

**Direction
Départementale des
Territoires et de la
Mer**



SEEF-RISQUES



PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION DE LA COMMUNE D'AJACCIO

NOTICE

- complétée suite à DCM du 18 décembre 2009
- complétée après enquête publique



MARS 2011

N°424 0887

PHASE APPROBATION

**DIRECTION DÉPARTEMENTALE
des TERRITOIRES
et de la Mer
B.D.T.M. 2A
Service Eau - Environnement - Forêt
Terre Plein de la Gare - B.P. 408
20302 AJACCIO Cedex 1**



**Vu pour être annexé à l'arrêté en date
du.....3.1.MAI.2011.....**

AJACCIO

LE PRÉFET

Pour le Préfet et par délégation

SOMMAIRE

1.	CADRE GENERAL DE LA PROCEDURE PPR	1
1.1.	LES OBJECTIFS DU PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION.....	1
1.2.	TEXTES APPLICABLES	1
2.	LE PPRI DANS LES BASSINS VERSANTS URBAINS ET PERI URBAINS D'AJACCIO.....	4
2.1.	ELEMENTS DE CONTEXTE	4
2.2.	CHRONOLOGIE DES ETUDES	4
2.3.	PROCESSUS D'ELABORATION DU PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION DANS LES BASSINS PERI-URBAINS D'ARBITRONE SAN REMEDIO-LA MADONUCCIA- VALLE MAGGIORE STJOSEPH.....	5
3.	CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS ET FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE	6
3.1.	PRESENTATION DES BASSINS VERSANTS	6
3.2.	ANALYSE DES STATIONS.....	8
3.3.	SYNTHESE POUR LA PLUIE JOURNALIERE.....	9
3.4.	LOIS INTENSITE / DUREE / FREQUENCE.....	9
4.	DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT DES COURS D'EAU POUR LA CRUE CENTENNALE....	15
4.1.	METHODOLOGIE CENTRE VILLE	15
4.2.	METHODOLOGIE SUR LES RUISSEAUX.....	16
4.2.1.	PRINCIPES.....	17
4.2.2.	PRINCIPES DE MISE EN ŒUVRE	19
4.2.2.1.	ÉCOULEMENTS SUR DES TOPOGRAPHIES PEU DIFFERENCIEES	19
4.2.2.2.	ÉCOULEMENTS SUR DES CORPS DE VOIRIE.....	19
4.2.2.3.	VALLONS.....	19
4.3.	DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT DES COURS D'EAU POUR LA CRUE CENTENNALE.	21
4.3.1.	SECTEUR DE CANNES, SALINES, MADONUCCIA, SAN REMEDIO	21
4.3.1.1.	SECTEUR DES CANNE S/ SAINT-JEAN / ARBITRONE	21
4.3.1.2.	SECTEUR DES SALINES ET LA MADONUCCIA	24
4.3.2.	VALLE MAGGIORE – SAINT JOSEPH.....	26
4.3.3.	RUISSEAUX.....	27
5.	ZONAGE REGLEMENTAIRE ET REGLEMENT.....	28
5.1.	CHOIX DU ZONAGE.....	28
5.2.	LE REGLEMENT.....	29

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU N° 1.	COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT	8
TABLEAU N° 2.	LOI INTENSITE – DUREE – FREQUENCE, AJUSTEMENT METEO FRANCE	9
TABLEAU N° 3.	HAUTEUR DE PLUIES POUR LES PERIODES DE RETOUR 1 A 100 ANS	11
TABLEAU N° 4.	DEBITS CALCULES A L'ECHELLE DES GRANDS BASSINS VERSANTS	12

LISTE DES FIGURES

FIGURE N° 1.	CARTE DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE ET DES BASSINS VERSANTS ARBITRONE, SAN REMEDIO ET LA MADONUCCIA	7
FIGURE N° 2.	DONNEES SHYPRE SUR AJACCIO	10
FIGURE N° 3.	LOI DE MONTANA CORRIGEE.....	11
FIGURE N° 4.	DEBITS CENTENNAUX SUR LES RUISSEAUX EST DE LA COMMUNE.	13
FIGURE N° 5.	DEBITS CENTENNAUX SUR LES RUISSEAUX EST DE LA COMMUNE.	14
FIGURE N° 6.	CLASSES D'ALEA (GRILLE REGION CORSE).....	16
FIGURE N° 7.	GRAPHIQUE HAUTEUR / VITESSE ET COURBES DE DANGER ETABLIES PAR LA PROTECTION CIVILE	17
FIGURE N° 8.	APPLICATION DE LA METHODE DU DEBIT LINEIQUE	20
FIGURE N° 9.	ZOOMS SUR LA HAUTEUR D'EAU – ETAT DE REFERENCE, EVENEMENT CENTENNAL, SANS RESEAU.....	26
FIGURE N° 10.	ZOOMS SUR LA VITESSE – ETAT DE REFERENCE, EVENEMENT CENTENNAL, SANS RESEAU	26

oOo

1. CADRE GENERAL DE LA PROCEDURE PPR

Les Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles, dits « PPR », ont été institués par l'article 16 de la loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au « renforcement de la protection de l'environnement » (issue de la loi n°87-565 du 2 juillet 1987, notamment ses articles 40-1 à 40-7).

Les PPR sont établis par l'Etat selon une procédure déconcentrée sous la responsabilité du Préfet qui désigne le service déconcentré de l'Etat chargé de conduire leur élaboration.

Le PPR approuvé vaut servitude d'utilité publique :

Il est opposable à tout mode d'occupation des sols conformément à l'article L.126-1 du code de l'urbanisme.

Il s'impose aux documents d'urbanisme auxquels il doit par ailleurs être annexé

L'élaboration des PPR s'inscrit dans une politique générale de prévention, mise en œuvre au plan national. La finalité étant de couvrir chaque bassin de risque par un PPR

1.1. LES OBJECTIFS DU PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION

La décision de prescrire un PPR découle de l'existence d'un risque connu et de la probabilité qu'un événement provoque des victimes et des dommages.

Les objectifs du PPR visent à :

- interdire définitivement dans les zones inondables, l'extension urbaine ou tout aménagement susceptible de compromettre la sécurité des personnes et des biens,
- préserver les capacités d'écoulement et les champs d'expansion des crues,
- sauvegarder les milieux naturels qui contribuent à l'équilibre des sites et paysages liés à l'eau.

Atteindre ces objectifs, les principes suivants s'imposent :

- veiller à interdire toute nouvelle construction et travaux pouvant aggraver les risques dans les zones soumises aux aléas très forts ou forts ;
- contrôler strictement les zones d'expansion des crues.
- interdire tout endiguement ou remblaiement qui ne serait pas justifié par la protection des lieux fortement urbanisés.

1.2. TEXTES APPLICABLES

- **La loi n° 87-565 du 22 juillet 1987** modifiée par la loi du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs.
- **La loi n° 95-101 du 2 février 1995** dite de renforcement de la protection de l'environnement expose les bases de la politique de l'Etat en matière de prévention des risques naturels prévisibles.
- **La loi du 13 mai 1996** relative à la responsabilité pénale pour faits d'imprudence ou de négligence.
- **La loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003** relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages et ses décrets d'application.

En ce qui concerne plus particulièrement le risque inondation, la **circulaire du 24 janvier 1994** relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables, définit les objectifs suivants :

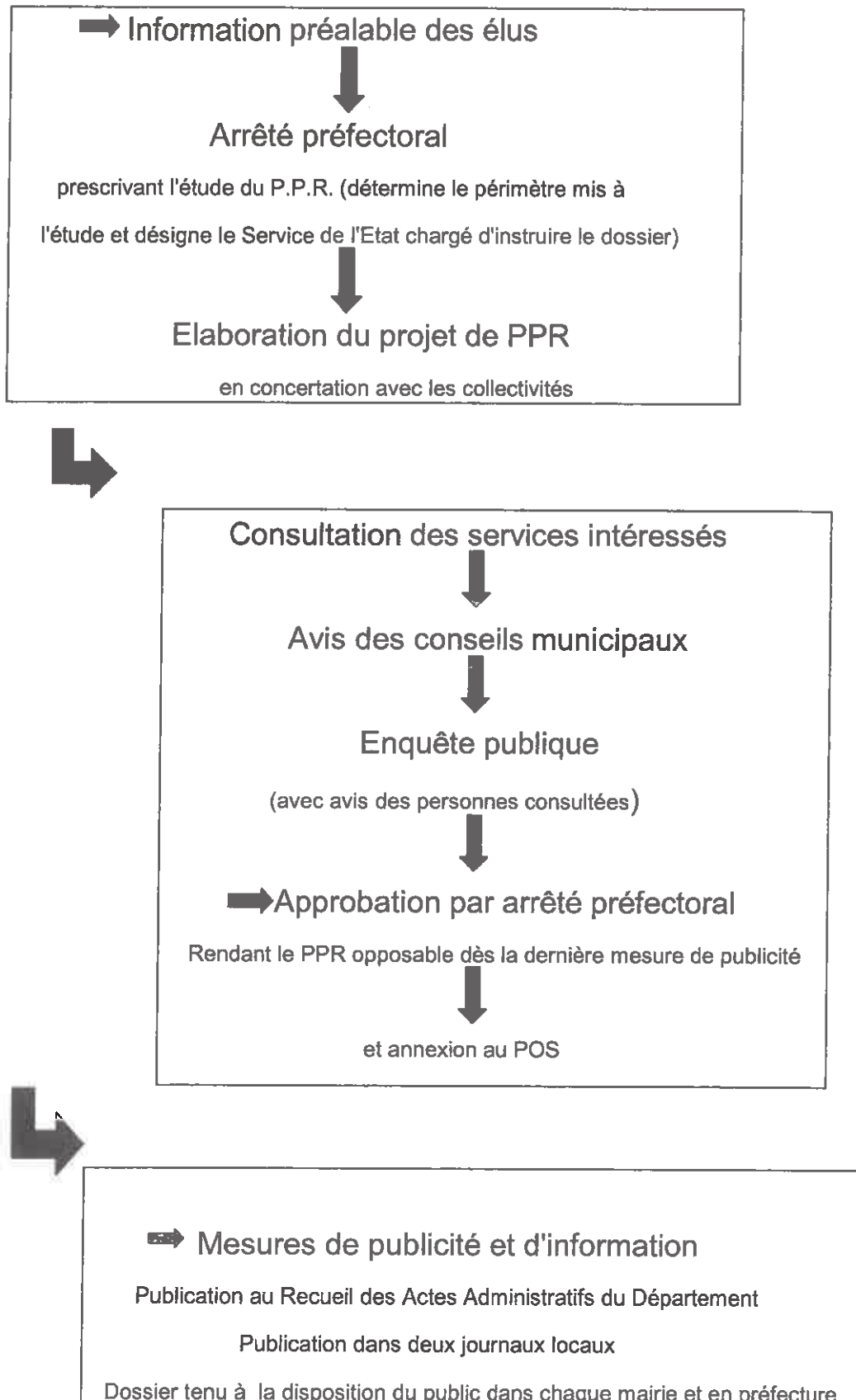
- Interdire les implantations humaines dans les zones les plus dangereuses où, quelques soient les aménagements, la sécurité des personnes ne peut être garantie intégralement et les limiter dans les autres zones inondables ;
- Préserver les capacités d'écoulement et d'expansion des crues pour ne pas aggraver les risques pour les zones situées en amont et en aval ;
- Sauvegarder l'équilibre des milieux dépendant des petites crues et la qualité des paysages souvent remarquables du fait de la proximité de l'eau et du caractère encore naturel des vallées concernées.
- Le décret du 4 janvier 2005 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles modifiant le décret du 5 octobre 1995
- Le décret du 12 janvier 2005 modifiant le décret du 17 octobre 1995 relatif à l'expropriation des biens exposés à certains risques naturels majeurs menaçant gravement des vies humaines.
- La circulaire du 24 avril 1996 relative aux dispositions applicables au bâti et ouvrages existants en zones inondables expose la politique à mettre en œuvre dans les zones déjà bâties. Il s'agit notamment de :
 - Veiller à ce que soit interdite toute nouvelle construction dans les zones inondables soumises aux aléas les plus forts ;
 - Contrôler strictement l'extension de l'urbanisation, c'est à dire la réalisation de nouvelles constructions, dans les zones d'expansion des crues ;
 - Eviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés.

