

## 4.3. LA GESTION DES EAUX PLUVIALES



### 4.3 LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

43.3.1. ORIGINE DES DONNEES

4.3.2. RAPPEL REGLEMENTAIRE

4.3.3. CARACTERISTIQUES GENERALES DES EAUX PLUVIALES ET DE RUISSELLEMENT (EPR)

4.3.4. SITUATION SUR LE SAGE OUEST

4.3.5. EVALUATION DES IMPACTS POTENTIELS

4.3.6. MOYENS TECHNIQUES ENVISAGEABLES

## 4.3. LA GESTION DES EAUX PLUVIALES



### A RETENIR

- Faibles connaissances en matière de gestion des eaux pluviales dans la zone.

A l'exception de la commune du Port, il n'existe pas de Schémas Directeurs « eaux pluviales ».

- Sous dimensionnement très important des réseaux impliquant une augmentation du risque inondation :

On constate généralement un dimensionnement des réseaux très inférieur à la norme qui préconise la prise en compte d'un événement de période de retour de 20 à 30 ans.

- Sources majeures de pollution :

Les eaux pluviales sont fortement chargées en matières polluantes avec des concentrations 5 à 50 fois supérieures à un rejet de station d'épuration pour les Matières En Suspension notamment.

- Risques de dégradation des milieux récifaux :

L'augmentation des surfaces imperméabilisées face à une forte sensibilité des communautés récifales cibles en font une problématique environnementale fondamentale.

Les méthodes de réinfiltration doivent absolument être privilégiées. Elles permettent de répondre à l'ensemble des dommages et risques liés aux eaux urbaines de ruissellement. Ces techniques doivent être intégrées prioritairement par les concepteurs et adaptées aux caractéristiques pédologiques des secteurs aménageables.

### 4.3.1 ORIGINE DES DONNEES

- Approche technique des ruissellements urbains en amont des récifs coralliens de la Réunion ; Association Parc Marin de la Réunion (APMR) ; Université de la Réunion - C.JAGER ; Juin 2004
- Réalisation du Schéma Directeur d'Eau Pluviale de la commune du Port – Rapport phase 2 ; Commune du Port ; BCEOM ; Juin 2003
- Ministère de l'écologie et du développement durable ; Prévention des risques naturels ; Octobre 2003
- DIREN ; Recensement des laisses de crue sur la commune de Saint-Paul suite au cyclone Dina ; SOGREAH ; Août 2002
- Université de la Réunion ; **Inondations et aménagement à l'île de la Réunion ; thèse David LORION ; 2000**
- Carte d'aléas de Saint-Paul, Trois-Bassins, Saint-Leu

## 4.3. LA GESTION DES EAUX PLUVIALES



### 4.3.2 RAPPEL REGLEMENTAIRE

#### 4.3.2.1 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Les recommandations de dimensionnement des ouvrages de collecte des eaux pluviales sont données par la norme Française NF EN 752-52.

La période de retour de la pluie à prendre en compte pour le dimensionnement est :

- 10 ans en zone rurale
- 20 ans en zone résidentielle
- 30 ans pour les centres villes, zones industrielles et commerciales

#### 4.3.2.2 NOMENCLATURE DES OPERATIONS SOUMISES A AUTORISATION OU A DECLARATION

Décret du 29 mars 1993 : soumet à autorisation les rejets d'eaux pluviales dans les eaux superficielles ou dans des bassins d'infiltration provenant d'une zone de desserte supérieure ou égale à 20 ha, à déclaration si la superficie desservie est comprise entre 1 et 20 ha.

#### 4.3.2.3 PRISE EN COMPTE DANS LES ZONAGES D'ASSAINISSEMENT

Article 35 de la Loi sur l'eau du 3 janv. 1992 : stipule que dans le cadre du zonage pluvial :

« Les communes délimitent après enquête publique les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des Eaux Pluviales et de Ruissellement (EPR), les zones où il est nécessaire de mettre en place des installations de collecte, de stockage et de traitement des EPR<sup>22</sup> lorsqu'elles apportent au milieu aquatique une pollution nuisant à l'efficacité des dispositifs d'assainissement ».

