

ÎLE DE LA RÉUNION - COMMUNE DE ST BENOÎT - AMÉNAGEMENTS DE PROTECTION CONTRE LES CRUES DE LA RIVIÈRE DES MARSOUINS PHASE 1 : SYNTHÈSE ET ANALYSE DES DONNÉES EXISTANTES - RAPPORT DÉFINITIF

1. PRISE DE CONNAISSANCE – ÉTAT DES LIEUX.....	1
1.1 Généralités	1
1.2 Recueil des données	2
1.2.1 Consultation des études et documents existants	2
1.2.2 Rencontre avec les organismes et riverains concernés	3
1.2.3 Données topographiques et granulométriques	3
1.2.4 Synthèse des données hydrologiques existantes	4
1.2.5 Informations sur les crues historiques	4
1.3 Reconnaissance de terrain	6
1.3.1 Le bassin versant de la rivière des Marsouins	6
1.3.2 Le secteur aval	6
1.3.3 Le secteur intermédiaire	9
1.4 Hydrogéomorphologie	12
1.4.1 Comportement morphologique général	12
1.4.2 Relation hauteur - débit	14
1.4.3 Évolution à long terme des fonds	15
1.5 Vulnérabilité des zones inondables	17
1.6 Aspects environnementaux	19
1.6.1 Milieu et activités pouvant être influencés par le projet	19
1.6.2 Bilan des sensibilités et dispositions conceptuelles à prendre	25
1.7 Documents cadres et réglementaires	26
1.7.1 SDAGE	26
1.7.2 Plan de Prévention des Risques Inondation	27
1.7.3 Schéma de COhérence Territorial- SCOT EST	32
1.7.4 Guide Méthodologique pour les Études Préliminaires des Aménagements de Protection Contre les Inondations	32
1.7.5 Plan d'Occupation des Sols	33
1.8 Données complémentaires	33
ANNEXES	34
Annexe 1. Comptes rendus des rencontres	35
Annexe 2. Photos	52

CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

Une partie du territoire communal de Saint Benoît est exposée au risque d'inondation lié au débordement de la rivière des Marsouins, y compris des zones très vulnérables situées dans le centre-ville et sur l'Ilet Danclas (ou Ilet Coco).

Le bassin versant de ce cours d'eau a fait l'objet de plusieurs études hydrauliques liées à la protection contre les inondations, en particulier :

- Schéma Technique de Protection contre les Crues (STPC) de la commune de Saint Benoît, SEEE 1991
- Étude de risques dans la partie aval de la rivière des Marsouins, Bceom 1994
- Étude de l'endiguement de la rivière des Marsouins en centre-ville de Saint Benoît, ALC 2000

Ces études ont mis en évidence la problématique d'inondation. Si les projets d'aménagement proposés par les différents bureaux d'étude sont tous focalisés sur le principe des endiguements avec un niveau de protection centennal, les dimensions des ouvrages préconisées sont assez différentes entre les études, en raison notamment de l'incertitude liée à l'estimation du débit de projet (Q100).

La présente étude, confiée au groupement BRLi – CNR par la commune de Saint Benoît sous conduite de la DDE, a pour objectif de préciser les aménagements à réaliser sur le secteur aval de la rivière des Marsouins à l'aide des outils adaptés avec notamment la mise en œuvre d'un modèle physique réduit, afin que le maître d'ouvrage puisse effectuer le choix et prendre des décisions. La construction d'un modèle physique permet de définir et d'optimiser les ouvrages de protection en tenant compte des phénomènes physiques très complexes tels que l'écoulement torrentiel, l'écoulement tri- dimensionnel notamment au pied des ouvrages et le fort charriage de matériaux.

En plus de la protection du centre-ville par des aménagements, la ville de Saint Benoît a demandé au Groupement d'examiner la faisabilité de mettre en place un système d'annonce de crue sur le territoire communal, ce qui implique une analyse hydrologique sur l'ensemble du bassin versant.

L'étude comporte trois grandes étapes :

1. Etudes préalables à la mise en œuvre d'un modèle physique et d'un dispositif d'alerte sur la Rivière des Marsouins qui se décompose ainsi :
 - ◆ Phase 1 : Synthèse et analyse des données existantes **sur tout le secteur et le bassin versant**
 - ◆ Phase 2 : Etude de faisabilité des mesures de protection contre les crues de la rivière des Marsouins **en centre ville**
 - ◆ Phase 3 : Etude de faisabilité de la mise en place d'un système d'annonce de crues sur la rivière des Marsouins **sur tout le secteur d'étude**
2. Mise en œuvre d'une modélisation physique :
 - ◆ Phase 4 : Conception et construction d'un modèle physique **en centre ville**
 - ◆ Phase 5 : Exploitation du modèle physique **en centre ville**
3. Phase 6 : Finalisation des études préliminaires (synthèse)

L'objet de ce rapport de phase 1 est de s'intéresser aux données existantes. Une synthèse bibliographique est effectuée en rappelant les différentes solutions d'aménagement envisagées par le passé. Un état des lieux a été établi sur la base d'une reconnaissance de terrain et d'enquêtes menées auprès des différents organismes concernés.

1. PRISE DE CONNAISSANCE – ÉTAT DES LIEUX

1.1 GÉNÉRALITÉS

La Réunion est avant tout marquée par son caractère insulaire et la forte dominante de ses reliefs qui culminent à plus de 2500 m et découpent l'île en criques d'accès plus ou moins fermés.

Les pentes externes de l'ensemble volcanique de l'île sont striées par les ravines radiales nées de l'érosion autour des sommets, rendant la circulation difficile pour leur franchissement.

Les populations se sont donc soit fixées sur des communes littorales de moyenne importance comme celle de Sainte Benoît, plus faciles à desservir par une route côtière circulaire à l'île et où se trouvaient les terres les plus fertiles des plaines alluviales, soit sur les petits villages des planèzes et des "hauts".

Les massifs sont formés par l'accumulation de coulées de laves basaltiques. La fissuration des basaltes notamment dans les formations récentes rend les sols très perméables sur une majeure partie de l'île. Les nombreuses résurgences témoignent la forte infiltration et la grande capacité de stockage souterrain sur les bassins versants.

Les contraintes climatiques sont fortes, particulièrement en ce qui concerne la répartition spatiale et temporelle des précipitations (2 à 15 m sur la cote au vent et sur les points les plus élevés du Piton de la Fournaise – 600 à 700 mm sur les plaines cote Ouest) et induisent une aridité d'autant plus marquée que l'altitude est basse et la température forte.

Les pentes très importantes provoquent des ruissellements intenses qui se propagent rapidement vers la mer sans participer au débit de base des cours d'eau. Les étiages des cours d'eau y sont donc très sévères, seuls quelques uns d'entre eux conservant un débit pérenne tout au long de l'année.

Les fortes précipitations générées par les cyclones et les dépressions tropicales peuvent engendrer de graves inondations accentuées encore par la topographie particulière de l'île : lits de rivière très encaissés et de fortes pentes.

A noter que l'île de la Réunion détient le record du monde de précipitations avec 1742 mm en 24 heures observés à Grand Ilet non loin du bassin versant des Marsouins.

1.2 RECUEIL DES DONNÉES

1.2.1 Consultation des études et documents existants

Les documents recueillis ou consultés sont listés ci-après :

- La pluviométrie de l'île de la Réunion, DDE 1979
- Le Schéma Technique de Protection contre les Crues (STPC) de la commune de Saint Benoît, SEEE 1990
- Etude de risque dans la partie aval de la rivière des Marsouins, BCEOM 1994
- Protection de l'opération océanides contre les crues de la rivière des Marsouins – BCEOM 1995
- Protection contre les crues de la ZAC de Bras Fusil, SOGREAH 1995
- L'étude relative aux risques d'inondation en termes d'aléa et de vulnérabilité de la commune de Saint Benoît – BCEOM 1997
- Dossier synthétique sur les risques d'inondation de la commune de Saint Benoît, DDE/SEECL 1998
- Solutions alternatives dans le cadre des projets d'endiguement des ravines à la Réunion, BCEOM 2000
- Guide méthodologique pour les études préliminaires des aménagements de protection contre les inondations à la Réunion, BCEOM 2000
- Etude de l'endiguement de la rivière des Marsouins en centre-ville de Saint Benoît, ALC 2000
- Estimation du débit centennal à l'exutoire de la rivière des Marsouins, BOUVIER/IRD 2000
- Programme local de l'habitat – Monographie des quartiers de Saint Benoît, CIREST 2004
- SCOT, CIREST 2004
- Etude BCEOM sur le radier de l'îlet Coco, le POS, études EDF (en attente)

1.2.2 Rencontre avec les organismes et riverains concernés

Les comptes rendus des différents entretiens sont fournis en annexe 2.

Le tableau ci-dessous synthétise les contacts pris.

Date	Organisme	Personnes
24 09 2004	Services techniques de St Benoît	MM Robert et Menard, M Catan
24 09 2004	Mairie de St Benoît	M le Maire
24 09 2004	EDF St Benoît	M MA PAW YOUN
27 09 2004	Office de l'Eau	MM Bocquée, Giorgi et Gironcelle
28 09 2004	DDE SHAU	M Crozet
28 09 2004	DDE SEECL	MM Toublanc et Boyer
28 09 2004	DIREN Réunion	MM Avione, Maigrat, Raye, Matte
29 09 2004	CIREST	M Massip
29 09 2004	Restaurant Letchis	Propriétaire, Michel Lhomond
07 10 2004	DAF	M Schwartz

1.2.3 Données topographiques et granulométriques

TOPOGRAPHIE

Les données existantes sont les suivantes :

- 8 profils en travers et un profil en long réalisé par le cabinet Lauret en 1994 pour l'étude Bceom (en attente)
- Plan topographique du méandre de la rivière en rive droite en amont de la RN2 sur 250 ml – 1999- cabinet Mechy
- Plan topographique au 1/200 de l'endiguement rive gauche entre le pont G Pompidou et la sous-préfecture- 19XX
- Cabinet Talibart 1999 : de la mer à l'amont du pont RN2,
 - ◆ Plan topographique au 1/2000,
 - ◆ Plan topographique au 1/400 du lit mineur,
 - ◆ 33 profils en travers de la rivière (lit mineur et lit majeur),
- Plan de recollement du pont de la RN2 de 1973
- Plan de recollement de l'ancienne RN2 de 1884 (ancienne structure métallique changée depuis)

GRANULOMÉTRIE

Aucune donnée n'existe sur la rivière des Marsouins.

Pour les besoins de l'étude, il est prévu la réalisation de 10 courbes granulométriques (1 pour chaque prélèvement), des données sur la blocométrie (taille, poids et densité des plus gros éléments) ainsi qu'une mesure de la densité des matériaux du lit (cf. chapitre 1.4).

1.2.4 Synthèse des données hydrologiques existantes

Estimation des débits caractéristiques des crues :

Source	Q10 m ³ /s	Q30 m ³ /s	Q100 m ³ /s
Exutoire- 114 km ² STPC 1990	720	1020	1400
Bceom 1994- 1997	1 300	2 000	2 800
ALC 2000	1000	1500	2200
IRD / Bouvier 2000			2660
Bethléem- 90km ² Bceom 94- 97	970	1 600	2 300

1.2.5 Informations sur les crues historiques

Le tableau ci-dessous synthétise les évènements météorologiques récents recensés :

Dates	Observations	Source
28, 29 novembre 1991	+ de 300 mm en 3 h dans les hauts de Sainte Rose	Bceom 97
10 janv 1993, cyclone Colina	236 mm en 24 h à St Benoît	Bceom 97
14 février 1993, dépression tropicale Finella	1 074 mm en 24 h à St Benoît	Bceom 97
28 février – 3 mars 1993, dépression tropicale Hutelle	805 mm en 4 jours à St Benoît	Bceom 97
8, 9 décembre 1995	273 mm en 3 h sur le littoral	Bceom 97

Les observations relatives aux crues et dégâts occasionnés sont assez hétérogènes. Nous les avons situés par rapport aux grands aménagements réalisés sur la rivière.

