnérabilité est différente selon qu'il s'agisse des personnes, ou des biens existants ou futurs.
- l'**action** est la manière d'agir sur ce facteur de mitigation. Les actions de **réduction** du risque sont privilégiées mais, lorsqu'elles ne sont pas réalisables, c'est la **maîtrise** du risque (ne pas aggraver le niveau de risque existant) qui sera recherchée. Enfin, toutes les actions de la **connaissance** au sens large (mieux connaître, surveiller, informer) constituent la troisième grande catégorie d'actions possibles.

Chacune des règles ou mesures du P.P.R. porte sur **trois champs d'intervention** :

1. Les mesures sur les proiets nouveaux (interdictions/prescriptions). Elles ont pour objectif d'agir sur toutes les composantes du risque en vue de le **maîtriser**. Elles visent également la **maîtrise de la vulnérabilité des personnes et des biens**.
2. Les mesures sur l'existant ont pour objectif la réduction du risque en agissant sur la **vulnérabilité des personnes et des biens**, dans de rares cas par action sur les phénomènes. Elles peuvent nécessiter une meilleure connaissance des conditions d'adaptation des biens au risque. Trois volets d'action :
 - a. **Sécurité des personnes** : mesures visant à l'adaptation des biens ou des ouvrages dans le but de réduire la vulnérabilité des personnes.
 - b. **Limitation des dommages aux biens** : mesures visant au renforcement des biens pour réduire leur vulnérabilité.
 - c. **Retour à la normale** : mesures visant à adapter les biens pour faciliter le retour à la normale lorsque l'événement s'est produit.
3. Les mesures de Prévention, de Protection et de Sauvegarde visent à connaître, maîtriser ou réduire les risques par une action sur **l'aléa** ou sur la **vulnérabilité des personnes**.
 - a. **Prévention** : mesures visant à l'amélioration de la connaissance des aléas, l'information des personnes ou la maîtrise des phénomènes.
 - b. **Protection** : mesures visant à maîtriser l'aléa ou le réduire par l'entretien ou la création de dispositifs de protection.
 - c. **Sauvegarde** : mesures visant à maîtriser ou réduire la vulnérabilité des personnes.

L'ensemble de ces mesures constitue le règlement du Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles.

Les trois types de règles que doit poser le PPR poursuivent donc des objectifs complémentaires qui sont illustrés par le tableau suivant :

Champ d'intervention	Composante Action	Aléa	Vulnérabilité		
			Personnes	Biens futurs	Biens existants
Projets nouveaux	REDUIRE			Règle d'urbanisme et règles constructives	
Existant		Travaux de protection individuels (merlon contre les chutes de blocs, dispositif paravalanche)	Mesures visant l'adaptation des biens ou des aménagements au titre de la sécurité (espace refuge, renforcement des murs, confortement ouvrage de protection)		Toutes mesures de réduction de la vulnérabilité des biens
Prévention, Protection, Sauvegarde		Mesures de prévention et de protection : travaux et ouvrages (ouvrages actif/passif de protection, purges de blocs, etc)	Mesures de sauvegarde (contrôler l'accès et la circulation en zone à risque, gabarit des voies adapté à l'intervention des secours)		
Projets nouveaux	MAITRISER	Prescriptions pour ne pas aggraver les phénomènes (bassin de rétention pour ne pas accroître le ruissellement, interdiction de construire en zone boisée avalanche)	Interdiction ou prescriptions relatives à l'occupation ou à l'utilisation (usage des nouveaux bâtiments, aménagement intérieur, accès) Dispositions constructives (espace refuge, etc)	Règles d'urbanisme interdiction et prescriptions (coefficient d'emprise au sol, extension limitée à 20m2) Règles constructives	Règles d'urbanisme et constructives sur les projets d'extension, réhabilitation, reconstruction, changement de destination (Respect d'une côte pour le premier plancher habitable, résistance de la structure)
Existant		Travaux visant à ne pas aggraver l'aléa : (extension du réseau d'assainissement)			
Prévention, Protection, Sauvegarde		Mesures de prévention (débroussaillage obligatoire, entretien des ouvrages de protection ou des réseaux hydrauliques)	Mesures de sauvegarde (plan d'évacuation d'un établissement recevant du public, création d'un espace de confinement)		
Projets nouveaux	CONNAITRE SURVEILLER, INFORMER	Réaliser une étude préalable (sondage géotechnique)		Réaliser une étude préalable précisant les conditions de la constructibilité	
Existant					Réaliser un diagnostic de vulnérabilité
Prévention, Protection, Sauvegarde		Mesures de prévention : surveiller ou étudier (mise en place d'un dispositif d'alerte, suivi de l'état des réseaux)	Mesures de prévention : Informer		

II.4. Effets du P.P.R

En permettant la prise en compte :

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

la loi du 2 février 1995*, support du P.P.R., permet de réglementer le développement des zones concernées, y compris dans certaines zones non exposées directement aux risques, par des prescriptions de toute nature pouvant aller jusqu'à l'interdiction.

En contrepartie de l'application des dispositions du P.P.R., le mécanisme d'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles prévu par la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982, modifiée par l'article 18 et suivants de la loi n° 95-101 du 2 février 1995*, et reposant sur un principe de **solidarité nationale**, est conservé.

Le P.P.R. établi par l'Etat approuvé vaut, dans ses indications et son règlement, servitude d'utilité publique (article 40-4 de la loi du 22 juillet 1987*) **et est opposable** à tout mode d'occupation et d'utilisation du sol **aux tiers** après approbation dans les formes définies par le décret du 5 octobre 1995.

Il doit être annexé dans un délai de 3 mois au Plan Local d'Urbanisme de la commune s'il existe conformément à l'article L 126-1 du code de l'urbanisme (article 16 de la loi n° 95-101 du 2 février 1995, titre II, ch. II, repris dans l'article L. 562-4 du Code de l'Environnement*) et doivent respecter leurs dispositions et les comporter en annexe.

En cas de dispositions contradictoires entre ces deux documents, les dispositions du P.P.R. prévalent sur celles du P.L.U. qui doit en tenir compte.

II.4.1. Effets sur les utilisations et l'occupation du sol

La loi permet d'imposer pour réglementer le développement des zones tous types de prescriptions s'appliquant aux constructions, aux ouvrages, aux aménagements ainsi qu'aux exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles.

Toutefois, en application de l'article 16 de la loi n° 95-101 du 2 février 1995*, titre II, ch. II :

- les travaux de prévention imposés sur de l'existant, constructions ou aménagements régulièrement construits conformément aux dispositions du code de l'urbanisme, ne peuvent excéder **10 % de la valeur du bien** à la date d'approbation du P.P.R. ,
- les travaux d'entretien et de gestion courante des bâtiments implantés antérieurement à l'approbation du plan ou le cas échéant à la publication de l'arrêté mentionné à l'article 6 du décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995* demeurent autorisés sous réserve de ne pas modifier le volume du bâtiment ni sa destination.

* voir recueil des textes législatifs et réglementaires dans les Annexes du P.P.R.

II.4.2. Effets sur l'assurance des biens et activités

Par les articles 17, 18 et 19, titre II, ch. II, de la loi n° 95-101 du 2 février 1995, est conservée pour les entreprises d'assurances l'obligation, créée par la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles, d'étendre leurs garanties aux biens et activités, aux effets des catastrophes naturelles (voir extraits du Code des Assurances en Annexes*).

En cas de non respect de certaines règles du P.P.R., la possibilité pour les entreprises d'assurances de déroger à certaines règles d'indemnisation des catastrophes naturelles est ouverte par la loi.

II.4.3. Effets sur les populations

L'article 16 de la loi n° 95-101 du 2 février 1995, titre II, ch. II, permet la prescription de mesures d'ensemble qui sont en matière de sécurité publique ou d'organisation des secours des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde pouvant concerner les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences ou les particuliers ou à leurs groupements.

Ces mesures qui peuvent être rendues obligatoires sont :

- les règles relatives aux réseaux et infrastructures publics desservant les zones exposées et visant à faciliter les éventuelles mesures d'évacuation et l'intervention des secours,
- les prescriptions aux particuliers, ou aux groupements de particuliers quand ils existent, de réalisations de travaux contribuant à la prévention des risques ou d'intervention en cas de survenance des phénomènes considérés,
- les prescriptions pour la réalisation de constructions ou d'aménagements nouveaux, subordonnés à la constitution d'associations syndicales chargées de certains travaux nécessaires à la prévention des risques.

II.4.4. Délai de mise en œuvre des mesures obligatoires

En application du décret n° 95-1089 du 05.10.95 ^{*}, **le délai de mise en œuvre des mesures obligatoires est immédiat pour les constructions nouvelles**. Les mesures obligatoires concernant des bâtiments implantés antérieurement à l'approbation du P.P.R., peuvent être rendues obligatoires dans un délai **de 5 ans**, pouvant être réduit en cas d'urgence (article L. 562-1 du Code de l'Environnement*).

Pour les constructions nouvelles, la non indication d'un délai signifie a priori que les prescriptions sont d'application « **immédiate** » et qu'en cas de dégâts suite à phénomène naturel, les assurances pourront le cas échéant se prévaloir de leur non prise en compte pour ne pas indemniser. Par conséquent, l'option retenue est de dire que à défaut de mention particulière, **les prescriptions de travaux de mise en sécurité pour l'existant sont assorties d'un délai implicite de 5 ans**.

* voir recueil des textes législatifs et réglementaires dans les Annexes du P.P.R.

Les délais éventuellement précisés sont à compter à partir de la date d'approbation du P.P.R.

Il est rappelé que le fait de ne pas respecter les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation, prescrites par le P.P.R. (opposable) est puni de peines prévues à l'article L. 480-4 du Code de l'Urbanisme (article L. 562-5 du Code de l'Environnement^{*}).

II.4.5. Prééminence du règlement sur la cartographie

En cas de difficulté d'application du P.P.R. entre les informations portées sur la carte de zonage réglementaire des risques et la lecture du règlement, les indications de ce dernier prévalent (*exemple : imprécision de la limite rouge/bleue sur la carte, mais règlement précisant un recul de 6 m depuis le sommet des berges ...*).

Seule la cartographie sur fond cadastral, doit être consultée en terme de **règlement**. Les cartes notamment d'aléas ne font que **présenter** les zones à risques de manière informative.

II.4.6. Incidence des ouvrages de protection sur le zonage réglementaire et révision du P.P.R. .

Les mesures de prévention générales (ou collectives) ont pour but de réduire le niveau d'aléa d'un phénomène dommageable. Il est exceptionnel cependant, que les mesures de prévention générales, qui sont en général des ouvrages actifs ou passifs, suppriment totalement un aléa.

Le zonage réglementaire des aléas du P.P.R. tient compte de la situation actuelle des mesures de prévention générale ou (collectives) permanentes. **Le zonage pourra être modifié, à l'occasion de procédures de modification du P.P.R. , pour tenir compte :**

- soit, dans un sens moins restrictif (adaptation du règlement), de la mise en place d'ouvrages de protection nouveaux ou la réalisation d'études d'aléas nouvelles spécifiques et précises donnant une perception du risque différente et complétant l'approche générale initiale du P.P.R. sur un secteur donné (ex : approche hydrogéomorphologique complétée par une étude ou modélisation hydraulique),
- soit, à l'inverse, de la disparition, par défaut d'entretien, d'ouvrages de protection ou d'un mode d'occupation du terrain considéré jusqu'alors comme particulièrement protecteur, ou encore la réalisation d'études d'aléas spécifiques nouvelles donnant une meilleure perception du risque du fait de l'évolution des connaissances scientifiques, ou enfin suite à un phénomène exceptionnel d'intensité supérieur au phénomène de référence pris en compte jusque là.

La conservation des ouvrages de prévention générale ou collective relève de la responsabilité du maître d'ouvrage ; L'Etat ou le Maire, pour les premiers, les associations de propriétaires ou toute autorité s'y substituant, pour les seconds.

En termes de contraintes sur l'occupation et l'utilisation du sol **en zone d'aléa Fort**, la doctrine définie par le M.E.D.D (Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable) concernant l'incidence des ouvrages de protection sur le zonage réglementaire du P.P.R., est ainsi établie dans le respect des **deux principes** suivants :

- ❶ la présence d'ouvrages de protection ne doit pas conduire à augmenter la vulnérabilité mais doit viser à réduire l'exposition des enjeux existants.
- ❷ la constructibilité ne pourra être envisagée que très exceptionnellement si notamment la maintenance des ouvrages de protection est garantie par une solution technique fiable et des ressources financières déterminées.

Ainsi, pour répondre aux **besoins d'habitat, d'emploi, de services** dans un secteur urbanisé, des aménagement au principe de non constructibilité en aléa fort derrière des ouvrages de protection, peuvent être envisagés avec les acteurs locaux, notamment les élus communaux, si les trois conditions suivantes sont simultanément réunies :

- Il n'y a pas d'autres sites d'urbanisation possibles dans des zones voisines non soumises à des risques et approfondissement des questions relatives au bilan entre bénéfices attendus et accroissement de la vulnérabilité ;
- Vérification que les ouvrages présentent un niveau de sécurité et de fiabilité garanti avec maîtrise d'ouvrage pérenne ;
- L'aménagement de ces secteurs, notamment en terme d'équilibre social ou d'emploi, procure des bénéfices suffisamment importants pour compenser les coûts des ouvrages et de leur maintenance ;

Le niveau de sécurité et de fiabilité des ouvrages sera apprécié en fonction notamment des caractéristiques suivantes :

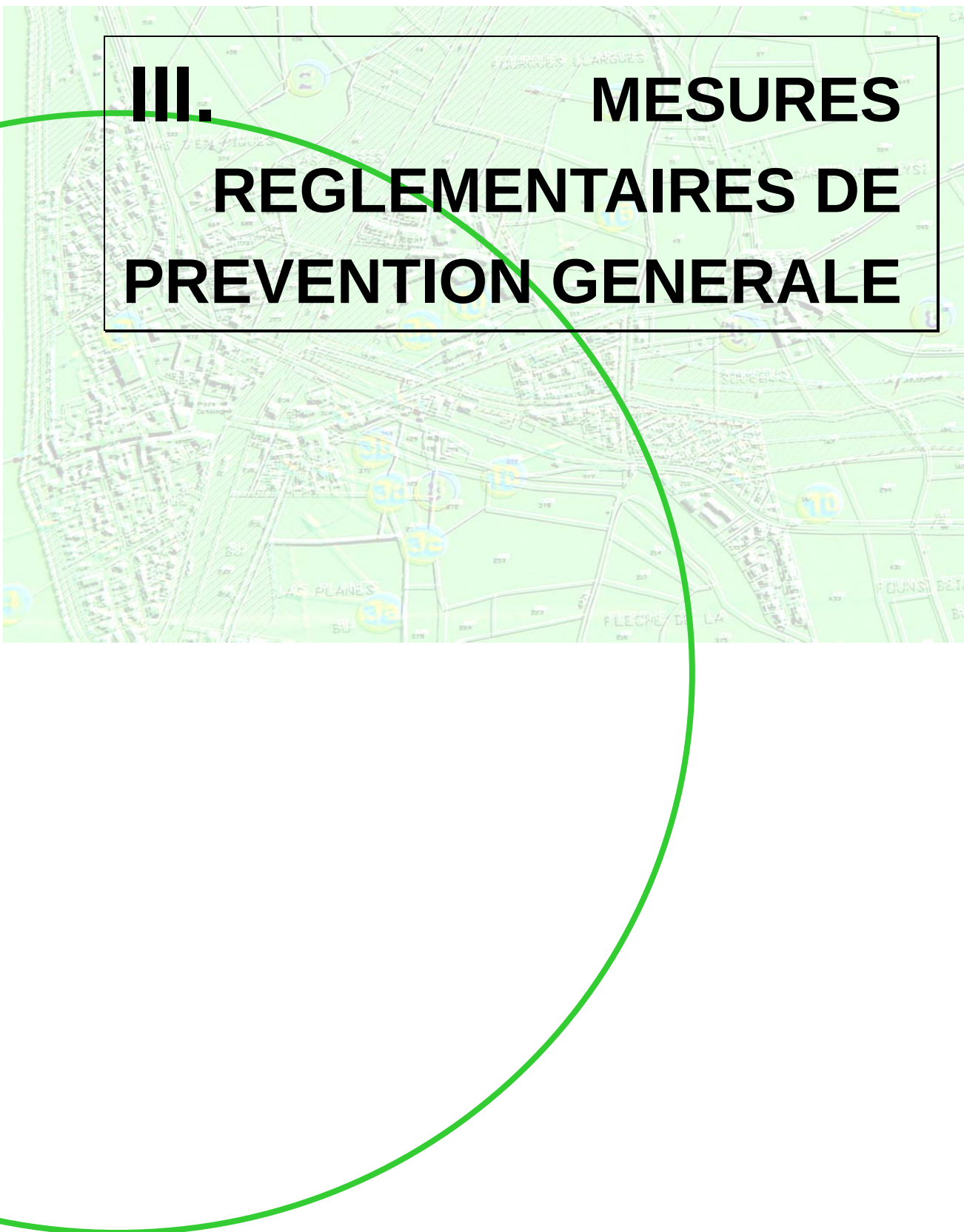
- la qualité de conception et de réalisation ;
- l'importance du risque résiduel, qui dépend du dimensionnement de l'ouvrage par rapport à la crue de calcul retenue et qui peut être diminué ou augmenté en fonction du type d'ouvrage (présence de déversoirs, par exemple, qui peuvent dans leur prolongement augmenter l'aléa tout en le réduisant à l'aval) ;
- l'absence d'effets aggravants, consécutifs par exemple à un effet de seuil pour des événements exceptionnels ;
- les garanties de maintenance des ouvrages basées sur des financements et des procédures d'entretien, d'auscultation, voire de surveillance bien définis avec un maître d'ouvrage pérenne.

Face à une situation où une telle démarche serait indispensable, la zone concernée doit être classée inconstructible en l'état dans le P.P.R., pour n'être ouverte à l'aménagement qu'à l'occasion d'une modification du P.P.R. ne prenant en compte que des **travaux réalisés**.

On continuera dans tous les cas à afficher le risque du secteur concerné (zone rouge maintenue ou réduite avec règlement adapté ou zone bleue avec un index spécifique et règlement adapté).

Des prescriptions minimales seront prévues dans l'hypothèse d'une défaillance des ouvrages de protection. Par exemple, l'expérience montre que la submersion d'une digue ou sa rupture entraîne des phénomènes violents en arrière de celle-ci, et qu'il est nécessaire d'y maintenir une bande inconstructible. La largeur de cette bande étant variable en fonction des circonstances locales (cotes respectives de la rivière et des terrains protégés), et peut être estimée à partir d'événements similaires connus, de simulations sommaires, ou de dires d'experts.



The background of the slide is a topographic map of Banyuls-sur-Mer, France. The map shows the town's layout, including roads, buildings, and green spaces. A prominent green curved line starts from the left edge, arches over the title box, and extends towards the bottom right. The title is enclosed in a black rectangular box.

III. MESURES REglementaires DE PREVENTION GENERALE

III.1. Remarque préalable

Certaines réglementations d'ordre public concourent à des actions préventives contre les risques naturels. C'est le cas notamment des dispositions du Code Rural en matière d'entretien des cours d'eau et des codes, Forestier et de l'Urbanisme, concernant la protection des espaces boisés et du Code Minier en matière de travaux en carrière.