### 4.3.3 CARACTERISTIQUES GENERALES DES EAUX PLUVIALES ET DE RUISSELLEMENT (EPR)

Les eaux pluviales sont définies en hydrologie urbaine comme les eaux de pluies ou eaux météorites récupérées après ruissellement. Les volumes ainsi collectés seront directement dépendants du niveau d'imperméabilisation des surfaces (maximum en milieu urbain), de la température, et de la nature des sols.

Lors de son transit vers l'exutoire, l'eau de pluie peut se charger en :

- matières polluantes solides (pour plus de 90%) : particules organiques, matières végétales carbonées, déchets domestiques ;
- matières polluantes dissoutes : hydrocarbures, métaux lourds, pesticides.

Il n'y a pas de données sur la composition des eaux pluviales à la Réunion.

Il est intéressant de comparer les flux de matières polluantes générés par des eaux pluviales (composition moyenne) avec des rejets de stations d'épuration pour une ville théorique de 10 000 habitants.

Tableau 46 : Comparaison théorique des rejets pour différents systèmes de collecte

	Rejets de stations d'épuration			Eaux pluviales		
	Concentration moy.	Flux annuel	Flux journalier	Concentration moy.	Flux annuel	Flux déversé
	mg / l	tonnes	kg	mg / l	tonnes	kg
<b>MES</b>	<b>20 à 30</b>	10 à 17	25 à 50	<b>100 à 1000</b>	25 à 100	170 à 700
<b>DBO<sub>5</sub></b>	<b>20 à 30</b>	10 à 17	25 à 50	<b>10 à 100</b>	2,5 à 10	170 à 170
<b>DCO</b>	<b>60 à 90</b>	35 à 50	100 à 140	<b>50 à 600</b>	10 à 50	70 à 350

Source : F.VALIRON & J-P.TABUCHI ; Maîtrise de la pollution urbaine par temps de pluie ; déc.1992

<sup>22</sup> Eaux Pluviales de Ruissellement

## 4.3. LA GESTION DES EAUX PLUVIALES



On constate donc que les eaux pluviales présentent des charges nettement supérieures aux rejets de stations d'épuration, avec notamment des concentrations en Matières En Suspension (MES) 5 à 50 fois supérieures. L'impact de ces rejets directs sur le milieu récepteur récifal doit donc être considéré comme un enjeu majeur de conservation.

L'augmentation des zones urbanisées et les carences en systèmes de rétention ou de réinfiltration, associées à une irrégularité pluviométrique, provoquant des apports massifs d'EPR face à un milieu récepteur (communautés récifales) très sensible aux apports de matières en suspension et d'eaux peu minéralisées, cadrent bien le contexte et l'importance de cette problématique dans l'Ouest réunionnais.

### 4.3.4 SITUATION SUR LE SAGE OUEST

#### 4.3.4.1 METHODE DE CALCUL

A l'heure actuelle, les connaissances en matière de flux de polluants liés aux eaux de ruissellement et leurs impacts précis sur les milieux récepteurs sont au stade embryonnaire dans la zone. Seule une étude comparative des EPR des zones urbaines de la Pointe des Châteaux et du Four à Chaux sur la commune de Saint-Leu (C. JAGER – Université de la Réunion ; Juin 2004) a été réalisée.

Des données de base semblent à acquérir pour une meilleure gestion des eaux pluviales suivant des secteurs homogènes en matière de :

- Intensité pluviométrique : formule de Montana avec coefficient de la station météo ;
- Débit de pointe du bassin : coefficient de la station appliqué au temps de concentration ;
- Débit de ruissellement : méthode rationnelle avec coefficient de ruissellement.

A noter que la méthode rationnelle, utilisée pour le dimensionnement des réseaux pluviaux urbains des petits bassins versants, fait appel à un coefficient de ruissellement (rapport entre le volume d'eau ruisselée et le volume d'eau précipitée).

