


# COMMUNE DE CAGNES-SUR-MER

Pour le Préfet  
Le Secrétaire Général



Philippe PIRAUX

31 OCT. 2001

## PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES D'INONDATION

### RAPPORT DE PRÉSENTATION

### LE LOUP

Septembre 2001

PRESCRIPTION DU PPR conformément à la loi n° 95.101 du 2 février 1995 : 28 février 2000

DELIBERATION DU CONSEIL MUNICIPAL DU 12 juin 2001

ENQUETE DU 17 avril au 17 mai 2001

APPROBATION DU PPR : **31 OCT. 2001**



DIRECTION DEPARTEMENTALE  
DE L'EQUIPEMENT  
SERVICE AMENAGEMENT  
URBANISME OPERATIONNEL

**BCEOM**

SOCIETE FRANÇAISE D'INGENIERIE



## SOMMAIRE

---

<b>1. OBJET DU PLAN DE PREVENTION DES RISQUES ET METHODOLOGIE</b>	<b>1</b>
1.1. Les enjeux au niveau national	1
1.2. Les enjeux au niveau local	1
1.3. La methodologie	2
<b>2. LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE ET LES CRUES HISTORIQUES</b>	<b>3</b>
2.1. Réseau hydrographique	3
2.2. Crues historiques du Loup	3
<b>3. RESUME DES ETUDES HYDRAULIQUES</b>	<b>4</b>
3.1. Hydrologie	4
3.2. Modélisation mathématique	4
3.3. Synthèse du fonctionnement hydraulique des crues du Loup à Cagnes sur mer	4
<b>4. CARTOGRAPHIE REGLEMENTAIRE</b>	<b>8</b>
<b>5. LA VULNERABILITE ET LES ENJEUX</b>	<b>10</b>
<b>6. ORIENTATIONS D'AMENAGEMENT</b>	<b>11</b>
6.1. Dispositions préventives	11
6.2. Aménagements généraux : Stockage de grandes envergures	11
6.3. Aménagements ponctuels	11
6.4. Conclusions	12
<b>7. PRESENTATION DU REGLEMENT</b>	<b>13</b>

# 1. OBJET DU PLAN DE PREVENTION DES RISQUES ET METHODOLOGIE

## 1.1. LES ENJEUX AU NIVEAU NATIONAL

Depuis 1992, l'Etat a redéfini très profondément sa politique sur la gestion de l'eau. Une gestion équilibrée de la ressource, une volonté très affirmée de réduire la vulnérabilité des zones inondables associées à une politique d'incitation à la restauration des cours d'eau font partie des grands principes qui ont guidé cette réforme.

En matière de prévention des inondations et de gestion des zones inondables, l'Etat a défini sa politique dans la circulaire interministérielle du 24 janvier 1994. Cette circulaire est articulée autour des trois principes suivants :

- interdire les implantations humaines dans les zones les plus dangereuses et les limiter dans les autres zones inondables,
- contrôler strictement l'extension de l'urbanisation dans les zones d'expansion de crue,
- éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait justifié par la protection des lieux fortement urbanisés.

L'outil de cette politique, les plans de prévention des risques naturels prévisibles, a été institué par l'article 16 de la loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement. Ces plans (PPR), une fois réalisés et approuvés, valent servitude d'utilité publique et sont opposables aux tiers. Le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 en précise les modalités d'application et un guide méthodologique daté de mars 1996 rédigé par les Ministères de l'Environnement et de l'Equipement définit les modalités de leur mise en œuvre.

## 1.2. LES ENJEUX AU NIVEAU LOCAL

Devant la croissance des phénomènes hydrologiques aux conséquences catastrophiques sur les milieux urbanisés, le Ministère de l'Environnement a entrepris une campagne de pré-diagnostic des villes les plus exposées aux risques d'inondation liés aux crues torrentielles et au ruissellement pluvial par la réalisation en 1994 et 1995 d'un atlas départemental des zones inondables.

Ces études de pré-diagnostic ont fait ressortir la nécessité d'établir des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPR) liés aux inondations pour les villes les plus sensibles, dont fait partie la commune de Cagnes sur Mer.

On a pu mesurer les conséquences provoquées par les inondations du LOUP au cours de plusieurs événements récents (janvier 1996, décembre 1997) qui se traduisent essentiellement par des dommages matériels.