Date	Observations	Réf bibliographique
25 décembre 1844, Coup de vent	Inondation de rues sous 70 à 80 cm en rive droite	Brgm
Janvier 1845, Cyclone	Inondation de rues et habitations sous 70 à 80 cm en rive droite,	Brgm
1956	Dernière crue avant 1987	M le Maire
Mars 1962, cyclone Jenny	Raz de marée sur le littoral	Brgm
1967	Construction de la digue rive gauche	Pêcheur
1968	Construction du barrage de Takamaka I	EDF
Février 1987- cyclone Clotilda	PHE au droit de l'ancienne RN2 : 0.5 m au dessous des poutres de l'ouvrage Ligne d'eau 1 m en dessous de la digue à l'aval de l'ancienne RN2, rive gauche 50 cm habitation RD à l'aval du stade Inondation de maisons à l'Illet Coco Débit de 1800 m3/s (estimation DAF)	Bceom 1997
1989	Construction du barrage de Takamaka II	EDF
Février 1993, fortes pluies	Inondations de maisons à l'Illet Coco : 1m d'eau sur le bras central de crue Débordement à l'aval du stade en RD : au pied du Conservatoire National de Région Inondation par le pluvial de la cité Poivre : rues Poivre, Alexis de Villeneuve	Bceom 97
Décembre 1995, fortes pluies	Cité poivre en rive gauche : 1.5 à 1 m d'eau pluviale, 20 habitats endommagés	Bceom 97
1998	Jardins en amont de l'ex RN2, rive droite non inondés Proche du tablier de la RN2 Inondation de la maternité au droit du parking (dernière marche des escaliers de service)	Mairie ALC
Janvier 1980 Hyacinthe	Isolement de l'Illet Coco pendant 15 j	Bceom 97

1.3 RECONNAISSANCE DE TERRAIN

1.3.1 Le bassin versant de la rivière des Marsouins

Le bassin versant de la rivière des Marsouins (voir carte ci-après) a une superficie de 114 km² à son exutoire vers l'Océan Indien.

Le haut de son bassin versant, appuyé sur les hauts reliefs qui constituent la ligne de partage des eaux avec la Plaine des Cafres, le cirque de Cilaos et le cirque de Salazie, présente des pentes et des altitudes élevées ($Z > 2\,200$ m). C'est un bassin très arrosé avec des précipitations annuelles supérieures à 4 m de par exposition face « au vent » et il connaît des précipitations journalières maximales exceptionnelles.

La rivière des Marsouins constitue un des rares cours d'eau pérennes de l'île avec un débit d'étiage (DCE) dépassant 4 m³/s.

La rivière prend sa source au Piton des Neiges avec le point culminant à 3 070 m NGR. La vallée est très encaissée et coupée par de nombreuses cascades. Les sols constitués de coulées basaltiques semblent très perméables.

En matière d'occupation des sols, on observe sur les bassins « moyens » une végétation arbustive dense quasiment forestière, notamment au niveau de Takama et Bébour avec des paysages grandioses; la couverture végétale disparaît progressivement vers le très haut bassin. Sur les derniers kilomètres aval, on trouve des champs cultivés (canne à sucre) sur les sols alluvionnaires. Hors la ville de Saint Benoît située sur la zone littorale, le bassin versant est très peu urbanisé.

A noter les aménagements hydroélectriques d'EDF sur ce cours d'eau (usines Takamaka I et II). Les barrages étant « au fil de l'eau » avec une faible capacité de stockage, ils n'ont pratiquement pas d'impact sur le régime hydrologique de crue en aval.

1.3.2 Le secteur aval

Rappelons que la zone concernée par les modélisations (mathématique et physique) est située depuis l'Océan jusqu'à 500 ml en amont du pont de la RN2.

Une reconnaissance détaillée de terrain de ce secteur a été menée par l'équipe chargée de l'étude avec accompagnement du maître d'ouvrage. Cette visite a notamment permis :

- d'identifier conditions d'écoulement de crue : éléments hydrauliques structurants, rugosité, ouvrages existants en lit mineur (ponts, radiers, berges, enrochements, ...), ouvrages et infrastructures en lit majeur : remblais, digues...
- d'analyser le fonctionnement hydrogéomorphologique du cours d'eau : détermination des lits mineurs, moyens et majeurs, nature et état de berges et du fond du lit, identification des phénomènes de transport solide...
- de recueillir les éléments concernant les crues historiques (relevés des laisses de crues, recueil des informations auprès des riverains, dommages...)

- de prendre connaissance de la vulnérabilité des zones inondables : recensement du type d'habitat et des activités présentes
- de réaliser un inventaire de l'environnement et des activités sur la rivière pouvant être influencées par le projet d'aménagement (zones de pêche, canoë –kayak, ...)

Les différents éléments à l'issue de cette reconnaissance sont présentés sous forme cartographique et synthétique ci-après. Les photos illustrant les différents thèmes sont mises en annexe 1.

DIGUE EN RIVE GAUCHE

Une digue quasi-continue existe entre la sous préfecture et l'embouchure sur un linéaire d'environ 1 km environ avec des hauteurs variables entre 4 à 6 m. Elle est essentiellement constituée d'un mur en maçonnerie de moellons d'environ 35 cm d'épaisseur en crête de digue.

Deux ouvertures dans le mur de digue sont visibles : une au niveau du parking de la Maternité et une autre sur le parking de la sous préfecture. Au parking de la Maternité, les parapets latéraux prolongés jusqu'en haut de la rue de Montfleury doivent pouvoir empêcher les débordements en crues ordinaires. Cependant lors des pluies intenses de février 1998 l'eau a pu pénétrer dans la Maternité.

La végétation très dense tout au long de la berge rend difficile par endroits l'accès à l'ouvrage. Vers l'extrémité aval proche de l'embouchure on observe toutefois un affouillement important du pied du mur. A cet endroit, le mur est, par ailleurs, déjà effondré par le sapement sur un linéaire d'environ 25 m (en face de l'IRTS), il est remplacé aujourd'hui par des enrochements sommaires.

Outre le problème d'érosion au pied, l'état de cet ouvrage semble globalement acceptable.

A noter la présence de plusieurs exutoires du réseau pluvial traversant le mur dont un en face de la rue Sully Brunet. Une conduite AEP est également fixé au mur entre le pont de la rue G. Pompidou et la rue Sully Brunet.

En amont de la sous-préfecture, les berges sont naturellement hautes avec la présence d'une falaise de part et d'autre du pont de la R.N. 2.

LA RIVE DROITE

Il n'existe pas de digue en continue sur la partie aval de la rive droite, comme en rive gauche.

Entre la rue de G. Pompidou et le rivage, des remblais en galets et blocs de basalte constituent les endiguements de protection contre les crues courantes, leurs hauteurs ne dépassant 2 m en général. Sur ce secteur, se trouve un stade avec des murs de clôtures d'environ 3 m de hauteur. La zone du stade est submergée par des crues moyennes lors des débordements des Marsouins mais également par les eaux pluviales provenant de l'amont de la ville de Saint Benoît à travers l'ouvrage de décharge sous l'ancienne route nationale en remblai (actuelle rue de G. Pompidou).

Juste en amont de la rue G. Pompidou se trouve le jardin Marie Ferrol également inondable par les débordements des Marsouins en cas de crues de moyennes amplitudes. Ce jardin et la vaste zone dite « du stade » en aval de la rue G. Pompidou, séparés par le remblai de l'ancienne R.N., constituent en fait le lit majeur d'écoulement de crue des Marsouins. L'ouvrage de décharge sous l'ancienne R.N. a une forme ovoïde ($H \approx 3\text{m}$, $L \approx 3.5\text{m}$) à débitance très limitée. La capacité de cet ouvrage est largement insuffisante, ce qui augmente sensiblement le risque de débordement en amont de la rue de Pompidou (en rive gauche comme en rive droite puisque la ligne d'eau est rehaussée à cause de l'étranglement).

A noter l'existence d'un exutoire pluvial visible dans le jardin de Maire Ferrol.

Un autre exutoire devant la résidence des Marsouins est équipé d'un clapet anti-retour.

A partir du pont de la rue G. Pompidou vers l'amont sur 400 m environ, il existe un mur maçonné d'environ 3.5 m de hauteur coté berge (1.5 m environ coté rue de Pierre Benoît Dumas). La berge est relativement haute et raide, elle est recouverte d'une végétation très dense.

Le mur est en mauvais état sur un linéaire assez important avec des fissurations et des trous visibles à l'œil nu ; le liaisonnement est désagrégé à certains endroits.

Le mur disparaît plus vers l'amont où la berge naturelle est suffisamment haute.

En amont de la nouvelle R.N., la rivière est divisée en deux lits séparés par un îlot fortement végétalisé, le confluent des deux se situant juste en amont du pont de la R.N. Le débit d'étiage passe essentiellement dans le lit de gauche. Le lit à droite forme un méandre sous une falaise de 10 m de hauteur. Cette falaise est constituée de matériaux assez cohérents (limons ?). A cause du sous-cavement causé par les affouillements en pied la falaise est instable, son éventuel glissement menace la sécurité de deux habitations situées en haut de la falaise et les infrastructures routières à proximité.

La recherche de solution pour améliorer la stabilité de cette falaise fait partie des prestations de la présente étude.

OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT

<i>Situation</i>	Ancienne RN2- G Pompidou (photo 8)	Pont RN2 (photo 17)
<i>Type</i>	Tablier sur poutre béton	Tablier sur poutre béton
<i>Ouverture totale</i>	73 m, environ 70.6 m hors pile	115 m, environ 106 m hors piles
<i>Piles</i>	1 pile centrale de 2.5 m de largeur	4 piles hémicylindriques en maçonnerie de 2.4 à 3.2 m de largeur
<i>Sous poutre</i>	7.55 à 8.11 mNGR	15.56 mNGR
<i>Fond du lit</i>	0.46 mNGR	3.93 mNGR
<i>Observations</i>	Premier pont de 1884 en structure métallique Ouvrage de décharge en rive droite : buse métallique d'environ 5 m ² de section	Banc de matériaux en rive droite

Les études hydrauliques de dimensionnement n'ont pas pu être retrouvées.

1.3.3 Le secteur intermédiaire

Une reconnaissance de terrain a également été menée sur la zone d'étude située entre Bethléem et l'amont du pont de la RN actuelle en parcourant l'ensemble du lit mineur (à pied), et ce y compris le bras droit de Ilet Coco et Ilet Conardel où sont installés deux captages.

L'ÎLET COCO

L'îlet Coco se situe entre deux bras de la rivière. La rivière s'écoule aujourd'hui dans le bras, rive gauche. Le bras rive droite n'est alimenté qu'en périodes de fortes eaux.

Deux radiers en enrochements bétonnés permettent l'accès à l'îlet Coco par la rive droite.

- radier aval : il s'agit d'un ouvrage privé. A l'aval, un affouillement d'environ 4 m de profondeur met en péril l'ouvrage (photo 24). En amont, la retenue est entièrement comblée.
- radier amont : cet ouvrage appartient à la commune qui assure son entretien. A l'aval, un affouillement d'environ 2 m de profondeur apparaît. Les enrochements du parement aval de l'ouvrage ont été liés (photo 25). En amont, le radier et les buses ont été dégagés pour assurer un petit écoulement des eaux sans submersion.

Un téléphérique sommaire (câble 2 m au dessus de la rivière) permet d'accéder à la rive gauche de l'Ilet Coco à l'aval du restaurant « Les Letchis » (photo 26).

Il présente une végétation luxuriante avec la présence d'arbres à Letchis centenaires. 70 à 80 habitations précaires se sont installées sur l'îlet.

STATION HYDROMÉTRIQUE DE BETHLÉEM

La station de l'Office de l'Eau se situe en amont de l'Ilet Coco en rive droite de la rivière. Elle est adossée à la falaise (photo 27). Elle enregistre les hauteurs d'eau en continue.

Cette station permet de mesurer les faibles débits pour surveiller les apports en sortie des barrages EDF. Des jaugeages sont réalisés régulièrement par l'Office (Qmax jaugeé : environ 10 m³/s).

En crue, des déversements en rive gauche ne permettent pas de disposer d'une bonne section de contrôle et d'estimations fiables des débits.

La comparaison des observations hydrométriques au barrage de Takamaka I et à la station hydrométrique permettra de tirer des enseignements sur la vitesse de propagation de crues : une analyse sera effectuée lors de l'étude hydrologique de la phase 2.

L'ILET LE CONARDEL

La rivière s'écoule en rive gauche de l'îlet. Cet îlet n'est pas habité. Une agriculture s'y est développée (canne à sucre). Deux stations de captage pour l'A.E.P. sont présentes (photo 21).