Il est également précisé que ces objectifs conduisent à délimiter des zones d'expansion des crues à préserver où la crue peut stocker un volume d'eau important, comme les terres agricoles, espaces verts, terrains de sport, etc.

- **Circulaire ministérielle du 21 janvier 2004** relative à la maîtrise de l'urbanisme et à l'adaptation des constructions en zone inondable.
- **Article L 125.2 du Code de l'environnement** : cet article impose notamment que, dans les communes sur le territoire desquelles un PPRI a été prescrit ou approuvé un plan de prévention des risques, le maire informe la population au moins une fois tous les deux ans, par des réunions publiques ou tout autre moyen approprié, sur les caractéristiques du ou des risques naturels connus dans la commune.
- **Article L 125.5 du Code de l'environnement** : cet article dispose notamment que les acquéreurs ou locataires de biens immobiliers situés dans des zones couvertes par un PPR, prescrit ou approuvé, sont informés par le vendeur ou le bailleur de l'existence des risques visés par ce plan.

Les PPR sont donc opposables à tout mode d'occupation des sols et valent servitude d'utilité publique. Les documents d'urbanisme doivent respecter leurs dispositions.

Etapes de la procédure d'élaboration d'un PPR



2. LE PPRI DANS LES BASSINS VERSANTS URBAINS ET PERI URBAINS D'AJACCIO

2.1. ELEMENTS DE CONTEXTE

Le passé récent d'Ajaccio a marqué la mémoire des habitants à travers des événements orageux violents ayant provoqué des inondations locales (pour mémoire les épisodes pluvieux des 29 mai et 1^{er} juin 2008). Pourtant, il est établi que ces événements ne sont que moyennement importants par rapport à ceux observés en Méditerranée. En effet, Ajaccio n'a pas connu dans ces 40 dernières années de phénomènes orageux stationnaires comparables à ceux ayant marqué les mémoires sur la façade Est de la Corse par exemple.

Depuis 1988 (rapport IGS-Ponton), cette commune est recensée comme faisant partie des 52 communes du Sud Est de la France, susceptibles d'être affectées par des inondations d'intensité comparable à celles qu'a connu la ville de Nîmes en 1988.

Afin de mieux appréhender la nature et l'importance de ce risque sur la partie de la commune la plus exposée, l'Etat a engagé depuis 1999 différentes démarches et études d'évaluation du risque inondation.

Ces études ont confirmé, dans les bassins versants d'Arbitrone, San Rémédio, La Madunuccia, Valle-Maggiore et le vallon de St Joseph, l'existence d'un risque élevé, susceptible d'être aggravé du fait de l'extension de l'urbanisation sur la partie moyenne des bassins versants considérés.

Plutôt naturels et à ciel ouvert, les ruisseaux drainant ces bassins versants Cannes, Salines Madunuccia, San Remedio et St. Joseph, ils passent ensuite en enterré dans la traversée de ces quartiers des situés à l'aval immédiat et en amont du cordon littoral. En période de crue, des débordements surviennent sur les ruisseaux en amont des zones urbanisées, ces écoulements sont ensuite mal gérés par un « réseau pluvial » sous dimensionné pour évacuer ce type d'épisode. Cela occasionne des inondations fréquentes dans ces quartiers avec une stagnation de l'eau due aux contraintes topographiques et au défaut d'évacuation du réseau.

Cependant, aujourd'hui encore les données disponibles en matière d'hydrologie sont insuffisamment représentatives. En effet, la station de Campo dell'Oro dispose de 40 ans de données ce qui est insuffisant pour quantifier l'apport d'une crue centennale sur les bassins versants du centre ville d'Ajaccio. C'est pourquoi, l'évaluation quantitative du risque inondation sur cette partie du territoire communal résulte d'une synthèse concertée qui conduit à proposer des éléments de référence permettant de progresser dans cette démarche. Cette quantification nécessite plusieurs niveaux d'intervention :

- 1) Evaluation des hydrogrammes de débits pour un événement de type centennal et exceptionnel (au-delà de l'événement centennal). Cette évaluation passe par la détermination préalable des pluies à retenir.
- 2) Etablissement de modèles hydrauliques fins afin de quantifier les hauteurs et vitesses, donc l'aléa dans des secteurs fortement urbanisés à l'aval des bassins,
- 3) Mise en place d'une méthodologie spécifique pour la description de l'aléa sur les ruisseaux amont.

2.2. CHRONOLOGIE DES ETUDES

- **1999** - Etude de diagnostic du risque inondation réalisée par le CETE Méditerranée : Dans ce cadre, les bassins versants péri-urbains d'Arbitrone, San Rémédio, La Madunuccia, Valle-Maggiore et le vallon de St Joseph ont été identifiés comme présentant un risque élevé en cas de crues torrentielles de référence « centennale » ou « exceptionnelle ».
- **2002** - Etude d'ensemble des bassins versants sus-désignés (étude hydrogéomorphologique) réalisée par le bureau d'études CAREX Environnement. Elle confirme et précise le pré-diagnostic de 1999. Cette étude a permis :

- d'une part, de définir une stratégie de prévention impliquant une meilleure maîtrise du risque hydrologique dans le développement urbain (préservation des lits majeurs des cours d'eau).
- De mettre en évidence les quartiers de la commune les plus exposés au risque hydrologique, à savoir : Cannes, Salines, San Rémédio Saint Joseph dans lesquelles la présence de très forts enjeux impose des études de quantification de l'aléa.
- Sur la base des résultats de cette approche hydrogéomorphologique, des études d'aléas ont été réalisées sur ces secteurs par le bureau d'étude SOGREAH Consultants en plusieurs temps :
 - **2006** Etude hydraulique validée dans les secteurs urbains des « Cannes », « Salines » et « San Rémédio ».
 - **2008** pour affiner les résultats de l'étude hydrogéomorphologique de 2002, les services techniques de la ville ont pour leur part, piloté la réalisation d'une étude sur les ruisseaux amont en connexion avec les secteurs urbains couverts par les études hydrauliques.
 - **2009** Etude hydraulique validée dans les secteurs de Valle Maggiore/St Joseph.

Le présent PPRI intègre l'ensemble des résultats de ces différentes approches

La carte du zonage réglementaire en annexe donne le périmètre du PPRI

2.3. PROCESSUS D'ELABORATION DU PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION DANS LES BASSINS PERI-URBAINS D'ARBITRONE, SAN REMEDIO, LA MADUNUCCIA, VALLE MAGGIORE, STJOSEPH.

Le PPRI a été prescrit par arrêté préfectoral en date du 5 Novembre 2002. Son élaboration s'est déroulée en plusieurs étapes, en concertation étroite avec la ville d'Ajaccio :

- connaissances des bassins versants et des ruisseaux, étude hydrologique précise en rapport avec les phénomènes météorologiques générateurs de crues.
- Elaboration de la cartographie de l'aléa pour la crue de référence par croisement de la hauteur et de la vitesse selon la grille régionale définissant trois classes d'aléas: Modéré - Fort et Très Fort.
- Analyse de la vulnérabilité des secteurs exposés à l'aléa inondation
- Elaboration de la carte du zonage réglementaire et du règlement.

De même, les études sur lesquelles est fondé le présent PPRI ont fait l'objet d'un suivi et d'une validation par le Comité de pilotage associant, sous l'autorité du Préfet, les collectivités (commune-Collectivité Territoriale de Corse-Conseil Général), les services de l'Etat concernés par la démarche, et le Service Départemental d'Incendie et de Secours.

3. CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS ET FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE

3.1. PRESENTATION DES BASSINS VERSANTS

Les bassins versants raccordés des zones étudiées présentent les caractéristiques générales suivantes :

- sur le bassin versant des Canes, zone naturelle en amont, zone intermédiaire peu imperméabilisée (urbanisation diffuse) et zone aval très urbanisée
- Sur les autres bassins versants : la partie amont naturelle est plus réduite laissant la place aux zones d'urbanisation diffuse à dense.

La carte page suivante présente les bassins versants de la zone d'étude.

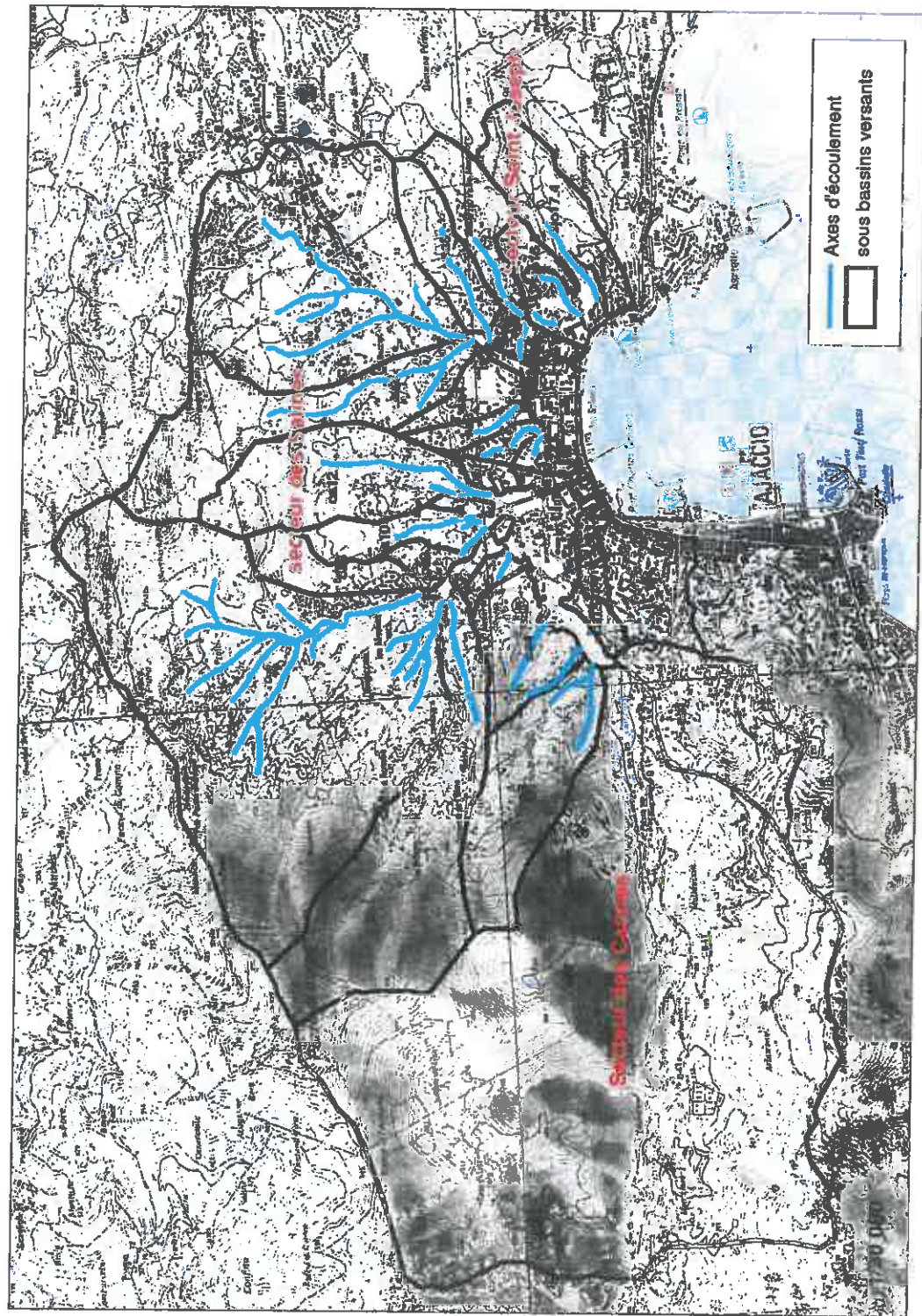


Figure N° 1. CARTE DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE ET DES BASSINS VERSANTS ARBITRONE, SAN REMEDIO ET LA
MADONUCCIA

Afin d'estimer les débits de pointe pour différentes périodes de retour, Dans la mesure où l'on ne dispose pas de données de calage du modèle pluie – débit, il a paru préférable de travailler avec des coefficients de ruissellement constants : les approches par coefficient de ruissellement variable dans le temps en fonction du cumul de pluie sont en effet sensibles aux hypothèses sur la pluviométrie précédant l'évènement, et sur la forme de la pluie de projet.