Concernant la sûreté et la sécurité publique sur le territoire communal, il est rappelé que l'organisation de la sécurité, en vertu des pouvoirs de police conféré par les articles L 2212-1 à 2212-5 du Code des Collectivités Territoriales, est du ressort du Maire sous le contrôle administratif du représentant de l'Etat dans le département. Toutefois, le Préfet dispose dans des conditions strictes d'un pouvoir de substitution au Maire en matière de sécurité publique.

L'ensemble des mesures énoncées dans ce chapitre s'appliquent indépendamment du découpage en zones du P.P.R..

III.2. Mesures portant sur l'entretien du milieu naturel

III.2.1. Entretien des cours d'eau

La plupart des lits des cours d'eau sur le territoire de la commune de Banyuls-sur-Mer appartiennent, jusqu'à la ligne médiane, aux propriétaires riverains (article L. 215-2 du Code de l'Environnement*)

Ce droit implique en réciproque des obligations de maintien des conditions d'écoulement des cours d'eau qui consistent en travaux de curage comprenant (articles L. 215-2 et L. 215-14 à 24 du Code de l'Environnement*) :

- la suppression des arbres qui ont poussé dans le lit ou sont tombés dans le cours d'eau,
- la remise en état des berges,
- la suppression des atterrissements gênants qui ne sont pas encore devenus des alluvions,
- l'enlèvement des dépôts et vases.

Le curage est cependant un simple rétablissement du cours d'eau dans ses dimensions primitives, tant en largeur qu'en profondeur, et non une amélioration de son lit.

Le préfet du département des Pyrénées-Orientales est chargé par la loi d'assurer la police des eaux, lui donnant la possibilité d'ordonner par arrêté l'exécution d'office du curage d'un cours d'eau.

Concernant la conservation des cours d'eau non domaniaux (travaux dans le lit des cours d'eau soumis à autorisation, extraction dans le lit des cours d'eau, ouvrages, déversements interdits...). Dans tous les cas, les droits des tiers sont et demeurent réservés (articles L. 215-7 à 13 du Code de l'Environnement*).

* voir recueil des textes législatifs et réglementaires dans les Annexes du P.P.R.

Ces dispositions ont été reconduites et complétées par la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau et la loi n° 95-101 du 2 février 1995, titre II, ch. III.

➤ **Prescriptions :**

- Les propriétaires riverains ont le devoir **d'entretenir régulièrement** le lit, les talus et les berges des torrents, de procéder au recépage de la végétation afin de conserver le libre écoulement des eaux (**au minimum un fois par an**), et d'évacuer hors de la zone les végétaux coupés lors des entretiens,
- Il leur est interdit de jeter, déverser des matières, des résidus, des liquides, etc ... dans le lit des cours d'eau. **Les dépôts de toute nature sur les berges du torrent et la pose d'obstacles en travers du lit, notamment les clôtures, sont interdits,**
- Les propriétaires riverains sont tenus de **laisser le libre passage aux engins** de curage tant dans le lit des torrents que sur leurs berges; dans la limite d'une largeur de **6 mètres** à partir du sommet de la berge (article L. 215-5 et 215-19 du Code de l'Environnement*),
- **Le stockage, le dépôt de matériaux, les remblais sont interdits dans le lit mineur et majeur des cours d'eau.** (En effet, ces dépôts constituent une gêne notable aux écoulements et réduisent par endroit le lit de la rivière à la stricte largeur du lit mineur. Dans ces conditions, le cours d'eau ne dispose plus de sa zone d'épandage naturelle qui constitue la seule zone tampon aux inondations. Ainsi en réduisant le volume naturel d'emmagasinement et en augmentant la hauteur d'eau à l'amont, l'aménagement de ces zones constitue un facteur aggravant les conditions d'inondation. Par ailleurs, ces matériaux meubles, déposés là, peuvent à tout moment être repris par les eaux et sont susceptibles d'augmenter considérablement la charge solide lors de la crue. Les terres ainsi arrachées peuvent alors contribuer à l'engravement du lit dans sa partie basse et là aussi participer à une intensification du risque de débordement.),
- Tout aménagement dans le lit (digue, pont, etc...) ou le bassin versant des torrents (zone d'urbanisation nouvelle, tracé routier, etc ...), quelque soient la taille du bassin et l'importance des travaux, est susceptible d'occasionner des modifications du régime d'écoulement. En l'absence de Plan d'action d'aménagement et de gestion du cours d'eau à l'échelle du bassin versant et d'un maître d'ouvrage unique identifié, **toute action visant à modifier les conditions d'écoulement du cours d'eau** pour la crue de référence (modifications des profils en long, en travers, busages, aménagements paysagers, tec...) **est interdite**. Les projets seront donc soumis à une étude particulière faisant apparaître les conséquences de l'aménagement et les façons d'éviter que cet aménagement occasionne des risques pour les biens et les personnes.

➤ **OBJECTIFS :**

Mesures de prévention et de protection ayant pour but de réduire et maîtriser l'impact des phénomènes.

* voir recueil des textes législatifs et réglementaires dans les Annexes du P.P.R.

III.2.2. Protection des espaces boisés

➤ Prescription :

Les dispositions essentielles concernant la protection de la forêt sont inscrites dans le Code Forestier et le Code de l'Urbanisme.

❑ **Code Forestier - Conservation et police des bois et forêts en général**

- La réglementation des défrichements est applicable aux particuliers par le biais des articles L 311-1, L 311-2, L 311-3, Titre 1, chapitre 1, Livre III du Code Forestier.

- Forêt de protection : il peut être fait application des dispositions des articles L 411-1 et 412-18 , Titre I, chapitre 1 et suivants, Livre IV du Code Forestier pour le classement de forêts publiques et privées présentant un rôle de protection certain, tel est le cas par exemple des boisements de versant raide sur sols sensibles.

❑ **Code de l'Urbanisme - Espaces boisés**

- En application de l'article L. 130-1 du Code de l'Urbanisme, les espaces boisés, publics ou privés, ont la possibilité d'être classés en espaces boisés à conserver au titre du Plan d'Occupation des Sols. Ce classement entraîne de plein droit le rejet de toute demande de défrichement.

- Par ailleurs (articles R 130-1 et R 130-2), sauf existence d'un plan de gestion agréé, toute coupe ou tout abattage d'arbres dans un espace boisé classé est soumis à autorisation préalable délivrée par l'Administration. Les coupes rases sur de grandes surfaces et sur versant soumis à des risques naturels sont en principe proscrites.

❑ De plus, dans le département des Pyrénées-Orientales, le **risque de feux de forêts** concerne la totalité du territoire communal pour lequel s'appliquent les dispositions réglementaires du Code Forestier et celles fixées par **l'arrêté préfectoral n° 2004-849 du 18 mars 2004** relatif aux mesures de prévention des incendies de forêts et réglementant l'usage du feu et le débroussaillage dans les communes du département.

L'ensemble de ces dispositions permet la réalisation d'équipements de lutte contre l'incendie et vise à ne pas réaliser de constructions nouvelles afin de ne pas créer de nouveaux risques et de ne pas disperser les secours en cas de sinistre.

➤ **OBJECTIFS :**
Mesures de prévention ayant pour but la maîtrise des phénomènes.

III.3. Mesures portant sur certaines activités

III.3.1. Etablissements sensibles et recevant du Public (E.R.P.)

➤ Prescription :

L'implantation nouvelle d'établissements sensibles (recevant du public, scolaires, hospitaliers, centres de secours, casernes de pompiers, maison de retraite,...) **n'est autorisée que sur les zones hors risques du P.P.R.** (hors zones bleues et rouges du zonage).

➤ **OBJECTIF :**
Règle d'urbanisme (interdiction) concernant les projets nouveaux ayant pour but la réduction de la vulnérabilité des biens futurs

Concernant les établissements sensibles existants, seuls pourront être autorisés sous conditions, dans les zones directement exposées et **sous réserve de diminuer la vulnérabilité**, les aménagements internes, ou leur extension dans la mesure où elles sont de même nature que l'existant et constituent un complément fonctionnel.

Les établissements sensibles devront être munis d'un accès de sécurité vers une zone hors risque. Cet accès doit permettre la mise en sécurité des personnes vers un local refuge situé une cote supérieure à la cote des PHE (Plus Hautes Eaux connues) et laissé constamment libre avec une surface égale à au moins 0,50 m² par personne selon la capacité de l'établissement. Ce refuge permettant la mise en sécurité des personnes et facilitant l'accès des secours peut être une simple terrasse même non couverte, accessible de l'intérieur ou de l'extérieur du bâtiment.

- o Dans le cas d'un accès extérieur, le dispositif sera reporté sur les façades les moins ou non exposées et en limitant l'encombrement à l'écoulement des eaux. (cet accès de sécurité doit se limiter au corps du bâtiment et ne concerne pas ses voies d'accès).
- o Dans le cas d'un accès intérieur, les locaux ouverts au public doivent communiquer par un escalier intérieur.

➤ **OBJECTIF :**
Mesures sur l'existant ayant pour but la réduction de la vulnérabilité des personnes exposées par action sur l'adaptation des biens existants.

➤ **Prescription concernant la réduction de vulnérabilité des bâtiments publics :**

Un **diagnostic de vulnérabilité** des **bâtiments publics, équipements collectifs et installations d'intérêt général** doit être réalisé par chaque maître d'ouvrage **dans un délai de 1 an**, devant déboucher sur des consignes et mesures ayant pour objectif le maintien de leur fonctionnement efficace en période de crise (délocalisation, réaménagement, adaptation, surveillance...).

Il s'agit :

- des bâtiments des services techniques et administratifs de l'Etat,
- des bâtiments assurant un rôle important pendant la période de crise (caserne de pompiers, gendarmerie, mairie, services locaux techniques de l'Etat et des collectivités, équipements de santé)
- les bâtiments qui accueillent des personnes à mobilité réduite ou des enfants,
- les autres équipements et installations recevant du public.

➤ **OBJECTIF :**

Mesure sur l'existant ayant pour but la connaissance de la vulnérabilité des biens existants exposés.

➤ **Prescription concernant les E.R.P. (Etablissement recevant du Public) et lieux d'hébergements collectifs :**

Tout E.R.P. (**y compris les campings**), au cas où des règles spécifiques ne lui serait pas imposées dans le règlement propre à la zone qui le concerne, est soumis aux prescriptions suivantes, s'ajoutant à celles s'appliquant déjà aux constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations situées dans la même zone :

- réalisation par le propriétaire **dans un délai de 6 mois d'un plan d'alerte et d'évacuation ou de protection** (ouvrages ou confinement) **du personnel et des visiteurs** ;

Ce plan devra être opérationnel après :

- réalisation préalable d'une étude de risque définissant les conditions de mise en sécurité des occupants et usagers tant dans les bâtiments qu'à leurs abords ou annexes ;
- réalisation des dispositions ainsi définies (refuges, accès de sécurité...);
- installation et exploitation des dispositifs ainsi définis.

➤ **OBJECTIF :**

Mesures de sauvegarde ayant pour but la maîtrise de la vulnérabilité des personnes exposées.

Il est rappelé que, lorsqu'il s'agit de règles de construction, l'application de ces mesures est à la charge entière du maître d'ouvrage, le propriétaire et l'exploitant étant responsables vis-à-vis des occupants et usagers.

➤ **Prescriptions concernant le cas particulier des campings :**

- Conformément aux dispositions du décret n° 94-614 du 13 Juillet 1994 relatif aux prescriptions permettant d'assurer la sécurité des terrains de camping et de stationnement des caravanes soumis à un risque naturel ou technologique prévisible, et celles de l'arrêté préfectoral n° 2001-2903 du 20 août 2001 relatif aux mesures de protection contre les risques d'incendies et les risques naturels prévisibles dans les terrains de camping, **le Maire fixe**, sur avis de la sous-commission départementale pour la sécurité des campings, pour chaque terrain les prescriptions d'information, d'alerte, d'évacuation permettant d'assurer la sécurité des occupants des terrains situés dans les zones à risques ainsi que le délai dans lequel elles devront être réalisées. **Le maintien en activité de campings directement exposés ne peut exister sans dispositif d'information, d'alerte, de refuge et d'évacuation.**

➤ **OBJECTIFS :**

Mesures de prévention (information , alerte) ayant pour but la connaissance de l'aléa et mesures de sauvegarde (refuge, évacuation) ayant pour but la maîtrise de la vulnérabilité des personnes exposées.

- L'implantation nouvelle de terrains de camping ou leur extension ayant pour conséquence une augmentation du nombre d'emplacements et le stationnement nocturne des camping-car ne sont autorisés que sur les zones hors risques du P.P.R. (zones blanches du zonage).

➤ **OBJECTIFS :**

Règle d'urbanisme (interdiction) concernant les projets nouveaux ayant pour but la réduction de la vulnérabilité des biens futurs.

Seuls pourront être autorisés sous conditions, dans les zones directement exposées, les aménagements internes des campings existants **sous réserve de diminuer la vulnérabilité par la création d'espaces refuges**, au-dessus de la cote des Plus Hautes Eaux connues, s'ils n'existent pas ou sont insuffisants.

➤ **OBJECTIFS :**

Mesures sur l'existant ayant pour but la réduction de la vulnérabilité des personnes exposées par action sur l'adaptation des biens existants.

III.3.2. Pratiques agricoles

➤ Prescriptions :

- Dans la zone de production ou d'aggravation de l'aléa, l'arrachage ou le défrichement des structures des haies (continues ou discontinues) et des groupements ligneux d'une surface supérieure à 10 m² sont interdits,
- Pour les terrains agricoles en terrasses soutenues par des murettes (par définition anti-érosives), la destruction des murettes viticoles, rigoles en pied de coqs et autres réseaux d'évacuation des eaux pluviales traditionnels en pierres sèches est a priori interdite, sauf renouvellement à l'identique ou équivalent.
- Surveillance, gestion et entretien des réseaux d'irrigation et d'arrosage, vigilance particulière des épanchoirs et des écoulements induits en milieu naturel.
- (Re)constitution de terrasses limitées par soutènement type murettes dès que sur pente supérieure à 15° (25%), la largeur de terrain cultivé dépasse 10 m dans le sens de la plus grande pente. Les terrasses seront le cas échéant raccordées aux talwegs existants par un seuil. Des passages buses ou tout autre système d'évacuation seront réalisés pour permettre à l'eau de ruissellement de s'écouler sans causer de désordre.
- Hors réseau traditionnel de murettes viticoles (par définition anti-érosive), pour les cultures et plantations sur pente supérieure à 15°, limitation de la profondeur de défonçage généralisé des sols meubles à $P_{\max} = 0,50$ m.

➤ OBJECTIFS :

Mesures de prévention ayant pour but la maîtrise et la connaissance de l'aléa.

- Mise place de dispositifs ou application de pratiques culturales s'opposant au ruissellement en nappe des eaux de surface et à l'entraînement des sols par les eaux de ruissellement (si possible travail du sol en courbes de niveau).
- Mise en place de dispositifs de collecte des eaux de ruissellement (bassin d'orage...) avec rejet vers un exutoire naturel ou aménagé afin d'intercepter les matériaux solides arrachés et transportés par érosion et éviter l'obturation des réseaux d'assainissement.

➤ OBJECTIF :

Mesures de prévention et de protection ayant pour but la réduction de l'aléa.

Ces prescriptions deviennent caduques lorsque les terrains agricoles changent de vocation et deviennent urbanisables.

➤ Recommandation :

- Dans la mesure où cela n'est pas contradictoire avec la prévention contre le risque incendie, favoriser les engazonnements et embuisonnements dans les secteurs non cultivés, sous les cultures arborées et viticoles et limiter les assolements des cultures qui laissent des sols nus durant les saisons critiques de l'année.

➤ OBJECTIF :

Mesures de prévention et de protection ayant pour but la réduction de l'aléa.

III.3.3. Exploitation des carrières

L'exploitant des carrières en galerie ou à ciel ouvert est assujéti à l'application et à la mise en œuvre des dispositions définies par la législation des installations classées (loi n° 93-3 du 4 janvier 1993 relatives aux carrières et décret d'application n°94-486 du 9 juin 1994 complétés par l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994).

III.3.4. Activités industrielles, artisanales ou commerciales

➤ Prescriptions :

Toutes activités industrielles, artisanales ou commerciales, au cas où des règles spécifiques ne lui serait pas imposées dans le règlement propre à la zone qui les concernent, est soumis aux prescriptions suivantes, s'ajoutant à celles s'appliquant déjà aux constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations situées dans la même zone :

- réalisation par le propriétaire **dans un délai de 6 mois d'un plan d'alerte et d'évacuation ou de protection** (ouvrages ou confinement) **du personnel et des visiteurs** ;

Ce plan devra être opérationnel après :

- réalisation préalable d'une étude de risque définissant les conditions de mise en sécurité des occupants et usagers tant dans les bâtiments qu'à leurs abords ou annexes ;
- réalisation des dispositions ainsi définies ;
- installation et exploitation des dispositifs ainsi définis.

➤ OBJECTIF :

Mesures de sauvegarde ayant pour but la maîtrise de la vulnérabilité des personnes exposées,

- **Mise en œuvre dans un délai de 1 an, d'un programme de réduction de vulnérabilité** qui comprendra deux phases :

- un diagnostic du risque avec des indicateurs de quantification du risque, une évaluation économique des dommages potentiels, l'évaluation économique des pertes d'exploitation,
- l'indication des moyens à mettre en place avec : les consignes de sécurité, la délimitation des zones refuge pour les produits et le matériel, les mesures destinées à limiter les dommages, les programmes prévisionnels des opérations à engager.

➤ OBJECTIF :

Mesure sur l'existant ayant pour but la connaissance de la vulnérabilité des biens existants exposés.

III.4. Mesures spécifiques du P.P.R. (Urbanisme et Construction)

III.4.1. Prise en compte du risque sismique

La commune de Banyuls-sur-Mer est classée en zone à risque faible, dite « **zone 1b** » telle que définie par le décret n° 91-461 du 14 Mai 1991.

➤ Prescription :

Les constructions sont régies selon :

- la **loi n° 95-101 du 2 février 1995** (article 16-II) qui donne une assise législative à la prévention du risque sismique,
- le **décret 91-461 du 14 mai 1991** qui rend officielle la division du territoire en cinq zones “d’intensité sismique” et qui définit les catégories de constructions nouvelles (A, B, C, D) dites à “risque normal” et soumises aux règles parasismiques,
- l'**arrêté interministériel du 29 mai 1997** qui définit, en application de l'article 5 du décret du 14 mai 1991, les règles de classification et de construction parasismique pour les bâtiments dits à “risque normal” et concernant aussi bien la conception architecturale du bâtiment que sa réalisation (les règles de construction applicables aux bâtiments mentionnés à l'article 3 de l'arrêté susvisé sont celles de la norme NF P 06013, référence DTU, règles PS 92).
- l'**arrêté du 10 mai 1993** qui fixe les règles à appliquer pour les constructions ou installations dites à “risque spécial” (barrage, centrales nucléaires, certaines installations classées, etc.).

➤ OBJECTIF :
*Règles constructives concernant les projets nouveaux
ayant pour but la maîtrise de la vulnérabilité
des biens futurs.*

III.4.2. Terrassements généraux

➤ Prescription :

Obligation de reprendre la poussée des terres par des ouvrages de soutènement pour tout décaissement subvertical de plus de **2 m**, et pour les constructions avec validation par dimensionnement géotechnique.