Seulement, aucune étude n'a été entreprise sur l'île pour adapter cette donnée au contexte réunionnais (pédologie, géologie, géomorphologie) absolument pas comparable aux conditions métropolitaines dont les coefficients sont jusqu'alors appliqués.

#### 4.3.4.2 CARACTERISTIQUES DES RESEAUX

L'ensemble des collecteurs d'eaux usées de la zone sont de type séparatif, c'est à dire qu'ils n'assurent pas la récupération des eaux météorites ruisselant sur les surfaces urbaines assainies collectivement. Les eaux pluviales collectées disposent donc de leur propre réseau qui atteint généralement l'exutoire sans traitement préalable.

**Ces réseaux sont très mal connus dans la zone, seule la commune du Port a engagé une démarche de programmation par la réalisation d'un Schéma Directeur d'Eau Pluviale (BCEOM ; 2003).**

On observe que la capacité de ces réseaux est en général très largement inférieure à la norme de dimensionnement.

## 4.3. LA GESTION DES EAUX PLUVIALES



### 4.3.4.3 LOCALISATION DES POINTS DE REJET EN ZONE CORALLIENNE

Carte 17 : Localisation des points de rejets pluviaux en zone corallienne



Source : Association Parc Marin de la Réunion, 2004

On constate une répartition des exutoires tout le long du littoral, **les émissaires naturels n'étant absolument pas respectés**. En effet, un rejet en ravine permet (à priori) la dispersion instantanée du panache en mer sous l'action d'une courantologie bien particulière au niveau de la passe. Les eaux pluviales polluées ne sont alors pas diffusées au sein du système lagunaire, comme c'est généralement le cas actuellement.

### 4.3.5 EVALUATION DES IMPACTS POTENTIELS

**Apports sédimentaires** : la forte concentration des EPR en MES se traduit par une hyper-sédimentation dans les écosystèmes coralliens récepteurs, amplifiée par la grande irrégularité des apports et le non-respect des exutoires naturels. Outre un recouvrement total des coraux, ces sédiments peuvent provoquer une augmentation de la turbidité des eaux et être à l'origine du phénomène de blanchissement corallien pouvant également entraîner la mort de colonies, notamment juvéniles.

**Apports de matières polluantes dissoutes** : les hydrocarbures contenus dans les EPR peuvent provoquer des dommages multiples dans le cas d'un milieu récepteur corallien : mort des tissus, baisse de la fertilité, défaut d'alimentation ...

Les métaux lourds et pesticides entrent dans la chaîne alimentaire par le biais de phénomènes biologiques et peuvent ainsi présenter des risques pour le consommateur régulier de poissons ou crustacés contenant des éléments traces.

**Déficit de recharge des aquifères** : les eaux météorites ne peuvent, en zone imperméabilisée, assurer la recharge des aquifères par percolation du fait de leur collecte par des ouvrages qui dirigent généralement ces eaux vers un exutoire superficiel unique (même si une certaine infiltration peut toutefois être considérée au point de rejet).

**Accroissement des risques d'inondation** : l'augmentation des surfaces imperméabilisées dans les mi-pentes et les Hauts, et donc des eaux pluviales collectées, entraîne une augmentation des débits qui va amplifier le risque de crues des cours inférieurs des ravines (la Plaine,



## 4.3. LA GESTION DES EAUX PLUVIALES



Bernica, l'Hermitage), et donc d'inondation des secteurs littoraux urbanisés (Saint-Paul ville, l'Hermitage-la Saline).

Les inondations peuvent aussi être provoquées par le dysfonctionnement de réseaux pluviaux qui arrivent à saturation lors d'épisodes pluviaux importants. En effet, la capacité des systèmes pluviaux dépasse rarement une pluie de période de retour de 2 ans.