Sur les bassins naturels, les coefficients de ruissellement sont modifiés en fonction de l'importance de la pluie, depuis une valeur de l'ordre de 15 à 20% pour une pluie décennale, jusqu'à des valeurs de 30 à 40% pour une pluie centennale, et 50% pour une pluie exceptionnelle. Ces valeurs sont des ordres de grandeur qui nous paraissent raisonnables à défaut de données de calage.

Pour un évènement décennal, la valeur de 20% donne des valeurs qui paraissent un peu forte par rapport à la réalité des observations de débordement dans le secteur d'étude : la valeur de 15% a donc été adoptée.

En pratique, les bassins versants ont été classés en quatre types auxquels ont été affectés les coefficients suivants :

Coefficients de ruissellement				
type	10 ans	25 ans	100 ans	exceptionnel
naturel	15	25	35	50
naturel à urbanisation diffuse	30	35	50	60
urbanisation peu dense	50	50	60	70
urbanisation dense	70	70	70	80

Tableau N° 1. COEFFICIENTS DE RUISSLEMENT

Les débits de pointe calculés par combinaison des différents bassins versants sont donnés plus loin dans le rapport.

3.2. ANALYSE DES STATIONS

Compte tenu de la spécificité du régime pluviométrique à Ajaccio et du manque de données à la station de Campo Dell'Oro, une analyse régionale a été réalisée. Cette analyse a été faite en vue d'une prise en compte d'une donnée d'entrée sur la pluie fiable et cohérente et permettant une description pertinente d'une crue centennale sur les bassins versants étudiés.

L'analyse des postes entourant la ville d'Ajaccio met en évidence :

- Un gradient très net depuis la mer (90 mm aux Sanguinaires pour une pluie centennale) vers la chaîne centrale (170 mm à l'ouest de la chaîne) qui se prolonge d'ailleurs sur le versant est (valeurs supérieures à 200 mm) ;
- Le fait que chaque zone peut être touchée pour les fréquences rares, mais inférieures à 100 ans, par des précipitations qui sortent des ajustements, et qui rappellent les pluies de la zone suivante.

Sur cette base, il paraît légitime d'envisager que la ville d'Ajaccio soit potentiellement touchée par des pluies qui donnent un cumul centenal de 120 à 140 mm même si aucune pluie de plus de 90 mm n'a été enregistrée sur Ajaccio. **Dans cette hypothèse, l'estimation d'une pluie centennale conduirait à des valeurs de l'ordre de 140 mm.**

En revanche, l'analyse régionale démontre, sur la base des données disponibles, qu'il ne paraît pas probable qu'une pluie de gamme 140 à 170 mm apparaisse sur ce secteur côtier dans cette gamme de temps de retour.

Dans le cadre de l'établissement du futur PPRI et afin de tenir compte des préconisations du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, un évènement exceptionnel, supérieur à l'évènement rare, doit être pris en compte dans le plan de zonage afin de définir notamment

l'extension maximale de la crue. Dans ce sens, il nous apparaît alors opportun de proposer l'événement observé à Calcatoggio en juin 1963 comme événement exceptionnel (200 mm en 24 h).

3.3. SYNTHESE POUR LA PLUIE JOURNALIERE

En synthèse, nous proposons donc de retenir pour les bassins versants d'Ajaccio :

P_{j10}	=	68 mm (Pluie journalière décennale)
P_{j25}	=	90 mm (Pluie journalière 25 ans)
P_{j100}	=	140 mm (Pluie journalière centennale)
P_{exc}	=	200 mm (Pluie journalière exceptionnelle)

Soit :

P_{10-24h}	=	78 mm pour la pluie décennale sur 24h
P_{25-24h}	=	103 mm pour la pluie de 25 ans sur 24h
$P_{100-24h}$	=	160 mm pour la pluie centennale sur 24h
$P_{exc-24h}$	=	228 mm pour la pluie exceptionnelle sur 24h

3.4. LOIS INTENSITE / DUREE / FREQUENCE

Météo France a établi les pluies caractéristiques pour différentes durées, de façon à établir les lois intensité / durée / fréquence (lois de Montana) par la méthode du renouvellement sur la période 1963-2003 (période 1963-1998 pour les durées de 6' et 15', ainsi que 24h) :

	6'	15'	30'	1h	2h	3h	6h	12h	24h
5 ans	10.1	16.9	24.2	29.6	36.1	39.0	49.9	55.6	65.2
10 ans	11.9	19.9	27.9	34.7	42.3	45.2	58.6	63.7	75.3
25 ans	14.1	23.5	33.9	40.5	50.0	52.8	69.4	73.6	88.1
100 ans	17.4	28.8	42.2	50.7	61.9	64.4	85.9	88.9	107.0

**Tableau N° 2. LOI INTENSITE – DUREE – FREQUENCE, AJUSTEMENT METEO
FRANCE**

Pour une pluie centennale, les ajustements bruts donnent une valeur de 107 mm en 24h.

La valeur de pluie journalière proposée ci-dessus (140 mm) correspond à une pluie en 24h de l'ordre de 160 mm (rapport pluie 24h centrée / pluie journalière = 1.14 environ).

En conséquence, il faut donc corriger les valeurs pour les autres durées. Toutefois, le rapport de correction n'est pas nécessairement le même pour toutes les durées.

Nous pouvons nous appuyer sur les données fournies par le modèle SHYPRE de la DIREN Corse dans ce secteur (pixel 5971 situé sur le haut d'Ajaccio, et pixel 6107 situé plutôt sur la partie basse de la ville):

Pluies en mm	Pluie décennale						Pluie centennale					
	PJ	1h	2h	6h	12h	24h	PJ	1h	2h	6h	12h	24h
SHYPRE 5971	95	37	47	70	88	107	184	64	83	129	165	206
SHYPRE 6107	79	34	43	62	74	89	158	58	75	112	142	176

Figure N° 2. DONNEES SHYPRE SUR AJACCIO

Nos analyses précédentes conduisent à des valeurs plus faibles sur 24h.

En pluie décennale, la pluie journalière de 68 mm que nous avons retenue résulte directement des observations et nous paraît devoir être conservée (la plus forte valeur enregistrée en 53 ans est de 82 mm).

En pluie centennale, tout résulte de la valeur de pluie journalière de 140 mm retenue plus haut : des valeurs supérieures à 160 mm paraissent difficiles à justifier sur Ajaccio selon l'analyse régionale effectuée sur les postes entourant la Commune

Les enveloppes des pluies pour différentes durées sont estimées grâce à une loi de Montana :

$$i = a \cdot t^{-b}$$

où i est l'intensité des pluies en mm/minute, et t la durée de la pluie en minutes

En définitive, les lois de Montana retenues sont établies comme suit :

- Pour la pluie décennale, il s'agit d'un simple ajustement des résultats de Météo France (cf. graphique ci-dessous). La cassure semble se situer autour de 30 minutes, et nous adopterons ce seuil pour toutes les périodes de retour.
- Pour la pluie en 25 ans, nous gardons les résultats de Météo France pour les courtes durées, mais tenons compte de la réévaluation de la pluie journalière, et donc de la pluie en 24h.
- Pour 100 ans, la loi est établie sur les valeurs retenues plus haut pour 1h et 24h, en conservant la valeur de Météo France sur 6 minutes, à défaut d'autres éléments.
- La pluie exceptionnelle est obtenue à partir de la pluie centennale en conservant le rapport des pluies journalières (200 / 140).

Lois de Montana retenues

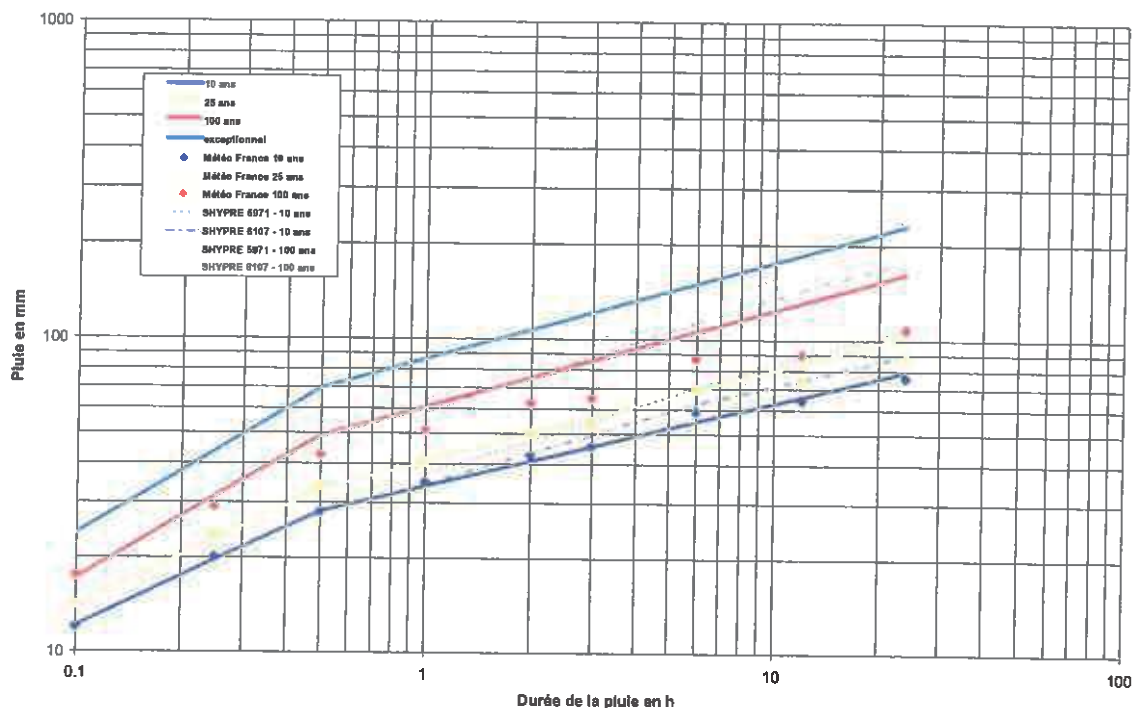


Figure N° 3. LOI DE MONTANA CORRIGEE

En synthèse, les coefficients de Montana et les hauteurs en mm pour différents temps de retour et durées de pluie sont données dans le tableau suivant :

	coefficients de Montana				pluie en mm								
	inférieur à 30'		supérieur à 30'										
	a	b	a	b	6'	15'	30'	1h	2h	3h	6h	12h	24h
10 ans	4.63	0.469	11.21	0.732	12	20	28	34	40	45	54	65	79
25 ans	5.39	0.467	12.14	0.706	14	23	33	40	50	56	69	84	103
100 ans	5.23	0.342	16.96	0.691	17	31	49	60	74	84	105	130	160
Exceptionnelle	7.32	0.342	24.17	0.691	24	43	69	86	106	120	149	185	229