### 1.3. LA METHODOLOGIE

A partir des 3 principes énoncés dans la circulaire interministérielle du 24 janvier 1994 citée au paragraphe 1.1, et en agissant sur les zones exposées aux inondations comme sur celles non exposées mais qui peuvent accroître le risque, les Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPR) visent les objectifs suivants :

- améliorer la sécurité des personnes exposées à un risque d'inondation,
- maintenir le libre écoulement et la capacité d'expansion des crues en préservant les milieux naturels,
- limiter les dommages aux biens et aux activités soumis au risque.

La mise en œuvre des objectifs du PPR se traduit par :

- la délimitation des zones exposées au risque d'inondation,
- la délimitation des zones non directement exposées aux inondations mais sur lesquelles des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations pourraient aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux,
- l'application sur ces zones de mesures d'interdiction ou de prescriptions vis à vis des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations susceptibles de s'y développer. Ces prescriptions concernent aussi bien les conditions de réalisation que d'utilisation ou d'exploitation,
- la définition des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde des zones exposées au risque,
- la définition des mesures de prévention relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, ouvrages, espaces mis en culture ou plantés existants à la date d'approbation du plan.

La crue de référence préconisée par les textes est soit la plus forte crue observée, soit la crue centennale modélisée si la plus forte crue observée n'atteint pas la période de retour centennale.

La crue centennale est considérée comme le phénomène minimum servant de référence pour la définition du risque car elle se caractérise à la fois par :

- des facteurs aggravants multiples (embâcles, ruissellements anormaux...),
- des difficultés pour la gestion de la crise (communications coupées),
- des risques importants pour la sécurité des personnes (force du courant, durée de submersion...),
- des dommages importants aux biens et aux activités.

A ce jour, la crue centennale du Loup n'a jamais été observée sur le territoire de Cagnes sur Mer, aussi, la cartographie des risques d'inondation a nécessité des études hydrauliques approfondies présentées au chapitre 3. La méthode retenue pour apprécier le risque est présentée au chapitre 4.

## **2. LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE ET LES CRUES HISTORIQUES**

### **2.1. RESEAU HYDROGRAPHIQUE**

Le linéaire de cours d'eau étudié est le Loup de la mer au « Lauron ».

L'étude hydraulique couvre donc la totalité du linéaire du Loup concernant le territoire de la commune de Cagnes sur Mer.

### **2.2. CRUES HISTORIQUES DU LOUP**

Pour les riverains du Loup, la crue récente qui reste dans les mémoires est celle du 12 janvier 1996. Cette crue a causé d'importants dégâts sur tout le linéaire de la rivière. De nombreuses habitations ont été touchées par les débordements et les berges de la rivière ont été sérieusement dégradées par endroits.

Comme le montre le graphe ci-après, (hydrogramme enregistré à la station de VILLENEUVE-LOUBET/ CAGNES), la pointe de la crue a été estimée à 228 m<sup>3</sup>/s à Cagnes sur Mer. Il s'agit donc d'une crue d'un ordre de retour de 20 ans environ.

Les hydrogrammes de crue permettant la simulation de cette crue sont ceux correspondant à l'événement pluvieux d'ordre de retour 20 ans.

La crue du 19 décembre 1997 a également provoqué l'inondation de certaines habitations (quartier de SAINT-DONNAT et LA LUONA sur la commune de LA COLLE S/ LOUP). Cette crue a également un ordre de retour de 20 ans.

### 3. RESUME DES ETUDES HYDRAULIQUES

#### 3.1. HYDROLOGIE

Le tableau suivant fait la synthèse de l'analyse hydrologique et récapitule les débits de projet qui ont été utilisés dans l'étude hydraulique du Loup.

Cours d'eau	Localisation	Surface (km <sup>2</sup> )	Q <sub>110</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>1100</sub> (m <sup>3</sup> /s)
Loup	Pont du Loup	176	108	223
Loup	Tourettes	206	127	261
Loup	Villeneuve-Loubet/Cagnes	280	167	348

#### 3.2. MODELISATION MATHEMATIQUE

##### 3.2.1. METHODOLOGIES UTILISEES

On divise la zone d'étude de la vallée du LOUP en 4 parties. Chaque partie a fait l'objet d'une analyse hydraulique adaptée en fonction de notre connaissance des cours d'eau et de la morphologie du lit.