Ces ouvrages de soutènement devront être munis d'un dispositif efficace de drainage des eaux (couches drainantes et drain filtrant côté terres, barbacanes, cunettes en pied de talus, ou tout autre système équivalent) et rejet vers un collecteur ou émissaire naturel.

En dessous de **2 m** de décaissement subvertical, la reprise de la poussée des terres et le drainage des talus restent toutefois recommandés.

➤ OBJECTIF :
*Règles constructives concernant les projets nouveaux
ayant pour but la maîtrise de
la vulnérabilité des biens futurs.*

III.4.3. Prise en compte du risque d'inondation par ruissellement pluvial urbain

L'imperméabilisation des sols est le facteur non seulement dominant mais aussi le seul vis à vis duquel il est réellement efficace de lutter ; c'est le seul facteur retenu ici.

La stratégie consistera à annuler les effets de l'imperméabilisation des sols, par la réalisation d'ouvrages tamponnant les débits ruisselés. Ces ouvrages pourront être selon les cas individuels ou collectifs.

➤ Prescriptions :

▪ Principe d'aménagement :

Pour les nouveaux projets (amont notamment), le principe à adopter est que la pluie centennale ne doit pas aggraver la situation à l'aval.

Les projets nouveaux devront donner des éléments d'appréciation sur la capacité d'absorber les débits supplémentaires engendrés par le projet par rapport aux caractéristiques actuelles du réseau pluvial existant.

Quels que soient les aménagements autorisés, les variations de volume et de débit des écoulements de surface devront être maîtrisées afin de ne pas nuire aux enjeux situés à l'aval, **préserver la sécurité des personnes et des biens** et de rester supportables, principalement par les urbanisations et les aménagements structurants de la commune, ce pour le long terme et sans qu'il soit nécessaire de renforcer les équipements existants de gestion des eaux pluviales.

Chaque opération nouvelle devra être accompagnée individuellement et/ou collectivement de moyens d'infiltration et/ou de rétention des eaux de pluies.

En cas d'événement pluvieux exceptionnel, si la pluie centennale induit des débits excédentaires débordants les ouvrages et réseaux prévus, ceux-ci devront être compensés par des aménagements complémentaires conçus de façon à **prévoir le trajet des eaux de ruissellement** et destinés à utiliser les voiries ou les espaces collectifs dont la capacité de transit devra être indiquée au-delà de la saturation des réseaux (exemple : les noues ou voirie réservoir...). L'entretien de ces dispositifs devra être assuré par le maître d'ouvrage.

▪ **Méthodologies et paramètres de calculs**

Dans cette optique, le dimensionnement des ouvrages de rétention (bassins ou tous autres moyens jugés équivalents), sera, **au minimum**, conforme aux préconisations de la M.I.S.E. (Missions Inter-Services de l'Eau – DDAF) en terme de :

- **volume à stocker** (au minimum de 100 l/m² imperméabilisé et au-delà déterminés en fonction de la fréquence admissible pour le débordement des exutoires à l'aval de l'opération selon les enjeux identifiés),
- **débit de fuite** (de 7 l/s/hectare imperméabilisé pour les 100 l/m² imperméabilisé retenus),
- **surverse de rétention** (à calibrer pour permettre le transit du débit généré par l'événement centennial).

La Côte rocheuse constituant une zone particulière dont les bassins réagissent violemment à des averses indépendantes bloquées par les premiers contreforts des Pyrénées, **la détermination du débit** à prendre en compte **sera réalisée au moyen de paramètres et de méthodes de calculs adaptés au contexte local**. Les coefficients pluviométriques et les paramètres des formules préconisés par l'« *Instruction technique relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations* » de 1977, appliqués en « Région III » étant inadaptés à la pluviométrie locale de la Côte rocheuse et du massif des Albères, on pourra utiliser une des formules spécifiques pour le calcul des débits en milieu urbain avec les coefficients de Montana provenant de **la station la plus représentative** (celle du Pic Néoulous dans le cas de Banyuls-sur-Mer) **en s'assurant bien de leur cohérence avec la surface du bassin versant étudié**. Dans tous les cas, le choix de ces coefficients devra être explicité.

Exemple avec la formule de Caquot avec les coefficients de Montana calculé à la station du Néoulous :

- pour une pluie de période de retour 100 ans et de temps de concentration compris entre 1h et 6h exprimé en minutes, ces coefficients sont :

a_{100} de Montana	16,53
b_{100} de Montana	0,52

- ce qui donne pour la formule de calcul des débits (formule de Caquot) :

$$Q_{brut} = 4,496 \cdot I^{0,251} \cdot C^{1,175} \cdot A^{0,807}$$

avec I : pente en m/m ($0,002 \leq I \leq 0,05$)

C : coefficient de ruissellement exprimant le rapport de la surface imperméabilisée sur la surface totale, ($C \geq 0,2$)

A : surface de l'impluvium en ha ($A \leq 200$ ha)

(Le Q_{brut} devant être corrigé par un coefficient « m » variable en fonction de l'allongement du bassin versant et traduisant le fait que, pour une même surface, le débit varie à l'inverse de l'allongement : $Q_{corrigé} = m \cdot Q_{brut}$)

Il sera également intéressant de confronter plusieurs méthodes de détermination du débit afin d'analyser au mieux la situation et toujours dans le sens de la sécurité.

📌 **OBJECTIF :**

Règle constructive concernant les projets nouveaux ayant pour but la maîtrise de l'aléa par la non aggravation des phénomènes.

➤ **Prescriptions concernant les réseaux urbains d'évacuation des eaux pluviales et les voiries :**

- Les travaux visant à réduire les effets qui pourraient être induits d'une maîtrise insuffisante de l'écoulement des eaux pluviales (réseaux d'assainissement non homogènes et non cohérents, eaux mal captées et mal dirigées vers les exutoires, entraînant des modifications des circulations naturelles et des déversements divagants, etc...), relèvent de programmes d'assainissement pluviaux dont l'élaboration et la mise en oeuvre sont du ressort des collectivités locales ou des aménageurs.

Compte tenu de l'importance que revêt ce réseau vis-à-vis du risque d'inondation du Pla de Banyuls, une attention particulière doit être portée à la gestion, à l'entretien et au nettoyage de ces réseaux urbains souterrains ou ouverts qui parcourent la commune. D'autre part, il est bien évident que toute réduction des sections par des conduites parasites est à éviter.

La collectivité engagera les études préalables indispensables à l'établissement d'un zonage d'assainissement pluvial dans un délai d'1 an. Il permettra de définir :

- les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement,
- les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte et le stockage éventuel .

Le zonage sera approuvé dans un délai de 4 ans dont les dispositions figureront dans le règlement d'assainissement et dans le P.L.U. de la commune.

- Les voiries devront être conçues structurellement de façon à **résister aux crues** les plus importantes avec des protections contre l'érosion, et à **assurer les fonctions de stockage** (bassin de rétention ou voiries à structures réservoir) **ou d'évacuation** (fossés drainants ou d'infiltration) **sans aggraver la situation**. En cas d'impossibilité avérée, des mesures compensatoires seront mises en oeuvre. Des reculs suffisants pour la mise en place d'aménagements tels que des « noues » doivent être prévus.

Une **information par panneaux fixes** sera réalisée par le gestionnaire de la voirie pour prévenir du caractère inondable des voies

Seront **interdits** dans les zones d'écoulements le mobilier urbain mobile, les barrières et autres mobiliers urbains pouvant piéger des embâcles et les publicités avec emprises au sol.

➤ **OBJECTIF :**
Mesures sur l'existant ayant pour but la maîtrise de l'aléa.

III.4.4. Etude géotechnique préalable

Les études géotechniques en préalable à la réalisation du (des) projets(s) peuvent être **prescrites** pour des terrains jugés sensibles au risque de mouvements de terrain et notamment de glissement.

En effet, la réalisation de tout projet d'urbanisme nécessite en premier lieu son adaptation au terrain (notamment à la pente) et non l'inverse. En préalable, le recours à une étude diligentée par un bureau d'études compétent est donc fortement recommandée.

Ces études ont pour objet la détermination de la structure et des caractéristiques mécaniques du sol au droit et au voisinage du dallage.

Elles doivent notamment permettre de préciser :

- o la faisabilité ou non du projet,
- o l'état du terrain avant travaux,
- o les conditions de stabilité du terrain et la qualité du sol-support (nature et propriétés mécaniques des sols, géométrie et homogénéité des couches sous-jacentes, existence et nature d'éventuels écoulements hydrauliques, existence d'éventuelles cavités souterraines, évaluation des tassements différentiels...)
- o les mesures conservatoires propres à garantir la sécurité des biens et des personnes durant et après les travaux,
- o les conditions de reprise de la poussée des terres,
- o les types de fondations nécessaires,
- o la capacité de retrait du sol sous l'action de la sécheresse et par conséquent de définir le dimensionnement des ouvrages de prévention et les dispositions constructives,
- o l'existence de toutes les venues d'eau possibles (notamment la présence de plates-formes, ravins, routes, canalisations, ...) et fournir des indications sur l'éventuelle nécessité d'un drainage dont la conception devra être précisée,
- o d'éventuelles autres précautions à prendre (techniques d'amélioration du sol,...)

III.4.4.1. Risques et recommandations concernant les mouvements de terres (remblais...) :

Les mouvements de terre (déblais / remblai en profil mixte par exemple) sont susceptibles de déstabiliser les pentes naturelles. C'est pourquoi il convient de réaliser une reconnaissance géotechnique préalable à tout projet. Cette étude devra prendre en compte les fluctuations de la nappe, dont le niveau peut varier de plusieurs mètres suivant les saisons d'étiage ou de crues.

En effet, un reprofilage de la pente naturelle peut entraîner la modification des phénomènes hydrauliques:

- La réalisation d'un profil mixte provoque l'infiltration et la circulation des eaux de surface à l'interface remblai / terrain naturel,
- la mise en place d'un remblai au droit d'un exutoire naturel de l'aquifère peut entraîner une poussée hydrostatique à l'arrière du remblai, si celui-ci est peu perméable.

Ces risques peuvent se déclencher à l'occasion de fortes pluies, provoquant une remontée de la nappe. C'est pourquoi des plates-formes restées stables pendant des années peuvent évoluer vers une rupture après une saison pluvieuse.

Le type de reconnaissance préconisée pourra déterminer par l'intermédiaire de sondages:

- la nature du sol support, ainsi que son homogénéité,
- les venues d'eau potentielles et les risques d'écoulements des eaux de ruissellement.

Les résultats de ces investigations pourront établir la faisabilité du projet avec:

- le dimensionnement des fondations des constructions,
- les possibilités de mouvements de terre (mise en place d'un remblai sur pente, talutage),
- le dimensionnement d'un drainage des venues d'eau et d'une collecte des eaux de ruissellement.

Ainsi, même si une étude géotechnique indique une possibilité de construction, **la maîtrise des écoulements d'eau naturels et artificiels est primordiale dans la gestion de ce type de risque et doit, par conséquent, être traitée avec le plus grand soin et le maximum d'efficacité.**

III.4.4.2. Recommandations concernant les fondations sur remblais :

Les implantations dites « en profil mixte » sont souvent génératrices de graves sinistres et ne peuvent être envisagées que si elles répondent à quatre conditions impératives :

- ❶ un bon coefficient de sécurité à l'égard du glissement d'ensemble et du glissement localisé,
- ❷ une parfaite stabilité physico-chimique, dans le temps, des matériaux constituant des déblais à l'égard des agents extérieurs (air et eau essentiellement),
- ❸ un compactage très sévère et contrôlé de la partie en remblai par des couches élémentaires de moins de 20 cm d'épaisseur,
- ❹ la vérification, par des essais adaptés, du comportement mécanique des matériaux en remblai et des matériaux non remaniés.

Hormis cette disposition (implantation en profil mixte), **que l'on tentera toujours d'éviter**, on pourra concevoir les fondations d'une maison individuelle sur remblai après avoir étudié, d'une part, l'effet du remblai et, d'autre part, le type de matériau à utiliser.

Dans le cas d'une construction en profil mixte, l'étude géotechnique sera effectuée :

- au niveau du terrain naturel, afin de déterminer la portance et l'ordre de grandeur des tassements,
- au niveau de la construction, afin de déterminer les dispositions constructives qui en découlent (rigidification,...)

III.4.4.3. Recommandations concernant les canalisations enterrées :

La réalisation d'un réseau public enterré (pour un lotissement par exemple) nécessite une étude préalable. Il est probable qu'un léger mouvement de terrain puisse fendre une canalisation d'eau ou un réseau d'assainissement. Les fuites pourraient alors provoquer l'activation d'un glissement.

Ces réseaux, nécessitant de plus la réalisation de tranchées, sont susceptibles de modifier l'écoulement naturel des eaux. Il convient donc de bien déterminer les exutoires possibles de ces tranchées pour éviter d'activer un glissement en aval.

III.4.4.4. Recommandations concernant le comportement des sols en fonction de la teneur en eau :

✓ Les dispositions constructives sur les bâtiments nouveaux porteront sur les fondations, la structure du bâtiment et l'éloignement des eaux de ruissellement et des eaux de toiture mais aussi de l'eau circulant dans le sol. Une étude géotechnique permet de déterminer la profondeur des fondations en tenant compte de la capacité de retrait du sol sous l'action de la sécheresse.

➤ Les fondations seront continues et armées, coulées à pleine fouille et leur profondeur sera déterminée en fonction de la capacité de retrait des sols (de 1 à 2,5 m, bien que le voisinage de grands arbres peut se faire sentir à des profondeurs susceptibles d'atteindre 5 m). On évitera les fondations à des profondeurs différentes. Une étude géotechnique prenant en compte la sensibilité du sol aux variations de la teneur en eau détermine la profondeur des fondations en fonction de la capacité de retrait des sols sous l'action de la sécheresse.

➤ Les structures en élévation comporteront des chaînages horizontaux et verticaux.

➤ Les ouvrages périphériques ont pour but d'éviter que le sol des fondations ne puisse être soumis à d'importantes et brutales variations de teneur en eau. On éloignera les eaux de ruissellement par des contrepentes, par des revêtements superficiels étanches. Les eaux de toiture seront collectées dans des ouvrages étanches et éloignées des constructions. Les eaux circulant dans le terrain seront, si nécessaire, collectées et évacuées par un système de drainage. Les ruptures de canalisations provoquées par les mouvements du sol peuvent générer de graves désordres dans les bâtiments. Elles seront aussi flexibles que possible et les joints seront réalisés avec des produits souples. On prendra soin de ne pas les bloquer dans le gros œuvre ou de leur faire longer les bâtiments.

➤ Par ailleurs, les constructeurs doivent tenir compte de l'existence d'arbre et de l'incidence qu'ils peuvent avoir à l'occasion d'une sécheresse particulière ou de leur disparition ultérieure. Il est donc conseillé d'implanter la construction en dehors du domaine d'influence des arbres, d'examiner la possibilité d'abattre les arbres gênants le plus tôt possible avant la construction, de descendre les fondations à une profondeur où les racines n'induisent plus de variation de teneur en eau.

✓ **Les constructions existantes** ne font l'objet d'aucune disposition particulière concernant les fondations et la structure. Cependant, il convient de vérifier le bon fonctionnement des drainages existants. La décision de mettre en place un nouveau réseau de drainage ne peut être prise qu'après avoir consulté un spécialiste qui évalue les désordres induits du fait de la modification de la teneur en eau des terrains drainés. Il est nécessaire de vérifier l'étanchéité des réseaux d'évacuation et d'arrivée d'eau, de mettre en place ou d'entretenir un dispositif de collecte et d'évacuation des eaux pluviales et d'entretenir la végétation (élagage, arrosage, abattage, création d'un écran antiracines...).

III.4.4.5. Synthèse des recommandations

Le contexte géologique de la commune de Banyuls-sur-Mer se distingue à l'affleurement par des roches dans l'ensemble altérées (schistes) surmontées de formations superficielles détritiques graveleuses et argileuses d'épaisseur variables. Ces différents faciès présentent des circulations d'eau ponctuelles (intra-massif pour les roches: discontinuités et failles; superficielles pour les sols) conditionnées par la pluviométrie.

Ces terrains, apparemment stables, sont par contre très sensibles et peuvent évoluer rapidement en fonction des remodelages des pentes naturelles. Des travaux exécutés sans dispositions particulières (non maîtrise des écoulements d'eau naturels et artificiels) dans des zones délicates (schistes très altérés, colluvions...) sont susceptibles de déstabiliser localement une pente en état d'équilibre initial.

➤ **Recommandation :**

Il convient donc d'analyser préalablement le sol support pour tous travaux, au moyen d'une reconnaissance géotechnique, puis d'étudier la faisabilité du projet, en prenant en compte tous les paramètres extérieurs tel que les fluctuations des aquifères, les venues d'eau naturelles ou la réalisation d'un réseau d'eau enterré, susceptibles de varier en fonction des saisons ou de modifier l'état naturel.

📌 **OBJECTIFS :**

Règles constructives concernant les projets nouveaux ayant pour but d'abord la connaissance de l'aléa puis la maîtrise de la vulnérabilité des biens futurs.

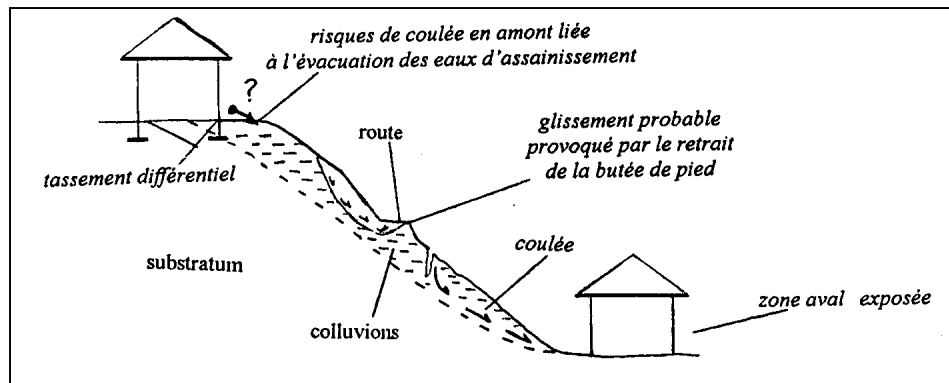


Schéma n° 1 :
Exemple de risques susceptibles d'affecter un versant de nature colluvionnaire.

Le principal risque est celui de la coulée à la suite de fortes précipitations. L'eau est donc le principal agent déstabilisateur dans ce type de configuration

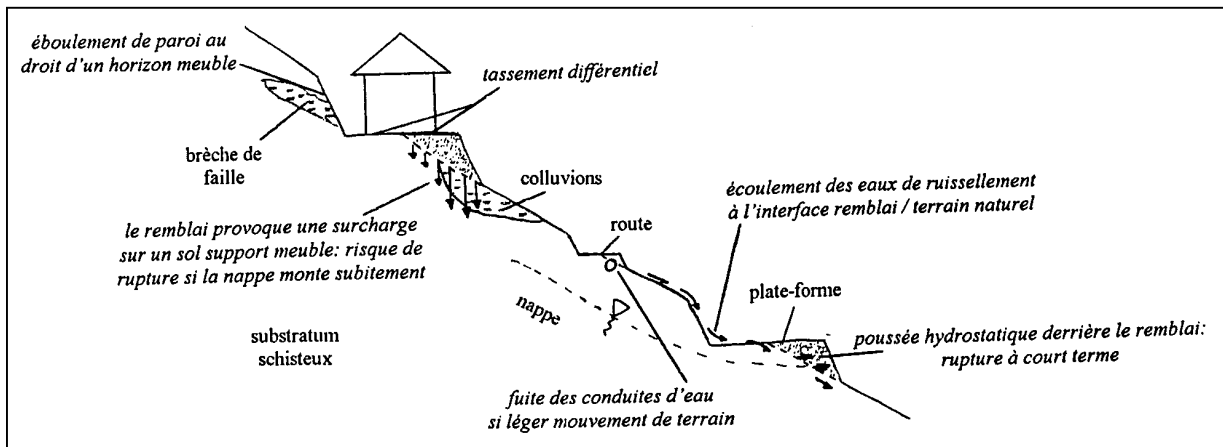


Schéma n° 2 :
Profil schématique des risques pouvant affecter des schistes peu altérés mais fracturés.