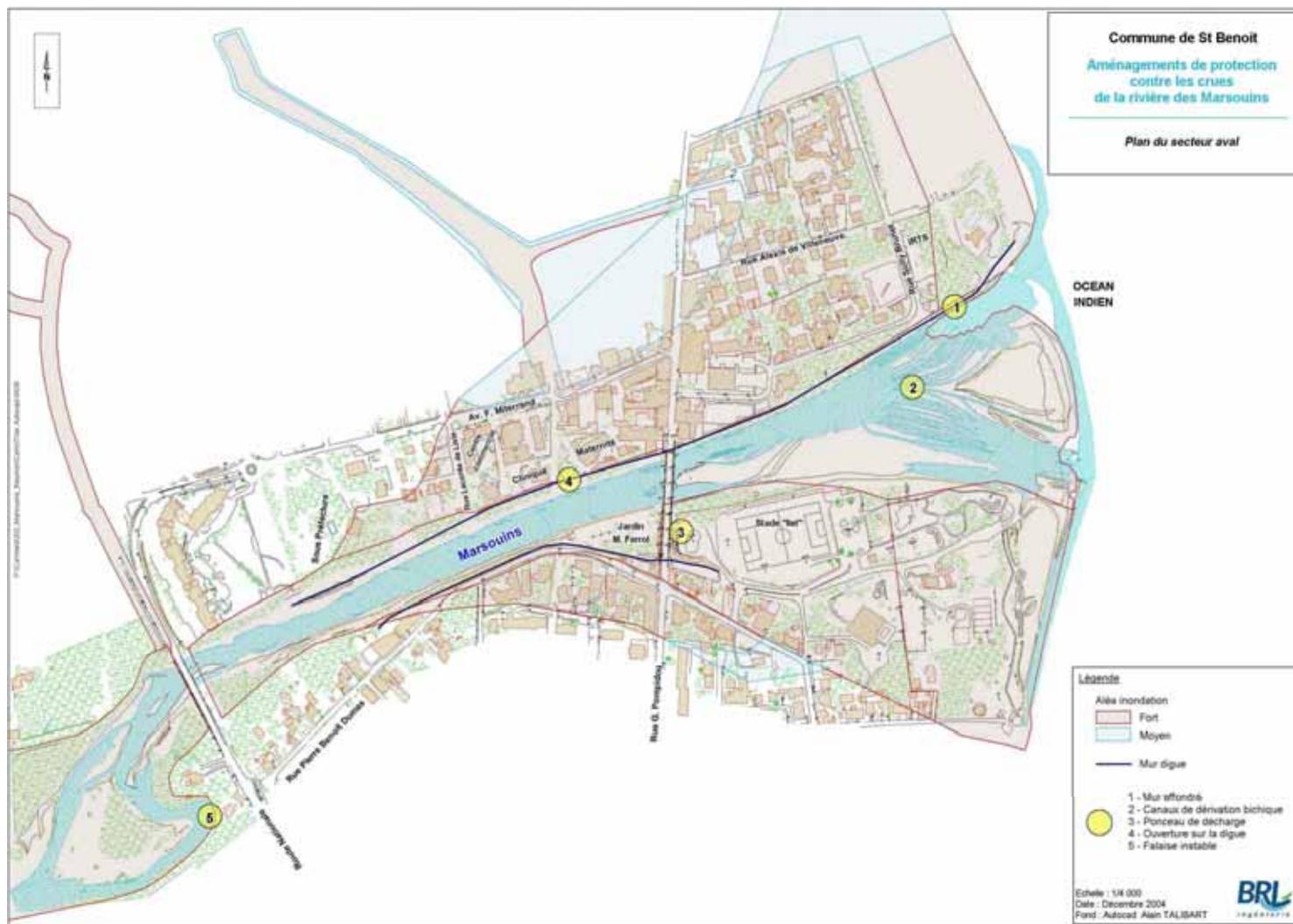
Y est également implantée une base de rafting (point d'arrivée).

La ravine de Bras Canot conflue avec la rivière des Marsouins au droit de l'Ilet Le Conardel. C'est une chute d'environ 5 m qui permet à la ravine de rejoindre le lit des Marsouins en rive droite, à l'aval immédiat de la RD 54. L'ouvrage de franchissement de la RD 54 est à l'évidence insuffisant à la vue de la section amont de Bras Canot. Bras Canot a fait l'objet de travaux d'endiguement récents en 1999 et 2001 (photo 23).

MÉANDRE EN AMONT DE LA RN2

La rivière des Marsouins décrit un méandre très prononcé en amont de la RN2. Deux îlets se sont formés au centre (photo 18). En rive droite, la falaise est abrupte et attaquée à chaque crue mettant en péril deux habitations et potentiellement le RD 54 (photo 20).

Cartographie « État des lieux »



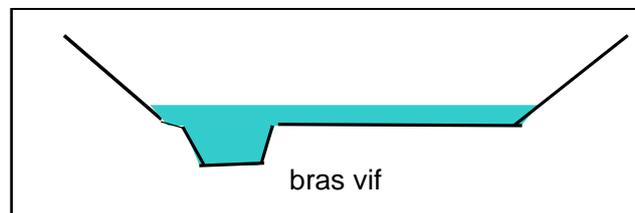
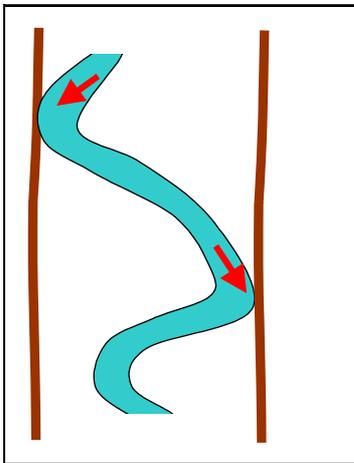
1.4 HYDROGÉOMORPHOLOGIE

Les rivières torrentielles de l'Île de la Réunion comme la rivière des Marsouins ont un comportement morphologique anachronique :

1.4.1 Comportement morphologique général

➤ Petites crues (Q2)

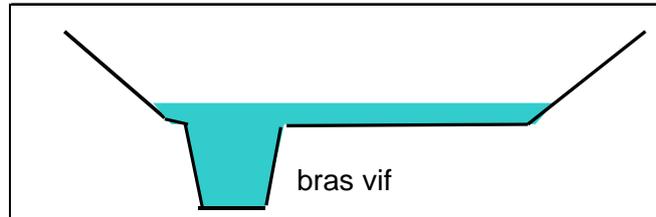
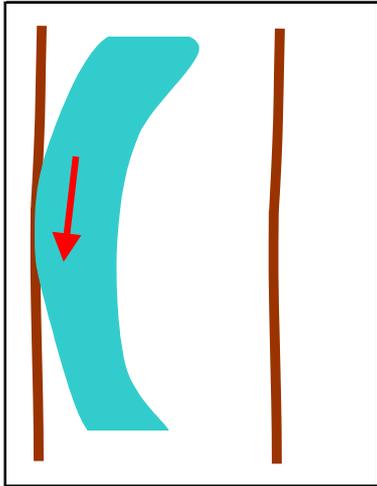
Un ou plusieurs bras vifs sur-creusés avec vitesse forte, 5 m/s environ, et angle d'attaque des berges très important :



NB Avec un endiguement, le bras vif aura tendance à coller à la berge, ce qui augmente la vitesse et diminue le parcours curviligne vers la mer, la pente augmente et bascule créant des abaissement des fonds à l'amont, pouvant être très dangereux pour la stabilité des berges.

➤ Crue moyenne (Q10)

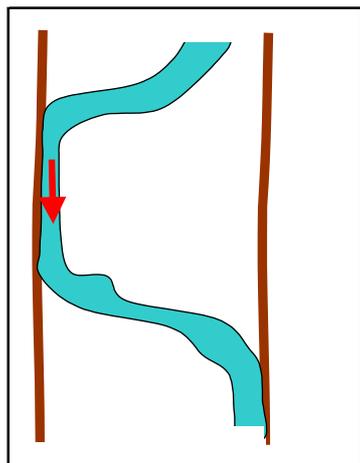
Bras vif assez rectiligne, n'occupant qu'une partie du lit, vitesses pouvant être colossales (8 m/s ou plus), crue très dangereuse en capacité d'érosion en pied de berge et en capacité d'abrasion des matériaux, et de plus relativement fréquente.



Si la crue arrive à arracher une petite partie de la berge, le reste peut être balayé très rapidement, les niveaux peuvent monter de manières très importantes et provoquer des débordements du fait de la reconversion énergie cinétique potentielle.

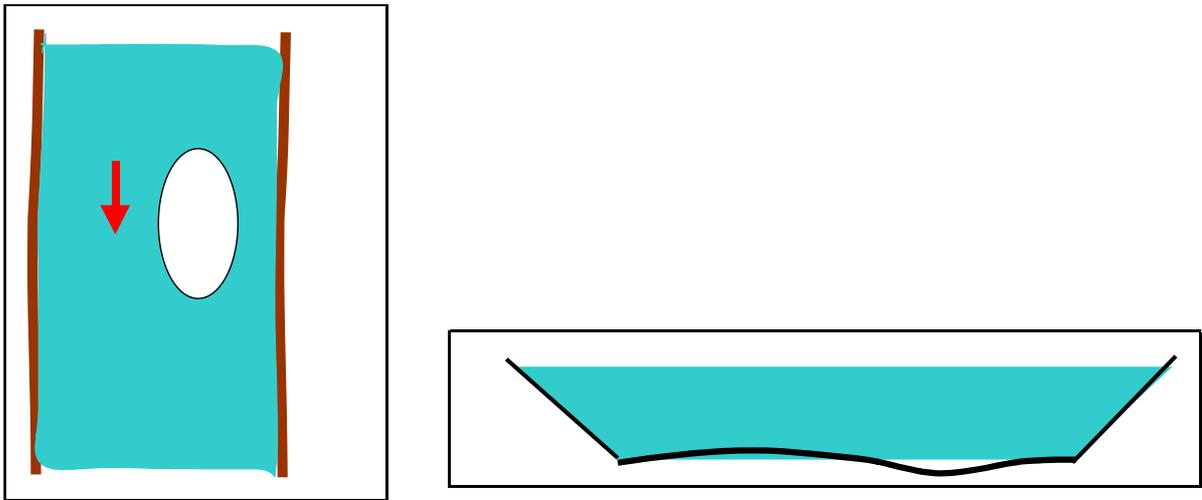
Pour une vitesse $V = 8 \text{ m/s}$ l'énergie cinétique est $V^2/2g = 3.3\text{m}$. Ainsi, l'arrêt brutal (pile de pont, digue, ...) d'un écoulement avec une vitesse de 8 m/s, génèrera une sur élévation de 3.3 m.

➤ Crue très forte (Q100)



Le lit occupe presque toute la largeur de la rivière, des îles de graviers pouvant subsister. Les vitesses paradoxalement re-dimnuent un peu, les niveaux augmentent en fonction du débit ainsi que la surface, d'où une certaine compensation ($Q = V \times S$).

Ce débit est évidemment dangereux en terme de débordement et inondation.



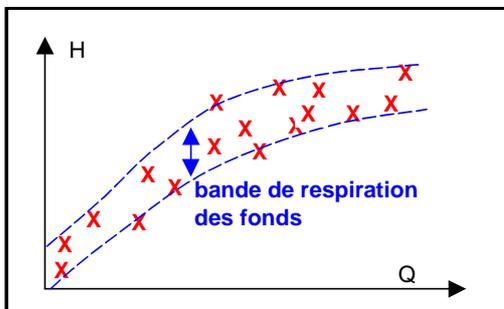
Effet maritime

On notera que pour tous les débits, la partie aval de la rivière des Marsouins peut être soumise à l'influence du niveau de la mer, en particulier si les niveaux sont notablement augmentés (2 m possible) par :

- une marée exceptionnelle,
- une dépression atmosphérique,
- l'effet du vent,
- à long terme l'effet de serre (50 cm / prochain siècle)

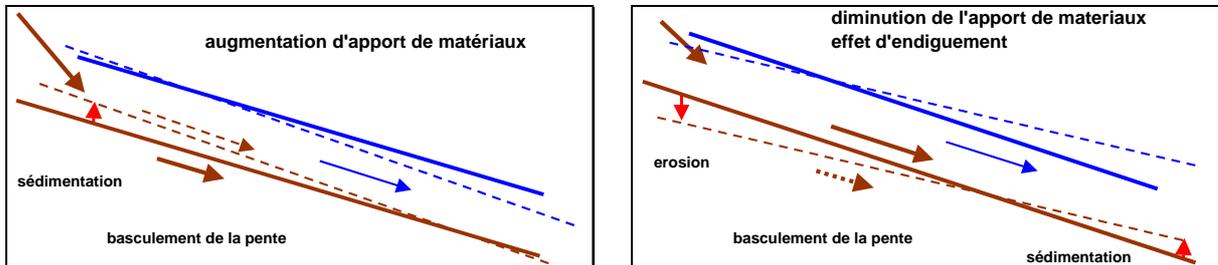
1.4.2 Relation hauteur - débit

On notera enfin qu'il n'existe en général pas de relation hauteur – débit très précise. A débit égal, la hauteur d'eau peut varier notablement d'une crue à l'autre ou même pendant une même crue, en fonction de l'évolution des fonds, du nombre de bras et de leur position, des conversions locales énergie cinétique - potentielle.