De "la carrière de MONTMUILLE" à la mer, le champ d'inondation est assez large (500 m environ), les débordements sont multidirectionnels (lit légèrement en toit). Par conséquent, on utilise un modèle multidirectionnel dit modèle à casiers qui permet de reconstituer la répartition et la direction des écoulements dans le lit majeur pendant les crues de projet.

On utilise le logiciel STREAM développé par le BCEOM. Ce modèle s'étend sur tout le linéaire du Loup qui concerne le territoire de la commune de Cagnes sur Mer.

##### 3.2.2. CARACTERISTIQUES DU MODELE HYDRAULIQUE

Le tableau ci-après définit les paramètres d'entrée et de sortie du modèle au droit de la commune de Cagnes sur Mer.

#### 3.3. SYNTHESE DU FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DES CRUES DU LOUP A CAGNES SUR MER

La planche ci-après permet de résumer le fonctionnement hydraulique des crues centennales du LOUP au droit de la commune de Cagnes sur Mer.

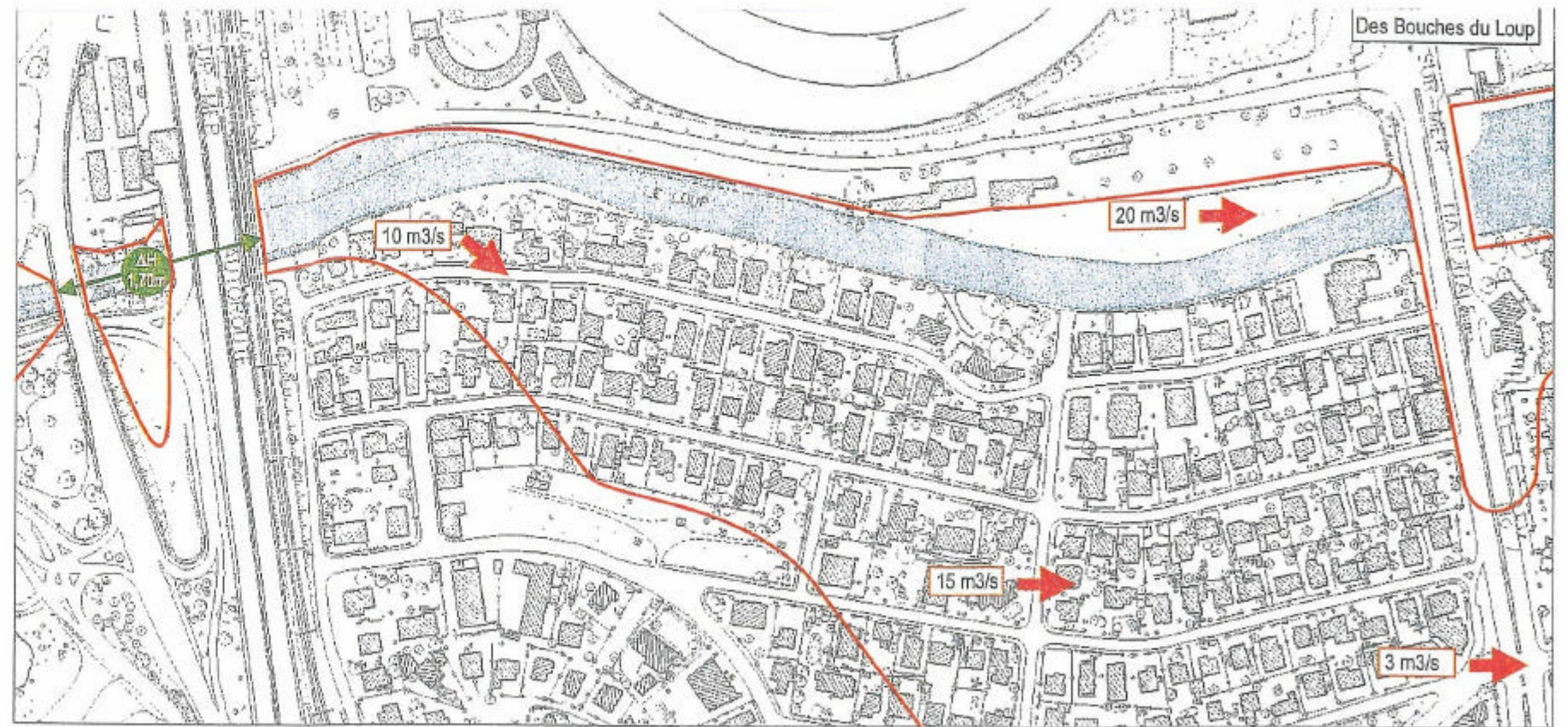
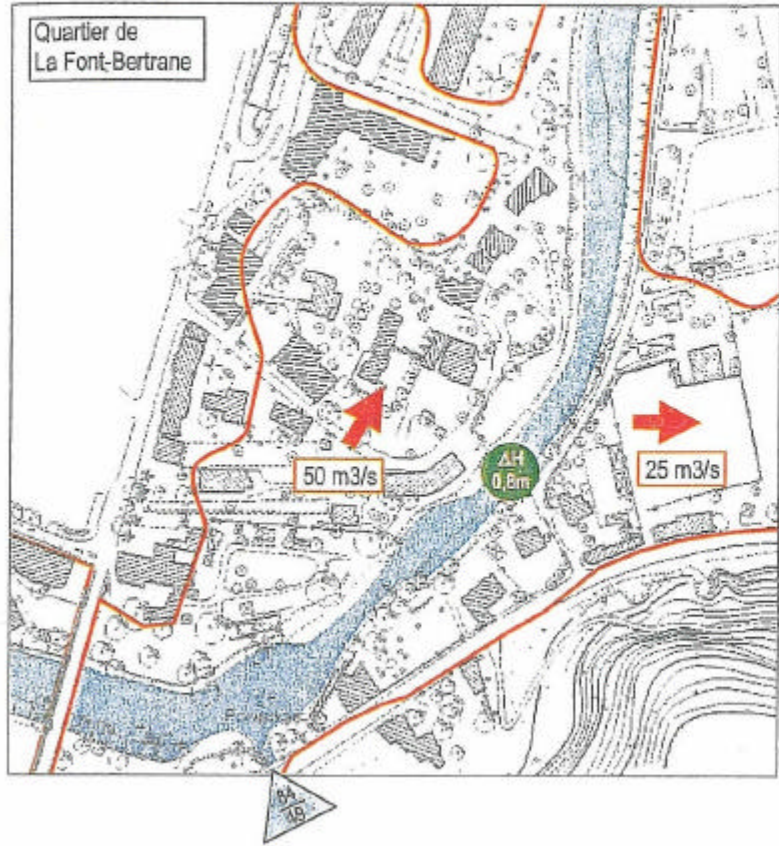
Sur cette carte, on localise :