Tableau N° 3. HAUTEUR DE PLUIES POUR LES PERIODES DE RETOUR 1 A 100 ANS

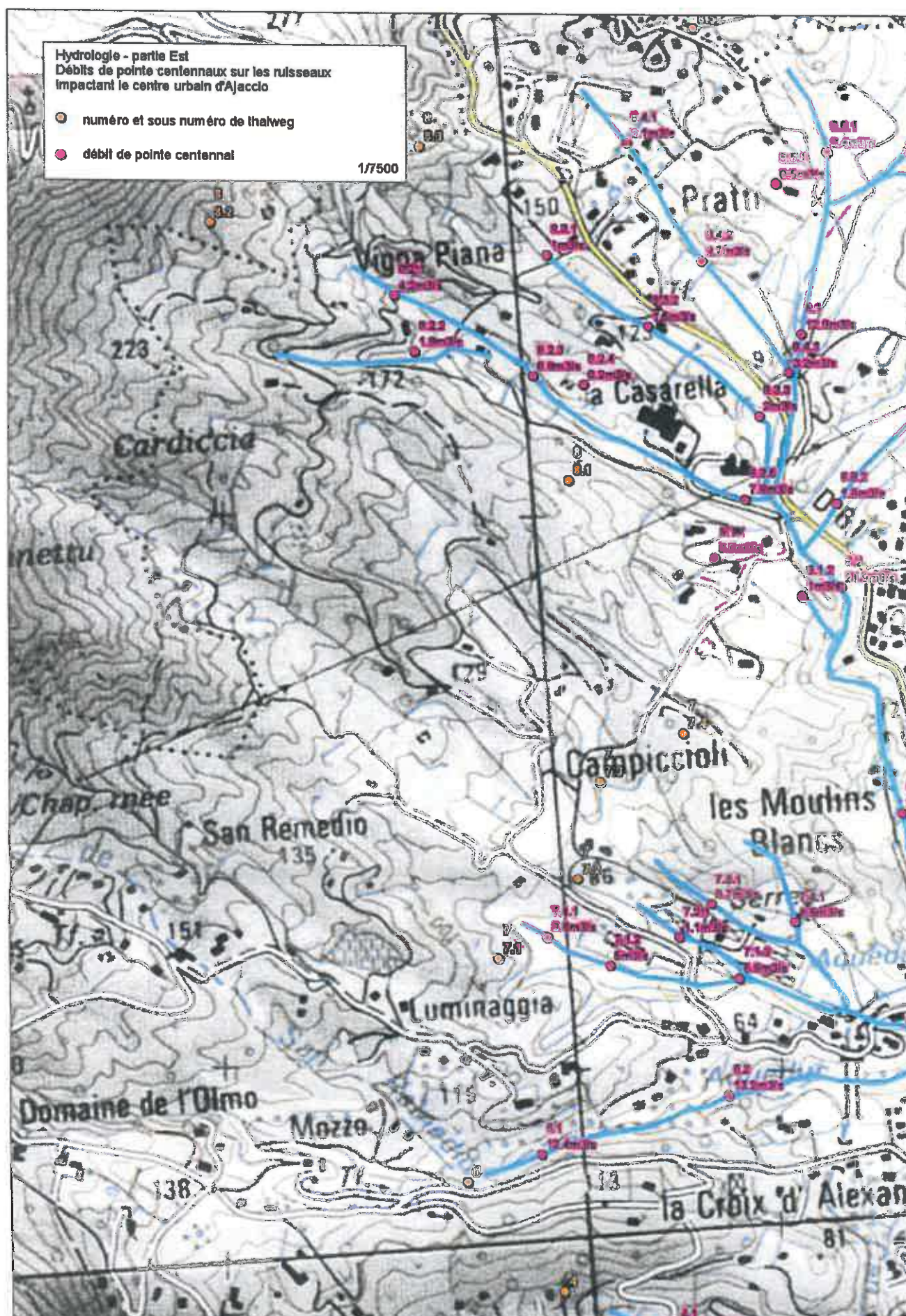
Le tableau ci-dessous donne les débits de pointe pour les périodes de retour 10, 25, 100 ans et exceptionnelle sur les bassins versants des Salines et des Cannes.

	Bassin des Cannes (1918 ha)			Bassin des Salines (467 ha)		
	Coefficient de ruissellement	Débit de pointe (m ³ /s)	Volume (m ³)	Coefficient de ruissellement	Débit de pointe (m ³ /s)	Volume (m ³)
10 ans	0.17	23	150 000	0.32	17	71 000
25 ans	0.26	42	305 000	0.37	22	104 000
100 ans	0.36	86	642 000	0.47	43	210 000
Exceptionnel	0.46	170	1 284 000	0.57	75	368 000

Tableau N° 4. DEBITS CALCULES A L'ECHELLE DES GRANDS BASSINS VERSANTS

Pour les autres bassins versants : Valle Maggiore, ruisseaux situés en amont de la zone urbaine, nous nous sommes basé sur la même approche méthodologique, la carte ci-dessous présente le débit de pointe centennal pour en différents points du réseau hydrographique d'Ajaccio

Pour le bassin versant de « Valle Maggiore », le « vallon de St Joseph », et les « ruisseaux » situés en amont de la zone urbaine, nous nous sommes basés sur la même approche méthodologique, les cartes ci-dessous (**Figures n°5 et n°6**) présentent le débit de pointe centennal en différents points du réseau hydrographique d'Ajaccio.

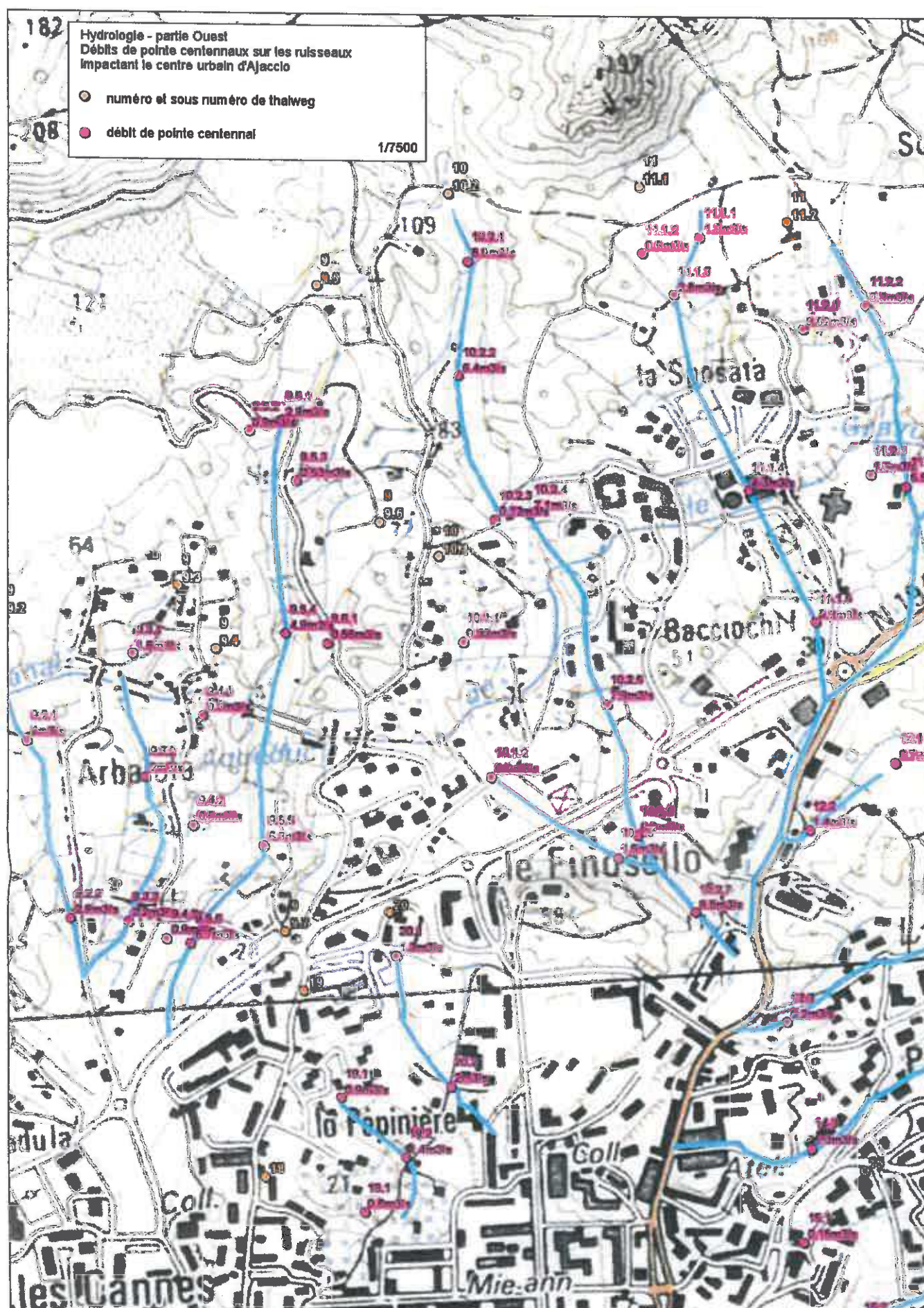


08

● **numéro et sous numéro de thalweg**

- **débit de pointe centennal**

17500



4. DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT DES COURS D'EAU POUR LA CRUE CENTENNALE.

Deux constats s'imposent :

- -d'une part, la connexion des ruisseaux « amont » avec le centre ville a créé une réelle complexité pour la détermination de l'aléa inondation,,
- d'autre part, la caractérisation du risque inondation sur le centre ville est apparue peu compatible avec une description morphologique des ruisseaux (connexion étude Sogreah et étude Carex de 2003, non pertinente).

Ainsi l'analyse de l'aléa inondation a été réalisée selon deux méthodologies :

- centre ville : étant donné la nature de l'habitat et du caractère bidimensionnel des écoulements, une étude hydraulique fine a été réalisée sur la base d'un modèle 2D.
- ruisseaux : l'ensemble des ruisseaux connectés à la zone d'étude du centre ville ont été étudiés selon la méthode du débit linéique. Etant donné le linéaire de ruisseau à étudier, le choix de cette méthode a été retenu considérant qu'une étude fine n'aurait pas apporté plus d'informations.

4.1. METHODOLOGIE CENTRE VILLE

Le modèle hydraulique est construit sur la base d'un Modèle Numérique de Terrain (MNT) à l'aide du logiciel TELEMAT-2D de la suite logicielle TELEMAT.

L'interfaçage du modèle hydraulique avec le modèle pluie-débit s'effectue au travers des points sources : l'hydrogramme fourni par le modèle pluie-débit pour chaque bassin versant est introduit en un point du modèle hydraulique, correspondant usuellement au thalweg du bassin versant considéré.

Sur cette partie, le zonage de l'aléa a été déterminé de façon classique avec la grille correspondant aux préconisations de la région Corse en la matière.

La carte d'aléa a été réalisée en considérant plusieurs niveaux en fonction de hauteurs de submersion et des vitesses d'écoulement observées dans le champ d'inondation.

Cette grille d'aléa prévoit trois classes (aléa Très fort- aléa Fort- aléa Modéré), en fonction des hauteurs de submersion et des vitesses d'écoulement observées dans le champ d'inondation. Elle résulte du croisement de ces deux paramètres

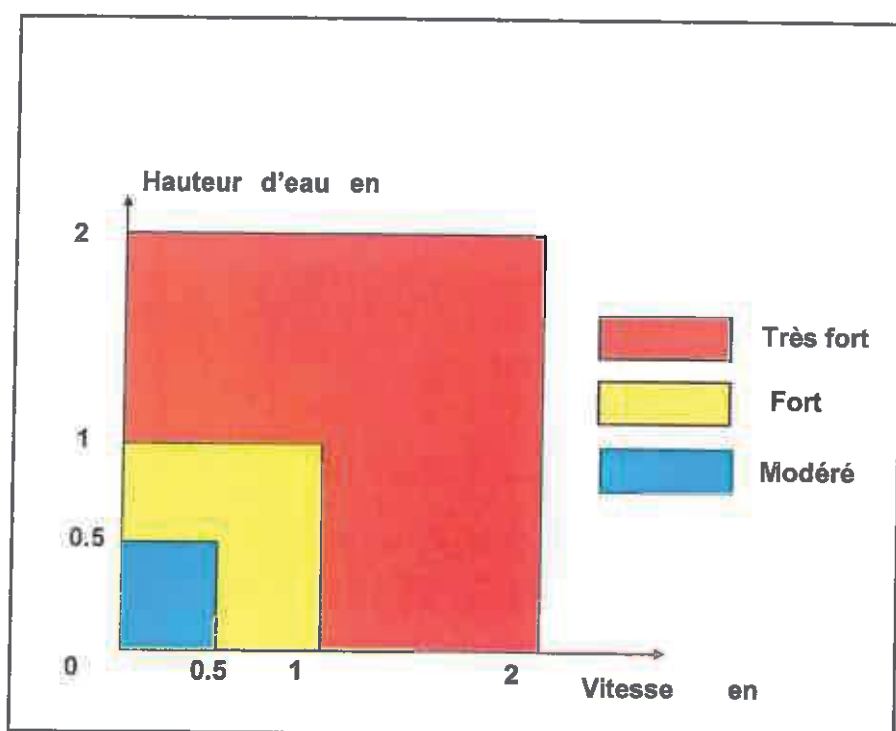


Figure N° 6. CLASSES D'ALEA (GRILLE REGION CORSE).

