

VILLE DE BARENTIN

SEINE-MARITIME



VILLE DE BARENTIN

**SCHEMA DIRECTEUR  
D'ASSAINISSEMENT D'EAUX PLUVIALES**

**RAPPORT DE PHASE 1  
PREDIAGNOSTIC SOCIO-ECONOMIQUE**

*Rapport d'avancement*

**PROLOG**  
**INGENIERIE**

30, rue du Faubourg Montmartre – 75009 PARIS  
Téléphone 01.45.23.49.77 - Télécopie 01.42.46.82.03  
e-mail : prolog@prolog-ingenierie.fr

Septembre 2001

Rédigé par : R. MACAREZ

Vérifié par : S. REBOUL

Mise à jour : 04/09/01

**SOMMAIRE**

<b>1. PRESENTATION DE L'ETUDE.....</b>	<b>1</b>
1.1. CONTEXTE ET OBJET DE L'ETUDE .....	1
1.2. AIRE DE L'ETUDE .....	1
1.3. ORGANISATION DE L'ETUDE .....	1
1.4. CONTENU DE LA PHASE 1 .....	2
<b>2. RECENSEMENT DES DONNEES.....</b>	<b>3</b>
2.1. BASE DOCUMENTAIRE .....	3
2.1.1. Documents, rapports, études.....	3
2.1.2. Plans .....	4
2.2. ENQUETES .....	6
2.3. VISITES DE TERRAIN .....	8
<b>3. CONTEXTE ACTUEL.....</b>	<b>9</b>
3.1. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE .....	9
3.1.1. Situation géographique.....	9
3.1.2. Démographie .....	11
3.1.3. Etat actuel de l'occupation des sols .....	11
3.1.4. Activités économiques .....	12
3.1.5. Infrastructures routières.....	12
3.1.6. Perspectives d'urbanisation.....	13
3.2. LE MILIEU NATUREL.....	16
3.2.1. Situation géomorphologique.....	16
3.2.2. Contexte climatique .....	16
3.2.3. Réseau hydrographique .....	17
3.2.3.1. Description .....	17
3.2.3.2. Hydrologie de l'Austreberthe.....	17
3.2.4. Qualité des eaux de l'Austreberthe.....	18
3.2.4.1. Qualité actuelle.....	18
3.2.4.2. Objectifs de qualité.....	21
3.2.5. Nature du sol et du sous-sol.....	21
3.2.5.1. Géologie.....	21
3.2.5.2. Hydrogéologie.....	21
3.2.5.3. Pédologie .....	22

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales

Rapport de Phase 1

Prédiagnostic socio-économique

R-01-174-01 - phase1.doc1

Septembre 2001

3.3. ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES .....	24
3.3.1. Description générale du réseau pluvial .....	24
3.3.2. Description des ouvrages singuliers.....	27
3.3.3. Récolements topographiques.....	29
3.3.4. Assainissement des établissements sensibles .....	29
3.3.5. Anomalies structurelles du réseau.....	32
3.3.6. Débordements observés.....	34
3.3.7. Projets d'aménagement du réseau.....	35
<b>4. GESTION DES EAUX PLUVIALES SUR LE BASSIN VERSANT .....</b>	<b>37</b>
4.1. DESCRIPTION GENERALE DU BASSIN VERSANT .....	37
4.2. AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES DU BASSIN VERSANT DE L'AUSTREBERTHE.....	39
4.2.1. Contexte.....	39
4.2.2. Description des aménagements.....	39
<b>5. SYNTHÈSE ET PREDIAGNOSTIC.....</b>	<b>42</b>
5.1. PREDIAGNOSTIC HYDROLOGIQUE.....	42
5.1.1. Aptitude des surfaces rurales au ruissellement.....	42
5.1.2. Incidence des infrastructures routières.....	43
5.1.3. Incidence des aménagements hydrauliques futurs.....	44
5.1.4. Possibilités d'engouffrement des eaux pluviales.....	44
5.2. PREDIAGNOSTIC HYDRAULIQUE.....	45
5.3. PREDIAGNOSTIC QUALITATIF .....	49