- les limites de la crue centennale,
- les zones de débordements les plus importants dans le lit majeur,
- les zones sensibles (zoom au 1/2500),
- les ouvrages hydrauliques provoquant des perturbations importantes de la ligne d'eau,
- les débits de pointe des crues de projet et les capacités hydrauliques des différents tronçons de rivière.

Tableau 1 : Zones d'études

Zone	Cours d'eau	Localisation	Linéaire étudié	Paramètres d'entrées		Paramètres de sortie		
				Données topographiques	Données hydrauliques	Hauteur d'eau	Vitesses	Hydrogrammes des débits
II	Loup aval	De la carrière de Montmuille à la mer	4500 m	Profil en travers : 29 ouvrages hydrauliques : 7 repères de crue photorestitution du lit majeur au 1/5000 <sup>ème</sup>	Débits de pointe : Qi10 Qi100 Qi1996 Qi1997	Pour chaque casier du modèle	pour chaque casier du modèle	Pour chaque crue de projet



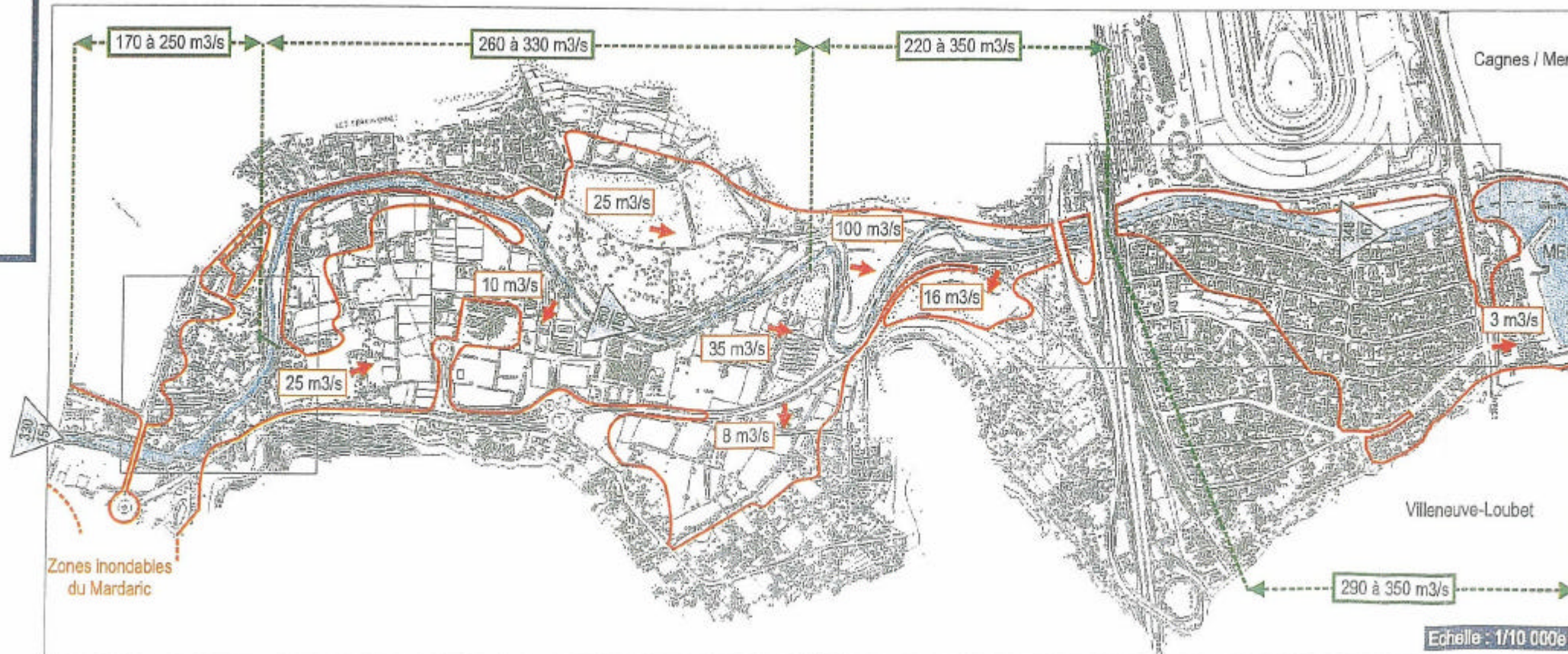


### Synthèse du fonctionnement hydraulique

Rivière : LOUP

Secteur : MER  
Partie III

Communes concernées :  
CAGNES / MER  
VILLENEUVE-LOUBET



### Légende

- limites du champ d'inondation de la crue centennale
- Direction et module des débits de débordements dans le lit majeur pour la crue centennale
- Pertes de charges importantes provoquées par une singularité hydraulique (rétrécissement ouvrages)
- Débits de pointe de la crue centennale  
Débit de pointe de la crue décennale
- Zones sensibles
- Capacité hydraulique du lit mineur
- Limites de communes

#### 4. CARTOGRAPHIE REGLEMENTAIRE

La cartographie réglementaire du LOUP découle d'une démarche rigoureuse d'analyse de critères hydrauliques.

a) Dans un premier temps, on dresse une carte des hauteurs d'eau classées selon 3 catégories :

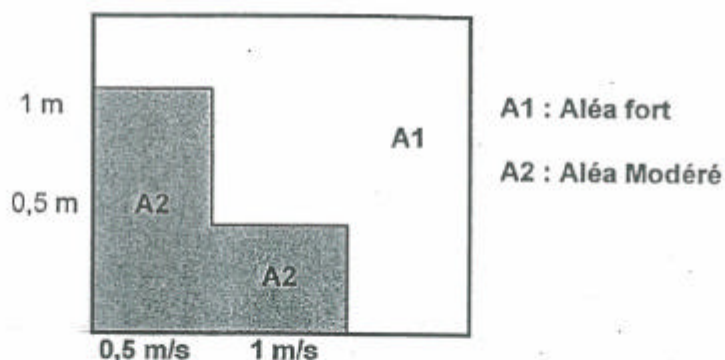
- $< 0.5$  m
- $0.5 < H < 1$  m
- $H > 1$  m

b) Dans un second temps, c'est la carte des vitesses d'écoulement qui est dressée selon également 3 catégories :

- $< 0.5$  m/s
- $0.5 < V < 1$  m/s
- $V > 1$  m/s

c) Dans un troisième temps, la carte de l'aléa hydraulique s'obtient par le croisement des paramètres de hauteur et de vitesse selon une grille adoptée par la Direction Départementale de l'Équipement des Alpes Maritimes.