La combinaison de tous les risques énoncés peut conduire à un glissement de l'ensemble de la zone. De plus ces glissements localisés en amont peuvent provoquer des désordres en aval (cas de la réalisation de profils mixtes successifs).

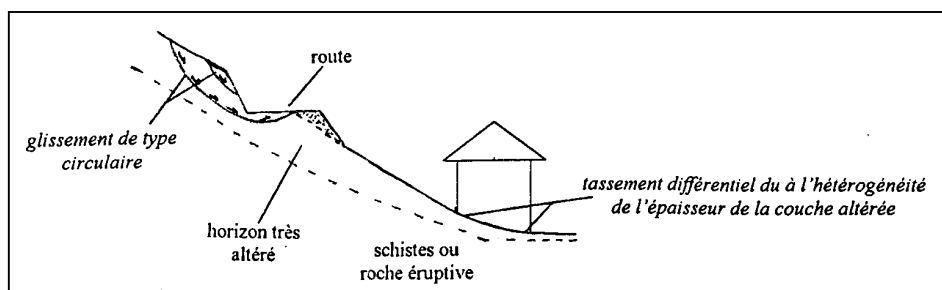


Schéma n° 3 :
Profil schématique des risques susceptibles d'affecter des roches très altérées.

Les roches (schistes ou roches éruptives) ont perdu leurs caractéristiques mécaniques et se comportent comme des sols de faible résistance.

III.4.5. Sécurité des réseaux aériens et enterrés (lignes électriques et téléphoniques, gaz, eau potable etc...)

Hors les prescriptions ou recommandations concernant les réseaux et précisées, le cas échéant pour chaque zone réglementaire, il est demandé :

- d'une part pour le confort des usagers,
- d'autre part afin de faire face aux problèmes de gestion post crise,

, de veiller à prendre toutes dispositions utiles pour soustraire réseaux aériens et enterrés aux effets des phénomènes naturels existants sur leurs tracés.

➤ Prescriptions :

- Isoler et protéger les réseaux publics,
- Implanter les centraux téléphoniques, les transformateurs électriques et tout autre matériels sensibles à une cote supérieures aux plus hautes eaux connues avec fondation sur socle permettant de résister à l'érosion du ruissellement,
- Installer les lignes électriques et téléphoniques sans emprise au sol,
- Modifier les réseaux qui traversent les lits des cours d'eau et qui peuvent être emportés.
- Le ou les gestionnaires de l'approvisionnement en eau potable devront s'assurer de la mise en sécurité des installations et ouvrages de protection (mise hors d'eau des systèmes de pompage, traitement des armoires électriques...)

📌 OBJECTIFS :
Mesures sur l'existant ayant pour but la réduction de la vulnérabilité des biens exposés par action sur la limitation des dommages potentiels et le retour à la normale.

III.4.6. Reconstruction d'un bâtiment sinistré

➤ Prescription :

- Après survenance d'un **sinistre lié à des phénomènes naturels** ayant entraîné le classement en zone à risque dans le P.P.R., la reconstruction de bâtiments et autres constructions détruits, est interdite. L'objectif étant ici de saisir l'opportunité de réduire la vulnérabilité d'un secteur exposé à un aléa naturel, notamment pour ce qui concerne les inondations et crues torrentielles conformément à la Circulaire du 24 janvier 1994*.

- Après survenance d'un **sinistre non lié à des phénomènes naturels** ayant entraîné le classement en zone à risque dans le P.P.R., la reconstruction de bâtiments et autres constructions détruits est autorisée sous réserve :

- de pouvoir diminuer sensiblement la vulnérabilité vis-à-vis du risque naturel cartographié dans l'emprise de laquelle se trouve le bâtiment sinistré (cote de plancher habitable identique à bâtiments neufs, orientation, moindre accueil...),

* voir recueil des textes législatifs et réglementaires dans les Annexes du P.P.R.

- de respecter la réglementation en vigueur sur le phénomène naturel ou autre ayant entraîné le sinistre,
- d'intervenir dans les 5 ans suivant la constatation ou la déclaration en mairie.

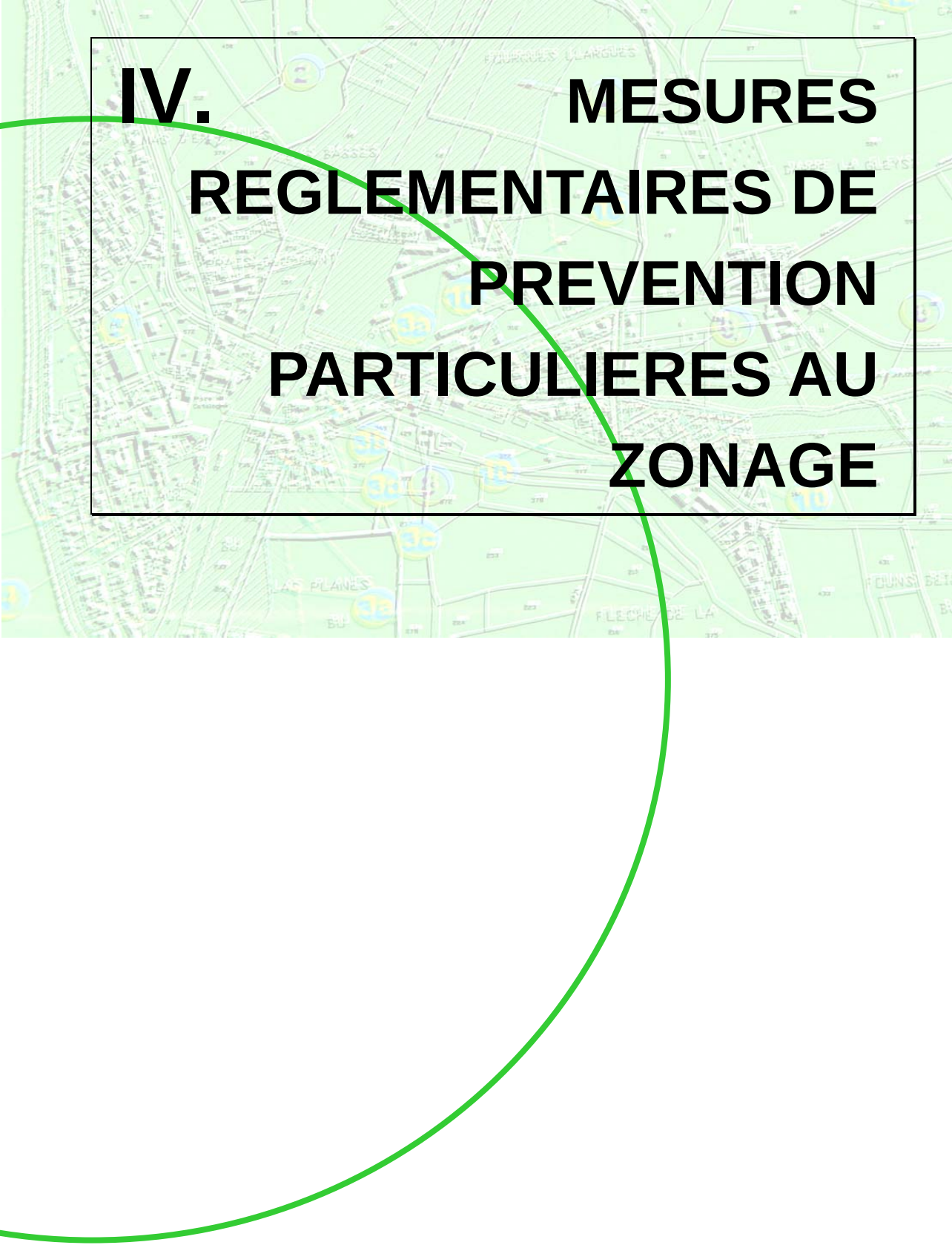
➤ **OBJECTIF :**
Mesures sur l'existant ayant pour but la réduction de la vulnérabilité des biens exposés.

Le détail est précisé dans les tableaux suivants :

EN ZONE ROUGE	Sinistre lié à phénomène naturel ayant entraîné le classement en zone rouge	REPARATION	OUI à condition de pouvoir réduire suffisamment la vulnérabilité
		RECONSTRUCTION	NON
	Sinistre NON lié à phénomène naturel ayant entraîné le classement en zone rouge	REPARATION	OUI condition de pouvoir réduire suffisamment la vulnérabilité
		RECONSTRUCTION	OUI à condition de pouvoir réduire suffisamment la vulnérabilité et sous réserve d'une meilleure conception intégrant les risques naturels existants
	Sinistre lié à un phénomène naturel autre que celui ayant entraîné le classement en zone rouge (incendies, séismes...)	REPARATION	OUI avec respect du règlement de la zone
		RECONSTRUCTION	OUI à condition de pouvoir réduire suffisamment la vulnérabilité et sous réserve d'une meilleure conception intégrant les risques naturels existants et application, le cas échéant, des mesures réglementaires individuelles pour la protection contre les risques de feux de forêts et/ou des mesures constructives parasismiques
EN ZONE BLEUE	Sinistre lié à phénomène naturel ayant entraîné le classement en zone bleue	REPARATION	OUI avec respect du règlement de la zone
		RECONSTRUCTION <i>Phénomène exceptionnel</i>	NON
	Sinistre NON lié à phénomène naturel ayant entraîné le classement en zone bleue	REPARATION	OUI avec respect du règlement de la zone
		RECONSTRUCTION	OUI avec respect du règlement de la zone et à condition de pouvoir réduire suffisamment la vulnérabilité
	Sinistre lié à un phénomène naturel autre que celui ayant entraîné le classement en zone bleue (incendies, séismes...)	REPARATION	OUI avec respect du règlement de la zone
		RECONSTRUCTION	OUI avec respect du règlement de la zone et application, le cas échéant, des mesures réglementaires individuelles pour la protection contre les risques de feux de forêts et/ou des mesures constructives parasismiques

III.4.7. Avis « coup par coup ».

Certains cas particuliers échappant à la règle générale devront être traités au « coup par coup ». L'avis sera alors émis par les services de l'Etat concernés par les phénomènes en cause.



IV. MESURES REglementAIRES DE PREVENTION PARTICULIERES AU ZONAGE

IV.1. En zone ROUGE

Sont concernées les zones **Rg** (risque glissement de terrain), **Rt1, Rt2, Rt3** (risque torrentiel), **Ri1, Ri2, Ri3** (risque inondation), **RI** (risque littoral), **Rp** (risque chute de blocs) et **Re** (érosion par ravinement) du P.P.R. définies au VI.3 du Livret 1 - Rapport de Présentation.

IV.1.1. Principe de la zone ROUGE

Dans les zones rouges, le principe est l'interdiction de construire, ou d'aménager.

Par dérogation à ce principe, un certain nombre d'occupations ou d'utilisations du sol peuvent être autorisées, sauf si elles augmentent les risques ou en créent de nouveaux, ou si elles conduisent à une augmentation significative de la population. L'ensemble de ces dispositions est détaillé au paragraphe IV.1.2.2..

IV.1.2. Mesures de prévention particulières applicables en zone ROUGE, en complément des mesures de prévention générale

IV.1.2.1. Occupations et utilisations du sol INTERDITES en zone ROUGE

➤ Prescriptions Urbanistiques concernant le BÂTI FUTUR (ou PROJETS NOUVEAUX)

Sont interdits :

- toute occupation du lit mineur des cours d'eau,
- tous remblais, déblais, dépôt de matériaux et matériels non ou difficilement déplaçables ou susceptibles de polluer les eaux,
- tout endiguement autre que ceux justifiés par la protection de l'existant et sous réserve qu'une étude hydraulique démontre qu'il n'aggrave pas le risque d'inondation,
- les clôtures dont la perméabilité est inférieure à 80% (pourcentage de vide). Les murs bahut sont déconseillés, en aucun cas la partie pleine des éventuelles clôtures ne devra excéder 0,25 m de haut,
- tout nouveau plancher en sous-sol,
- toute construction nouvelle notamment à usage d'habitation ou extension habitable au sol des constructions existantes,
- les constructions nouvelles destinées à l'habitation ou aux activités économiques et commerciales autres que l'agriculture et campings existants,

- les parkings non directement liés à l'usage des installations existantes.
- **les changements de destination des biens et constructions existantes, occasionnant une augmentation significative de la vulnérabilité économique et nombre de personnes exposées** (exemple : transformation d'un garage ou d'un commerce en rez-de-chaussée en logement).
- **Précisions :** pour la zone urbanisée du centre-ville cartographiée en zone rouge Ri1 et Ri2, **sont autorisés, sous réserve de réduire la vulnérabilité des pièces en rez-de-chaussée ou de niveau inférieur et d'en améliorer la sécurité, les changements de destination des bâtiments existants liés aux activités commerciales** (commerces de proximité...), **de services** (centre médical...), **à l'accueil des touristes** (logements, hôtels).
 - o *Dans le cas d'un changement de destination vers de l'habitation ou de l'hébergement, l'objectif est de diminuer la vulnérabilité des personnes soit, en supprimant les pièces en rez-de-chaussée ou de niveau inférieur initialement habitables, soit à l'inverse, en ne transformant pas ces pièces en rez-de-chaussée ou de niveau inférieur sans usage actuel d'habitation en pièces habitables.*
 - o *Dans le cas d'un changement de destination vers des activités commerciales ou de services, l'objectif est la diminution de vulnérabilité des personnes par l'utilisation exclusivement diurne qu'elles offrent, tout en permettant le maintien et l'accroissement mesuré du tissu économique local.*

➤ **OBJECTIF :**
*Règles concernant les projets nouveaux ayant pour but
 la réduction de la vulnérabilité des personnes et des
 biens futurs.*

IV.1.2.2. Occupations et utilisations du sol **AUTORISEES** en zone ROUGE

➤ **Remarque préalable :**

Dans la mesure où certaines occupations ou utilisations du sol sont autorisées parce que :

- capables de résister à l'aléa sans l'aggraver (*un aménagement interne d'un bâtiment existant en zone rouge par exemple...*),
- ou ne constituant pas une augmentation significative de la vulnérabilité de l'existant (extension mesurée d'un bâtiment existant par exemple...)

, elles ne sont pas comptées dans l'aggravation du risque ni par conséquent dans ce cas l'augmentation de la population exposée correspondante (*une famille qui s'agrandit par exemple*).

L'augmentation éventuelle de population induite par ces autorisations n'implique donc pas une interdiction de construire.

Cependant, la population liée à l'occupation ou l'utilisation du sol autorisée, reste néanmoins toujours exposée à l'aléa notamment vis-à-vis de la sécurité en matière d'accessibilité aux constructions.

Sont autorisés par dérogation au principe d'interdiction énoncé au paragraphe précédent et sous réserve de ne pas aggraver le risque ni d'en provoquer de nouveaux ou de conduire à une augmentation significative de la population exposée:

- hors risque de chute de pierres et/ou de blocs, l'aménagement d'espaces « naturels » tels les parcs urbains, jardins, squares (dans lesquels le mobilier urbain sera scellé), et l'aménagement en parking de parcelles du centre-ville en rive gauche de la Baillaury, dans la mesure où ces aménagements ne nuisent ni à l'écoulement, ni au stockage des eaux.
- les travaux d'entretien et de gestion courants des constructions et installations implantées antérieurement à l'approbation du P.P.R., notamment les aménagements internes, les traitements de façades, la réfection des toitures, sauf s'ils augmentent les risques en en créant de nouveaux ou conduisent à une augmentation significative de la population exposée,
- les réparations effectuées sur un bâtiment sinistré quel que soit la cause des dommages et à condition de pouvoir réduire suffisamment la vulnérabilité relative au phénomène lié à la zone rouge sur avis du service compétent,
- hors risque de chute de pierres et/ou de blocs, la construction et l'aménagement d'accès de sécurité extérieurs en limitant l'encombrement par rapport à l'écoulement des eaux,
- les extensions limitées nécessaires à des mise aux normes d'habitabilité ou de sécurité, sous réserve d'un maintien ou d'une non aggravation de la sécurité des personnes et de la vulnérabilité des biens,

- pour le seul risque d'inondation, les extensions habitables en surélévation (chambre supplémentaire...) des habitations ou construction à usage d'hébergement existants de plain-pied, permettant la mise en sécurité des occupants actuels (niveau refuge à l'étage) et donc constituant un complément fonctionnel de l'existant accessible librement de l'intérieur du bâtiment,
- les extensions non habitables (c'est-à-dire sans occupation humaine perenne : abris légers, garages, annexes des bâtiments existants) sous réserve :
 - que leur implantation soit liée à leur fonctionnalité (ex : *garage pour véhicule proche de l'habitation*),
 - de constituer un complément fonctionnel, contigu si possible à un bâtiment existant non ruiné,
 - de ne pas excéder 20 m² d'emprise au sol,
 - pour les zones inondables
 - o de respecter le sens d'écoulement des eaux afin de perturber le moins possible le fonctionnement hydraulique de la zone.
 - o de respecter une cote des planchers la plus haute possible et au minimum identique à celui du bâtiment existant, afin de limiter au maximum la vulnérabilité du projet et de ses éventuels équipements.
 - pour les zones soumises à des mouvements de terrain :
 - o la réalisation d'une étude hydro-géotechnique préalable (voir précisions au chapitre III.4.4. pages 31 à 35) reste recommandée.
- les constructions, extensions mesurées et installations légères nécessaires à l'exploitation des carrières soumises à la législation sur les installations classées, à l'exploitation agricole ou forestière, aux activités de pêche ou de culture aquacole, à l'activité culturelle, touristique, sportive et de loisirs :
 - sous réserve de ne pouvoir les installer ailleurs,
 - à condition qu'ils n'offrent qu'une vulnérabilité restreinte
 - dans la mesure où leur implantation est liée à leur fonctionnalité,
 - sous réserve qu'ils ne fassent pas l'objet d'une habitation permanente ou saisonnière.
- tous travaux, dispositifs et aménagements destinés à réduire les conséquences des risques, en particulier la mise en place de dispositif de mise hors service des réseaux intérieurs (téléphone, électricité, etc ...) situés en aval des appareils de comptage,
- les constructions et ouvrages participant à la protection des lieux habités contre les risques naturels. Toute réalisation étant subordonnée à la production d'une étude préalable validée par les Services de l'Etat gestionnaires de la servitude PPR,
- la création ou l'extension d'installations, ou la mise aux normes des ouvrages, nécessaires aux équipements d'intérêt collectif ou d'intérêt général (station d'épuration, captages d'eau destinés à la consommation humaine, ouvrages strictement nécessaires à l'exploitation des réseaux publics, des pylones supportant les lignes électriques ou les réseaux de télécommunications, etc...) à l'exclusion des ERP, bâtiments à usage exclusif de bureaux, ou hangars de stockage de véhicules :
 - sous réserve de ne pouvoir les implanter ailleurs,
 - à condition qu'ils n'offrent qu'une vulnérabilité restreinte,
 - que leurs conditions d'implantation fassent l'objet d'une étude préalable prenant en compte les risques,

- et qu'ils soient soumis à l'avis des Services de l'Etat gestionnaires de la servitude P.P.R.,
- les utilisations agricoles traditionnelles : parc, prairies de fauche, cultures (voir précisions au chapitre III.3.2. p.25),
- tous travaux de démolition de bâtiment après examen de la demande par la D.D.E..