### LISTE DES TABLEAUX, FIGURES ET CARTES

Tableau n° 1 – Démographie.....	11
Tableau n° 2 – Caractéristiques de l'Austreberthe et du Saffimbec .....	17
Tableau n° 3 – Qualité générale de l'Austreberthe (campagne réalisée en 1998) .....	18
Tableau n° 4 – Qualité de l'Austreberthe entre 1998 et 2000.....	20
Tableau n° 5 – Synthèse des visites des établissements industriels.....	31
Tableau n° 6 – Branchements d'eaux usées dans le réseau pluvial .....	32
Tableau n° 7 – Branchement d'eaux pluviales dans le réseau d'eaux usées.....	33
Tableau n° 8 – Défauts structurels.....	33
Tableau n° 9 – Défauts conceptuels.....	33
Tableau n° 10 – Sollicitation des bassins de rétention lors de l'orage du 2 Août 2001.....	35
Tableau n° 11 – principales caractéristiques des aménagements hydrauliques prévus sur le bassin versant de l'Austreberthe.....	41
Tableau n° 12 – Coefficients de ruissellement moyens sur terres labourées en limons battant sur pente de 3 à 5 % (Source AREAS) .....	43
Tableau n° 13 - Débits de pointe de l'Austreberthe.....	44
Figure n° 1 – Carte d'aptitude des sols à l'assainissement individuel.....	23
Carte n° 1 – Plan de situation de Barentin .....	10
Carte n° 2 – Présentation du bassin versant .....	38

## LISTE DES ANNEXES

- ANNEXE N° 1** : *COMPTE RENDU DES ENQUETES INDUSTRIELLES*
- ANNEXE N° 2** : *FICHES D'ANOMALIES DU RESEAU*
- 2.1. *Branchements d'eaux usées*
- 2.2. *Branchements d'eaux pluviales dans le réseau d'eaux usées*
- 2.3. *Défauts structurels*
- 2.4. *Défauts conceptuels*
- ANNEXE N° 3** : *TABLE DE CORRESPONDANCE HAUTEUR/DEBIT DE L'AUSTREBERTHE A BARENTIN*

## LISTE DES PLANS

- PLAN N° 1-1** : *PLAN DES RESEAUX EAUX PLUVIALES*
- PLAN N° 1-2** : *LOCALISATION DES INONDATIONS DU 10/05/2000*

## 1. PRESENTATION DE L'ETUDE

### 1.1. Contexte et objet de l'étude

La commune de Barentin dispose d'un réseau d'assainissement pluvial séparatif qui draine les eaux de ruissellement essentiellement vers l'Austreberthe. Ce réseau reçoit des apports ruraux en partie non contrôlés en provenance des plateaux et subit l'influence aval de l'Austreberthe en période de crue.

Depuis 1995, la commune a subi plusieurs inondations dommageables liées à des insuffisances du réseau.

La présente étude vise alors à établir un diagnostic du fonctionnement du réseau et des infrastructures d'eaux pluviales et un schéma directeur d'assainissement pluvial comprenant notamment :

- un programme hiérarchisé d'opérations de restructuration des réseaux et de création de nouveaux ouvrages,
- des prescriptions sur les modalités d'assainissement pluvial des futures zones d'urbanisation de la commune.

Les solutions seront élaborées en intégrant les contraintes liées au milieu récepteur, au Plan d'Occupation des Sols (POS) et aux possibilités financières de la commune.

Plusieurs scénarios d'aménagement doivent être modélisés et comparés afin de pouvoir dégager un scénario optimal.

### 1.2. Aire de l'étude

Etant donné les objectifs de l'étude précités, l'aire de l'étude comprend la commune de Barentin et l'ensemble des bassins versants extérieurs susceptibles d'induire des apports d'eaux pluviales vers le réseau d'assainissement de Barentin.

### 1.3. Organisation de l'étude

L'étude comporte 4 phases :

- **Phase 1** : Prédiagnostic socio-économique,
- **Phase 2** : Etude détaillée des sous-bassins versants,
- **Phase 3** : Proposition d'actions,
- **Phase 4** : Schéma directeur d'eaux pluviales.

Le présent dossier concerne la phase 1 de l'étude.