Cette grille est construite selon les 2 classes suivantes :



La classe A2 est qualifiée de risque modéré c'est-à-dire que la survie d'une personne pourvue de toutes ses facultés de mouvement n'est pas mise en cause par la crue.

La classe A1 est qualifiée de risque fort.

La notion de risque ne se limite pas au croisement hauteur-vitesse, elle intègre également les éléments de dynamique d'écoulement (zone de plein écoulement, étranglement, zone de stockage ne participant pas à l'écoulement, zone de débordement, ouvrage hydraulique présentant un risque d'embâcle, etc.) et des éléments de sécurité (secteur enclavé sans possibilité de mise à sec, secteur enclavé dans les voiries d'accès sont inondées, à proximité d'un ouvrage hydraulique, etc.).

d) Dans un quatrième temps, la cartographie du risque d'inondation est construite par lissage et interprétation de la carte de l'aléa hydraulique.

Toutes ces cartes (hauteur, vitesse, aléa, risque d'inondation) sont présentées dans les annexes techniques jointes au présent dossier.

Toute cette démarche débouche enfin sur l'établissement de la carte réglementaire (parfois appelée plan de zonage) qui comprend :

- une zone de risque fort dénommée zone rouge où les inondations sont redoutables en raison des hauteurs d'eau, des vitesses d'écoulement, des conditions hydrodynamiques et des phénomènes d'enclavement,
- une zone de risque modéré dénommée zone bleue où certains travaux, activités et constructions peuvent être admis en respectant des prescriptions à réaliser sur l'unité foncière intéressée.

La carte réglementaire au 1/2000 reprend les cotes de référence de la crue centennale calculées pour le Loup.

## **5. LA VULNERABILITE ET LES ENJEUX**

Au droit de la commune de Cagnes sur Mer, la principale zone sensible est le quartier des bouches du LOUP (100 habitations) qui se situe en rive droite sur la Commune de Villeneuve-Loubet. Les habitations riveraines de l'avenue du Loup de la République, des Sources et de l'avenue de Provence sont touchées par ces débordements.

## **6. ORIENTATIONS D'AMENAGEMENT**

Les crues du Loup et de ses affluents touchent actuellement de nombreuses habitations riveraines et inondent de vastes étendues de zones urbanisables. Afin de protéger l'existant et d'éviter la création de nouvelles zones de risque, il est nécessaire de définir une stratégie d'aménagement à l'échelle du bassin versant.

### **6.1. DISPOSITIONS PREVENTIVES**

La gestion du risque passe :

- par la sensibilisation des riverains des cours d'eau au risque qu'ils encourent, cette information est particulièrement importante pour les riverains des petits vallons qui n'ont pas la mémoire des crues historiques de ces talwegs. Dans ce cadre, il est nécessaire d'expliquer les attitudes de "premières urgences" à avoir en cas d'inondations.
- par l'entretien du lit et le respect des écoulements naturels de la rivière pour limiter le risque d'embâcle et de dégradation de berges.
- par la mise en place d'un système d'alerte de crue permettant l'évacuation des zones sensibles (camping et quartiers riverains du Loup).
- par la maîtrise de l'urbanisation future de l'ensemble du bassin versant et surtout du lit majeur des cours d'eau. Il est nécessaire de définir, dans ce sens, une stratégie de collecte des eaux pluviales à l'échelle du bassin versant du Loup.
- par la conservation des zones naturelles de débordement. Les zones naturelles d'expansion des crues, en particulier dans la partie amont du bassin versant, doivent être conservées en l'état.

### **6.2. AMENAGEMENTS GENERAUX : STOCKAGE DE GRANDES ENVERGURES**

L'objectif de ces aménagement est de limiter les débits de pointe des crues au droit des zones sensibles. De grands bassins de stockage situé dans la partie amont du bassin versant (à l'amont du Saut du loup, par exemple) peuvent avoir un impact sur les débordements dans les zones sensibles de l'aval du bassin versant.