4.2. METHODOLOGIE SUR LES RUISSEAUX

La méthode standard de cartographie de l'aléa « inondation » s'appuie sur les données de hauteur d'eau et de vitesse.

Cette approche trouve son origine dans l'analyse conduite par des responsables de la sécurité civile sur les conditions d'écoulement susceptibles de mettre en danger les vies humaines (cf. graphique ci-dessous).

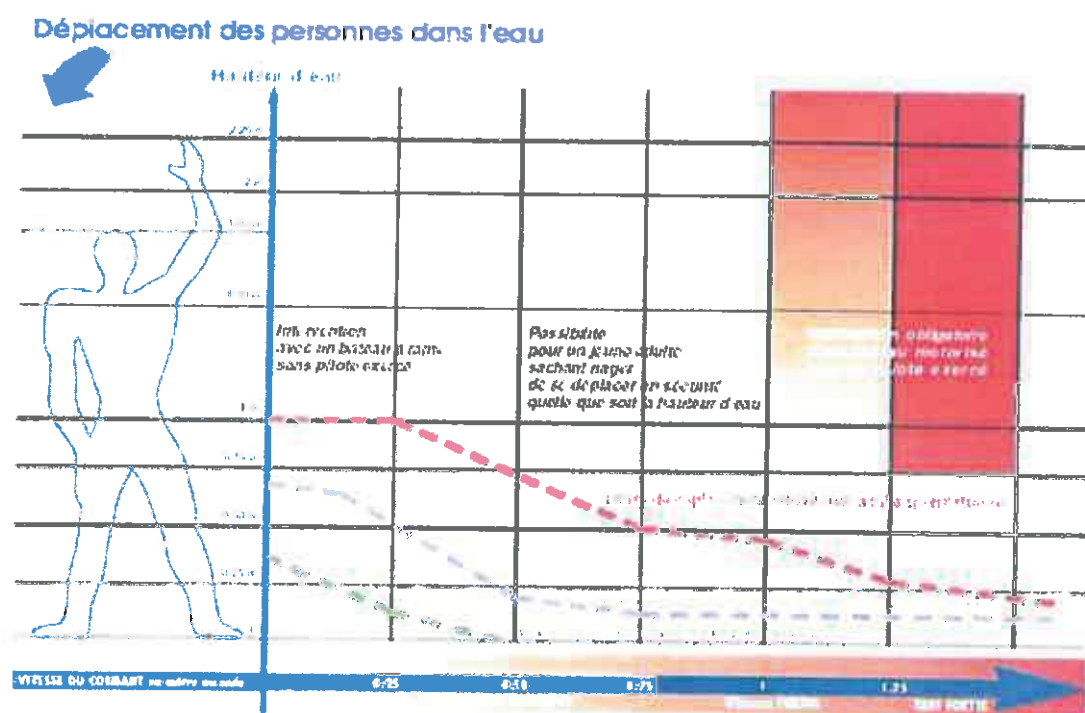


Figure N° 7. GRAPHIQUE HAUTEUR / VITESSE ET COURBES DE DANGER ETABLIES PAR LA PROTECTION CIVILE

Cette analyse a été ensuite approximée, pour la mise en œuvre des PPRi, par des classes de hauteur et de vitesse (seuils à 0,5 m et 1 m, et 0,5 m/s et 1 m/s).

4.2.1. PRINCIPES

Si cette approche est pleinement applicable dans les cours d'eau à faible pente où les calculs permettent de cerner avec précision les hauteurs et vitesses maximales, **l'expérience montre que ces paramètres sont d'un usage délicat dès que les pentes deviennent fortes.**

La caractérisation de l'aléa par rapport aux bornes classiques devient délicate, et donc sujette à l'arbitraire : les calculs sont très sensibles à des paramètres comme la rugosité, les singularités du terrain prennent beaucoup d'importance, et les phénomènes physiques réels sont éminemment variables et fluctuants.

En revanche, il est plus facile d'évaluer et de justifier les débits qui empruntent une section donnée du lit majeur.

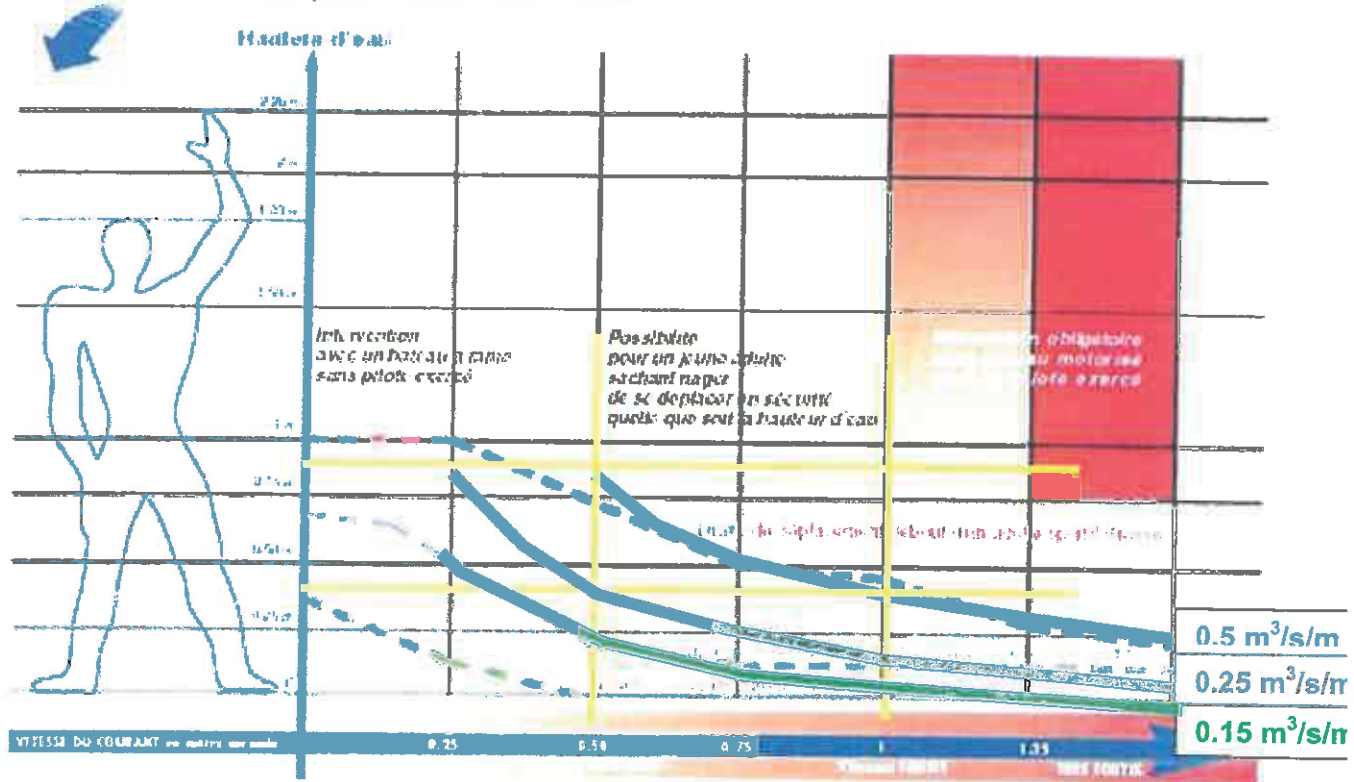
On peut donc déterminer le débit par unité de largeur, en faisant le rapport du débit à la largeur « utile » de l'écoulement (par exemple, corps de rue en excluant les propriétés clôturées).

Or le débit par unité de largeur n'est autre que le produit de la hauteur par la vitesse.

$$\frac{Q}{L} = h \cdot v$$

Sur un graphique hauteur – vitesse, les courbes de même débit unitaire sont des hyperboles qui se trouvent présenter des formes assez comparables aux courbes de danger initialement établies par la protection civile (du moins pour des hauteurs d'eau inférieures à 1 m).

Déplacement des personnes dans l'eau



En vert, courbes de même débit unitaire
En jaune, classes usuelles de détermination de l'aléa

La courbe de débit unitaire 0,5 m³/s/m épouse assez bien la limite de « déplacement d'un adulte sportif stressé », la courbe de débit unitaire 0,15 m³/s/m celle de « déplacement d'un adulte non sportif ».

hauteur (m) vitesse(m/s)	débit unitaire (m3/s/m)							
	0.15				0.5			
	rugosité							
pente	12		30		12		30	
	h	v	h	v	h	v	h	v
4%	0.19	0.79	0.11	1.37	0.39	1.28	0.23	2.22
2%	0.23	0.64	0.13	1.11	0.48	1.04	0.28	1.80
1%	0.29	0.52	0.17	0.91	0.59	0.85	0.34	1.47
0.7%	0.32	0.47	0.18	0.81	0.66	0.76	0.38	1.32
0.5%	0.35	0.42	0.20	0.74	0.73	0.69	0.42	1.19

Valeurs théoriques calculées pour différentes pentes avec deux coefficients de rugosité extrêmes (12 = terrain très végétalisé ; 30 = voirie).

Les vitesses les plus fortes correspondent à un régime franchement supercritique qui ne s'établit pas pleinement en général en conditions naturelles, la moindre irrégularité du TN engendrant un ressaut.

On peut donc légitimement proposer, pour les hauteurs d'eau inférieures à 0.5 m, de délimiter les classes d'aléa par des valeurs de débits unitaires.

La limite de l'aléa fort à très fort peut être placée vers 0.5 m³/s/m.

La limite de l'aléa modéré à très fort peut être placée vers 0.25 m³/s/m.

La limite de l'aléa faible à modéré peut être placée vers $0.1 \text{ m}^3/\text{s/m}$.

Cette approche ne s'applique pas pour les hauteurs d'eau supérieures à 0.50 m : sur de fortes pentes, de telles hauteurs d'eau ne se rencontrent que dans des cuvettes ou des zones d'accumulation derrière des obstacles : faciles à identifier, ces secteurs spécifiques seront traités selon l'approche standard.

4.2.2. PRINCIPES DE MISE EN ŒUVRE

4.2.2.1. ECOULEMENTS SUR DES TOPOGRAPHIES PEU DIFFERENCIEES

Ce cas se présente notamment :

- ❖ sur les cônes de déjection
- ❖ sur les piémonts de versant sur lesquels débouchent des vallées latérales

Les débordements éventuels peuvent s'étaler sur de vastes espaces qui ont une topographie de plan incliné.

L'expérience montre que la distribution des écoulements est fortement déterminée par la micro-topographie (voies en remblai, bourrelets divers, etc.) et quasiment imprévisible. Une modélisation détaillée serait souvent une illusion de précision. Il faut donc raisonner en aléa moyen sur les axes d'écoulement possibles.

L'approche proposée est alors la suivante :

- ❖ analyse de la capacité avant débordement du lit principal, quand il existe
- ❖ analyse qualitative sur la répartition possible des débits excédentaires, au-delà de la capacité du lit principal : lorsque la répartition des écoulements est incertaine, ou variable d'un événement à l'autre (évolution morphologique du lit, par exemple), on pourra estimer des axes d'écoulement possibles dont la somme dépasse le débit total attendu.
- ❖ sur chaque axe d'écoulement, calcul du débit unitaire, qui permet d'évaluer l'aléa.