#### 1.4. Contenu de la phase 1

La phase 1 de l'étude a pour objectif d'acquérir la connaissance du site et des réseaux d'assainissement et d'établir un état des lieux de la situation actuelle. Elle comprend :

- le recensement et l'analyse des données s'appuyant sur les documents existants et les enquêtes réalisées auprès des acteurs impliqués,
- la description des infrastructures pluviales,
- le prédiagnostic du fonctionnement hydrologique et hydraulique.

## 2. RECENSEMENT DES DONNEES

---

### 2.1. Base documentaire

#### 2.1.1. Documents, rapports, études

##### ❑ Documents d'urbanisme :

- Rapport de présentation et règlement d'urbanisme du plan d'occupation des sols de Barentin (1<sup>ère</sup> révision arrêtée le 07/04/2000)
- Schéma directeur d'aménagement et d'urbanisme – Vallée de l'Austreberthe (GEP – BERU – Atelier 7)

##### ❑ Etudes du bassin versant :

- Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales de Barentin – DCE – Cahier des clauses techniques particulières – Pièce 3a : Présentation du contexte et données de base (SETEGUE – 06/12/2000)
- Schéma d'aménagement du bassin versant de l'Austreberthe – Syndicat Intercommunal des rivières de l'Austreberthe et du Saffimbec (HORIZONS – 1996)
- Lutte contre les inondations par la création de bassins de retenue – Dossier d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau - Syndicat Intercommunal des rivières de l'Austreberthe et du Saffimbec (Janvier 2000)
- Etudes complémentaires pour l'aménagement des bassins versants de l'Austreberthe et du Saffimbec – Rapport intermédiaire des phases 1 et 2 - Syndicat Intercommunal des rivières de l'Austreberthe et du Saffimbec (SAFEGE – CETIIS – Décembre 1997)
- Evolution des inondations en vallée de l'Austreberthe (Période 1967 – 1997) – Document de synthèse (DIREN Haute Normandie, 1999)

##### ❑ Assainissement

- Etude diagnostique du réseau d'assainissement et de la station d'épuration – Syndicat d'assainissement de la Haute Vallée de l'Austreberthe (SAFEGE – HORIZONS – 1998)
- Fiches d'anomalies du réseau pluvial (ASTREE Ouest)

❑ **Milieu naturel**

- Etude de faisabilité géotechnique – Construction d'une digue n°9B de retenue des eaux pluviales « Le Val Danet » à Saint Pierre de Varengueville (SOLEN – 12/2000)
- Données hydrométriques de l'Austreberthe de 1999 à 2000 (DIREN – SEMA Haute Normandie)
- Données de qualité des eaux de l'Austreberthe de 1990 à 2000 (DIREN – SEMA Haute Normandie)

❑ **Industries**

- Liste d'établissements industriels et commerciaux de Barentin (Chambre de commerce et d'industrie de Rouen)

2.1.2. Plans

❑ **Documents d'urbanisme :**

- Plan d'occupation des sols de Barentin – échelle 1/2000 (1<sup>ère</sup> révision arrêtée le 07/04/2000)
- Plan parcellaire de la ville de Barentin – échelle 1/2000 (29/02/1996)

❑ **Assainissement**

- Plan du réseau d'assainissement pluvial et de situation des bassins de rétention d'eaux pluviales – Plan figuratif sans échelle (Cabinet PIVRON – 1997)
- Plan de localisation des inondations survenues le 10 mai 2000 (établi par les services techniques de la commune de Barentin)
- Plan de situation pendant l'orage du 2 Août 2001 (établi par les services techniques de la commune de Barentin)

❑ **Hydrogéologie**

- Carte géologique n°76 Yvetot – échelle 1/50 000
- Carte d'aptitude des sols à l'infiltration des eaux usées de Barentin – sans échelle