IV.1.2.3. Règles particulières applicables en zone ROUGE

Zones Ri1, Ri2, Ri3, Rt1, Rt2, Rt3	Inondation – crue torrentielle
Prescriptions constructives relatives au Bâti Existant <i>(Les travaux de réduction de vulnérabilité destinés aux particuliers et prescrits dans un P.P.R. sont subventionnés par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable)</i> ① <u>constructions et aménagement</u> : - Il est fortement recommandé, dans les meilleurs délais, de prévoir dans les bâtiments existants à usage d'habitation soumis au risque d'inondation, l'aménagement d'accès à des niveaux de sécurité laissés constamment libres avec une surface au minimum de 0,50 m² par personnes selon la capacité du bâtiment, 📌 OBJECTIF : <i>Mesures sur l'existant ayant pour but la réduction de la vulnérabilité des personnes exposées.</i> Autres prescriptions relatives au Bâti Existant ② <u>équipements et/ou matériaux sensibles</u> - Les équipements et/ou matériaux sensibles seront installés au-dessus de la cote des plus hautes eaux connues ou dans une enceinte étanche et fermée, lestée ou arrimée, résistant aux effets de la crue centennale, - Pour les réseaux sensibles (électricité, téléphone,...) situés en zone inondable, ils pourront simplement être protégés (étanchéité) et munis d'un dispositif de mise hors service automatique, 📌 OBJECTIF : <i>Mesure sur l'existant ayant pour but la réduction de la vulnérabilité des biens exposés afin d'en limiter les dommages.</i> - Dans un délai de 2 ans, les propriétaires des bâtiments exposés devront mettre hors d'eau le poste de distribution et de coupure d'électricité qui sera conçu de façon à pouvoir couper facilement l'électricité dans tout le niveau inondable, sans la couper dans les niveaux supérieurs, 📌 OBJECTIF : <i>Mesure sur l'existant ayant pour but la réduction de la vulnérabilité des biens exposés afin de favoriser le retour à la normale.</i>	

- éviter les liants à base de plâtre,
- utiliser des matériaux hydrofuges pour l'isolation

➤ **OBJECTIF :**

Mesure sur l'existant ayant pour but la réduction de la vulnérabilité des biens exposés afin de favoriser le retour à la normale.

③ **travaux d'entretien :**

- les menuiseries, portes, fenêtres, revêtements de sols et de murs, protections phoniques et thermiques doivent être réalisés en cas de travaux de réfection ou remplacement, avec des matériaux soit insensibles à l'eau, soit convenablement traités, et à fermeture étanche,
- maintien en état de propreté des lits des cours d'eau et agouilles avec curage si nécessaire, afin d'éviter tout risque de divagation par d'obstruction,

➤ **OBJECTIF :**

Mesure sur l'existant ayant pour but la réduction de la vulnérabilité des biens exposés afin d'en limiter les dommages.

④ **réseaux et espaces publics :**

- Les gestionnaires des réseaux ont l'obligation dans un **délai de 5 ans** de se mettre en conformité avec les dispositions suivantes :
 - Dans les zones d'écoulement :
 - modifier les réseaux qui traversent le lit des cours d'eau de manière à ce qu'ils ne soient pas emportés et ne constituent pas une gêne à un bon écoulement pour la crue de référence,
 - installer les lignes électriques et téléphoniques sous gaines électriques,
 - implanter sur socle résistant à un écoulement torrentiel puissant les transformateurs électriques ou tout autre matériel sensible.
 - Dans les zones d'accumulation :
 - isoler et protéger les réseaux des effets de l'immersion,
 - équiper d'une mise hors service automatique les réseaux de gaz, d'électricité et de téléphone,
 - réduction du mobilier urbain à son strict minimum.
- conception soignée des réseaux hydrauliques enterrés. Les réseaux d'assainissement et d'alimentation en eau potable doivent être étanches et pouvoir résister à des affouillements, des tassements ou des érosions localisés (flexibilité des conduites...),

➤ **OBJECTIFS :**

Mesure sur l'existant ayant pour but la réduction de la vulnérabilité des biens exposés afin d'en limiter les dommages et de favoriser le retour à la normale.

- ⑤ **stockage** : dans un **délai de 1 an**, le stockage des produits polluants et flottants sera ancré ou surélevé afin d'éviter tout risque d'entraînement en cas de crue.

➤ **OBJECTIF :**

Mesure sur l'existant ayant pour but la réduction de la vulnérabilité des personnes exposées.

⑥ voiries et stationnement :

- à l'occasion de travaux d'entretien ou de réparation des chaussées et réseaux divers, des dispositions techniques seront prises pour protéger les voies, les réseaux enterrés existants, en particulier la distribution d'énergie et les télécommunications contre l'érosion occasionnée par les ruissellements (voir précisions aux chapitres III.4.3. p.28 et III.4.5. p.36).

➤ **OBJECTIF :**

Mesure sur l'existant ayant pour but la réduction de la vulnérabilité des biens exposés afin d'en limiter les dommages.

- concernant la gestion du stationnement des véhicules à l'embouchure de la Baillaury, compte tenu du risque que peut présenter l'entraînement de véhicules par une crue débordante de la Baillaury, la commune doit s'assurer que les moyens d'information du public et que les moyens d'évacuation rapide de ces véhicules sont disponibles et efficaces pour tout épisode pluvieux significatif (par exemple : signalisation, alarme sonore, dépanneuse...)

➤ **OBJECTIFS :**

Mesure sur l'existant ayant pour but la réduction de la vulnérabilité des biens exposés afin d'en limiter les dommages et de favoriser le retour à la normale.

Autres prescriptions

- ⑦- maîtrise des écoulements d'eau naturels et artificiels. Par leur réalisation (imperméabilisation du sol et rejets des eaux collectées), les constructions et/ou travaux ne devront pas induire une augmentation de risque sur les propriétés voisines ainsi que sur celles situées à l'aval,

➤ **OBJECTIF :**

Mesure de prévention et de protection visant à réduire et maîtriser l'aléa.

- ⑧- indépendamment de la loi sur l'eau, toute réalisation liée à des aménagements hydrauliques est subordonnée à la production d'une étude préalable,

➤ **OBJECTIF :**

Règle concernant les projets nouveaux ayant pour but la connaissance de l'aléa et de la vulnérabilité des biens futurs.

Recommandation

- ⑨- maintien et entretien des batardeaux traditionnels (« Tanques ») aux ouvertures des habitations, et encouragement à la généralisation de leur utilisation témoins de la connaissance et de la prise en compte des inondations par les Banyulencs. La mise en place de batardeaux étanches ou tout autre système équivalent permettant d'empêcher la pénétration des eaux est vivement recommandée.

➤ **OBJECTIF :**

Mesure sur l'existant ayant pour but la réduction de la vulnérabilité des biens exposés afin d'en limiter les dommages.

Zones Ri1 et Ri2

Inondation

Recommandation

⑩ Centre Hélio-Marin et Maison de retraite Paul Reig :

Dans les conditions actuelles d'occupation de ces deux entités, et avec l'objectif de diminuer fortement la vulnérabilité des personnes résidentes (personnes à mobilité réduite handicapées ou âgées), la recherche d'un changement global de destination reste souhaitable.

Dans l'éventualité d'une réorganisation logistique totale ou partielle de l'existant, l'accent devra se porter sur le gain en terme de diminution de vulnérabilité des nouvelles utilisations ou occupations.

En parallèle de l'aspect vulnérabilité, il est fortement recommandé, en l'état actuel, de compléter les pré-diagnostic existants par la réalisation d'études précises de faisabilité débouchant sur des **travaux de protection globaux** (voir la liste des travaux préconisés aux articles IV.1.4.3. pour la Maison de retraite Paul Reig et IV.1.4.6. pour le Centre Hélio-Marin).

Dans ce sens, la forte intention de la commune de réaliser des travaux de protection et de réduction de la vulnérabilité, couplée à une réflexion globale sur la mise en sécurité des occupants notamment par certains changements éventuels de destination, permettra à terme de **diminuer sensiblement le niveau de risque global** de ces deux structures.

Dans cette hypothèse, à l'occasion d'une procédure de modification du P.P.R., **le zonage sera modifié**, pour tenir compte de la mise en place de ces ouvrages de protection nouveaux.

➤ **OBJECTIF :**
Mesure sur l'existant ayant pour but la maîtrise de la vulnérabilité des personnes et des biens existants.

Zone RI

Mouvements de terrains liés au choc mécanique des vagues

Recommandation

①① Concernant la zone RI (littoral) de la cote rocheuse soumise aux mouvements de terrains liés au choc mécanique des vagues, il est recommandé d'opérer une surveillance régulière des falaises émettrices (notamment suite à épisodes pluvieux intenses).

➤ **OBJECTIF :**
Mesures de prévention et de protection ayant pour but la maîtrise de l'aléa.

Prescriptions constructives relatives au Bâti Futur autorisé dans le cadre des autorisations prévues au chapitre IV.1.2.2. :

①② constructions et aménagement :

- réalisation d'une étude géotechnique préalable (voir précisions au chapitre III.4.4 pages 31 à 35). La réalisation d'un projet routier et/ou d'urbanisme nécessite son adaptation au terrain et non l'inverse, en préalable le recours à une étude de sol diligentée par un bureau d'étude compétent est donc fortement conseillée.
- niveau de fondation porté à une profondeur minimale de $P = 1$ m par rapport au terrain naturel, ou fondation sur rocher sain,
- disposition des constructions sur des fondations pouvant résister au cisaillement et/ou au tassement du sol,
- rigidification de la structure des constructions,
- sur pente supérieure à 25%, renforcement des façades amont des constructions sur une hauteur $H = + 1.00$ m par rapport au terrain naturel, pour résister à une poussée accidentelle des terres,
- prise en compte de toutes les venues d'eau possibles (autre plate-forme, ravin, agouilles, chemin, route, canalisation...) et des eaux pluviales, avec mise en place d'un dispositif de drainage efficace de ceinture des constructions, porté sous le niveau de fondation, avec collecte des eaux de drainage et pluviales de toiture ainsi que de plates-formes avec rejet vers un collecteur communal ou vers un émissaire naturel (voir précisions au chapitre III.4.3. page 28),
- conception soignée des réseaux hydrauliques enterrés. Les réseaux d'assainissement et d'alimentation en eau potable doivent être étanches et pouvoir résister à des affouillements, des tassements ou des érosions localisés. (Bien déterminer les exutoires afin d'éviter toute modification des écoulements naturels, les risques de rupture des canalisations dont les fuites pourraient provoquer l'activation d'un mouvement de terrain...),

👉 OBJECTIF :
***Règles constructives concernant les projets
nouveaux ayant pour but la maîtrise de la
vulnérabilité des biens futurs.***

Autres prescriptions

① ③ travaux et entretien :

- compensation des terrassements subverticaux de plus de 2 m en déblai par des ouvrages de soutènement calculés pour reprendre la poussée des terres et munis d'un dispositif efficace de drainage des eaux (couches drainantes et drain filtrant côté terre, barbacanes, cunette en pied de talus ou autres systèmes équivalents) avec collecte et rejet vers un collecteur ou émissaire naturel (voir précisions au chapitre III.4.2. page 28),
- drainage et/ou imperméabilisation des plate-formes sur le pourtour des constructions pour éviter les infiltrations des eaux superficielles au droit des constructions,
- étanchéification des éventuels bassins et piscines et de leur exutoire de vidange,

➤ **OBJECTIF :**

Mesures concernant les projets nouveaux ou existants ayant pour but la réduction et la maîtrise de la vulnérabilité des biens.

- entretien et vérification périodique du bon fonctionnement du système de collecte et de drainage des eaux de surface, avec curage si nécessaire, afin d'éviter tout risque de divagation par d'obstruction,
- maintien et entretien du boisement existant, sauf sur surface autorisée à construire, et application des mesures réglementaires individuelles pour la protection contre les risques de feux de forêt,
- pour les cultures : voir précisions au chapitre III.3.2. page 25,

➤ **OBJECTIF :**

Mesures de prévention ayant pour but la maîtrise de l'aléa.

- maîtrise des écoulements d'eau naturels et artificiels,
- Autres travaux : ils doivent tenir compte de la fragilité des sols :
 - en compensant les terrassements subverticaux en déblai de plus de 2 m par des ouvrages de soutènement calculés pour reprendre la poussée des terres
 - en maîtrisant les écoulements d'eau naturels et artificiels,
 - en rétablissant le cas échéant une couverture végétale protectrice.
- par leur réalisation (imperméabilisation du sol et rejets des eaux collectées), les constructions et/ou travaux ne devront pas induire une augmentation de risque sur les propriétés voisines ainsi que sur celles situées à l'aval,
- arrosage limité (ne pas prendre le risque d'engorger des terrains sensibles),

➤ **OBJECTIF :**

Mesure de prévention et de protection visant à réduire et maîtriser l'aléa.

- indépendamment de la loi sur l'eau, toute réalisation liée à des aménagements hydrauliques est subordonnée à la production d'une étude préalable.

➤ **OBJECTIF :**

Mesure concernant les projets nouveaux ayant pour but la connaissance de l'aléa et de la vulnérabilité des biens futurs.

Recommandation

①④ Implantation des constructions

- pour toute construction, il convient de rechercher la simplicité des formes et de la structure,

➤ **OBJECTIF :**
*Mesure concernant les projets nouveaux ayant
pour but la réduction de la vulnérabilité des
biens futurs.*

IV.1.3. Règle générale concernant l'emprise des zones rouges

IV.1.3.1. Emprise le long des cours d'eau

En l'absence de substratum rocheux ou de protections solides et pérennes, les berges de cours d'eau ne peuvent être considérées comme stables. C'est pourquoi, dans le cas général, il est nécessaire que toute nouvelle construction soit implantée en recul par rapport au sommet actuel des berges.

Ce recul doit être suffisant pour que :

- lors d'une crue avec affouillement, le bâtiment ne soit pas rapidement menacé,
- si nécessaire, des engins de chantiers puissent circuler le long des berges et accéder au lit (pour les nécessaires travaux d'entretien ou de protection).

➤ Prescription :

Ainsi, d'une manière générale, pour les zones ROUGES définies le long des axes hydrauliques, leur emprise comprend le **lit mineur augmenté d'une bande de largeur égale à au moins 1,5 fois la hauteur des berges** mesurée depuis le sommet de celles-ci, plus si la cartographie l'indique (c'est-à-dire notamment en cas de débit débordant la section, que le débit soit estimé par calcul ou connu historiquement).

Dans tous les cas, ce retrait mesuré de part et d'autre du sommet des berges ne pourra être inférieur à **15 m pour la Baillaury** et à **6 m** pour les autres cours d'eau.

Précisions :

- en aucun cas cette bande de recul ne correspond à une limite atteinte par les eaux de crue mais intègre, au-delà des données hydro-géo-morphologiques et historiques connues du terrain, un principe de précaution.
- Dans les secteurs à forte vulnérabilité (comme la partie rive gauche du village), la limite de zone rouge pourra être basée sur des études hydrologiques et hydrauliques précises qui auront été réalisées afin de proposer un zonage précis en fonction des enjeux et notamment des débits centennaux des cours d'eau réels observés et/ou estimés par calcul si les débits observés historiquement ne sont pas centennaux.

➤ **OBJECTIF :**
Règle concernant les projets nouveaux ayant pour but la réduction de la vulnérabilité des biens futurs.

IV.1.3.2. Emprise le long du littoral

L'**emprise de la zone rouge le long du littoral** (zone RI de la cote rocheuse soumise aux mouvements de terrains liés au choc mécanique des vagues) concerne une **bande de 25 mètres** à mesurer depuis le sommet de falaise, davantage si la cartographie l'indique.

➤ **OBJECTIF :**
Règle concernant les projets nouveaux ayant pour but la réduction de la vulnérabilité des biens futurs.

IV.1.4. Propositions de mesures de protection collectives contre les inondations

Les propositions ci-après découlent essentiellement de l'observation de terrain, de l'analyse des inondations historiques et de la critique des études hydrauliques réalisées. Elles ne constituent donc pas l'aboutissement d'une nouvelle étude hydraulique et sont donc à prendre comme telles.

La situation même de Banyuls-sur-Mer, défavorable au bon écoulement des eaux, rend difficile la conception, la réalisation et le financement d'une protection efficace contre des crues de période de retour 100 ans ou de type Aiguat Del 40. De ce fait, quelques soient les moyens mis en oeuvre, le quartier du Pla de Banyuls sera toujours inondé.

Cependant des aménagements supplémentaires adaptés pourraient réduire la fréquence et la hauteur des inondations dans ce secteur.

L'amélioration attendue du niveau de risque passe d'abord par l'engagement volontaire de la commune dans cette démarche de protection.

La réalisation d'un **Plan communal de sauvegarde et de protection des populations exposées** pour faire face à une gestion de crise devra être étudiée (voir précisions au chapitre IV.3 page 70).

➤ Prescription :

- **Préservation des capacités d'écoulement des cours d'eau et des axes de grand courant dans le champ d'inondation** : préservation du gabarit et de la faible rugosité du lit des cours d'eau, ainsi que des rues sur les zones concernées, enlèvement de tous obstacles en fond (déchets végétaux, dépôts de matières, ...) et latéraux (poteaux, pylônes, supports de réseaux aériens ou d'éclairage public, réseau d'évacuation d'eau usée en superstructure, trottoirs surélevés, ...)

➤ Recommandation :

- Il est fortement recommandé à la commune de réaliser les études de faisabilité et les travaux de protection ci-après listés (articles IV.1.4.1. à IV.1.4.7.), dans la mesure où leur faisabilité et leur efficacité sont vérifiées. Le cas échéant, ces travaux seront réalisés selon les principes et le respect des précautions décrites au § II.4.6. pages 14 à 16.
- Dans cette hypothèse, à l'occasion d'une procédure de modification du P.P.R., **le zonage sera modifié**, pour tenir compte de la mise en place de ces ouvrages de protection nouveaux.

IV.1.4.1. Aménagement de la Baillaury

Le lit de cette rivière apparaît nettement sous-dimensionné par rapport aux débits de fréquence même faible. L'aménagement global du bassin semble donc être la seule solution envisageable. En l'état, le lit est capable de laisser transiter un débit de l'ordre de 150 à 200 m³/s. Un reprofilage de la section au niveau du coude de l'avenue du Général de Gaulle, serait susceptible d'augmenter sensiblement ce débit.

Compte tenu des débits décennaux et centennaux, **seule la réalisation d'ouvrages de rétention et/ou écrêteurs (ou laminage) des crues paraît à même de réduire le risque.**

Ce type d'ouvrage a pour rôle de stocker une partie de l'eau de pluie pendant le plus fort de la précipitation et de la restituer après le paroxysme. De ce fait, les débits enregistrés à l'aval seraient a priori moindres avec une crue qui durerait plus longtemps.