1.4.3 Évolution à long terme des fonds

Aux variations de fond déjà citées peut s'ajouter à long terme les modifications morphologiques suivantes de la rivière, conduisant à un basculement de la pente :



- Cas 1 : apports supplémentaires de matériau solide, dépassant la capacité de transport de la rivière (éboulement dans le bassin versant, type rivière des Remparts). Cet apport de matériaux supplémentaires aura pour conséquence d'augmenter la pente de la rivière par un remblai sur sa partie amont et un déblai sur sa partie aval. Les débordements amont sont favorisés, les vitesses moyennes générales augmentées.

- Cas 2 : déficit d'apport solide venant de l'amont (effet d'extraction de matériaux même anciens, effet d'endiguement). Ce déficit en matériaux aura pour conséquence de diminuer la pente de la rivière par un remblai sur sa partie aval et un déblai sur sa partie amont. Les débordements aval sont favorisés, les risques d'érosion à l'amont en pied de berges notablement augmentés.

Ces phénomènes extérieurs ne peuvent évidemment être mis en évidence par le modèle physique, mais peuvent être cependant simulés sur le modèle, moyennant des hypothèses réalistes d'augmentation ou de diminution du transport solide venant de l'amont, du type essai Q100 suralimenté judicieusement proposé dans le cahier des charge.

CARACTÉRISTIQUES RELEVÉES LORS DE LA VISITE DE TERRAIN

Trois visites de terrain ont permis de faire état de la morphologie de la rivière, de répertorier les secteurs remarquables pour l'étude hydraulique et de définir les points de mesures granulométriques. Ces points sont implantés sur le terrain compte tenu des accès possibles : en aval immédiat du stade, en amont de la RN2, Ilet Le Conardel, amont Ilet Coco. Il est prévu de réaliser 7 granulométries de surface et 3 prélèvements à la pelle mécanique pour analyse en laboratoire (blocométrie et tamisage). Aucune étude granulométrique n'ayant été faite sur la rivière des Marsouins jusqu'à présent, les données issues des prélèvements et les mesures seront les seules disponibles.

Un tri granulométrique est nettement visible entre l'îlet Coco et l'embouchure. Les matériaux sont assez grossiers dans l'ensemble, les blocs les plus gros ont un diamètre de 1 m environ. Les gros matériaux mobilisés uniquement lors des fortes crues de la rivière forment un pavage du lit.

Plusieurs zones de dépôt sont observées : en amont de l'îlet Coco, en amont du pont de la RN2, en rive droite à l'aval du pont du centre ville. Ces zones commencent à se végétaliser en absence de crue majeure ; on trouve même des arbustes (en plus des herbes hautes) sur la plage de dépôt en rive droite à l'aval du pont de centre ville. Cette végétation risque de stabiliser à terme ces dépôts et de rehausser les niveaux d'eau lors d'une crue importante.

Le secteur de l'embouchure où l'on trouve les canaux à bichiques a été complètement remodelé de façon artificielle. La granulométrie de ce secteur n'est pas très représentative du fait du tri des matériaux par les pêcheurs pour construire les canaux.

1.5 VULNÉRABILITÉ DES ZONES INONDABLES

La vulnérabilité de Saint Benoît a été analysée dans le cadre de l'élaboration du PPRi. Sur cette base, elle a été précisée lors de la reconnaissance de terrain.

LE SECTEUR AVAL

Rive gauche

Le champ d'expansion des crues de la rivière des Marsouins est très vulnérable en rive gauche. Il comprend le centre ville de la commune de Saint Benoît avec ses commerces, ses équipements publics, ses équipements médicaux et de l'habitat.

Le Programme Local de l'Habitat de la Cirest (PLH) précise que le centre ville de St Benoît présente une faible densité, mais montre des signes d'insalubrité graves tout en restant un quartier attractif au plan résidentiel en raison de la présence de commerces, services et équipements.

Il s'agit donc d'un secteur vulnérable et voué à se développer, un Programme de Revitalisation Urbaine (PRU) est lancé par la commune : mise à niveau du parc de logements existants, nouvelles opérations de densification, dynamisation par l'activité économique et commerciale. Ce programme devra intégrer les prescriptions du PPRi et des mesures visant à réduire la vulnérabilité des constructions existantes (niveau de plancher au dessus des plus hautes eaux, zones refuges, rez de chaussée peu vulnérable, pas de sous sols...)

Entre la RN2 et la rue G Pompidou, protégés par un endiguement, on peut distinguer :

- les équipements administratifs et publics : sous préfecture, mairie, médiathèque,
- les écoles dont l'école Ste Marguerite,
- un centre médical, deux cliniques, laboratoires, commerces avec du logement collectif (Alizes),
- la maternité Hôpital,
- les commerces du centre ville (environ une trentaine avec un hypermarché) avec des logements éventuellement à l'étage.

Entre la rue G Pompidou et la mer, protégés par un endiguement, on peut distinguer :

- les équipements administratifs : gendarmerie,
- la place du marché avec salle couverte,
- des commerces le long de la rue G Pompidou (env une vingtaine),
- de l'habitat collectif (logements IRTS) et traditionnel avec la cité Poivre (point bas)
- l'IRTS (institut régional du travail social) : centre de formation récent,
- la piscine municipale en front de mer.

Rive droite

La rive droite est moins vulnérable. Le champ d'expansion des crues est relativement préservé de l'urbanisation.

Entre l'ancienne RN2 et la mer,

- la station d'épuration
- stade avec un mur d'enceinte imposant,
- le marché forain en amont immédiat du stade,
- le conservatoire national régional
- de l'habitat traditionnel et quelques commerces (une dizaine) en bordure.

En amont de la rue G Pompidou, on retrouve quelques commerces (moins d'une dizaine) le long de la rue Benoît Dumas, une résidence, quelques habitats individuels et une école formation de la CCI.

En amont de la RN2, on peut noter la présence de deux habitations traditionnelles au dessus de la falaise. Elles ne sont pas sujettes aux inondations, mais au risque de glissement du terrain et d'érosion de la falaise.

LE SECTEUR INTERMÉDIAIRE

L'îlet Coco (représentant environ 33 ha) est particulièrement vulnérable en raison de la présence de 70 à 80 habitations composées de cases précaires, d'habitats traditionnels en dur et en tôles et deux restaurants (Letchis, chez Michou).

Ce sont 47 (source étude Cirest) à 60 familles (source M Lhomond) (environ 200 personnes) qui sont isolées pendant plusieurs jours lors des crues en raison de la submersion des deux radiers d'accès. Pour les fortes crues, les habitations peuvent être inondées par les débordements des deux bras, mais également par des écoulements au centre (comme en février 1993). Le niveau de vulnérabilité est d'ordre 3 : « on peut considérer que les constructions seront entièrement détruites lors de la crue centennale » (extrait PPRi, Zone Rouge).

Un périmètre de Résorption de l'Habitat Insalubre (RHI) a été défini sur l'îlet Coco-Danclas pour 47 familles.

L'îlet est intégré au quartier de Bras Canot. La monographie établie par la Cirest dans le cadre du Programme Local de l'Habitat (PLH) en mai 2004 indique que ce quartier est marqué par une forte précarité et insalubrité. La SEMAC avec la SIDR projette 200 logements, chemin Prevoisy. Ce secteur situé vers la ravine Bras Castor pourrait accueillir 150 parcelles. Mais, la délocalisation des habitants de l'îlet Coco n'est pas pour autant acquise et acceptée.

La réduction de leur vulnérabilité passera par des mesures de mise en sécurité lors des crues :

- Système d’alerte des populations, transmission d’information lors des crises...
- Système d’évacuation : passerelle ou pont insubmersible, ou moins submersible
- Zones refuges sur l’îlet

L’implantation de nouvelles habitations doit être strictement contrôlée et interdite.

1.6 ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX

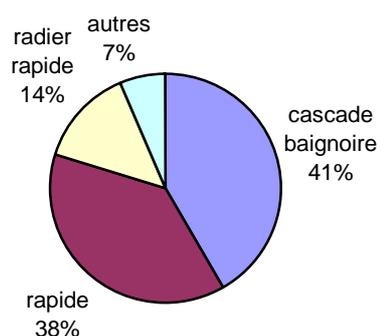
Un diagnostic environnemental du site à aménager a été réalisé afin de mettre en évidence ses sensibilités écologiques et paysagères et de faire ultérieurement des propositions visant à favoriser l’insertion des futurs aménagements.

1.6.1 Milieu et activités pouvant être influencés par le projet

1.6.1.1 État physique du milieu

La Rivière des Marsouins prend sa source vers 2 300 m, sur les hautes pentes Sud- Est du Piton des Neiges. Son bassin versant comprend essentiellement le « cirque » de Bébour. L’encaissement du cours d’eau est remarquable dans la vallée moyenne, de Takamaka à Bethléem. En amont de Takamaka, il est beaucoup moins prononcé en remontant vers Bébour. L’ancienne vallée s’arrête à Takamaka par un amphithéâtre. Dans le cours supérieur, l’érosion régressive a créé un certain nombre de cascades et de vasques. Il existe à ce niveau deux importantes prises d’eau électriques avec donc des tronçons court-circuités soumis à des éclusées.

Il s’agit d’une rivière à faciès très diversifiés avec les faciès dominants suivants¹ :



La partie aval est caractérisée par divers aménagements anthropiques destinés à permettre son franchissement par la voirie (ponts), à contenir les divagations du lit lors des crues (enrochements linéaires) et enfin à permettre la pêche des bichiques (canaux près de l’embouchure).

¹ Cf. DIREN, Typologie et sectorisation des cours d’eau de la Réunion, J.R. Malavoi, 1998.

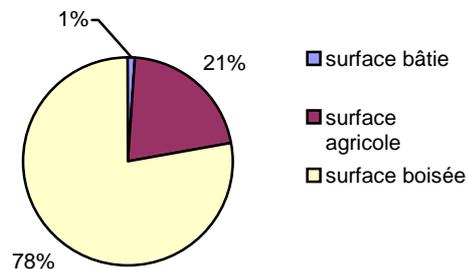
Des phénomènes localisés d'érosion sont manifestes, au pied des murs- digues de protection contre les crues notamment.

1.6.1.2 Qualité de l'eau

La Rivière des Marsouins fait l'objet d'un suivi qualitatif et biologique par l'Office de l'Eau de la Réunion².

- Les résultats des mesures effectuées sur le cours aval (à Bethléem et à l'embouchure) mettent en évidence une eau de bonne qualité comme pour la plupart des rivières réunionnaises (équivalent classe 1B); elles recèlent de légères contaminations fécales, mais elles restent accessibles à la baignade, comme la majorité des stations basses.

On peut préciser que le bassin versant a un caractère naturel dominant comme le montre le graphique ci-contre :



- Sur le plan hydrobiologique, il est indiqué que la faible variété persistante à l'embouchure de la Rivière des Marsouins traduit un milieu dégradé, bien que ses eaux soient de bonne qualité (aucun paramètre chimique ne dépasse de seuil alarmant depuis 1995, début des suivis hydrobiologie- qualité).

Les informations recueillies lors des visites sur le site et l'analyse du Schéma de Cohérence Territoriale de la CIREST (2004) montrent que le réseau de collecte des eaux usées est détérioré, que la station d'épuration est hors-service, et que de sérieux efforts sont à consentir par la commune de Saint Benoît pour la restauration et la mise en valeur des milieux aquatiques littoraux (embouchure Rivière des Marsoins et littoral voisin).

1.6.1.3 Milieux aquatiques et espaces associés d'intérêt écologique

Comme pour la plupart des rivières réunionnaises, les fortes crues et l'homogénéité des habitats et les aménagements hydrauliques constituent de fortes contraintes pour la vie piscicole en tête de bassin versant. Le peuplement piscicole est dominé par des espèces euryhalines à forte affinité marine telles que bichiques et anguilles et des truites sont introduites. L'embouchure est le secteur du bassin versant de la rivière des Marsouins qui recèle la plus grande diversité piscicole³. Elle a été identifiée dans le cadre d'études conduites sous l'égide de la DIREN, comme étant une zone à fort risque environnemental méritant une attention soutenue pour les aménagements la concernant⁴.

² Cf. ORE, Synthèse de la qualité des eaux douces réunionnaises : Etat lors de la campagne d'hydrobiologie d'octobre-novembre 2000, site WEB

³ Cf. DIREN, 1996, inventaire biologique des milieux aquatiques d'eau douce de l'île de la Réunion.

⁴ Cf. DIREN, 2000, identification et protection des milieux aquatiques remarquables de la Réunion.

Au delà de l'embouchure, le littoral de Saint Benoît est caractérisé par une typologie de milieu originale (substrat basaltique, présence de formations coralliennes, substrat sable vaseux, galets, etc.), qui lui confère un degré de sensibilité écologique moyenne à forte. Celle-ci est marquée de plus par un degré de vulnérabilité important lié à l'existence de nombreux rejets littoraux, et aux usages du milieu marin (pêche).