4.2.2.2. ECOULEMENTS SUR DES CORPS DE VOIRIE

C'est historiquement une des premières applications (cartographie des risques sur les rues de Marseille, Sogreah, 1992).

L'analyse hydrologique fournit les débits possibles. Les reconnaissances de terrain, complétées de données topographiques, permettent de répartir les débits entre deux rues divergentes quand le cas se présente.

Le rapport débit / largeur de rue (débit unitaire) permet de classer les rues par niveau d'aléa.

4.2.2.3. VALLONS

Dans le cas des vallons (c'est-à-dire des talwegs à forte pente, sans écoulement pérenne en général), on distinguera trois types morphologiques :

- ❖ les formes en V, sans lit majeur bien identifiable, pour lesquels nous proposons une approche spécifique décrite ci-dessous
- ❖ les formes à fond plat (il s'agit alors d'un véritable fond alluvial façonné par le ruisseau lui-même) où la méthode trouve une application directe : le débit unitaire est le débit total divisé par la largeur efficace

- ❖ les formes « divergentes » de type cône de déjection, où on appliquera ce qui est exposé ci-dessus.

Pour les vallons en V pour lesquels on ne dispose pas de calculs d'écoulement précis, le raisonnement est le suivant.

Le seuil de l'aléa fort est fixé à $0,25 \text{ m}^3/\text{s}/\text{ml}$ (voir ci-dessus).

- On fixe le débit de projet Q .
- On calcule la largeur L correspondante à un débit unitaire q de $0,25 \text{ m}^3/\text{s}/\text{ml}$:

$$L = Q / 0,25 = 4Q$$

On trace l'espace correspondant à cette largeur, centrée sur le fond du vallon (en intégrant évidemment les particularités morphologiques relevées sur le terrain).

Le fond du vallon n'étant pas plat, le débit unitaire n'est pas homogène : il y a donc une partie où le débit unitaire moyen dépasse $0,25 \text{ m}^3/\text{s}/\text{ml}$ qui est nécessairement plus étroite que la largeur L de base prise en compte (puisque sur cette largeur, le débit unitaire vaut en moyenne, par construction, $0,25 \text{ m}^3/\text{s}/\text{ml}$, et que la bande est centrée sur la partie la plus profonde).

Cette largeur est donc une enveloppe pessimiste de la largeur réellement soumise à un aléa fort.

Elle sera retenue par précaution.

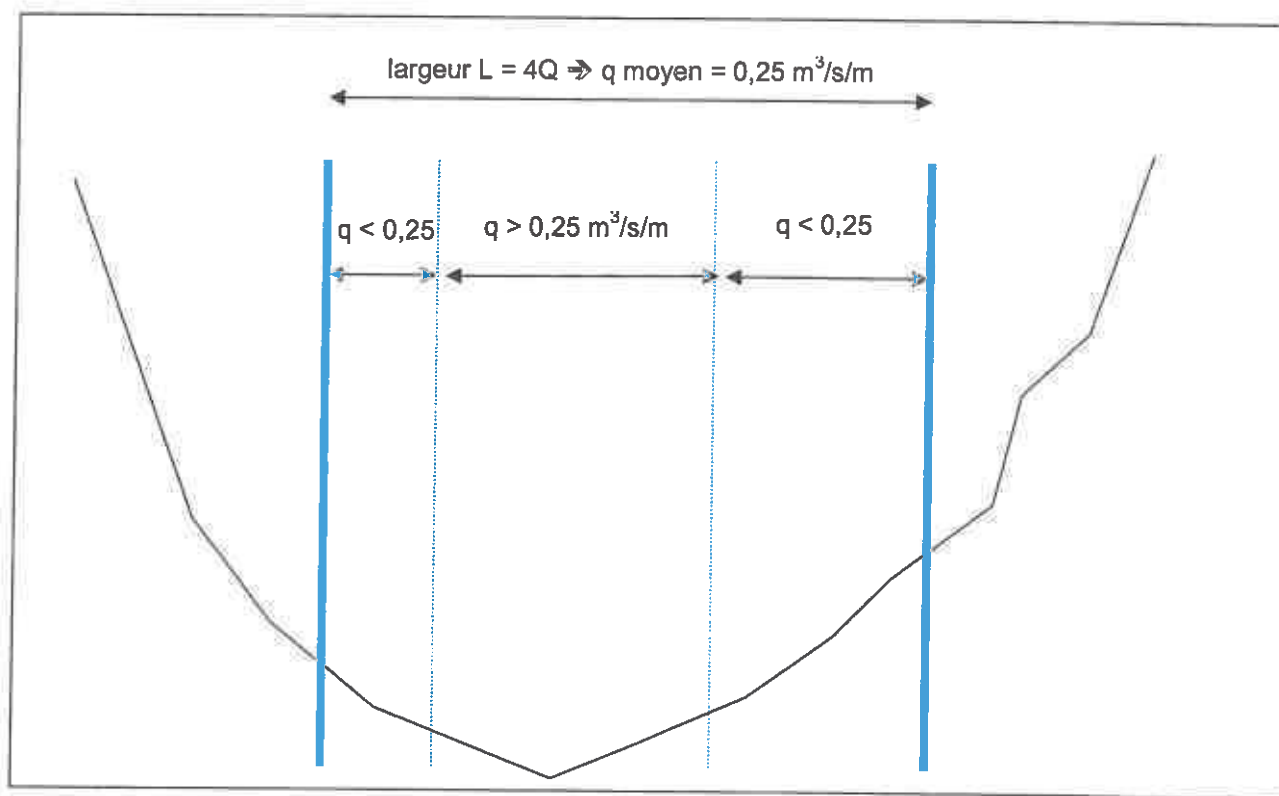


Figure N° 8. APPLICATION DE LA METHODE DU DEBIT LINEIQUE

4.3. DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT DES COURS D'EAU POUR LA CRUE CENTENNALE.

4.3.1. SECTEUR DE CANNES, SALINES, MADONUCCIA, SAN REMEDIO

4.3.1.1. SECTEUR DES CANNE S/ SAINT-JEAN / ARBITRONE

Arbitrone

La presque totalité de ce secteur est inondé pour cet événement. Sur le haut du bassin versant les hauteurs d'eau atteignent 1 m en bordure du lit mineur et dépassent les 25 cm dans le lit majeur. En bordure du site d'EDF, les dépressions présentent des hauteurs d'eau maximales comprises entre 1 m et 2,1 m. La hauteur d'eau atteinte sur le terre-plein en face du site d'EDF est de l'ordre de 60 cm.

Les vitesses d'écoulement maximales dépassent 3,6 m/s dans le lit mineur du ruisseau et varient de 1 m/s à 30 cm/s dans la plaine en s'éloignant de l'Arbitrone. Sur le terre-plein face au site d'EDF, la vitesse des écoulements atteint 2,7 m/s.

A l'aval du terre-plein, les débordements se répartissent ensuite de part et d'autre du boulevard de l'Abbé Recco avec des hauteurs maximales de 1,8 m au nord de la route et de 1,2 m au sud. Le ruisseau déborde aussi sur sa rive sud, les hauteurs d'eau atteintes sont de 1,2 m. Le courant dans le ruisseau dépasse 2,1 m/s. Dans la dépression au nord du boulevard de l'Abbé Recco, la vitesse maximale du courant atteint 2 m/s.

A l'aval du point où le ruisseau passe en souterrain, les débordements qui n'ont pu être captés par le réseau s'écoulent en surface par-dessus la route d'Alata, puis par dessus la rue N. Peraldi, entre la résidence des Moulins Blancs et le collège des Padules. Sur ce secteur, les hauteurs d'eau maximales sont comprises entre 1,5 m et 2 m. Au point de concentration des écoulements, la vitesse maximale du courant atteint 1,5 m/s.

Moulins Blancs

A l'amont, les écoulements débordent du lit mineur du ruisseau. Les eaux des bassins versants latéraux s'étalent aussi en nappe dans la plaine. La hauteur maximale en plaine est presque partout supérieure à 25 cm avec des vitesses de 90 cm/s (dépassant 1,2 m/s en bordure du lit mineur). Dans le lit mineur, les vitesses d'écoulement atteignent 4,5 m/s sur la partie haute de la vallée, et 3 m/s sur la partie basse de la vallée en amont du boulevard de l'Abbé Recco.

En ce point, le ruisseau déborde aussi sur la rive droite avec des vitesses de 1,2 m/s et des hauteurs d'eau de 30 cm au maximum. Cet écoulement renforce les courants provenant du bassin de l'Arbitrone en les rejoignant au niveau de la zone commerciale du magasin Leclerc (ex Super U). Les parkings souterrains du magasin Leclerc sont inondés avec 2 m d'eau au maximum.

En rive gauche du ruisseau, la dépression à l'amont du boulevard de l'Abbé Recco se remplit complètement, avec des hauteurs d'eau maximales de l'ordre de 2 m. Une fois le réseau enterré du ruisseau saturé, un débordement notable par-dessus la route est visible avec environ 90 cm d'eau et jusqu'à 2,5 m/s de courant.

A l'aval, les écoulements longent le stade des Cannes et la résidence des Moulins Blancs avec des hauteurs de 75 cm et des vitesses d'écoulement de 1,7 m/s. Le stade de football est inondé par le nord et le nord-ouest, avec une accumulation d'eau au niveau du mur sud de plus de 70 cm. La résidence des Jardins d'Ajaccio, située sur un remblai, est peu atteinte par cet écoulement, les hauteurs d'eau restant inférieures à 15 cm.

Les eaux s'écoulent ensuite en partie sur la rue N. Peraldi avec des vitesses de 1 m/s, et des hauteurs de 70 cm à 1,5 m d'eau, vers la dépression correspondant aux futurs bassins de rétention d'Alzo di Leva dans lesquelles elles se déversent.

Alzo di Leva

Les eaux des versants s'étalent en nappe jusqu'aux boulevards de l'Abbé Recco et S. Costa, avec des hauteurs d'eau maximales inférieures à 50 cm sur la plaine et jusqu'à 80 cm dans le lit mineur des ruisseaux. Contre le boulevard, la zone en légère dépression se remplit complètement, avec jusqu'à 1 m d'eau. L'écoulement est rapide dans les ruisseaux, jusqu'à 1,5 m/s dans le lit mineur du ruisseau ouest (Arbajola) et plus de 3,5 m/s dans celui à l'est. Sur la plaine, la vitesse maximale du courant atteint 1,5 m/s.

Les eaux sont ensuite en partie évacuées à travers les buses vers les bassins de rétention en aval, mais aussi par surverse sur le boulevard avec des hauteurs d'eau inférieures à 20 cm et des courants compris entre 1,3 m/s et 1,7 m/s. Les trois bassins sont remplis avec des hauteurs d'eau maximales comprises entre 2,0 m et 2,7 m. Les vitesses maximales d'écoulement n'y dépassent que localement 30 cm/s.

Une fois que les bassins de rétention sont remplis, et que le réseau enterré aval d'Alzo di Leva est en limite de sa capacité d'évacuation, les écoulements débordent sur la rue A. Peretti, avec environ 1 m d'eau et 80 cm/s de courant, vers le centre du secteur des Cannes.

Collège des Padules

Provenant de la rue Biancarama, des écoulements s'étalent en nappe mince sur la route d'Atala, avec moins de 20 cm de hauteur d'eau et jusqu'à 1,3 m/s de courant. A l'est, ils s'introduisent entre les bâtiments des résidences Laetitia Ramolino et Pauline Bonaparte, la hauteur d'eau atteinte dans la cour est de l'ordre de 70 cm et de 75 cm dans les garages. Il se produit une surverse au niveau du muret au fond de la cour, vers le collège des Padules.

Les eaux ayant déversé par dessus le muret s'écoulent avec des vitesses allant de 30 cm/s en moyenne à 1,3 m/s dans les sections rétrécies. Ainsi une accumulation d'eau de presque 2 m se crée contre le mur est du collège et la presque totalité du collège se trouve sous plus de 50 cm d'eau.