**Déstabilisation des estrans sableux :** lors d'évènements pluvieux, les exutoires se situent au niveau des zones sableuses, la saturation des sables provoque une perte de cohésion (appelée boulangerie) qui rend l'estran plus vulnérable à l'arrachage par les houles.

### 4.3.6 MOYENS TECHNIQUES ENVISAGEABLES

Actuellement, la grande majorité des eaux pluviales de ruissellement est collectée par des réseaux qui se rejettent directement dans le milieu naturel, sans traitement ni stockage préalable. En vue d'améliorer cette situation, différentes opportunités techniques sont envisageables.

#### 4.3.6.1 POURSUITE DE LA COLLECTE PAR RESEAUX AVEC OUVRAGES DE RETENTION

Pour tamponner les forts débits, des bassins de rétention artificiels peuvent être installés sur le parcours des voies naturelles ou artificielles des eaux pluviales. Une voie d'évacuation au fond du bassin, calibrée pour limiter le débit sortant (**débit de fuite**) permet un écoulement des eaux parallèlement à un remplissage de l'ouvrage lors d'évènements pluvieux. Les pointes de débit sont ainsi absorbées.

En milieu urbain dense, des systèmes de micro-stockages (sur les toitures, en aval des gouttières...) peuvent également permettre d'atténuer les débits de pointe même si leur exploitation et leur entretien sont souvent difficiles.

Ce type de système permet de limiter les risques d'inondation mais ne remet absolument pas en cause les volumes émis et leur non-restitution. La qualité des eaux en sortie peut toutefois être améliorée par l'intégration de systèmes de traitement (décanteurs, dégrilleurs ...).

**Les bassins de rétention n'apparaissent donc adaptés qu'à des secteurs déjà urbanisés et vulnérables aux inondations**, d'autant que leur emprise au sol conséquente (important volume à stocker) est un facteur limitant à leur implantation dans des zones littorales où le foncier disponible se raréfie.

#### 4.3.6.2 CONTROLE A LA SOURCE DES RUISSELLEMENTS URBAINS

Ce principe s'appuie sur le fonctionnement naturel du bassin versant en tentant de compenser l'imperméabilisation des sols par des systèmes de réinfiltration intégrés aux infrastructures urbaines. Quelques techniques peuvent être énumérées :

- **Les tranchées d'infiltration :** si la perméabilité du sol est  $>10^{-4}$  m/s et qu'aucune nappe n'est affleurante, des tranchées remplies de matériaux drainant peuvent être installées le long de la voirie ou des bâtiments. C'est un système rustique et peu coûteux mais qui présente de forts risques de colmatage, de saturation lors d'épisodes pluvieux intenses et répétés, et d'importantes contraintes de perméabilité.
- **Le puits d'infiltration :** les contraintes techniques et les limites sont les mêmes que pour les tranchées mais le puits d'infiltration peut faire office d'exutoire pour de petits linéaires de réseaux ou être installé en série sur un réseau de collecte.
- **Chaussées réservoirs :** alimentées par un drain situé le long de la voirie ou directement par infiltration à travers une chaussée poreuse, les matériaux drainants qui supportent l'enrobé vont assurer soit l'infiltration directe des eaux de pluie dans le sol-support dans le cas d'une perméabilité importante, soit la rétention d'une partie des matières en suspension puis le drainage vers un réseau traditionnel dans le cas de caractéristiques pédologiques moins favorables.

Ces systèmes répondent à l'ensemble des problématiques liées à l'assainissement des eaux pluviales identifiées sur les bassins versants de la zone d'étude, et particulièrement dans le cas de milieux récepteurs sensibles à des apports sédimentaires massifs.

### 4.3. LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

---

Leurs coûts de réalisation sont compétitifs : 1,70 €/kg à 3,00 €/kg de matière polluée collectée pour un décanteur lamellaire contre 1,40 €/kg à 2,50 €/kg de matière polluée collectée pour l'installation d'enrobés drainants. Ce sont des techniques intégrées qui doivent être prises en compte par les aménageurs en phase de conception.