Cependant, l'étude rendue en juillet 1993 par Nicolle MATHYS du CEMAGREF sur l'« *Estimation de l'effet du laminage dans plusieurs retenues de faible volume sur les crues de la Baillaury* » dont l'objectif était de déterminer l'effet de laminage (diminution et retard) d'une série de barrages qui pourraient être implantés dans le bassin de La Baillaury, dans le but de protéger le site de Banyuls des crues importantes, **montre que l'efficacité réelle d'un tel dispositif n'atteint pas le niveau d'efficacité attendue.**

Bien que pour un hydrogramme donné, les dimensions des évacuateurs de fond et de surface des barrages puissent être optimisés pour rendre le laminage le plus efficace :

- la solution optimale pour les hydrogrammes de durée de retour voisine de **10 ans**, conduit à **réduire le débit de pointe de 20 % au maximum et à le retarder de une heure au plus**
- la solution retenue conduit, pour les hydrogrammes de durée de retour voisine de **100 ans**, à **réduire le débit de pointe de seulement 3 % au maximum et le retarde de façon négligeable ;**

Il semble donc difficile d'obtenir une réduction significative des crues importantes par une série de petits barrages, ceux-ci étant de capacité trop faible compte tenu du volume important des fortes pluies.

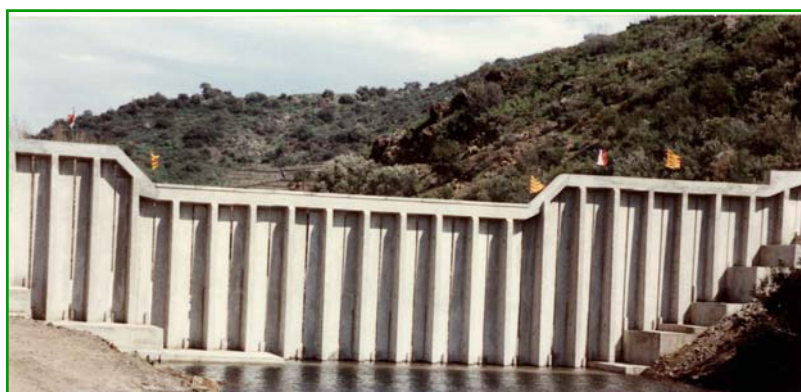
De plus, si tout le bassin est équipé d'ouvrages retardateurs et écrêteurs, une situation pluviométrique généralisée pourrait conduire à des retards similaires sur chacun des sous-bassins importants (Tervaux et Baillaury) et redonner une concomitance des débits de pointe que les ouvrages devraient étaler dans le temps. **L'aménagement d'un seul des sous-bassins pourrait alors s'avérer plus intéressant pour éviter cette concomitance.** Les situations météorologiques plus localisées ne sont alors écrêtées que si elles donnent une pluie forte sur le sous-bassin équipé.

Les conclusions de cette étude montrent qu'un dispositif optimum pour une crue de projet ne l'est pas pour une autre fréquence et un autre hydrogramme, ce qui indique que **le niveau de protection annoncé est un peu illusoire et qu'il peut engendrer de fausses sécurités vis-à-vis des populations situées à l'aval.**

Malgré tout, l'étude de l'effet de **travaux d'aménagement** de certains sous-bassins de la Baillaury pour **faire face aux crues de période de retour moyenne (30 à 50 ans)** couplée à un **système d'alerte** basé sur l'observation des pluies en temps réel et à un **nettoyage, entretien et curage réguliers des lits des ravins** qui composent le bassin versant de la Baillaury, semble être la seule voie susceptible d'offrir des effets significatifs.



*Barrage à l'amont du
mas Parer sur le ravin
de la Baillaury.*



*Barrage sur le
Tervaux affluent de la
Baillaury.*

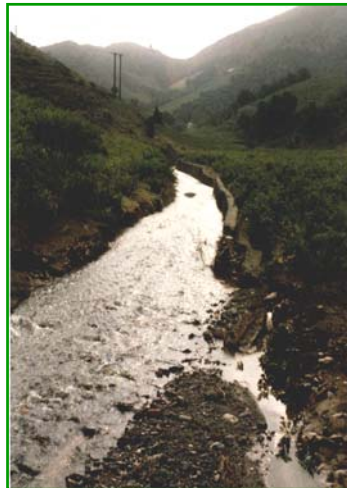
IV.1.4.2. Le ravin du Vall Pompo

La tête du canal de dérivation du Vall Pompo apparaît comme un point particulièrement sensible. Le renforcement de cette zone est une nécessité à court terme afin d'éviter le débordement en direction de l'ancien lit et une répétition des événements de 1987.

Le canal de dérivation, dans la moitié aval de son cours apparaît inapte à évacuer le débit centennal. D'autre part, la réalisation de la berge rive gauche en parpaings ne semble pas une protection suffisante vis-à-vis du risque d'inondation du Pla de la Réthorie. Néanmoins, des enrochements ont été mis en place pour conforter la digue.

L'objectif est de contrôler le débit dirigé vers la dérivation de manière à ce qu'il s'écoule sans créer de risques supplémentaires, de refaire déverser le surplus vers l'ancien lit par le biais d'un seuil latéral et enfin de créer un bassin d'orage, dont le débit en écoulement continu correspondrait au débit capable de la partie souterraine intra-muros.

Dans ce sens, il est fortement recommandé, en l'état actuel, de réaliser une étude de diagnostic hydrologique et hydraulique précise avec l'objectif de la maîtrise effective et globale des écoulements du ValPompo au niveau notamment du Pla de la Réthorie (zone artisanale).



Tête du canal de dérivation du Val Pompo (à gauche) et digue rive droite du canal de dérivation à hauteur du Pla de la Rethorie emportée avant l'achèvement des travaux (à droite) lors de la crue d'octobre 1987.



IV.1.4.3. Le ravin du Sérís

Le passage en souterrain du canal du Sérís, sous la maison de retraite, constitue un point particulièrement sensible. A ce dispositif, susceptible de s'obstruer facilement, on lui préférerait idéalement un chenal ouvert, correctement dimensionné.

A défaut, un bassin d'orage, muni d'un dispositif d'arrêt des corps flottants, adapté au site, peut constituer une alternative intéressante.

Une autre alternative intéressante consisterait à étudier la possibilité du doublement du passage souterrain actuel du Sérís sous la rue Joliot-Curie de capacité hydraulique suffisante pour limiter les débordements.

Concernant la mise en sécurité en l'état de la Maison de retraite Paul Reig, le chapitre III.3.1. page 22 concernant les ERP s'applique. L'étude sommaire spécifique du Service R.T.M. des Pyrénées-Orientales menée en 1997 préconise les travaux suivants :

- la réalisation d'un pièges à matériaux,
- le renforcement du mur amont,
- la surélévation des murs de clôture côté rue Joliot-Curie,
- l'étanchéification des portails d'entrée,
- la réalisation d'un ados pour l'entrée du groupement d'habitations,
- la surélévation de l'entrée nord,
- l'aménagement de la reverse vers le Sérís,
- la protection de l'entrée des deux habitations et des murs de soutènement au niveau de cette reverse.

D'autre part en cas de débordement par la rue Joliot-Curie, il est impératif de gérer la sécurité publique par des mesures adéquates.



Amont de la Maison de retraite : débordement du Sérís en rive droite au niveau de l'entrée du passage souterrain sous-dimensionné lors de la crue de 1987.



Aval de la Maison de retraite après la crue du Sérís de 1987

Il est rappelé de maintenir une extrême vigilance quant à la collecte des eaux de ruissellement qui seront engendrées par les divers projets de lotissements dans **le secteur de La Soulane**, secteur amont de la Maison de retraite. Bien que classé actuellement en zone blanche du projet de P.P.R., il est fortement recommandé à la commune de mener une réflexion globale sur l'évolution de l'urbanisation de ce versant avec l'objectif d'une vision globale de maîtrise des écoulements de ce versant jusqu'au fond de vallon du Sérès.

Il est nécessaire d'éviter toute aggravation des débits de crue du Sérès par le ruissellement pluvial urbain.

IV.1.4.4. Le ravin de Mattefoc

Ce torrent est tout à fait incapable d'évacuer ses eaux, dans les réseaux d'assainissement du Pla de Banyuls. Tout aménagement du bassin est donc pour l'heure à proscrire.

Cependant, une modification des réseaux d'assainissement associée à la réalisation d'un bassin d'orage en amont de la voie SNCF pourrait diminuer le niveau de risque actuel

IV.1.4.5. Les ravins des Redoulères et de Coma Pascole

Ces deux ravins se rejoignent à l'aval du remblai SNCF au droit du parking de la plage de Elmes. A ce niveau, les eaux de crue peuvent s'étendre dans cette zone d'épandage naturel, mettant de ce fait en charge les canaux de traversée de la RN 114 et induisant un risque supplémentaire d'inondation à l'amont et de submersion de la Route Nationale.

Le lit de ces torrents gagnerait à être aménagé en amont de la voie SNCF afin de limiter les phénomènes érosifs qui affectent actuellement leurs berges. La réalisation d'un bassin d'orage en amont de la voie SNCF pourrait diminuer le niveau de risque actuel en écrétant les débits.

A l'aval, la modification de la section du pont sur la RN114 pourrait améliorer sensiblement la situation du secteur.



(En haut) Plage des Elmes suite aux crues d'octobre 1987. Noter la cuve à fuel emportée et échouée.
(A droite) Dégâts à la sortie du ravin des Redoulères sous la RN114 au niveau de l'Hôtel et de l'ancienne station service inondée.

IV.1.4.6. Le ravin d'Armen

L'aménagement du lit en amont et le long du Centre Hélio-Marin serait fortement souhaitable (dont la suppression des nombreuses singularités qui obstruent le lit) afin de lui redonner le maximum de capacité hydraulique. Ce dernier gagnerait lui aussi à être modifié pour devenir aérien en majeure partie. L'entretien en serait alors facilité et la section serait plus grande, ce qui pourrait réduire significativement l'impact des crues et limiter les éventuels débordements du torrent.

En complément, un diagnostic précis des dysfonctionnements du réseau pluvial serait nécessaire pour éviter une aggravation de l'inondabilité du site.

Le diagnostic de vulnérabilité prescrit à l'article III.3.1. page 22 du présent règlement devrait également permettre de trouver des solutions techniques pour limiter les dommages des installations menacées existantes (clapet anti-retour, pompes de refoulement en sous-sol, batardeaux, ...)

IV.1.4.7. Le Littoral

Les aménagements portuaires, conjugués aux effets de la houle, peuvent constituer une gêne vis-à-vis des écoulements de la Baillaury. En effet il semblerait que sous l'effet des vagues et du vent d'Est, un courant tournant dans la baie de Banyuls entraîne les eaux dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. De ce fait, les matières solides apportées par la rivière ont tendance à se déposer plutôt vers le Sud de la plage.

Or, les aménagements récents de jetée semblent perturber notablement les conditions de sédimentation des matières solides. A terme, il pourrait s'effectuer un engravement au moins partiel de ce secteur, ce qui pourrait avoir des conséquences tout à fait néfastes pour les écoulements de la Baillaury. En conséquence, les projets ultérieurs gagneraient à prendre en considération ce phénomène avant tout aménagement.

IV.2. En zone BLEUE

Sont concernées les zones n° **Bi1** (risque inondation moyenne), **Bi2** (risque inondation faible) et **Bg** (risque glissement de terrain) du P.P.R. définies au VI.3 du Livret 1 - Rapport de Présentation.

IV.2.1. Principe de la zone BLEUE

Dans les zones bleues, le principe est la possibilité de construire ou d'aménager ou d'exploiter sous condition de protection, de conception, de réalisation, d'utilisation ou d'entretien de façon à ne pas aggraver l'aléa.

IV.2.2. Mesures de prévention particulières applicables en zone BLEUE, en complément des mesures de prévention générale

IV.2.2.1. Occupations et utilisations du sol INTERDITES en zone BLEUE

➤ Prescriptions Urbanistiques concernant le BÂTI FUTUR (ou PROJETS NOUVEAUX)

Sont interdits :

- tous remblais, déblais, dépôt de matériaux et matériels non ou difficilement déplaçables ou susceptibles de polluer les eaux,
- tout endiguement autre que ceux justifiés par la protection de l'existant et sous réserve qu'une étude hydraulique démontre qu'il n'aggrave pas le risque d'inondation,
- les clôtures dont la perméabilité est inférieure à 80% (pourcentage de vide). Les murs bahut sont déconseillés, en aucun cas la partie pleine des éventuelles clôtures ne devra excéder 0,25 m de haut,
- tout nouveau plancher en sous-sol,
- toute construction, extension, installation, aménagement, mouvement de terre de nature à perturber le fonctionnement hydraulique de la zone.
- toute édification de bâtiments ou superstructures sur des terrains publics occupés à la date d'approbation du P.P.R. par des parkings, espaces verts et équipements de loisirs et sportifs,

- Les changements de destination des biens et constructions existantes, occasionnant une augmentation significative de la vulnérabilité économique et nombre de personnes exposées.

➤ **Précision** : pour la zone urbanisée du centre-ville cartographiée en zone bleue Bi1 et Bi2, sont autorisés, sous réserve de réduire la vulnérabilité des pièces en rez-de-chaussée ou de niveau inférieur et d'en améliorer la sécurité, les changements de destination des bâtiments existants liés aux activités économiques commerciales (commerces de proximité...) ou de services (centre médical...), ou à l'accueil des touristes (logements, hôtels).

L'objectif étant de saisir l'opportunité d'un changement de destination pour diminuer la vulnérabilité des personnes soit, en supprimant les pièces en rez-de-chaussée ou de niveau inférieur initialement habitables, soit à l'inverse en ne transformant pas ces pièces en rez-de-chaussée ou de niveau inférieur sans usage d'habitation en pièces habitables.

➤ **OBJECTIF :**

Règles concernant les projets nouveaux ayant pour but la réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens futurs.

IV.2.2.2. Occupations et utilisations du sol **AUTORISEES** en zone BLEUE

➤ **Remarque préalable :**

Dans la mesure où certaines occupations ou utilisations du sol sont autorisées parce que :

- capables de résister à l'aléa sans l'aggraver (*un aménagement interne d'un bâtiment existant, ou une construction nouvelle ou une extension en zone bleue*),
 - ou ne constituant pas une augmentation significative de la vulnérabilité de l'existant (*extension mesurée d'un bâtiment existant par exemple...*)
- , elles ne sont pas comptées dans l'aggravation du risque ni par conséquent dans ce cas l'augmentation de la population exposée correspondante (*une famille qui s'agrandit par exemple*).

L'augmentation éventuelle de la population induite par ces autorisations n'implique donc pas une interdiction de construire.

Cependant, la population liée à l'occupation ou l'utilisation du sol autorisée, reste néanmoins toujours exposée à l'aléa notamment vis-à-vis de la sécurité en matière d'accessibilité aux constructions.

Sont autorisés sous réserve de ne pas aggraver le risque ni d'en provoquer de nouveaux ou de conduire à une augmentation significative de la population exposée:

- hors risque de chute de pierres et/ou de blocs, l'aménagement d'espaces naturels tels les parcs urbains, jardins, squares (dans lesquels le mobilier urbain sera scellé), dans la mesure où ces aménagements ne nuisent ni à l'écoulement, ni au stockage des eaux,
- les travaux d'entretien et de gestion courants des constructions et installations implantées antérieurement à l'approbation du P.P.R., notamment les aménagements internes, les traitements de façades, la réfection des toitures, sauf s'ils augmentent les risques en créant de nouveaux ou conduisent à une augmentation significative de la population exposée,
- les réparations effectuées sur un bâtiment sinistré quelque soit la cause des dommages et à condition de pouvoir réduire suffisamment la vulnérabilité relative au phénomène lié à la zone bleue sur avis du service compétent,
- hors risque de chute de pierres et/ou de blocs, la construction et l'aménagement d'accès de sécurité extérieurs en limitant l'encombrement par rapport à l'écoulement des eaux,
- les extensions limitées nécessaires à des mise aux normes d'habitabilité ou de sécurité, sous réserve d'un maintien ou d'une non aggravation de la sécurité des personnes et de la vulnérabilité des biens,
- pour le seul risque d'inondation, les extensions habitables en surélévation (*chambre supplémentaire...*) des habitations ou construction à usage d'hébergement existants de plain-pied, permettant la mise en sécurité des occupants actuels (niveau refuge à l'étage) et donc constituant un complément fonctionnel de l'existant accessible librement de l'intérieur du bâtiment,

- les extensions habitables (chambre supplémentaire...) et non habitables (c'est-à-dire sans occupation humaine perenne: abris légers, garages, annexes des bâtiments existants) sous réserve :
 - que leur implantation soit liée à leur fonctionnalité (*ex : garage pour véhicule proche de l'habitation*),
 - de constituer un complément fonctionnel contigu à un bâtiment existant non ruiné pour les extensions habitables et si possible contigu pour les extensions non habitables,
 - de ne pas excéder 20 m² d'emprise au sol,
 - pour les zones inondables :
 - o de respecter le sens d'écoulement des eaux afin de perturber le moins possible le fonctionnement hydraulique de la zone.
 - o de respecter une cote des planchers la plus haute possible et au minimum identique à celui du bâtiment existant, afin de limiter au maximum la vulnérabilité du projet et de ses éventuels équipements.
 - pour les zones soumises à des mouvements de terrain :
 - o de réaliser une étude hydro-géotechnique préalable pour les extensions habitables (voir précisions au chapitre III.4.4. pages 31 à 35). Ce type d'étude reste recommandée pour les extensions non habitables.
- les constructions et installations nécessaires à l'exploitation des carrières soumises à la législation sur les installations classées, à l'exploitation agricole ou forestière, aux activités de pêche ou de culture aquacole, à l'activité culturelle, touristique, sportive et de loisirs :
 - sous réserve de ne pouvoir les installer ailleurs,
 - dans la mesure où leur implantation est liée à leur fonctionnalité,
 - sous réserve qu'ils ne fassent pas l'objet d'une habitation.
- tous travaux, dispositifs et aménagements destinés à réduire les conséquences des risques, en particulier la mise en place de dispositif de mise hors service des réseaux intérieurs (téléphone, électricité, etc ...) situés en aval des appareils de comptage,
- les constructions et ouvrages participant à la protection des lieux habités contre les risques naturels. Toute réalisation étant subordonnée à la production d'une étude préalable validée par les Services de l'Etat gestionnaires de la servitude PPR,
- la création ou l'extension d'installations, ou la mise aux normes des ouvrages, nécessaires aux équipements d'intérêt collectif ou d'intérêt général (station d'épuration, captages d'eau destinés à la consommation humaine, ouvrages strictement nécessaires à l'exploitation des réseaux publics, des pylones supportant les lignes électriques ou les réseaux de télécommunications , etc...) à l'exclusion des ERP, bâtiments à usage exclusif de bureaux, ou hangars de stockage de véhicules :
 - sous réserve de ne pouvoir les implanter ailleurs,
 - à condition qu'ils n'offrent qu'une vulnérabilité restreinte,
 - que leurs conditions d'implantation fassent l'objet d'une étude préalable prenant en compte les risques,
 - et qu'ils soient soumis à l'avis des Services de l'Etat gestionnaires de la servitude PPR,