Au nord ouest, les écoulements provenant de l'Arbitrone qui traversent la rue N. Peraldi pénètrent dans la cour avant du collège des Padules. Ils provoquent des hauteurs maximales de 1,2 m et des vitesses d'écoulement maximales inférieures à 20 cm/s sauf au droit du portail où elles atteignent 1,2 m/s.

Cannes centre

L'eau n'ayant pas été captée par les réseaux en amont s'écoule vers le secteur centre des Cannes selon deux axes.

L'écoulement principal provient de la place du Maréchal de Lattre de Tassigny et se dirige vers la place des Cannes et la rue Pierre Bonardi (passage ouest du barreau Mancini) avec des courants de 70 cm/s et des hauteurs d'eau de 2 à 3 m.

L'écoulement secondaire provient des bassins de rétention amont d'Alzo di Leva et se dirige vers l'est du barreau Mancini. La résidence des Primevères, dévie une partie du flot ouest vers la rue V. de Moro Giafferi et renforce ainsi le flot passant à l'est du barreau Mancini. La rue A. Peretti ayant une pente plus importante, les hauteurs d'eau maximales sont plus faibles que dans le reste de la zone amont du barreau Mancini, 1,2 m en moyenne, avec des vitesses d'écoulement plus fortes de 90 cm/s.

Le barreau Mancini représentant un obstacle majeur en travers de l'axe l'écoulement, une zone de stockage se crée à l'amont. Les hauteurs d'eau atteignent dans ce secteur plus de 2,4 m.

Les eaux s'écoulent ensuite vers l'aval, de part et d'autre du barreau Mancini, et préférentiellement par le passage à l'ouest du bâtiment. Les vitesses d'écoulement y sont très fortes : localement 3,5 m/s dans la rue A. Moretti et 4 m/s dans la rue P. Bonardi.

En aval du barreau Mancini du côté ouest, la rue P. Bonardi et le cours J. Nicoli se trouvent être des points bas du terrain. Le muret de la voie SNCF obstruant l'écoulement à l'aval, la hauteur d'eau accumulée dans cette zone atteint 3 m.

Le barreau Mancini jouant le rôle de retenue, les courants dans la zone à l'aval immédiat du bâtiment restent peu importants de 20 cm/s à 50 cm/s en moyenne sauf pour la rue J. Chiappe qui reçoit une partie de l'écoulement venant de l'est avec des vitesses d'écoulement de 70 cm/s. Les hauteurs d'eau atteintes sont de 1,5 m vers l'est et augmentent en allant vers l'ouest jusqu'à la zone d'accumulation où elles atteignent 3 m.

Les eaux des versants latéraux (ca17) renforcent l'écoulement au niveau de la rue P. Bonardi et du cours J. Nicoli avec des hauteurs maximales de 2,5 m. Dans la partie aval du cours J. Nicoli, l'écoulement est canalisé par les bâtiments et le muret de la voie SNCF, les vitesses maximales de l'écoulement sont de 2 m/s.

Front de mer :

Les deux passages à niveau dans la voie ferrée permettent aux eaux accumulées de s'évacuer vers la mer. A l'aval, sur le front de mer, les hauteurs d'eau ne dépassent pas 75 cm. Les vitesses de l'écoulement sont en revanche très fortes dans les deux passages à niveau et en aval : jusqu'à 3,4 m/s.

Une partie des eaux déborde également par-dessus le muret de la voie ferrée au point bas du cours J. Nicoli (à l'est). A l'aval, sur le front de mer, la hauteur d'eau ne dépasse que localement 90 cm (contre la station service). La vitesse du courant y est comprise entre 80 cm/s et 1,9 m/s.

Saint-Jean

Dans un premier temps ce sont les apports des bassins versants locaux qui viennent inonder le cours Napoléon. Le maximum de hauteur d'eau se trouve à ce stade là au point bas au niveau de la montée Saint-Jean avec 90 cm d'eau et de l'ordre de 40 cm ailleurs.

Par la suite, ce sont les écoulements venus du centre des Canes en passant le long du muret SNCF qui submergent la zone avec des hauteurs plus importantes, au maximum 1,5 m d'eau.

Sur le terre-plein de la gare et sur le boulevard C. Bonaparte, les hauteurs d'eau restent inférieures à 15 cm en moyenne, et les courants sont faibles (inférieurs à 15 cm/s).

Niveaux d'eau maximaux :

Comme pour l'événement centennal, le muret de la voie SNCF et le barreau Mancini apparaissent comme les deux obstacles majeurs à l'écoulement dans ce secteur.

Dans tout le secteur bas des Canes, une zone de remous à la cote 4,55 à 4,65 mNGF est induite par le muret SNCF et s'étale jusqu'au barreau Mancini.

Le remous du barreau Mancini s'étale vers l'amont, entre les cotes 5,7 mNGF et 6,00 mNGF, jusqu'à la rue N. Peraldi, incluant toute la zone bâtie en amont du barreau de Mancini et les bassins de rétention d'Alzo di Leva.

Le rétrécissement entre le mur d'enceinte du collège des Padules, la résidence des Moulins Blancs et le stade forme également une zone de remous comprise entre les cotes 6,5 mNGF et 7,2 mNGF, s'étendant jusqu'au boulevard de l'Abbé Recco.

Tout en amont sur le ruisseau des Moulins Blancs, le boulevard de l'Abbé Recco provoque aussi une dernière zone de remous entre les cotes 8,65 mNGF et 8,85 mNGF.

4.3.1.2. SECTEUR DES SALINES ET LA MADONUCCIA

La Madonuccia

Les hauteurs d'eau atteignent 3,9 m dans la zone de dépression à l'amont de la résidence La Madonuccia (actuel ouvrage de rétention). Sur l'amont du cours N. Franchini, on observe des nappes d'eau de l'ordre de 1 m d'eau. Les vitesses d'écoulement dans ce secteur varient de plus de 1,6 m/s dans le lit mineur de la rivière à 50 cm/s sur le cours N. Franchini, en dehors des points d'apport des versants.

L'écoulement dévale le haut du cours avec des hauteurs d'eau de l'ordre de 70 cm et des vitesses localement supérieures à 4,0 m/s, inondant au passage les zones bâties aux abords du cours où les hauteurs ne dépassent pas les 60 cm et les vitesses d'écoulement restent en général inférieures à 50 cm/s. En aval, l'eau s'accumule aussi contre le mur d'enceinte nord-est du lycée entraînant des hauteurs d'eau de plus de 1,2 m.

Pietralba nord

A l'aval du point d'introduction des apports du bassin de Pietralba nord, les hauteurs d'eau dans le cours se situent entre 1 m et 1,2 m et les vitesses d'écoulement maximales sont de l'ordre de 3 m/s. Une faible partie de l'écoulement se dirige vers la rue P. Poggionovo où la hauteur d'eau dépasse les 1,5 m.

A ce stade l'écoulement se subdivise en trois : une partie s'écoule dans l'enceinte du lycée Antonini, une autre dans la rue A. Fazi et une autre poursuit vers l'aval du cours.

Au niveau du portail du lycée Antonini, les hauteurs d'eau maximales atteignent jusqu'à 1,1 m et les vitesses maximales dépassent 3,1 m/s. A l'intérieur du lycée, on obtient des hauteurs d'eau allant jusqu'à 3,8 m en fond de cour et des vitesses d'écoulement dépassant les 1 m/s localement.

Dans la rue A. Fazi, les hauteurs d'eau dépassent les 50 cm, avec des vitesses d'écoulement de plus de 3,5 m/s. L'eau se dirige ensuite soit vers l'avenue du Maréchal Juin en longeant le muret du lycée, avec des courants de l'ordre de 1,5 à 2,0 m/s, soit vers l'aval de la rue A. Fazi, avec des courants de l'ordre de 1,1 à 1,5 m/s. Les deux murets bordant la rue A. Fazi se trouvent submergés localement, et on observe de 30 cm à 1 m d'eau à l'intérieur de ces deux zones.

Pietralba sud

L'autre partie des eaux provenant du haut du cours Franchini poursuit vers le sud. Les hauteurs d'eau diminuent le long du cours pour atteindre 50 cm au droit du chemin de Pietralba, les vitesses dans l'axe du cours sont de 90 cm/s.

L'eau se dirige alors soit vers la rue F. Piétri soit vers le front de mer. Sur ces deux axes les vitesses d'écoulement dépassent les 2,5 m/s. Dans la rue F. Piétri, la hauteur d'eau augmente tout du long jusqu'à 2,1 m dans la dépression des Salines alors qu'au carrefour avec le cours N. Franchini, elle n'excède pas 50 cm.

Avenue du Maréchal Juin

Les apports de l'avenue du Maréchal Juin s'écoulent jusqu'à la dépression de la rue F. Piétri. Au carrefour de ces deux rues, les hauteurs d'eau atteignent 1,75 m et les vitesses d'écoulement maximales 75 cm/s. Dans l'avenue, les hauteurs d'eau maximales constatées sont en moyenne de 1,2 m pour des vitesses de courant maximales de 40 cm/s.

L'école des Salines située en bordure droite de l'écoulement se trouve inondée avec plus de 1,4 m dans la cour et 1,7 m dans le stade. Les vitesses d'écoulement maximales dans cette zone sont faibles, inférieures à 20 cm/s.

Chemin de Candia

Les apports de ces deux bassins versants s'écoulent jusqu'à la dépression de la rue F. Piétri, par l'intermédiaire de la rue P. Giacobbi. Dans ce secteur les hauteurs d'eau sont supérieures à 1,3 m en moyenne mais les vitesses d'écoulement restent faibles avec des maximums locaux de 50 cm/s.

Rue du Maréchal Lyautey

Pour cet événement le réseau joue encore un rôle important, puisqu'il capte l'essentiel des débordements. Sur la rue Candia et l'ouest du cours Prince Impérial, les écoulements se font avec des lames d'eau minces (inférieures à 15 cm) et des vitesses dépassant localement 50 cm/s.

Rue F. Piétri

La plus grande partie des apports hydrologiques s'accumule finalement dans la dépression des Salines formée par la rue F. Piétri entre la rue Candia et l'avenue du Maréchal Juin, ainsi que la rue J. Gavini. Dans cette zone, les hauteurs d'eau maximales atteignent 2,1 m et les vitesses d'écoulement dépassent localement 60 cm/s.

Niveaux d'eau maximaux :

La dépression des Salines se remplit avec les différents apports hydrologiques et réagit comme un bassin à niveau constant, rempli jusqu'à la cote maximale de 4,05 mNGF. L'enceinte du lycée Antonini définit également une zone à niveau constant, à la cote 6,97 mNGF, ainsi que le bassin de rétention amont sur le ruisseau de La Madonuccia, à la cote 14,90 mNGF.

Les murets d'enceinte provoquent des rétentions d'eau importantes pouvant être mettre en péril leur stabilité. C'est le cas par exemple du mur ouest du lycée qui présente une différence de niveau d'eau de 2,92 m de part et d'autre.

La cote du plan d'eau dans la dépression des Salines est juste en deçà de celle du cours Prince Impérial, ne permettant pas d'autre évacuation possible des eaux vers la mer qu'entre la partie basse du cours (située à l'est de la fin du muret SNCF) et le début de la route d'Aspretto.

4.3.2. VALLE MAGGIORE – SAINT JOSEPH

La carte ci-dessous présente les hauteurs d'eau atteintes pour un événement centennal. Dans la partie de Saint Joseph, la quasi-totalité de la surface est inondée, les hauteurs d'eau restent dans l'ensemble inférieures à cinquante centimètres.

Au niveau du groupe scolaire Pietralba, un peu plus de cinquante centimètres d'eau viennent s'accumuler contre le mur sud ouest (cercle rouge). Il y a également de fortes hauteurs d'eau sur l'avenue Noel Franchini et la rue Paul Poggionovo.

Au niveau du cercle vert il s'agit d'une rue en pente descendante se terminant au niveau de la rue du mont Thabor qui est à une altitude bien plus élevée, on peut voir la fin de cette rue sur la figure 9. Elle est bordée d'un immeuble et de garages.