Les objectifs de protection fixés par le SDAGE de la Réunion sont les suivants⁵ :

- Prise d'un arrêté de biotope en application de l'article L211-2 du Code Rural
- Protection de la faune piscicole et de son habitat au titre de l'article L232-3 du Code Rural
- Mise en place d'échelles à poissons en application de l'article L232-6 du Code Rural
- Définition d'un statut de rivière réservée en application de l'art. 2 de la loi du 16 octobre 1919

Bien que non effectifs à ce jour, ces objectifs traduisent le caractère d'hydrosystème remarquable assigné à la rivière.

La Rivière des Marsouins est désignée actuellement comme Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF de type I n°0001-0194) du fait de son fort potentiel biologique (bichiques notamment). Elle s'inscrit dans une zone plus vaste constituée par les Hauts de la Réunion et les principales ravines (ZNIEFF de type II n°0001).

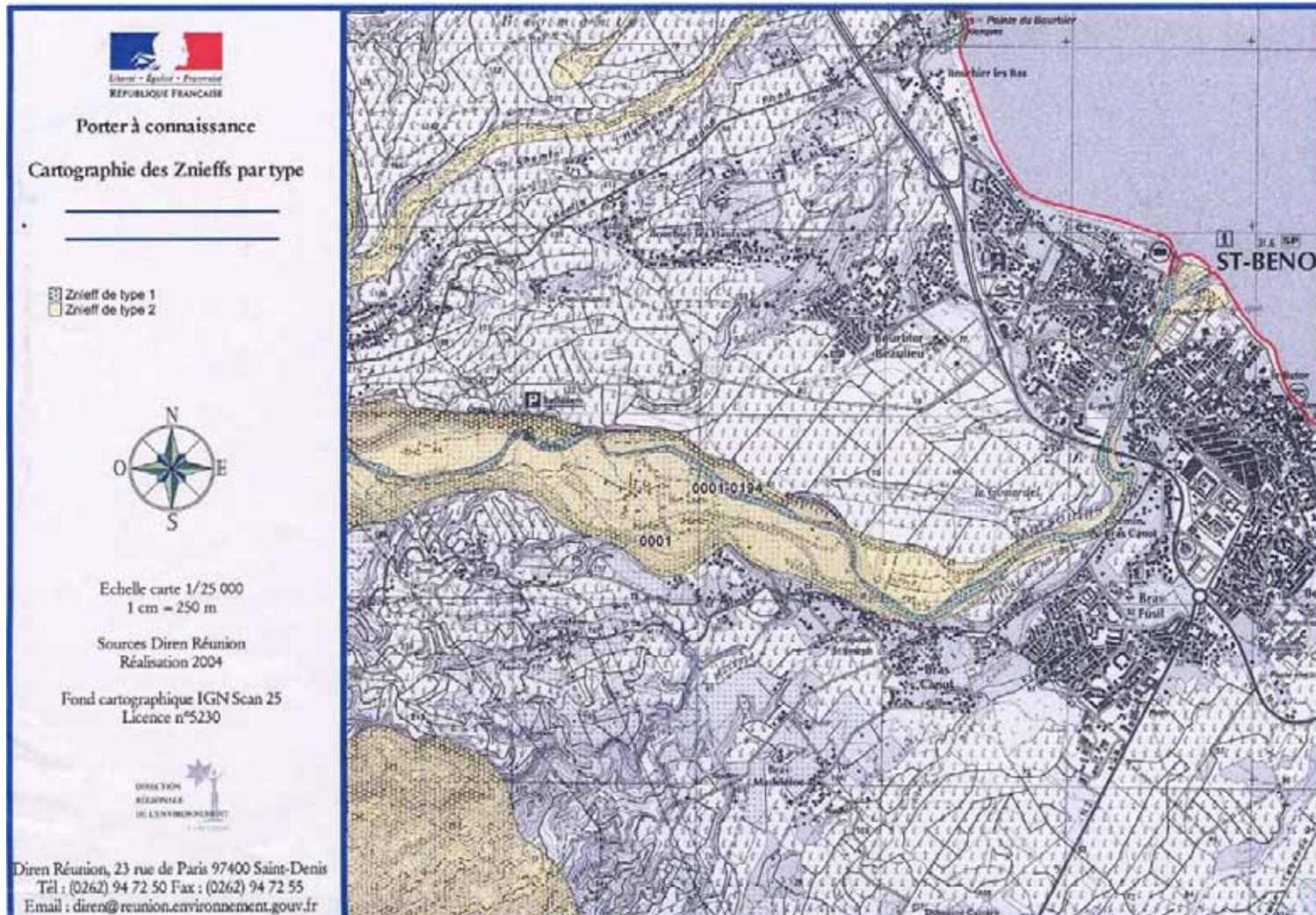
L'embouchure est désignée comme espace naturel de protection forte dans le Schéma d'Aménagement Régional⁶.

Les faciès dominants des la zone à aménager sont du type radier canalisé, près de l'embouchure, et du type radier- bloc / flaque plus en amont.

⁵ Cf. Comité de Bassin de la Réunion, SDAGE, 2001.

⁶ Cf. Région Réunion, SAR, ré-édition 2001.

Carte des Znieffs - DIREN Réunion



1.6.1.4 Séquences paysagères

La traversée de Saint Benoît par la Rivière des Marsouins connaît une mise en scène particulièrement riche en événements. Une route nationale crée une limite franche entre la ville ses faubourgs et les espaces cultivés des champs de canne à sucre⁷ :

- La rivière serpente dans la zone agricole en amont de la ville. La rive gauche est occupée préférentiellement par les champs de canne tandis que la rive droite accueille des écarts peu à peu englobés dans la ville qui connaît une croissance rapide (Bras Canot, Bras Fusil).
- Après le pont de la RN2, la rivière traverse la ville, avec ses quartiers les plus anciens en rive gauche, jusqu'au pont suivant (ancienne RN2 à présent Avenue G. Pompidou). Elle s'élargit ensuite jusqu'à son embouchure dans l'Océan Indien.

Trois séquences paysagères ont été distinguées :

- En amont du pont de la RN2, la rivière comprend deux bras délimitant un îlot. En rive gauche, les champs de canne descendent en pente douce vers la rivière. En rive droite, on trouve une falaise au delà de laquelle se développent une zone d'habitations. Les abords de la rivière sont occupés par une végétation dense.



- Entre les deux ponts, le lit végétalisé de la rivière forme une coulée verte dans la ville. Ce secteur est marqué par des alignements de bambous emblématiques des paysages ripoles de l'Est de l'île.



⁷ D'après DDE – Ville de Saint Benoit, endiguement de la Rivière des Marsouins, étude paysagère, 2000.

- Du dernier pont jusqu'à l'embouchure, le paysage prend une dimension grandiose et superbe. A la fois modelé par la rivière et par l'homme, il s'en dégage une atmosphère de nature brute et domestiquée. Un îlot central diviser la rivière en deux bras, avec un mur de protection en rive gauche et un espace vert aménagé en rive droite. L'embouchure est sculptée de longs canaux creusés dans les galets par les pêcheurs de bichiques.



La végétation rencontrée au niveau des deux premières séquences est principalement composée de Bois noir, Bambou, Galabert, Letchi, Manguier, Longani, Fougère, Badamier, Jamblon, Roseau, Patate-à-Durand, Traînasse. L'aval est dominé par les Filao, Vacoa, Pongame.

1.6.1.5 Usages liés à l'eau

La Rivière des Marsouins est une des principales rivières pérennes de l'île. Son débit soutenu en saison humide en fait le lieu de diverses activités d'eau vive (raft notamment).

L'embouchure est le siège d'une exploitation halieutique intense (pêche des bichiques). Elle constitue en outre le support de divers projets d'embellissement urbain (aménagement paysagers de loisir et de détente).

1.6.2 Bilan des sensibilités et dispositions conceptuelles à prendre

Le cours aval et plus particulièrement l'embouchure de la rivière des Marsouins est un milieu écologiquement riche et sensible, qui offre en outre un fort potentiel d'embellissement urbain dans la traversée de Saint Benoît. Il est indispensable de veiller à conjuguer protection des zones bâties contre les crues et conservation des caractéristiques naturelles de la rivière en évitant les aménagements lourds et rectilignes facteurs d'uniformisation des habitats et des ambiances. Enfin, les activités liées à l'eau tant actuelles (pêche des bichiques) que futures (espaces récréatifs urbains) sont à considérer pour favoriser les accès à la rivière et l'acceptation du projet par les usagers.

Thèmes	Sensibilité à considérer dans la conception	Mesures d'accompagnement à prévoir
Etat physique du milieu	Transport solide, divagation du lit, phénomènes d'érosion	
Qualité de l'eau	Bonne qualité générale, sensibilité aux MES pendant les travaux	Limiter les interventions dans le lit mineur
Milieux aquatiques et espaces associés d'intérêt écologique	Milieu aquatique remarquable, notamment au niveau de l'embouchure	Espace de liberté de la rivière à conserver pour la diversité des habitats Ne pas constituer d'obstacles à la circulation des espèces aquatiques
Séquences paysagères	Trois séquences paysagères selon le degré d'anthropisme, fort potentiel d'embellissement urbain au niveau de l'embouchure	Projets d'embellissement à considérer pour anticiper l'évolution de la fréquentation des abords de la rivière
Usages de l'eau	Pêche des bichiques, espace de promenade et de détente	Interventions répétées des pêcheurs pour le remodelage des canaux à bichiques à prévoir

1.7 DOCUMENTS CADRES ET RÉGLEMENTAIRES

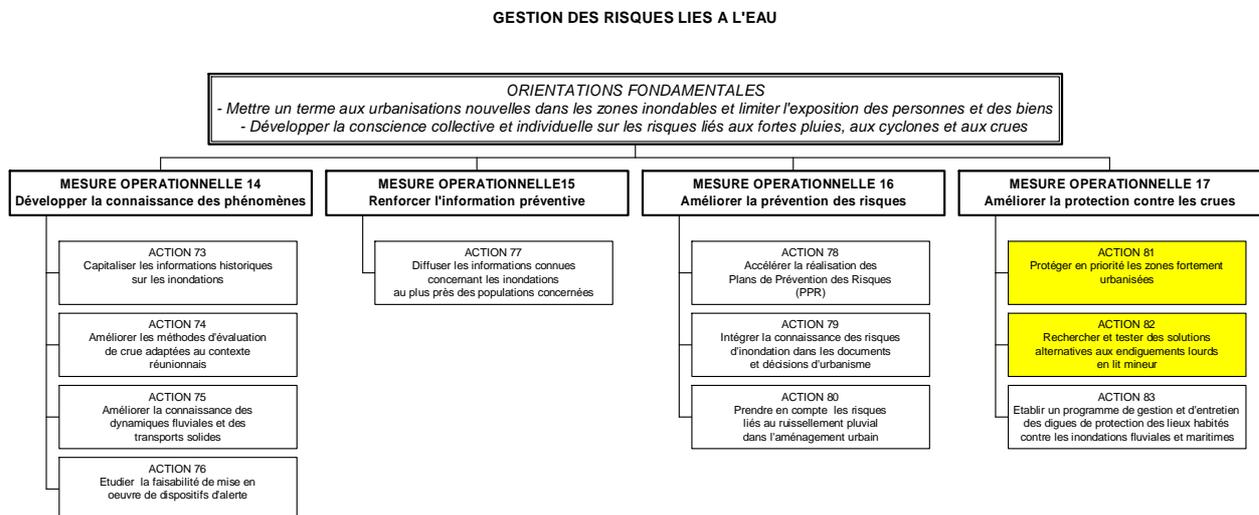
1.7.1 SDAGE

La compatibilité du projet avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux de la Réunion, document à caractère réglementaire approuvé en 2001 et opposable aux décisions publiques, devra être démontrée dans le cadre de la procédure de demande d'autorisation administrative, notamment dans l'étude d'impact, en application du décret 93-742 du 29 mars 1993 pris pour l'application de la loi 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'Eau.

On note que concernant la gestion des risques liés à l'eau, les objectifs du Comité de Bassin ont été d'affirmer une volonté forte de :

- tout mettre en œuvre pour maîtriser le développement urbain et renforcer la prévention, afin de limiter la vulnérabilité des biens et des personnes, et de maîtriser les besoins de protection toujours plus coûteux.
- faire prendre conscience qu'il n'existe pas de parade infaillible face à l'ampleur des événements et qu'il faut acquérir des réflexes en matière de prévention, pour limiter leurs conséquences sur la vie économique et sociale de l'île.

Un ensemble de mesures opérationnelles décline les modalités de mise en œuvre de ces orientations fondamentales ; elles définissent notamment les règles de gestion à mettre en œuvre dans les divers actes administratifs, la définition de projets, etc. (cf. organigramme ci-après).