- les utilisations agricoles traditionnelles : parc, prairies de fauche, cultures (voir précisions au chapitre III.3.2. p.25),
- tous travaux de démolition de bâtiment après examen de la demande par la DDE

IV.2.2.3. Règles particulières applicables en zone BLEUE

Zone Bg	Glissement de terrain
Prescriptions Urbanistiques et Architecturales ① - Sont autorisés sous réserve de ne pas aggraver le risque ni d'en provoquer de nouveaux, et dans le respect des interdictions et autorisations décrites au deux paragraphes précédents (IV.2.2.1 et IV.2.2.2) : • les constructions à usage d'habitation ou autre et installations directement liées à l'<u>exploitation agricole, forestière</u>, de <u>carrière</u> ou aux activités de <u>pêche</u> ou de <u>culture aquacole</u>, à la condition que <u>leur fonctionnalité soit liée à leur implantation</u>, sous réserve également de ne pouvoir les implanter ailleurs et avec un Coefficient d'Emprise au Sol maximum (C.E.S.) de 0,30, • les aménagements et extensions mesurées des habitations existantes, • les travaux et/ou constructions relatifs aux infrastructures, réseaux et nécessaires au fonctionnement des services collectifs, exploitations de ressources naturelles relevant du service public, aux exploitations agricoles et forestières, Prescriptions Constructives relatives au Bâti Futur ② <u>constructions et aménagement</u> : - réalisation d'une <u>étude géotechnique préalable</u> (voir précisions au chapitre III.4.4. pages 31 à 35). Elle déterminera les conséquences du projet sur le milieu et proposera toutes mesures nécessaires à la mise en sécurité du projet et de ses abords (conditions de fondation, renforcement des structures, maîtrise des eaux, remblaiement des cavités, etc...). - niveau de fondation porté à une profondeur minimale de $P = 1$ m par rapport au terrain naturel, ou fondation sur rocher sain, - disposition des constructions sur des fondations pouvant résister au cisaillement et/ou au tassement du sol, - rigidification de la structure des constructions, - sur pente supérieure à 25%, renforcement des façades amont des constructions sur une hauteur $H = + 1.00$ m par rapport au terrain naturel, pour résister à une poussée accidentelle des terres, - prise en compte de toutes les venues d'eau possibles (autre plate-forme, ravin, agouille, chemin, route, canalisation...) et des eaux pluviales, avec mise en place d'un dispositif de drainage efficace de ceinture des constructions, porté sous le niveau de fondation, avec collecte des eaux de drainage et pluviales de toiture ainsi que de plates-formes avec rejet vers un collecteur communal ou vers un émissaire naturel (voir précisions au chapitre III.4.3. page 28),	

- conception soignée des réseaux hydrauliques enterrés. Les réseaux d'assainissement et d'alimentation en eau potable doivent être étanches et pouvoir résister à des affouillements, des tassements ou des érosions localisés. (Bien déterminer les exutoires afin d'éviter toute modification des écoulements naturels, les risques de rupture des canalisations dont les fuites pourraient provoquer l'activation d'un mouvement de terrain...),

✎ **OBJECTIF :**
*Règles constructives concernant les projets
nouveaux ayant pour but la maîtrise de la
vulnérabilité des biens futurs.*

Autres Prescriptions

③ travaux et entretien :

- compensation des terrassements subverticaux de plus de 2 m en déblai par des ouvrages de soutènement calculés pour reprendre la poussée des terres et munis d'un dispositif efficace de drainage des eaux (couches drainantes et drain filtrant côté terre, barbacanes, cunette en pied de talus ou autres systèmes équivalents) avec collecte et rejet vers un collecteur ou émissaire naturel (voir précisions au chapitre III.4.2. page 28),
- drainage et/ou imperméabilisation des plate-formes sur le pourtour des constructions pour éviter les infiltrations des eaux superficielles au droit des constructions,
- étanchéification des éventuels bassins et piscines et de leur exutoire de vidange,
- concernant les extensions habitables du bâti existant : les prescriptions précédentes ② et ③ s'appliquent,

✎ **OBJECTIF :**
*Mesures concernant les projets nouveaux ou
existants ayant pour but la réduction et la
maîtrise de la vulnérabilité des biens.*

- entretien et vérification périodique du bon fonctionnement du système de collecte et de drainage des eaux de surface, avec curage si nécessaire, afin d'éviter tout risque de divagation par d'obstruction,
- surveillance et maintien en état optimum des dispositifs existants
- maintien et entretien du boisement existant, sauf sur surface autorisée à construire, et application des mesures réglementaires individuelles pour la protection contre les risques de feux de forêt,
- pour les cultures : voir précisions au chapitre III.3.2. page 25

✎ **OBJECTIF :**
*Mesures de prévention ayant pour but la
maîtrise de l'aléa.*

- maîtrise des écoulements d'eau naturels et artificiels,
- Autres travaux : ils doivent tenir compte de la fragilité des sols :
 - en compensant les terrassements subverticaux en déblai de plus de 2 m par des ouvrages de soutènement calculés pour reprendre la poussée des terres
 - en maîtrisant les écoulements d'eau naturels et artificiels,
 - en rétablissant le cas échéant une couverture végétale protectrice.

- par leur réalisation (imperméabilisation du sol et rejets des eaux collectées), les constructions et/ou travaux ne devront pas induire une augmentation de risque sur les propriétés voisines ainsi que sur celles situées à l'aval,
- arrosage limité (ne pas prendre le risque d'engorger des terrains sensibles),

↘ **OBJECTIF :**
*Mesure de prévention et de protection visant à
réduire et maîtriser l'aléa.*

- indépendamment de la loi sur l'eau, toute réalisation liée à des aménagements hydrauliques est subordonnée à la production d'une étude préalable.

↘ **OBJECTIF :**
*Mesure concernant les projets nouveaux ayant
pour but la connaissance de l'aléa et de la
vulnérabilité des biens futurs.*

Recommandation relative au Bâti Futur

④ Implantation des constructions

- pour toute construction, il convient de rechercher la simplicité des formes et de la structure,

↘ **OBJECTIF :**
*Mesure concernant les projets nouveaux ayant
pour but la réduction de la vulnérabilité des
biens futurs.*

Prescriptions Urbanistiques et Architecturales

①- Sont autorisés sous réserve de ne pas aggraver le risque ni d'en provoquer de nouveaux, et dans le respect des interdictions et autorisations décrites aux deux paragraphes précédents (IV.2.2.1 et IV.2.2.2) :

- les constructions individuelles à usage d'habitation ou autre,
- les aménagements et extensions mesurées des constructions existantes,
- les travaux et/ou constructions relatifs aux infrastructures, aux réseaux nécessaires au fonctionnement des services collectifs,

Prescriptions Constructives relatives au Bâti Futur

② **constructions et aménagement :**

- Les constructions à étage, avec réservation du premier étage pour le niveau habitable, sont recommandées,
- la Mise Hors d'Eau (M.H.E.) des planchers habitables est fixée à la cote suivante :

N° de Zone	Cote de M.H.E.	
Bi1	H = + 1,20 m par rapport au terrain naturel	Remarque : la cote de M.H.E. s'applique également aux garages moyennant rampe d'accès
Bi2	H = + 0,80 m par rapport au terrain naturel	

- pas d'ouvertures en-dessous de la cote de M.H.E., mais possibilité entre le niveau du terrain naturel et la cote de M.H.E., d'un cuvelage étanche ou vide sanitaire (la mise en place le cas échéant d'un cuvelage étanche pour la partie sous la mise hors d'eau impose la présence de pompes). Une dérogation à ce point est toutefois possible pour les ouvertures des bâtiments à usage professionnel (commerces, ateliers, bureaux,...) par étanchéification des ouvertures et des murs jusqu'à la cote de M.H.E. définie,
- accès reportés sur les façades les moins ou non exposées.
- bâti nouveau (futur ou extension): à concevoir pour résister à la pression d'une crue jusqu'à la cote de M.H.E. définie,

➤ **OBJECTIF :**
*Règles concernant les projets nouveaux ayant pour but
la maîtrise de la vulnérabilité des biens futurs.*

Autres prescriptions relatives au Bâti Futur

③ équipements et/ou matériaux sensibles

- Les équipements et/ou matériaux sensibles (cuves et citernes...) seront installés au-dessus de la cote des plus hautes eaux connues ou dans une enceinte étanche et fermée, lestée ou arrimée, résistant aux effets de la crue centennale,

📌 **OBJECTIF :**

Règle concernant les projets nouveaux ayant pour but la maîtrise de la vulnérabilité des biens futurs.

④ réseaux et espaces publics

- conception soignée des réseaux hydrauliques enterrés. Les réseaux d'assainissement et d'alimentation en eau potable doivent être étanches et pouvoir résister à des affouillements, des tassements ou des érosions localisés (flexibilité des conduites...),

📌 **OBJECTIF :**

Règle concernant les projets nouveaux ayant pour but la maîtrise de la vulnérabilité des biens futurs.

Autres Prescriptions relatives au Bâti Existant

⑤ équipements et/ou matériaux sensibles

- Les équipements et/ou matériaux sensibles seront installés au-dessus de la cote des plus hautes eaux connues ou dans une enceinte étanche et fermée, lestée ou arrimée, résistant aux effets de la crue centennale,
- Pour les réseaux sensibles (électricité, téléphone,...) situés en zone inondable, ils pourront simplement être protégés (étanchéité) et munis d'un dispositif de mise hors service automatique,
- préparer la mise en place de batardeaux sur les ouvertures exposées,

📌 **OBJECTIF :**

Mesure sur l'existant ayant pour but la réduction de la vulnérabilité des biens exposés afin d'en limiter les dommages et de favoriser le retour à la normale

- Dans un **délai de 2 ans**, les propriétaires des bâtiments exposés devront mettre hors d'eau le poste de distribution et de coupure d'électricité qui sera conçu de façon à pouvoir couper facilement l'électricité dans tout le niveau inondable, sans la couper dans les niveaux supérieurs (ce type de travaux de réduction de vulnérabilité est subventionné par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable),

📌 **OBJECTIF :**

Mesure sur l'existant ayant pour but la réduction de la vulnérabilité des biens exposés afin de favoriser le retour à la normale.

- éviter les liants à base de plâtre,
- accroître la capacité de ventilation des locaux,

📌 **OBJECTIF :**

Mesure sur l'existant ayant pour but la réduction de la vulnérabilité des biens exposés afin de favoriser le retour à la normale.

⑥ **stockage**

- dans **un délai de 1 an**, le stockage des produits polluants et flottants sera ancré ou surélevé afin d'éviter tout risque d'entraînement en cas de crue.

➤ **OBJECTIF :**

Mesure sur l'existant ayant pour but la réduction de la vulnérabilité des personnes exposées

⑦ **travaux d'entretien :**

- les menuiseries, portes, fenêtres, revêtements de sols et de murs, protections phoniques et thermiques, situés en dessous de la M.H.E. définie doivent être réalisés en cas de travaux de réfection ou remplacement, avec des matériaux soit insensibles à l'eau, soit convenablement traités, et à fermeture étanche,
- maintien en état de propreté des lits des cours d'eau et agouilles avec curage si nécessaire, afin d'éviter tout risque de divagation par d'obstruction.

➤ **OBJECTIF :**

Mesure sur l'existant ayant pour but la réduction de la vulnérabilité des biens exposés afin d'en limiter les dommages.

⑧ **réseaux et espaces publics**

- Les gestionnaires des réseaux ont l'obligation dans un **délai de 5 ans** de se mettre en conformité avec les dispositions suivantes :
 - **Dans les zones d'écoulement :**
 - modifier les réseaux qui traversent le lit des cours d'eau de manière à ce qu'ils ne soient pas emportés et ne constituent pas une gêne à un bon écoulement pour la crue de référence,
 - installer les lignes électriques et téléphoniques sous gaines électriques,
 - implanter sur socle résistant à un écoulement torrentiel puissant les transformateurs électriques ou tout autre matériel sensible.
 - **Dans les zones d'accumulation :**
 - isoler et protéger les réseaux des effets de l'immersion,
 - équiper d'une mise hors service automatique les réseaux de gaz, d'électricité et de téléphone,
 - réduction du mobilier urbain à son strict minimum.
 - conception soignée des réseaux hydrauliques enterrés. Les réseaux d'assainissement et d'alimentation en eau potable doivent être étanches et pouvoir résister à des affouillements, des tassements ou des érosions localisés (flexibilité des conduites...),

➤ **OBJECTIF :**

Mesure sur l'existant ayant pour but la réduction de la vulnérabilité des biens exposés afin d'en limiter les dommages et de favoriser le retour à la normale.

⑨ **voiries** : à l'occasion de travaux d'entretien ou de réfection des chaussées et réseaux divers, des dispositions techniques seront prises pour protéger les voies, les réseaux enterrés existants, en particulier la distribution d'énergie et les télécommunications contre l'érosion occasionnée par les ruissellements (voir § III.4.3. p.28 et III.4.5. p.36).

➤ **OBJECTIF :**

Mesure sur l'existant ayant pour but la réduction de la vulnérabilité des biens exposés afin d'en limiter les dommages.

Autres prescriptions

⑩- maîtrise des écoulements d'eau naturels et artificiels. Par leur réalisation (imperméabilisation du sol et rejets des eaux collectées), les constructions et/ou travaux ne devront pas induire une augmentation de risque sur les propriétés voisines ainsi que sur celles situées à l'aval,

➤ **OBJECTIF :**
Mesure de prévention et de protection visant à réduire et maîtriser l'aléa.

①①- remblaiement des terrains interdits, sauf sur les parties réservées aux accès aux bâtiments,

➤ **OBJECTIF :**
Règle concernant les projets nouveaux ayant pour but la maîtrise de la vulnérabilité des personnes exposées.

①②- indépendamment de la loi sur l'eau, toute réalisation liée à des aménagements hydrauliques est subordonnée à la production d'une étude préalable,

➤ **OBJECTIF :**
Règle concernant les projets nouveaux ayant pour but la connaissance de l'aléa et de la vulnérabilité des biens futurs.

①③- concernant les extensions habitables du bâti existant, les prescriptions constructives n° ③, ④, ⑤, ⑥, ⑦ et ⑩ sont applicables.



IV.3. Plan communal de sauvegarde et de protection des personnes exposées.

➤ **Prescription :**

Compte tenu notamment, des conséquences pouvant être dramatiques d'une crue centennale de la Baillaury face aux enjeux actuels de la commune de Banyuls-sur-Mer, et conformément à l'article 4 du décret n°95-1089 du 5 octobre 1995, et en application de l'article 13 de la loi de modernisation de la sécurité civile n° 2004-811 du 13 août 2004, **un Plan Communal de Sauvegarde (P.C.S.)** doit être élaboré par la commune **dans un délai de 2 ans** à compter de la date d'approbation du P.P.R., dans les conditions fixées par le décret d'application n° 2005-1156 du 13 septembre 2005.

Une attention particulière devra être portée à l'ensemble des zones rouges fortement urbanisées de la ville, touché par les inondations de la Baillaury et de ses affluents urbains.

📌 **OBJECTIF :**
*Mesures de sauvegarde ayant pour but et la maîtrise
de la vulnérabilité des personnes exposées.*



IV.4. En zone BLANCHE

Est concernée la zone **Bgr** regroupant **le reste du territoire communal** (il s'agit de l'ancienne zone B6 du PER).

IV.4.1. Règle générale concernant les occupations et utilisations du sol en zone BLANCHE

Dans les zones blanches, le principe est l'autorisation de construire ou d'aménager ou d'exploiter, sans réserve particulières vis à vis des risques naturels étudiés.

Ces zones peuvent aussi faire l'objet de recommandations et/ou de remarques de prévention.

Les implantations de camping-caravaning situées dans une zone non directement exposée aux risques devront être examinées cas par cas pour les installations existantes ou à l'occasion des demandes d'autorisations d'ouverture (en fonction de leur conditions d'accès plus particulièrement). En cas d'accès via une zone rouge « crue torrentielle - inondation », l'autorisation d'exploiter sera subordonnée à l'existence d'un accès hors risque pour les services de secours.

IV.4.2. Mesures de prévention particulières applicables en zone BLANCHE, en complément des mesures de prévention générale

➤ Rappels :

Concernant ces zones non directement exposées aux risques, il faut rappeler que *« des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles, peuvent aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux »*, s'ils ne font pas l'objet d'une attention particulière et d'un entretien régulier.

Dans ce sens, des bassins d'orages dimensionnés pour ne pas modifier l'écoulement centennal entre avant et après urbanisation pourront être imposés dans certains secteurs, de manière à ne pas nuire aux enjeux situés à l'aval (le paragraphe III.4.3. page 28 du présent règlement développe les recommandations à suivre concernant le risque de ruissellement pluvial urbain).

Ces zones blanches peuvent être exposées de façon potentielle à certains phénomènes naturels (notamment le 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.

Tout aménagement futur devra prendre en considération le risque potentiel de ravinement et prendra toute disposition pour en réduire les effets ou éviter son apparition.

➤ **Prescriptions :**

Dans ces zones blanches, les prescriptions générales développées au § « III. Mesures réglementaires de prévention générale » s'appliquent et notamment celles concernant :

- o l'entretien des cours d'eau (chapitre III.2.1.p.19),
- o la protection des espaces boisés (chapitre III.2.2. p.21),
- o les pratiques agricoles (chapitre III.3.2. p.25),
- o la prise en compte du risque sismique (chapitre III.4.1. p.27),
- o les terrassements généraux (chapitre III.4.2. p.28),
- o la prise en compte du risque d'inondation par ruissellement pluvial urbain (chapitre III.4.3. p.28),
- o les études géotechniques préalables (chapitre III.4.4. p.31)

Recommandations constructives

➤ **BATI FUTUR**

①- réalisation d'une **étude géotechnique préalable** (voir précisions au chapitre III.4.4 pages 31 à 35 suivantes). La réalisation d'un projet routier et/ou d'urbanisme nécessite son adaptation au terrain et non l'inverse, en préalable le recours à une étude de sol diligentée par un bureau d'étude compétent est donc fortement conseillé.

②- niveau de fondation porté à une profondeur minimale de $P = 1$ m par rapport au terrain naturel, ou fondation sur rocher sain,

③- disposition des constructions sur des fondations pouvant résister au cisaillement et/ou au tassement du sol,

④- rigidification de la structure des constructions,

⑤- surélévation de 0,40 m des niveaux habitables, pour les façades exposées (façades amont). Compte tenu de l'imprévisibilité des phénomènes de ruissellement, il est recommandé d'éviter toutes ouvertures de plain-pied (portes) sur les façades amont des bâtiments.

⑥- report des accès aux constructions sur les façades non directement exposées,

⑦- sur pente supérieure à 25%, renforcement des façades amont des constructions sur une hauteur $H = + 1.00$ m par rapport au terrain naturel, pour résister à une poussée accidentelle des terres,

⑧- prise en compte de toutes les venues d'eau possibles (autre plate-forme, ravin, agouilles, chemin, route, canalisation...) et des eaux pluviales, avec mise en place d'un dispositif de drainage efficace de ceinture des constructions, porté sous le niveau de fondation, avec collecte des eaux de drainage et pluviales de toiture ainsi que de plates-formes avec rejet vers un collecteur communal ou vers un émissaire naturel (voir précision au chapitre III.4.3. p.28),

⑨- conception soignée des réseaux hydrauliques enterrés. Les réseaux d'assainissement et d'alimentation en eau potable doivent être étanches et pouvoir résister à des affouillements, des tassements ou des érosions localisés. (Bien déterminer les exutoires afin d'éviter toute modification des écoulements naturels, les risques de rupture des canalisations dont les fuites pourraient provoquer l'activation d'un mouvement de terrain...),

➤ **OBJECTIF :**
Règles constructives concernant les projets nouveaux ayant pour but la maîtrise de la vulnérabilité des biens futurs.