Dans le cercle bleu, toute l'eau s'accumule contre ce bâtiment et ne peut s'évacuer. Dans le cercle rose se trouve un parking accessible au public, il est en contre bas des autres terrains et se trouve en cuvette.

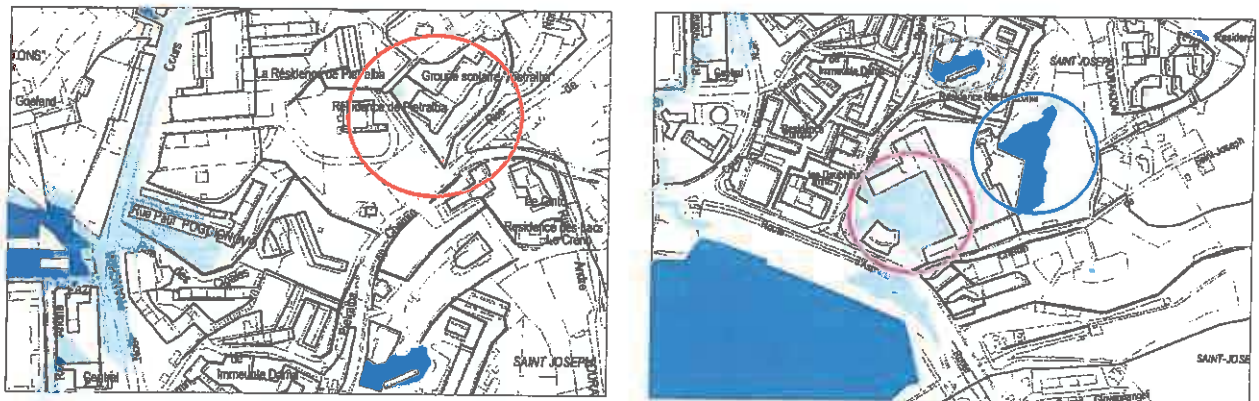


Figure N° 9. ZOOMS SUR LA HAUTEUR D'EAU – ETAT DE REFERENCE, EVENEMENT CENTENNAL, SANS RESEAU

La carte des vitesses maximum atteintes au cours de l'événement centennal est donnée ci dessous. Dans le quartier de Pietralba les vitesses peuvent dépasser 0.5 m/s voire 1 m/s notamment sur l'avenue Noel Franchini et la rue du Mont Thabor, on peut voir le détail ci-dessous à gauche. On trouve également de fortes vitesses dans le fond du vallon de Saint Joseph



Figure N° 10. ZOOMS SUR LA VITESSE – ETAT DE REFERENCE, EVENEMENT CENTENNAL, SANS RESEAU

Concernant l'aléa, contrairement au quartier des salines, l'aléa dans la zone Pietralba / Saint Joseph est faible sur une relativement grande surface. Les zones détaillées précédemment pour lesquelles les hauteurs ou les vitesses dépassaient respectivement 0.5 m et 0.5 m/s ne sont pas en aléa faible.

Sur le terrain militaire de St Joseph, la modélisation des écoulements a porté sur un terrain actuel sans les murs d'enceinte car ils sont susceptibles de disparaître à terme. Par ailleurs en état actuel, ils peuvent céder sous le poids de l'eau le cas échéant. La modélisation montre un fort écoulement en fond de vallon qui a tendance à s'étaler vers l'aval avec de faibles hauteurs mais de fortes vitesses. La prise en compte du réseau de ce secteur n'est donc pas significative sur ce secteur du fait de fortes vitesses et de l'absence d'ouvrage d'entonnement qui permettrait de diriger les écoulements dans le réseau.

4.3.3. RUISSEAUX.

L'enveloppe d'aléa fort décrite par la méthode du débit linéique s'inscrit dans l'enveloppe géomorphologique donnée par l'étude carex, sans la réduire systématiquement, cette zone tampon donnée par la méthode exposée ci-dessus est pertinente avec les observations de terrain.

5 CARTE DU ZONAGE REGLEMENTAIRE ET REGLEMENT

5-1 CHOIX DU ZONAGE

La finalité du zonage réglementaire est de prévenir le risque en réglementant l'occupation des sols, dans l'esprit de la loi 1995, en vue de la mise en sécurité des personnes et des biens, en contrôlant strictement l'extension de l'urbanisation dans les zones directement exposées.

La carte du zonage réglementaire délimite des zones dans lesquelles s'applique une réglementation appropriée en considération des niveaux d'aléas et des enjeux de développement de la commune.

Dans le cadre du présent PPRI, trois zones ont été délimitées à partir des données issues des études d'évaluation du risque inondation évoquées précédemment. Les résultats pris en compte sont ceux relatifs à une crue de référence centennale pour le classement en « zone rouge » et en « zone jaune » et d'une crue de référence exceptionnelle correspondant à la « zone verte » dite de « précaution ».

Ces zones se définissent comme suit :

1- Zone Rouge inconstructible : Elle recouvre des espaces fortement exposés au risque d'inondation, dans lesquels les hauteurs d'eau minimales de 0,50m sont susceptibles de dépasser un mètre, et/ou les vitesses d'écoulement minimales de 0,50m/s sont susceptibles de dépasser 1m/s.

De même, ce classement concerne des terrains moins exposés qui constituent des champs d'expansion des crues, et sur lesquels il n'existe pas d'enjeux.

Ainsi, le classement en zone rouge inconstructible recouvre :

-> Les zones de lit mineur et lit majeur des cours d'eau tels que délimités dans le cadre de l'étude Carex de 2002

-> Les zones de recul par rapport à l'axe des talwegs (données CAREX 2002 - données Ville Ajaccio/SOGREAH 2008)

=> Les zones d'aléas très fort et fort telles que délimitées dans le cadre des études hydrauliques dans les secteurs des Cannes – Salines – St Joseph

=> Les zones d'aléa modéré définies dans le cadre de ces mêmes études hydrauliques, dans lesquelles aucun enjeu n'a été identifié.

Dans la zone rouge du PPRI, les occupations du sol ou installations nouvelles ainsi que les extensions sont interdites dans un objectif de protection des personnes et des biens existants et de non aggravation de la vulnérabilité.

Dans cette zone fortement exposée, une zone « surélevée » a été matérialisée en rouge hachuré. Elle recouvre la **parcelle 0 n°187** : Cette identification correspond à une zone fortement inondable en sous sol (parking hypermarché Carrefour), toute extension ou changement de destination sont interdits par le règlement du PPRI.

Par exception au principe d'inconstructibilité applicable en zone rouge, des secteurs spécifiques **ZU1 et ZU2** ont été délimités à l'intérieur de cette zone, dans les quartiers denses des Cannes et des Salines afin de permettre la mise en œuvre par la commune de projets d'intérêt général ou d'assurer la continuité d'un bâti ancien.

Les occupations du sol admises dans ces secteurs sont limitativement énumérées par le règlement du PPRI ; leur réalisation est subordonnée à des actions parallèles de réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens, tant à l'échelle du quartier que des bâtiments eux-mêmes.

- **Le secteur ZU1** recouvre les zones de bâti ancien concernées par des opérations de renouvellement urbain. A titre d'exception, le règlement admet dans ce secteur, la re-construction sur site de l'école des Salines implantée en zones d'aléas très fort et fort. Cette exception est admise à la demande expresse de la commune qui souhaite maintenir cette structure au sein du quartier populaire des Salines afin de ne pas en perturber le fonctionnement. Etant observé qu'une partie des classes actuelles sera délocalisée (12 classes) dans une zone moins exposée (secteur St Joseph).

- De même, et en considération de l'opération ANRU portée par la commune, le règlement du PPRI admet dans le secteur ZU1, la construction dans le quartier des Cannes d'une « maison de quartier » et d'un marché couvert, sous réserve notamment que les conditions d'évacuation et de secours des personnes en cas d'événement pluvieux majeur soient assurés par une voie d'accès hors d'eau.

-Le secteur ZU2

Ce secteur recouvre des terrains sur lesquels le risque inondation relève exclusivement du ruissellement pluvial urbain.

Il s'agit de permettre le comblement de « dents creuses » le long du cours Napoléon afin de maintenir la forme urbaine actuelle caractérisée par un alignement des bâtiments le long de cet axe.

Le secteur ZU2 ne recouvre en fait que la **parcelle BP 104** et le chemin attenant.

- les ERP sont admis dans ce secteur prenant en compte des résultats de l'enquête publique et de la recommandation du commissaire enquêteur sur ce point.

2- Zone jaune – de prescriptions

Cette zone recouvre les terrains où l'aléa inondation, évalué pour une crue de référence centennale, est qualifié de « Modéré ». Compte-tenu des enjeux de développement de la commune identifiés dans ces zones, le règlement admet de manière générale, des possibilités d'occupation et d'utilisation du sol sous prescriptions.

Cependant dans cette zone, au regard de certains principes établis en matière de « maîtrise du développement urbain dans les zones inondables » (circ. du 21.01.04), sauf à démontrer l'impossibilité d'une implantation alternative, aucun bâtiment public nécessaire à la gestion de crise et ceux utiles à la sécurité publique ne peuvent être admis en zone inondable (*nécessité impérieuse*).

Pour les autres équipements sensibles (hôpitaux, écoles..) toutes les solutions alternatives sont à étudier.

Ainsi, la règle générale applicable en zone jaune du présent PPRI interdit :

- les bâtiments publics nécessaires à la gestion de crise, les mairies...
- les bâtiments sensibles (écoles, garderies
- les ERP autres que ceux de 5^{ème} catégorie.

Toutefois, pour tenir compte des projets de développement des infrastructures urbaines et des équipements publics collectifs (enjeux : Ville d'Ajaccio - Collectivité territoriale de Corse - Chambre de Commerce et d'Industrie), des secteurs spécifiques **ZU3** et **ZU4** ont été délimités.

A l'intérieur de ces secteurs, considérant le niveau d'aléa « crue centennale » limité, sous réserve de démontrer l'impossibilité d'une implantation alternative, et de mesures de sécurisation adaptées au risque considéré, sont admis par exception à la règle générale,

- les ERP (catégorie 1 à 5) en secteur **ZU3**
- les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises à déclaration sont également admises dans ce secteur pour des activités de service public. Cette possibilité est admise pour tenir compte des résultats de l'enquête publique et d'une recommandation du commissaire enquêteur.
- la construction d'une école dans le secteur **ZU4** (St Joseph), suite à la délocalisation de 12 classes actuelles de l'école des Salines implantée en aléa très fort.

3- Zone Verte –de précaution-

Cette zone recouvre les zones d'emprise hydrogéomorphologiques (au delà crue centennale). La constructibilité y est admise avec des « mesures de précaution » visant à limiter l'imperméabilisation des sols..

5-2 LE REGLEMENT

Le règlement précise en tant que besoin

⇒ les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones

⇒ les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde ; les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des biens existants pour en réduire la vulnérabilité .Il s'agit généralement de travaux d'adaptation des constructions pour assurer la sécurité des personnes (niveau refuge et accès aux combles, ouverture dans le toit, passerelle d'accès en cas de crue,...) ou éviter des dommages aux biens (rehaussement du premier niveau de plancher, batardeaux, encrage au sol de certains équipements....).

Le règlement mentionne, le cas échéant, celles de ces mesures dont la mise en œuvre est obligatoire et le délai fixé pour leur mise en œuvre.

Les travaux de prévention imposés à des biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du code de l'urbanisme avant l'approbation du plan et mis à la charge des propriétaires, exploitants ou utilisateurs ne peuvent porter que sur des aménagements limités dont le coût est inférieur à 10% de la valeur vénale ou estimée du bien à la date d'approbation du PPRi.

Ce plan ne peut pas interdire les travaux d'entretien et de gestion courant des bâtiments implantés antérieurement à l'approbation du plan notamment les aménagements internes, les traitements de façade et la réfection des toitures, sauf s'ils augmentent les risques ou conduisent à une augmentation de la population exposée.

oOo