1.7.2 Plan de Prévention des Risques Inondation

Le PPRi de la commune de Saint Benoît a été prescrit le 17 avril 2002.

Un DCS l'a également été le 26 avril 2001 (document communal synthétique).

Sur la base de l'étude relative aux risques d'inondation en terme d'aléa et de vulnérabilité de 1997, le PPRi a été élaboré en avril 2004 par le Bceom et mis à l'enquête entre le 21 juin et le 21 juillet 2004.

Le zonage est présenté sur la figure page suivante.

Le lit mineur et les îlets Coco et Le Conardel sont bien sur en zone d'aléa fort : catégorie A

RIVE GAUCHE (CENTRE VILLE) :

- Elle est en grande partie en zone d'aléa forte- catégorie E et I : bordure de la rivière (hôpital, clinique, centre médical) et aval de la rue G. Pompidou,
- La zone la plus éloignée de la rivière est en zone d'aléa moyenne – catégorie F : îlot de la mairie, front de mer éloigné,
- Le front de mer est en zone d'aléa fort- catégorie D et I.

RIVE DROITE :

- le front de mer, le secteur du stade jusqu'à la rue Amiral Bouvet est en zone d'aléa fort – catégorie D et I,
- au-delà de la rue Amiral Bouvet, principalement en zone d'aléa Fort- catégorie E et I, un petit secteur en zone d'aléa moyen – catégorie F,
- en amont de la G. Pompidou, rue Benoît Dumas : zone d'aléa fort –catégorie E et I.

Le règlement qui s'applique en chaque zones et catégories est rappelé dans les tableaux pages suivantes extraits du PPRi.

Tableau 1 : Réglementation du PPRI

GUIDE METHODOLOGIQUE DE DEFINITION DES PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES
(Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles)
COMMUNE DE SAINT-BENOÎT

Zones P.P.R. (risque hiérarchisé)	Codes	Prescriptions réglementaires
ZONE ROUGE (A) Très fortement exposée	Sont interdits :	
	2	Tous travaux, remblais, constructions, installations et activités, de quelque nature qu'ils soient
	Sont admis :	
	7	Les travaux et installations destinés à réduire les conséquences des risques
ZONE ROUGE (B) Très exposée - Absence de bâti	Sont interdits :	
	1	Tous travaux, remblais, constructions, installations et activités, de quelque nature qu'ils soient, à l'exception de ceux admis ci-après
	Sont admis :	
	6	Les travaux d'infrastructure publique et les travaux annexes qui leur sont liés, à condition de ne pas aggraver les risques et leurs effets
	7	Les travaux et installations destinés à réduire les conséquences des risques
	8	Les déblais qui constituent une mesure compensatoire ou améliorent l'écoulement ou le stockage des eaux
ZONE ROUGE (D) Très exposée - Présence de bâti Autres constructions <i>Extensions limitées à des niveaux d'attente des secours</i>	Sont interdits :	
	1	Tous travaux, remblais, constructions, installations et activités, de quelque nature qu'ils soient, à l'exception de ceux admis ci-après
	Sont admis :	
	3	Les travaux d'entretien et de gestion courants des constructions et installations, à condition de ne pas aggraver les risques et leurs effets
	5	Seules les extensions de constructions protégées de l'eau et nécessaires à l'aménagement de niveau d'attente des secours sont admises, sous réserve que leur emprise au sol soit au plus de 20 m ²
	6	Les travaux d'infrastructure publique et les travaux annexes qui leur sont liés, à condition de ne pas aggraver les risques et leurs effets
	7	Les travaux et installations destinés à réduire les conséquences des risques
	8	Les déblais qui constituent une mesure compensatoire ou améliorent l'écoulement ou le stockage des eaux
9	Les clôtures doivent être ajourées sur les deux tiers au moins de leur surface sans soubassement continu. Pour l'existant, cette prescription devra être respectée autant que faire se peut, et s'imposera à tous les travaux de réparation ou renouvellement	

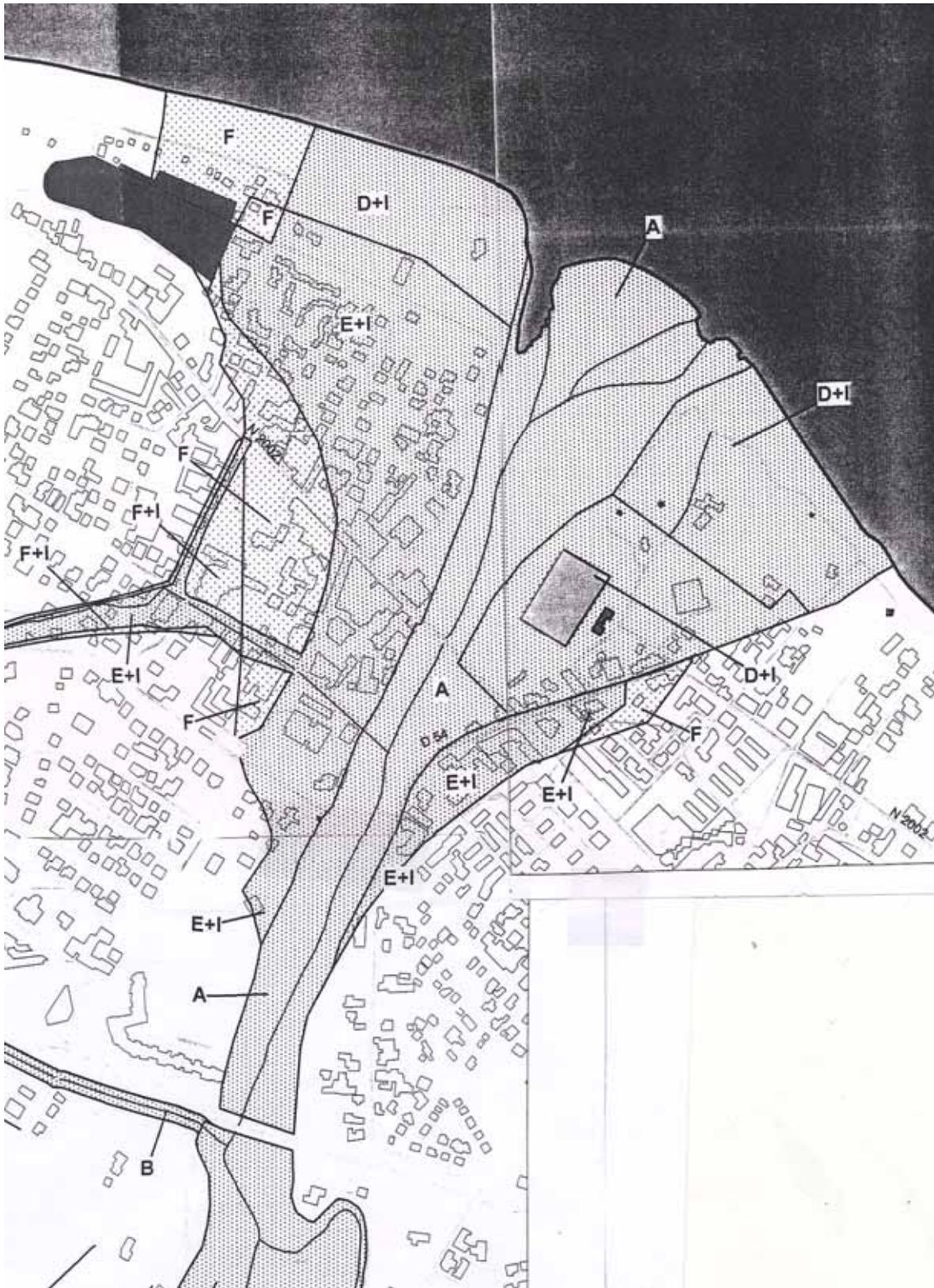
Tableau 2 : Réglementation du PPR

Zones P.P.R. (risque hiérarchisé)	Codes	Prescriptions réglementaires
ZONE ROUGE (E) Très exposée - Présence de bâti Autres constructions Surélévations autorisées sous certaines conditions	Sont interdits :	
	1	Tous travaux, remblais, constructions, installations et activités, de quelque nature qu'ils soient, à l'exception de ceux admis ci-après
	Sont admis :	
	3	Les travaux d'entretien et de gestion courants des constructions et installations, à condition de ne pas aggraver les risques et leurs effets
	4	Les surélévations d'une ampleur limitée de constructions existantes, à condition qu'elles n'aggravent pas les risques et leurs effets, et ne fassent pas obstacle à l'écoulement des eaux
	6	Les travaux d'infrastructure publique et les travaux annexes qui leur sont liés, à condition de ne pas aggraver les risques et leurs effets
	7	Les travaux et installations destinés à réduire les conséquences des risques
	8	Les déblais qui constituent une mesure compensatoire ou améliorent l'écoulement ou le stockage des eaux
	9	Les clôtures doivent être ajourées sur les deux tiers au moins de leur surface sans soubassement continu. Pour l'existant, cette prescription devra être respectée autant que faire se peut, et s'imposera à tous les travaux de réparation ou renouvellement
ZONE BLEUE (F) Moyennement exposée Aucun niveau aménageable autorisé en dessous de la cote de référence	Sont interdits :	
	10	Tous travaux, remblais, constructions, installations et activités, de quelque nature qu'ils soient, faisant significativement obstacle à l'écoulement des eaux ou restreignant le champ d'inondation
	12	Les démolitions, sans étude préalable réalisée par un organisme compétent, de tout ouvrage nécessaire à la protection contre les inondations, notamment les digues, levées de terre, et murs
	14	Tous travaux de terrassement entraînant une modification significative du niveau du terrain naturel, notamment les digues et les remblais, à l'exception des déblais qui constituent une mesure compensatoire ou améliorent l'écoulement/stockage des eaux
	15 modifiée	La création de niveau aménageable au-dessous de la cote de référence (et à défaut à moins de 1 mètre au dessus du terrain naturel)
	Sont admis ou techniques particulières :	
	17	Toutes constructions, tous travaux, toutes installations, haies et plantations peuvent être admis sous réserve de ne pas significativement faire obstacle à l'écoulement des eaux ni restreindre les champs d'inondation
	18	Les démolitions d'ouvrages non liés à une protection contre les inondations sont autorisées
	20	Les remblais sont limités à l'emprise des constructions ou extensions avec un dépassement possible de 20 %
	21	Les clôtures doivent être ajourées sur les deux tiers au moins de leur surface sans soubassement continu. Pour l'existant, cette prescription devra être respectée autant que faire se peut, et s'imposera à tous les travaux de réparation ou renouvellement
	26	Le niveau inférieur du premier plancher doit être situé au-dessus de la cote de référence, ou à défaut à 1 mètre au-dessus du terrain naturel
	28	Toutes les constructions et installations doivent être fondées dans le sol de façon à résister à des affouillements, des tassements ou des érosions localisés
	33	Les réseaux doivent être étanches et doivent pouvoir résister à des affouillements, des tassements ou des érosions localisés
	34	Tout stockage de matières ou produits polluants - sensibles à l'humidité doit être réalisé dans un conteneur étanche arasé au dessus de la cote de référence ou arrimé de façon à ne pas être entraîné
	35	Les structures susceptibles d'être exposées aux flots doivent être renforcées pour résister à la crue de référence

Tableau 3 : Réglementation du PPR

Zones P.P.R. (risque hiérarchisé)	Codes	Prescriptions réglementaires
Prescriptions particulières (à utiliser surtout dans les zones bleues moyennement exposées, mais pas exclusivement)		
Protection berges de ravines (I)	Sont interdits :	
	11	Tous travaux, remblais, constructions, installations et activités, de quelque nature qu'ils soient, sur une bande de 10 mètres de largeur mesurée depuis la crête de la berge
	Sont admis ou techniques particulières :	
	19	Les berges doivent être faucardées annuellement et débarrassées de tout dépôt entravant le libre écoulement des eaux

Zonage du PPRI



1.7.3 Schéma de COhérence Territorial- SCOT EST

Le SCOT de la CIREST est un document cadre (approuvé en octobre 2004) qui définit les objectifs d'aménagement et de développement durable en prenant en compte les préoccupations locales et les problématiques d'aménagement spécifiques à l'Est de la Réunion.

Les principes retenus sont les suivants :

- Construire la ville sur la ville en plaine littorale et créer des « villes sur les mi-pentes »,
- Protéger, valoriser et accroître les espaces agricoles et naturels,
- Permettre un développement économique et touristique diversifié.

Le risque inondation n'y a pas été développé de manière particulière. Il constitue néanmoins un des 6 enjeux environnementaux. La prévention et la réduction des risques sont inscrites dans les objectifs à atteindre.