➤ **BATI FUTUR et EXISTANT**

⑩- drainage et/ou imperméabilisation des plate-formes sur le pourtour des constructions pour éviter les infiltrations des eaux superficielles au droit des constructions. Les réseaux de drainage existants seront entretenus par les propriétaires ou par les exploitants afin de garantir des conditions optimales d'écoulement et un ravinement le plus faible possible.

①①- étanchéification des éventuels bassins et piscines et de leur exutoire de vidange,

①②- concernant les extensions du bâti existant: les recommandations n°① à ①① restent valables,

➤ **OBJECTIF :**
Règles concernant les projets nouveaux ayant pour but la réduction et la maîtrise de la vulnérabilité des biens.

Autres recommandations

①③- entretien et vérification périodique du bon fonctionnement du système de collecte et de drainage des eaux de surface, avec curage si nécessaire, afin d'éviter tout risque de divagation par d'obstruction,

①④- maintien et entretien du boisement existant, sauf sur surface autorisée à construire,

➤ **OBJECTIF :**
Mesures de prévention ayant pour but la maîtrise de l'aléa.

①⑤- Autres travaux : ils doivent tenir compte de la fragilité des sols :

- en compensant les terrassements subverticaux en déblai de plus de 2 m par des ouvrages de soutènement calculés pour reprendre la poussée des terres
- en maîtrisant les écoulements d'eau naturels et artificiels,
- en rétablissant le cas échéant une couverture végétale protectrice.

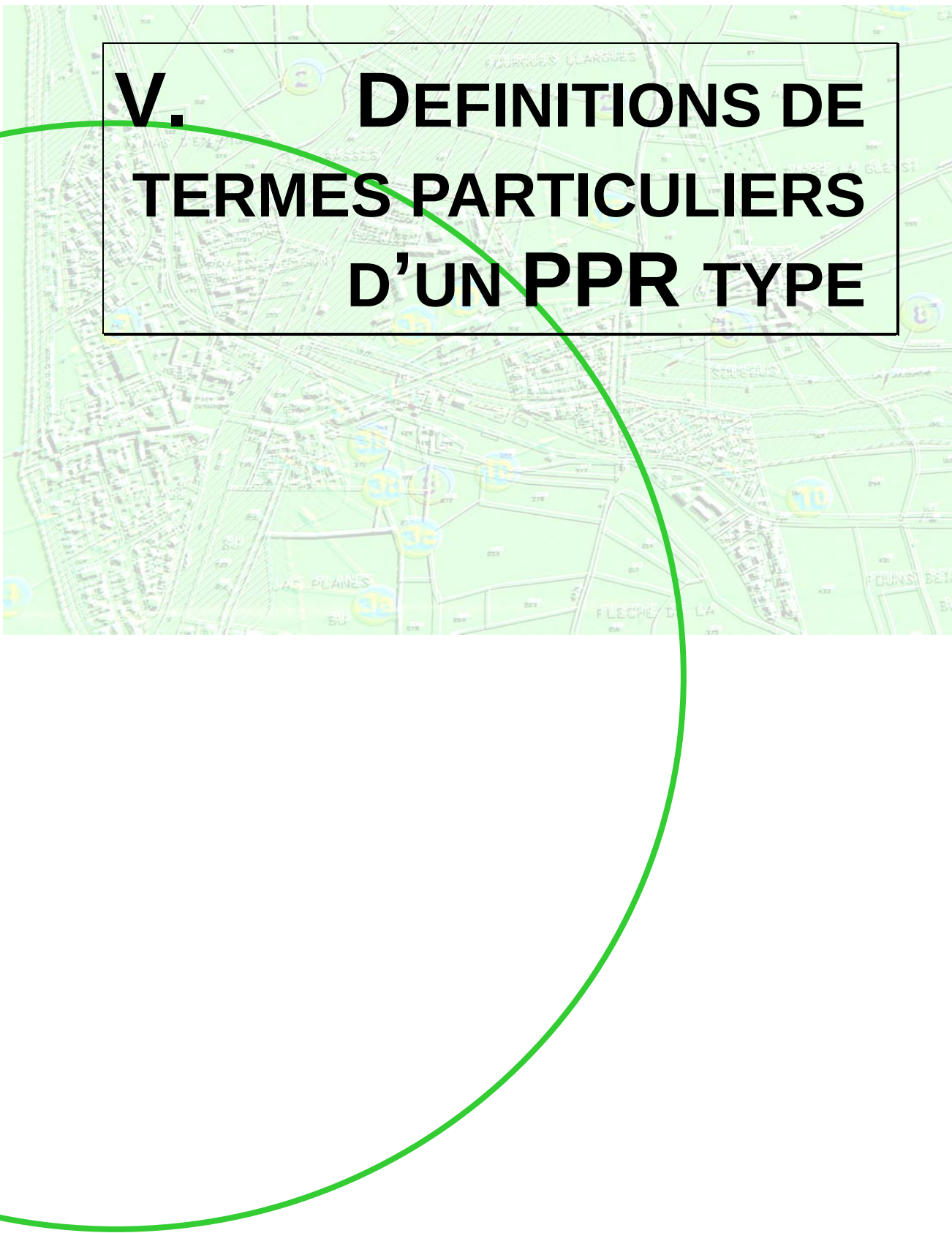
①⑥- par leur réalisation (imperméabilisation du sol et rejets des eaux collectées), les constructions et/ou travaux ne devront pas induire une augmentation de risque sur les propriétés voisines ainsi que sur celles situées à l'aval,

➤ **OBJECTIF :**
Mesure de prévention et de protection visant à réduire et maîtriser l'aléa.

①⑦- indépendamment de la loi sur l'eau, la production d'une étude préalable est préférable à toute réalisation liée à des aménagements hydrauliques,

➤ **OBJECTIF :**
Mesure concernant les projets nouveaux ayant pour but la connaissance de l'aléa et de la vulnérabilité des biens futurs.





V. DEFINITIONS DE TERMES PARTICULIERS D'UN PPR TYPE

V.1. Bâti futur - bâti existant

Bâti Futur

Il s'agit de toute construction nouvelle soumise à **autorisation de construire** (demande de permis de construire, de déclaration de travaux, de clôture, installation et travaux divers) comprenant les projets d'**extension** mesurée en continuité fonctionnelle avec l'existant.

Par **extension**, il faut entendre tout accroissement mesuré de volume d'un bâti existant, sans changement de destination et soumis à la procédure de permis de construire.

Bâti Existant

Il s'agit du **bâti existant** lui-même et de ses projets d'**aménagement**.

Par **aménagement**, il faut entendre toute transformation d'un bâti existant soumise à autorisation de construire, sans modification de volume.

V.2. Prescription, recommandation, remarque

Une même zone peut être concernée par des prescriptions, et/ou des recommandations, et/ou des remarques.

Prescriptions

D'une manière générale, les mesures énumérées sous cette rubrique s'imposent à tout projet soumis à autorisation de construire (art. R 421-1 et s., art. R 422-1 et s. du Code de l'Urbanisme). Elles ont un caractère **obligatoire** et sont à réaliser.

Dans le règlement, cette rubrique pourra être subdivisée en :

- « *Prescriptions Urbanistiques et Architecturales* », relatives au type de bâti,
- « *Prescriptions Constructives* » relatives au bâti lui-même (conception),
- « *Autres prescriptions* », d'une autre nature et relatives à la zone (boisement, cultures,...).

Recommandations

Les prescriptions correspondent à un minimum impératif pour l'aléa de référence ; prescrire davantage serait jugé excessif. Par contre, rien n'empêche à chacun de souhaiter se protéger volontairement, davantage pour l'aléa de référence ou au-delà de ce niveau d'aléa. Les recommandations visent à donner des pistes d'amélioration dans ce sens. Elles sont donc seulement « **souhaitables** » ; leur mise en œuvre est laissée à la libre appréciation des propriétaires des biens en cause et/ou des collectivités concernées.

Remarques

La mise en œuvre du contenu des remarques peut permettre, en général par une meilleure connaissance des phénomènes en jeu, de faire évoluer la connaissance des risques ainsi que les moyens propres à lutter contre ceux-ci. Il s'agit en général d'études. Leur mise en œuvre est laissée à la libre appréciation des propriétaires des biens en cause et/ou des collectivités concernées.

V.3. Façades

Le règlement utilise la notion de « façade exposée » notamment dans les cas de chutes de blocs ou d'écoulement avec charges solides (avalanches, crue torrentielles). Cette notion, simple dans beaucoup de cas, mérite d'être explicitée pour les cas complexes.

Le sens de propagation du phénomène est généralement celui de la ligne de plus grande pente. Il peut s'écarter localement de cette direction de façon imprévisible et importante, notamment pour des raisons liées à la dynamique propre au phénomène (rebonds irréguliers pendant les chutes de blocs, élargissement des trajectoires d'avalanches à la sortie des couloirs, ...), par la présence d'irrégularités de la surface topographique, ou encore par l'accumulation locale d'éléments transportés (culots d'avalanches, blocs, bois, ...) constituant autant d'obstacles déflecteurs ou même de la présence de constructions à proximité pouvant aussi constituer des obstacles déflecteurs.

C'est pour ces raisons que sont considérées comme :

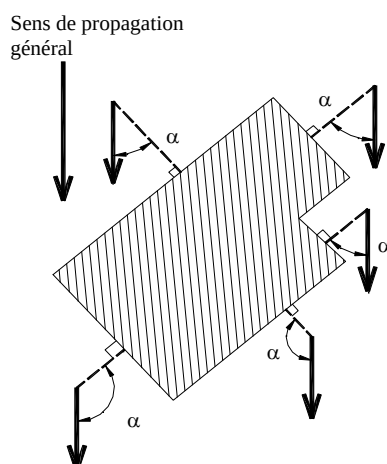
- **directement exposées**

les façades pour lesquelles $0^\circ \leq \alpha < 90^\circ$

- **indirectement ou non exposées**

les façades pour lesquelles $90^\circ \leq \alpha < 180^\circ$

Le mode de mesure de l'angle α est schématisé ci-contre :



En cas de présence de « redans » en façade indirectement exposée, des aménagements pourront être apportés aux règles définies ci-dessus. Ce cas sera traité au coup par coup (voir précision au chapitre III.4.7. p.37).

Toute autre disposition architecturale particulière ne s'inscrivant pas dans ce schéma de principe, devra être traitée impérativement dans le sens de la plus grande sécurité.

Il peut arriver qu'un site soit concerné par plusieurs sens de propagation ; tous sont à prendre en compte.

Dans le cas des crues torrentielles, sur deux franges de part et d'autre du torrent, une seconde direction d'écoulement est à prendre en compte, perpendiculaire au lit du torrent.

Elle matérialise les risques de débordement classiques sur les torrents : c'est-à-dire non pas seulement par saturation du canal d'écoulement, mais aussi par constitution de bouchons forçant le torrent à quitter brutalement son lit, l'écoulement pouvant alors prendre de façon temporaire une direction perpendiculaire à ce dernier avant de reprendre une direction conforme à la ligne de plus grande pente.

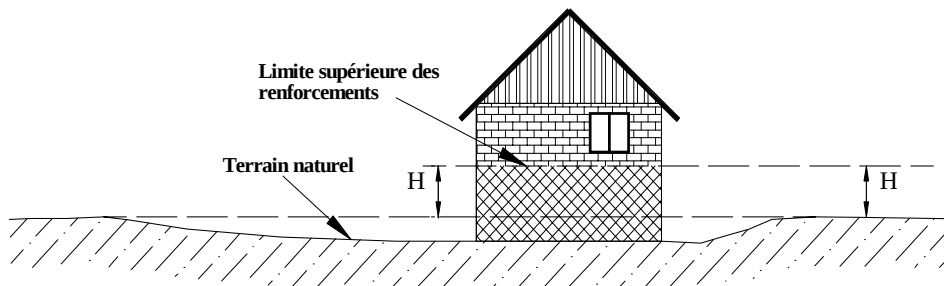
Par **façade aveugle**, il faut entendre une façade possédant tout au plus des ouvertures de 20 cm × 20 cm maximum, à 40 cm minimum les unes des autres, avec vitrage fixes, l'ensemble façade-ouvertures (huisserie comprise) résistant de façon homogène à la pression indiquée dans le règlement ou à la pression donnée par l'étude prescrite.

V.4. Hauteur par rapport au terrain naturel

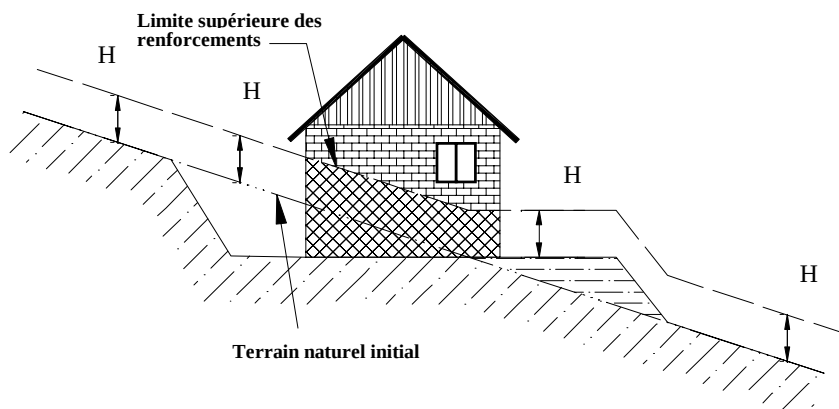
Le règlement utilise la notion de « hauteurs par rapport au terrain naturel ». Il s'agit de hauteurs de mise hors risque concernant les bâtiments situés sur des zones soumises à des écoulements de fluides (avalanches, crues torrentielles, inondations, coulées de boue) ou à des chutes de blocs.

Toutes les hauteurs sont comptées à partir d'une surface de référence qui est définie de la façon suivante :

- Les irrégularités locales de la topographie ne sont pas forcément prises en compte si elles sont de surfaces faibles par rapport à la surface totale de la zone considérée (bleue ou rouge). Aussi, dans le cas de petits thalwegs ou de petites cuvettes, il faut considérer que la cote du terrain naturel est la cote des terrains environnants (les creux étant vite remplis par les écoulements), conformément au schéma ci-après :



- En cas de **terrassements en déblais**, la hauteur doit être mesurée par rapport au terrain naturel initial.
- En cas de **terrassements en remblais** attenants à la construction, ceux-ci ne peuvent remplacer le renforcement des façades exposées que s'ils ont été spécifiquement conçus pour cela (parement exposé aux écoulements subverticaux sauf pour les inondations en plaine, dimensionnement pour résister aux efforts prévisibles,...). Dans le cas général, la hauteur à renforcer sera mesurée depuis le sommet des remblais.

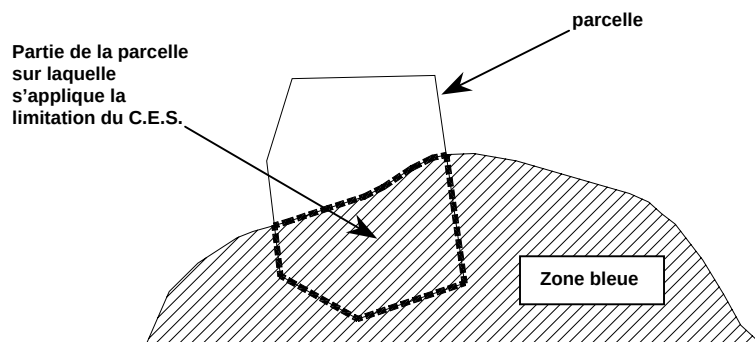


- Pour les phénomènes de crue torrentielle et inondation, la **cote minimale de Mise Hors d'Eau** (cote M.H.E.), définie par zone, à respecter pour les habitations, installations et constructions diverses, sera mesurée à partir du niveau de la voie de desserte ou de communication la plus proche du projet ou par rapport au terrain naturel si celui-ci est plus élevé que les voies, sauf autre précision.

Toute autre disposition architecturale particulière ne s'inscrivant pas dans ces schémas de principe, devra être traitée au coup par coup (voir précision au chapitre III.4.7.p.37) impérativement dans le sens de la plus grande sécurité.

V.5. Coefficient d'Emprise au Sol (C.E.S.)

Dans certaines zones bleues, afin de conserver des espaces suffisants pour les écoulements prévisibles, le règlement fixe une limite maximale pour le coefficient d'emprise au sol (C.E.S.) des constructions, remblais ou autres dépôts. Cette prescription ne s'applique qu'à la seule partie de(s) la parcelle(s) située(s) dans la zone bleue, conformément au schéma ci-dessous :



V.6. Urbanisation organisée

La faiblesse des protections individuelles intégrées aux bâtiments réside dans le fait qu'elles n'assurent la sécurité qu'à l'intérieur de ces bâtiments.

Sur les zones où les phénomènes de type écoulements à forte charge solide ou chutes de pierres se manifestent, le but visé par la prescription d'une urbanisation organisée mettant en œuvre un bâti-écran, est de garantir une non-pénétration de la zone par le phénomène redouté. On aboutit ainsi à la constitution d'une zone au sein de laquelle les personnes sont protégées dans leurs activités quotidiennes.

V.7. Ouvrage de protection

Il s'agit de tous les ouvrages artificiels et de toutes les défenses naturelles qui, par leur présence, ont pour effet de réduire l'importance des risques.

Par « maintien en état optimum », il faut entendre :

- ✓ pour les ouvrages artificiels, le respect dans le temps par ces ouvrages des spécifications techniques qui ont procédé à leur conception,
- ✓ pour les défenses naturelles, le maintien dans le temps de leur efficacité constatée à la date de réalisation du zonage.

Il existe deux familles de défenses :

⇒ Les protections individuelles intégrées ou non au bâti ; elles sont nommées comme telles dans le règlement. Il s'agit de défenses conçues pour la protection d'une seule habitation.

⇒ Les défenses collectives ; ces défenses peuvent être situées hors du périmètre du P.P.R. suivant les phénomènes, dans le règlement elles sont nommées comme suit :

- **Ouvrages PASSIFS de protection collective**
(protègent du phénomène mais n'empêchent pas son expression : exemple, les digues),
- **Ouvrages ACTIFS de correction collective**
(agissent contre l'expression du phénomène : exemple banquettes anti-érosives).



Commune de Banyuls-sur-Mer

Plan de Prévention des risques naturels
prévisibles (P.P.R.)

- Carte des Aléas -

Type de phénomène naturel prévisible	Niveau d'aléa par type de phénomène naturel prévisible		
	FORT	MOYEN	FAIBLE
Inondation	I1	I2	I3
Crue torrentielle	T1	T2	T3
Glissement de terrain	G1	G2	G3
Chute de pierres et/ou blocs	P1	P2	P3
Ravinement	R1	R2	R3

Limite communale

Prescription : 10 janvier 2000
Elaboration : avril 2005
Ajustements : novembre 2006
Enquête publique : du 26/03/2007 au 27/04/2007

Echelle : 1/10000



Ministère de l'Écologie
et du Développement Durable



Office National des Forêts



rtm
restauration des terraces de montagne