### **6.3. AMENAGEMENTS PONCTUELS**

Il s'agit d'aménagements permettant de limiter localement le risque de débordement, mais pouvant avoir indirectement des conséquences sur l'aval ou l'amont de la zone aménagée :

- Recalibrage du lit mineur,
- Reprise des ouvrages de franchissement,
- Remblaiement ou endiguement de zones sensibles,
- Bassin de stockage de petite taille permettant de limiter les risques de débordements des petits cours d'eau (Escours, Vallon de Pierre Tambour),
- Curage et entretien du lit de la rivière.

#### **6.4. CONCLUSIONS**

Pour optimiser l'efficacité des aménagements, il est nécessaire de définir un schéma global d'aménagement et d'entretien du lit et du bassin versant du Loup. Ce schéma tiendra compte de l'évolution de l'urbanisation sur le bassin versant et définira le phasage et les priorités d'aménagement.

## **7. PRESENTATION DU REGLEMENT**

Le règlement défini selon le décret 95-1089 du 5 octobre 1995 précise :

- les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune des zones,
- les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde ainsi que les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages et des espaces mis en culture ou plantés existants à la date d'approbation du plan.

Les enjeux principaux qui ont guidé sa rédaction sont la simplicité et la clarté d'application, tout en préservant les objectifs principaux d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles contre les inondations :

- améliorer la sécurité des personnes exposées,
- maintenir le libre écoulement et la capacité d'expansion des crues,
- limiter les dommages aux biens et aux activités soumises au risque,

mais aussi permettant un usage adapté des sols, fondement d'un aménagement du territoire et d'un développement local cohérent.

Ainsi, le règlement est divisé en 4 titres :

### **TITRE 1. Portée du règlement PPR**

Cette partie définit le territoire d'application du PPR, les catégories de zone dont il est fait application et rappelle qu'il crée une servitude d'utilité publique.

### **TITRE 2. : Définition des cotes de référence et d'implantation**

Ce titre précise la définition des différentes cotes altimétriques utilisées.

Afin de faciliter l'utilisation du règlement, il fait essentiellement référence à la cote d'implantation, représentant une cote physique concrète pour l'utilisateur.

Elle est déduite de la cote de référence exprimée en NGF de la crue de projet indiquée sur la carte réglementaire augmentée d'une revanche pour les effets de vague de 0.20 mètre dans les zones d'écoulement larges et de 0.5 mètre dans les zones d'écoulement étroites, notamment les vallons, où des effets ponctuels amplificateurs sont fréquents de par la topographie et les vitesses d'écoulement.

### **TITRE 3 : Mesures d'interdiction et prescription**

Il définit les interdictions et prescriptions applicables dans les zones définies par le plan.

L'ensemble des mesures retenues sont issues de recommandations édictées dans le guide méthodologique pour l'élaboration des plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR) établi en mars 1996 par le Ministère de l'Environnement et le Ministère de l'Équipement.

Une attention particulière a été portée pour permettre l'installation ou le développement d'activités ou autre type d'utilisation des sols compatible avec les niveaux de risques rencontrés tout en préservant les objectifs du PPR.

Sont ainsi visés dans les zones de risque fort les équipements de plein air ne nécessitant pas d'investissement lourd et les exploitations agricoles, ce type d'installation permettant d'assurer une gestion de ces espaces dans le temps.

Les mesures édictées visent également, quelle que soit la zone, à améliorer la situation du site par rapport au risque et, dans les zones d'aléa modéré, à permettre un développement modéré de l'urbanisation existante tout en limitant l'incidence d'une crue sur les biens et la sécurité des personnes.

### **TITRE 4 : Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde**

Les obligations sont limitées à des travaux dont l'effet assurera la pérennité des mesures édictées par ce PPR ou l'amélioration des conditions de mise en sécurité des personnes.

Le délai normal de réalisation de ces obligations est de 5 ans, conformément au décret 95-1085 du 5 octobre 1995.

Toutefois, pour les mesures concernant les travaux relatifs à la protection des dépôts d'objets ou de produits polluants, d'un coût relativement faible, le délai a été ramené à 2 ans.

Par ailleurs, compte tenu de l'importance que revêt, dans ce secteur particulièrement urbanisé, l'instauration d'un plan d'alerte et de secours, le délai est fixé à 3 ans.

Les recommandations quant à elles visent essentiellement à améliorer la protection des ouvrages.