La densification de l'urbanisation et la réhabilitation, prévus dans les centres villes, devront prendre en compte le caractère inondable de ces secteurs.

1.7.4 Guide Méthodologique pour les Études Préliminaires des Aménagements de Protection Contre les Inondations

Le Guide Méthodologique pour les Études Préliminaires des Aménagements de Protection Contre les Inondations élaboré en octobre 2000 par la Direction Départementale de l'Équipement dans le cadre du Programme Pluriannuel d'Endiguement des Ravines (PPER) pour la période 2000-2006 préconise trois types de méthodologie :

1. MÉTHODOLOGIE ENVIRONNEMENTALE ET PAYSAGÈRE

La pré-évaluation environnementale et paysagère devra permettre de

- prévenir, au stade des premières études techniques de faisabilité, toute « incompatibilité » flagrante environnementale et/ou paysagère
- dans le cas contraire, évaluer a priori la sensibilité du milieu quant à ces aspects, et cerner les contraintes principales susceptibles d'induire ultérieurement des mesures compensatoires onéreuses
- enfin, aboutir à une pré-évaluation financière des budgets à prévoir vis-à-vis de ces composantes

2. MÉTHODOLOGIE HYDRAULIQUE

On retrouve cette méthodologie dans le cahier des charges de la présente étude.

3. MÉTHODOLOGIE ÉCONOMIQUE

L'objectif de la mise en œuvre d'une méthodologie économique est de permettre, à l'échelle d'une opération PPER, la mise en regard du coût des travaux de protection contre les inondations avec le coût des dommages sur les biens menacés. Ainsi le guide propose une méthodologie d'évaluation sommaire du coût des dommages liés aux inondations.

1.7.5 Plan d'Occupation des Sols

On n'a pas eu accès à ce document en cours de révision lors de la réalisation de cette phase de l'étude. Cependant les discussions engagées avec le maître d'ouvrage nous ont permis de connaître les grandes orientations du futur plan d'occupation des sols notamment sur les secteurs sensibles concernés par les endiguements.

1.8 DONNÉES COMPLÉMENTAIRES

Quelques données complémentaires semblent indispensables pour mener à bien l'étude, elles concernent essentiellement la topographie pour le besoin du modèle physique.

➤ 1° Profils en travers du lit de la rivière en amont de la RN 2

Comme précisé dans le cahier des charges, le secteur à représenter dans le modèle physique est situé entre l'exutoire et 500 m à l'amont de la route nationale. Or, les données topographiques existantes ne couvrent que 350 m environ du linéaire en amont de la RN. De plus, pour obtenir une condition sédimentologique stabilisée à la limite amont du modèle physique, il conviendra également prolonger le modèle légèrement au-delà de la zone à méandres. Ainsi on propose le lever de **5 profils en travers** supplémentaires sur le lit des Marsouins en amont des méandres à raison de 1 profil tous les 100 mètres linéaires.

➤ 2° Profil en long du fond du lit de la rivière

Le seul levé relativement détaillé disponible sur le lit des Marsouins date de 1999 (par le cabinet Talibart), il sera intéressant de réaliser un nouveau profil en long du fond afin qu'on puisse estimer l'évolution du fond depuis 1999 et vérifier ainsi la validité des lois du transport solide. On propose donc le lever topographique d'**un profil en long du fond** sur l'ensemble du linéaire concerné par le modèle physique soit environ 1.5 km à un pas d'espace de 100 m.

Nous avons fournis au maître d'ouvrage un cahier de charges complet pour le lancement de ces travaux topographiques complémentaires.

ANNEXES

Annexe 1.

Comptes rendus des rencontres

AMÉNAGEMENTS DE PROTECTION CONTRE LES CRUES DE LA RIVIÈRE DES MARSOUINS - ETUDES PRÉLIMINAIRES

Objet de la visite :	Rencontre préliminaire avec les Services Techniques de la commune de Saint Benoît : problématique, données de base
Compte rendu n° :	1
Date- site :	24 septembre 2004 aux services techniques et visite de terrain
Présence	Serv Tech St Benoît : MM ROBERT et MENARD DDE : M BOYER BRLi : Mme CORNILLE et M FANG CNR : M ROUX

PROBLÉMATIQUE ET ATTENTES

En 2001, la nouvelle municipalité a repris le dossier d'endiguement des Marsouins avec plusieurs inquiétudes liées :

- à la préservation d'accès à la rivière et à la volonté d'intégrer les aménagements dans la ville,
- aux érosions qui pourraient s'avérer en pied d'ouvrage comme cela est observé aujourd'hui sur Bras Canot (travaux réalisés entre 1999 et 2001) et sur l'embouchure de la rivière des Marsouins (Rive droite, rupture de la digue vers l'IRTS),
- à une très forte érosion du bras droit du méandre en amont de la RN2 : habitation très proche, RN exposée à terme,
- à l'isolement de l'îlet Coco (projet de passerelle, confortement de la voirie et du radier-Bceom).

Les dernières crues observées datent de : 1998 (inondation de la maternité, proche du tablier du pont de l'ancienne RN2) et 1987.

Les projets de développement urbain se situent en amont de la RN : endiguement de Bras fusil, ZAC Madeleine- centre hospitalier, nouvelle déviation de la RN, projet de Restauration de l'Habitat Insalubre (îlet coco).

La municipalité a émis le souhait d'étudier sur le modèle physique un nouvel ouvrage de franchissement de la rivière (type radier submersible) entre les 2 ponts existants.

Il existe deux captages sur l'îlet Conardel et un à Bras fusil : assez vulnérables.

CONTACTS

Plusieurs contacts ont été fournis par la commune :

- le CIREST, M Massip (06 92 77 09 06) : Il s'occupe du SCOT de la région Est et dispose de données cartographiques (cadastre, photos...)
- EDF, St Benoit : M Poulet ? (02 62 50 87 02 ou 50 38 87)
- Pêcheurs de bichiques : 02 62 50 06 28 ou M J.F.Catan (en mairie, 06 92 55 59 68) ou M J.F.Hoareau (conseiller municipal, 06 92 88 09 03)
- Réseaux divers : la CISE, M J.F.Laup (06 92 66 90 52) ou M bouquet (66 90 86) ou M Me (65 00 45)
- Restaurant « les letchis » : « Michou » au 02 62 50 39 77 ou 06 92 66 55 36
- Exploitant agricole : Joel Lebian, 02 62 92 94 68 ou 06 92 77 72 73

DOCUMENTS DEMANDÉS

La commune va fournir au BET un CDROM avec :

- les données topographiques du géomètre Talibart
- les données topographiques de 1994- étude Bceom
- le diaporama de la ZAM « zone d'aménagement liée à la Mer »
- photos aériennes

Il sera également fourni une copie du POS et des extraits de l'étude Bceom en cours sur l'Ilet Coco (radier).

Le PPRI sera consulté auprès de la DDE- St Denis- SHAU (M Crozet)

VISITE DE TERRAIN

Avec M Catan,

1. Erosion de la digue rive gauche à l'embouchure : construite en 1967, pas de fondation profonde, reconstruite au droit de l'IRTS (rupture lors d'un coup de mer)
2. Pêche aux bichiques : d'octobre à février
3. Ancienne RN2 : parking marché forain à conserver, ouverture de nouvelles arches, jardins en amont aménagés avant 1998, pas de débordement en 1998, le chenal permet l'évacuation du pluvial de la rive droite ce qui génère des dégradations sur la voirie à l'aval.

AMÉNAGEMENTS DE PROTECTION CONTRE LES CRUES DE LA RIVIÈRE DES MARSOUINS - ETUDES PRÉLIMINAIRES

Objet de la visite :	Réunion avec M Le Maire de Saint Benoît
Compte rendu n° :	2
Date- site :	24 septembre 2004 en mairie
Présence	M le Maire : M. Audifax Directeur Général des Services : M Cadet Services Techniques St Benoît : MM ROBERT et MENARD DDE : M BOYER BRLi : Mme CORNILLE et M FANG CNR : M ROUX

PROBLÉMATIQUE ET ATTENTES

La dernière grande crue date de 1987 (Pas de crue depuis 1956) : tablier pont RN2 en limite de charge, hôpital inondé, la poste (pluvial).

Le dernier curage du lit a été réalisé après 1998 par la DDE de la mer à la déviation.

La digue rive gauche est préoccupante.

La protection centennale n'est pas forcément un objectif à atteindre. Il faut concevoir un aménagement intégré avec la ville, raisonné et sur (pas de risque de rupture).

Il existe deux captages sur l'îlet Conardel et un à Bras fusil : assez vulnérables.

Il faudra communiquer sur cette étude : communication technique (type Moniteur), communication publique (film du modèle réduit).

MODÈLE PHYSIQUE

Un film vidéo relatif à un modèle physique mené sur un torrent méditerranéen est projeté à titre d'exemple. Cet outil de communication est intéressant. Il est prévu de réaliser un film du modèle : construction, calage et simulations.

PLANNING

Le respect des délais et du planning est primordial. La prochaine réunion concernera le rendu de la phase 1, fin octobre. Cette phase est purement technique : synthèse des données, définition des besoins.

Les autres réunions concerneront le comité de pilotage. La réunion intermédiaire de phase 2 aura lieu avant la fin de l'année.

AMÉNAGEMENTS DE PROTECTION CONTRE LES CRUES DE LA RIVIÈRE DES MARSOUINS - ETUDES PRÉLIMINAIRES

Objet de la visite :	Contact EDF
Compte rendu n° :	3
Date- site :	24 septembre 2004 – EDF ST Benoît
Présence	EDF : ingénieur d'exploitation : P MA-PAW-YOUN BRLi : Mme CORNILLE et M FANG CNR : M ROUX

Nous informons EDF de notre démarche et étude.

Le fonctionnement des deux barrages nous est expliqué : la production est pilotée à partir du niveau des retenues, il n'y a pas de données de débit en temps réel. En crue, déversement sur des seuils évacuateurs, possibilité de recalculer les débits à partir d'une loi de seuil. Takamaka I réalisé en 1968, Takamaka II réalisé en 1989. Il s'agit d'un Grand Barrage, il y a donc des rapports de crue depuis 2 ans. Les données sont disponibles.

Un courrier devra être adressé officiellement par le chargé d'étude en accord avec le maître d'ouvrage pour préciser les informations désirées :

- type de mesures réalisées,
- données hydrologiques enregistrées (débits entrant et sortant des barrages)
- Etude hydrologique antérieure à la réalisation des barrages : crue de projet
- possibilité d'utiliser les données aux barrages pour l'annonce de crue ?

AMÉNAGEMENTS DE PROTECTION CONTRE LES CRUES DE LA RIVIÈRE DES MARSOUINS - ETUDES PRÉLIMINAIRES

Objet de la visite :	Visite de terrain complémentaire
Compte rendu n° :	4
Date- site:	27 septembre 2004 en mairie
Présence	Services Techniques St Benoît : M MENARD Laboratoire Régional de la Réunion : M Bertoneche BRLi : Mme CORNILLE et M FANG CNR : M ROUX

POINTS VISITÉS AVEC LA MAIRIE

1. Pont de la nouvelle RN2 et méandre amont :

Visite au propriétaire de l'habitation rive droite en amont immédiat de la RN2 : l'eau arrive régulièrement à la première terrasse alluviale en rive droite. La falaise située derrière l'habitat est attaquée par les eaux : un cabanon est en train de s'écrouler.

L'accès est très difficile, mais il a été possible de visualiser la falaise.

2. Ilet Conardel : les captages ont été situés. L'îlet est exploité : canne à sucre, point d'arrivée du rafting.

3. Ilet Coco : les deux radiers ont été inspectés. Le bras est à sec.

Le radier privé (aval) n'est pas entretenu et présente une fosse d'affouillement très importante en aval. Il est entièrement comblé en amont.

Le radier amont a été curé en amont. Le parement aval est mieux protégé.

L'habitation située en rive gauche au droit du radier a déjà été inondée (interview).

La rivière des Marsouins est située en rive gauche de l'îlet. Une nacelle permet de rejoindre la rive gauche sous la falaise (échappatoire lors des crues ? ou accès à la parcelle agricole).

Le restaurant « letchis » est fermé.

Il est accédé à la pointe amont de l'îlet : séparation des deux bras, un chemin en terre permet l'accès à la station de mesure de l'Office de Eau (Bethléem) qui se situe en rive droite en amont immédiat de l'îlet. Elle ne peut enregistrer que les faibles débits en raison des débordements non contrôlés en rive gauche.

4. Visite du bras Canot : des érosions sont visibles sous les endiguements récents en amont du pont- radier et très importantes en aval. Les fondations sont inexistantes et il n'y a pas de bêche horizontale en pied de berges. Les fonds du cours d'eau sont rendus instables par les endiguements qui conduisent à une augmentation de débit entonné dans le lit en cas de crues et par manque de mesure d'accompagnement.

MESURES GRANULOMÉTRIQUES

Un tri granulométrique est nettement visible entre l'îlet Coco et l'embouchure. Les matériaux sont assez grossiers dans l'ensemble, les blocs les plus gros ont un diamètre de 1 m environ. Plusieurs zones de dépôt sont observées : amont de l'îlet Coco, amont du pont de la RN2, RD à l'aval du pont du centre ville.

Les points de mesures de la granulométrie (prévues 7 granulométrie de surface et 3 prélèvements pour analyse en labo à la charge du titulaire du marché d'étude) sont implantés sur le terrain compte tenu des accès possibles : en aval immédiat du stade, en amont de la RN2, Ilet Le Conardel, amont Ilet Coco.

M Bertoneche prendra contact avec M Menard lors des interventions.

AMÉNAGEMENTS DE PROTECTION CONTRE LES CRUES DE LA RIVIÈRE DES MARSOUINS - ETUDES PRÉLIMINAIRES

Objet de la visite :	Office de l'Eau
Compte rendu n° :	5
Date- site:	27 septembre 2004 – Office de l'Eau St Denis
Présence	Office de l'Eau : M BOCQUEE, M GIORGI, M GIRONCELLE BRLi : Mme CORNILLE et M FANG CNR : M ROUX

STATION DE MESURE

Il existe une seule station de mesure sur les Marsouins : Bethléem en amont de l'îlet Coco.

Elle mesure le marnage EDF et permet des bilans de ressource. Des jaugeages sont réalisés pour les débits d'étiage (débits jaugés ente 10 et 15 m³/s). Elle n'est pas valide pour les crues.

Les données sont télétransmises par GSM depuis 1999 (une centrale appelle la station à pas de temps régulier (2 fois/jour ?) et les données sont rapatriées sur un serveur)

Les données sont disponibles en partie sur le site internet : www.office-eau974.fr

CRUES OBSERVÉES

Un essai de calage sur les pluies de 1993 et 1998 a été réalisé à partir de l'ancien pont de la RN2 (formule de Manning Strickler) : 2 500 à 3 000 m³/s.

La crue de 1998 n'a pas été enregistrée. Des rapports sur Clothilda1987 et 1998 ont été établis. Des extraits seront envoyés à BRL.

Les enregistrements de 2003 indiquent une hauteur maximale de 2.5 m.

Les réponses sont très rapides (3 à 5 h) car peu de pertes, forte pente, sous- sol compact.

Des débits spécifiques de 30 m³/s/km² ne sont pas aberrants. La courbe des débits spécifiques centennaux établie par l'ORE sur les rivières de la région Est indique des valeurs potentielles de 40 à 45 m³/s/km².

ANNONCE DE CRUE

L'annonce de crue ne fait pas partie des compétences et responsabilités de l'office de l'eau.

Il est prévu de mettre en place un réseau dédié à la mesure de crue.

D'un point de vue technique, plusieurs problèmes se posent :

- les temps de réponse des rivières sont très courts,
- pas de prévisions de pluie de la part de Météo France (seulement une alerte cyclonique)
- très forte variabilité spatio- temporelle des pluies sur l'Île,
- difficulté d'implantation de stations fiables (sections de contrôle fixes, accès)
- problème pour la télétransmission car les ravines sont très encaissées
- les stations ORE ne sont pas équipées pour cela : veille non continue
- l'exploitation et la gestion des stations nécessitent des compétences particulières.

D'un point de vue administratif et juridique, qui va assurer la responsabilité de l'annonce de crue ?

La mise en place d'un système d'annonce de crue semble difficile pour des raisons techniques et administratives.

Seul un système de mise en vigilance simple pourrait être envisagé à partir des niveaux d'eau de EDF (Mais très éloigné) et des relevés de pluies de Météo France.

DOCUMENTS DEMANDÉS

- débits de crue sur les cours d'eau de l'Est : rivière des Roches, rivière de l'Est
- Extraits des analyses des crues

AMÉNAGEMENTS DE PROTECTION CONTRE LES CRUES DE LA RIVIÈRE DES MARSOUINS - ETUDES PRÉLIMINAIRES

Objet de la visite :	DDE SHAU
Compte rendu n° :	6
Date- site :	28 septembre 2004 – DDE SHAU ST Denis
Présence	DDE : M CROZET et M BOYER BRLi : Mme CORNILLE et M FANG CNR : M ROUX

Le PPRi de St Benoît a reçu un avis favorable de la commune le 23 février 2004. L'enquête publique s'est déroulée entre le 21/06 et 21/07 2004 sans remarques particulières sur les Marsouins.

M Crozet nous remet un exemplaire du PPRi provisoire pour reprographie.

Le BRGM aurait à l'étude la faisabilité d'un système d'annonce de crue.

AMÉNAGEMENTS DE PROTECTION CONTRE LES CRUES DE LA RIVIÈRE DES MARSOUINS - ETUDES PRÉLIMINAIRES

Objet de la visite :	DDE SEECL
Compte rendu n° :	7
Date- site :	28 septembre 2004 – DDE SEECL ST Denis
Présence	DDE : M TOUBLANC et M BOYER BRLi : Mme CORNILLE et M FANG CNR : M ROUX

ANNONCE DE CRUE

La DDE n'a pas cette responsabilité et ne l'assumera pas.

A titre expérimental pour améliorer la connaissance, un réseau de surveillance a été mis en place sur le BV de la rivière des Galets. La DDE assure une mission d'entretien des ouvrages de protection pour le SIVU.

Elle dispose également d'une station sur la rivière de l'Est.

Le réseau va être densifié. Elle reçoit les données de EDF- Takamaka.

La DDE va envoyer à BRL le plan d'implantation des stations.

Aucune donnée hydrométrique n'est disponible pour le moment. Le dépouillement des enregistrements est prévu en fin d'année.

HYDROLOGIE

Une étude est en cours afin de régionaliser les pluies : CEMAGREF (M Lavabre). La phase de validation est en cours sur 18 postes (Consultant Henry Dumay).

Les résultats intermédiaires seront fournis vers la fin de l'année.

AMÉNAGEMENT DES MARSOUINS

La digue sera classée comme ouvrage intéressant la sécurité publique : plan d'entretien et d'auscultation.

Pour les niveaux marins : voir le service des Ports

Topographie : voir avec géomètre GUIDOI-E : M Ducandas 02 62 41 40 04 ou 06 92 85 29 84

DONNÉES DEMANDÉES

- Étude hydraulique du pont de la RN2 : non disponible d'après la DDE.
- Localisation des stations de mesures hydro- pluvio : remise par la DDE le 20/10/04.
- Hydrogrammes sous la forme numérique sur la rivière des Roches et de la rivière de l'Est : remis par la DDE le 20/10/04.

AMÉNAGEMENTS DE PROTECTION CONTRE LES CRUES DE LA RIVIÈRE DES MARSOUINS - ETUDES PRÉLIMINAIRES

Objet de la visite :	DIREN Réunion
Compte rendu n° :	8
Date- site :	28 septembre 2004 – ST Denis
Présence	DIREN : M AVIONE (Risque Naturel), M MAIGRAT (Milieu naturel), M RAYE (Aménagement, urbanisme), M MATTE (Pêche, Aquatique) BRLi : Mme CORNILLE et M FANG CNR : M ROUX

RISQUE NATUREL

La DIREN n'assure aucun suivi hydrométrique (à la charge de l'office de l'eau).

Un atlas des risques naturels est disponible sur la commune de St Benoît.

Le BRGM et la DDE doivent mener en 2005 une étude de faisabilité d'un Service d'Annonce de crue.

Pour la houle, voir la DDE- Ports. Pas de risque littoral étudié.

MILIEU AQUATIQUE

La zone estuaire est à protéger : pêche de bichiques,

Il y a un projet de mise en place d'un comité de gestion des poissons migrateurs (observatoire).

A l'amont, la pêche (truite) était interdite en raison des barrages (lâchers dangereux). Cela devrait être rétabli.

S'il devait être réalisé un radier dans le centre ville de St-Benoît, la fédération de pêche demanderait certainement des mesures compensatoires.

Contacts utiles :

Plan Départemental de Gestion Piscicole : M ANAMPARELLA Bernard à Bras Panon (06 92 00 79 65 ou 20 50 45)

Fédération de Pêche : M ARMAND METRO 06 92 02 29 62 ou président M J.P.MOGARD (06 92 02 29 61)

Assoc Réunion Développement Aquaculture : 02 62 26 50 82 M Bosc ou M Valad

Police de la Pêche : DAF- M Grassac

MILIEU NATUREL

Pas d'espace naturel protégé car peu d'informations : végétation secondaire a priori

Il est remis le zonage des ZNIEFF de type 1 (lit mineur) et 2 (lit majeur)

Prévoir dans l'étude d'impact un inventaire plus précis du milieu

AMÉNAGEMENT

Prélèvements : informer les riverains et remettre les blocs en place

Etude d'impact : elle devra contenir une étude paysagère

Projet Tram-Train en cours St Pierre- St Benoît

DOCUMENTS À VENIR

CDROM : Atlas des risques naturels, orthophotoplan 97 et 2003 ?

AMÉNAGEMENTS DE PROTECTION CONTRE LES CRUES DE LA RIVIÈRE DES MARSOUINS - ETUDES PRÉLIMINAIRES

Objet de la visite :	CIREST
Compte rendu n° :	9
Date- site:	29 septembre 2004 – ST Benoît
Présence	CIREST : M MASSIP BRLi : Mme CORNILLE et M FANG CNR : M ROUX

SCOT- DEVELOPPEMENT

Le SCOT sera approuvé en oct 2004. Le Volet risque est peu développé.

Les axes de développement de la commune se situent sur Bras Canot : pole sanitaire, ZAC Madeleine.

Densification du centre ville : ZAM, centre de formation ITRS

Le SAGE de l'Est va être lancé. Le transfert Nord- Est (étude BRLi) devra y être intégré.

PROJET TRAM-TRAIN EN COURS ST PIERRE- ST BENOÎT :

Deux options : la RN2 actuelle ou un nouveau pont

MO : SR21, J.J.FUNG Resp génie civil- 30 rue de la république BP 231- St Denis- 97465

Tel : 02 62 20 21 21 - fax : 02 62 41 00 26

MOE : SEMALY Olivier Ledru, 20 rue Labourdonnais 97400 St denis

Tel : 02 62 90 97 29 - Port : 06 92 22 47 76 - Fax : 02 62 41 88 95

DOCUMENTS À VENIR

CDROM : SCOT, étude habitat, orthophoto 97, BDortho97, Cadastre

AMÉNAGEMENTS DE PROTECTION CONTRE LES CRUES DE LA RIVIÈRE DES MARSOUINS - ETUDES PRÉLIMINAIRES

Objet de la visite :	Restaurant « Letchis »
Compte rendu n° :	10
Date- site :	29 septembre 2004 – St Benoît- Ilet Coco
Présence	« Michou », Michel Lhomond et responsable Rafting BRLi : Mme CORNILLE et M FANG CNR : M ROUX

Les derniers évènements marquants sont Clothilda-1987 (« pas vu cela depuis 55 ans ») et Feringua !

Un peu d'eau dans les points bas de l'îlet, mais sans vitesse : pas de risque

Il sera difficile de faire évacuer les personnes présentes : environ 60 familles, soit 200 personnes. Il s'agit d'un habitat en partie précaire et insalubre.

« Michou » fait office de représentant et responsable sur l'îlet Coco. Il est demandeur d'informations lors des crues (observateur en rive droite pour pouvoir communiquer) et d'une passerelle pour pouvoir évacuer des personnes malades ou faire venir un médecin.

Tel : 02 62 50 39 77 Port 06 92 66 55 36

Rafting : un projet de parcours d'eaux vives serait envisagé dans la traversée de St Benoit (entre les deux ponts).

AMÉNAGEMENTS DE PROTECTION CONTRE LES CRUES DE LA RIVIÈRE DES MARSOUINS - ETUDES PRÉLIMINAIRES

Objet de la visite :	DAF
Compte rendu n° :	11
Date- site :	7 octobre 2004 – St Denis
Présence	M Schwartz BRLi : Mme Hamel

La DAF est assez éloignée des problèmes liés aux inondations, mais elle souhaite être associée au comité de pilotage de l'étude.

La DAF a participé au comité de pilotage de l'étude de mise à jour des débits de crue (menée par la DDE). Elle n'a pas plus d'informations que l'Office de l'Eau, la DDE ou la Diren.

Le BRGM aurait étudié la faisabilité d'un système d'annonce de crue sur la rivière des Pluies à partir de la turbidité de l'eau (dans le cadre d'une étude de transfert).

Annexe 2.

Photos