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

*Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales*

**Rapport de Phase 1**

*Prédiagnostic socio-économique*

R-01-174-01 - phase1.doc1

Septembre 2001

❑ **Plans d'exécution, récolements topographiques**

- S.A H.L.M. des Vallées de l'Austreberthe et du Cailly : Les Tuilerie de Courvaudon – 35 logements + 4 lots « ACCESSION » PLAN VOIRIE – ASSAINISSEMENT.
- Lotissement Résidence de la Clairière : EXTERIEUR – BASSIN – PLAN VOIRIE ASSAINISSEMENT
- Lotissement Les Clos de Barentin S.A. « Les Beaux Sites » : PLAN D'ASSAINISSEMENT
- Le Vallon Saint-Hellier (Partie Haute) : AMENAGEMENT D'UN DEVERSOIR D'ORAGE ET D'UNE RETENUE D'EAUX PLUVIALES (28000 m<sup>3</sup> environ)
- Boulevard du 11 Novembre et Cote Poids Lourds : EXUTOIRE – BASSIN E.P. – Canalisation Assainissement  $\phi$  400  $\phi$  1000  $\phi$  1200 – PLAN D'ENSEMBLE
- Rue des Martyrs – Rue Madeleine Vernet – Cours Jeanne d'Arc : Réalisation d'un  $\phi$  900 Eaux Pluviales PLAN D'EXECUTION
- Assainissement Pluvial du Vallon du Hamelet : Bassin EP Pierre et Marie Curie – Rue André Bourvil – Rue Ambroise Paré – Rivière Sainte Austreberthe – PLAN D'ASSAINISSEMENT
- Avenue Boieldieu : BASSIN EAUX PLUVIALES – Réaménagement du Bassin Eaux Pluviales Boieldieu – PLAN DE REALISATION
- Parc d'Activités du Mesnil-Roux – Ateliers Relais n° 1 : EAUX PLUVIALES N° 1 ET 1 BIS – PLAN D'EXECUTION
- Allée des Prunus – Lotissement des Eglantiers : BASSIN DE RETENUE DES EAUX PLUVIALES BASSIN DES EGLANTIERS – PHASE DEFINITIVE – TRAVAUX A REALISER EN 2<sup>ème</sup> TRANCHE.
- S.A. FRANCELOT – Lotissement Le Domaine des Eglantiers : SCHEMA VOIRIE – ASSAINISSEMENT ET DIVERS (Plan de situation)
- Lotissement Résidence de la Clairière : PLAN VOIRIE ASSAINISSEMENT
- Rue Warendorf – Rue G. Dupont – Avenue Boieldieu : Aménagement Réseaux d'Assainissement E.P. Rue G. Dupont – REALISATION D'UN BASSIN ETANCHE DE REGULATION DES EAUX PLUVIALES
- Avenue Boieldieu : BASSIN EAUX PLUVIALES – Réaménagement du Bassin Eaux Pluviales Boieldieu – PLAN DE REALISATION.
- Rue des Martyrs – Rue Madeleine Vernet – Cours Jeanne d'Arc : Réalisation d'un  $\phi$  900 Eaux Pluviales PLAN D'EXECUTION

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

*Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales*

**Rapport de Phase 1**

*Prédiagnostic socio-économique*

R-01-174-01 - phase1.doc1

Septembre 2001

- Rue André Bourvil et Rue Ambroise Paré : PROPRIETE DE LA VILLE DE BARENTIN – « Lotissement le Clos de la Forêt » SCHEMA VOIRIE ASSAINISSEMENT
- Ville de Barentin : Plan de Réalisation de la Voirie reliant le lotissement « Domaine des Eglantiers » et la rue de Warendorf – TRAVAUX DE 1<sup>er</sup> PHASE – VOIRIE – ASSAINISSEMENT – RESEAUX DIVERS (Plan de Situation)
- Lotissement « Résidence du Côteau » propriété de la SNC Jean et Philippe LEGAY : PLAN DE RECOLEMENT ASSAINISSEMENT (Plan de Situation)
- Zone d'activités de Mesnil-Roux : VOIE PERIPHERIQUE (partie) – VOIRIE ASSAINISSEMENT – RESEAUX DIVERS (partie) – PLAN D'EXECUTION
- Avant Projet Sommaire de Digue – Le Vallon Saint-Hellier : PLAN TOPOGRAPHIQUE

## 2.2. Enquêtes

Les personnes et services suivants ont notamment été consultés. Les informations recueillies nous ont également permis d'orienter les investigations de terrain et de compléter les plans de réseaux.

### ❑ M. Cavalier : ASTREE Ouest (société fermière)

Les entretiens nous ont permis :

- d'identifier les dysfonctionnements structurels du réseau d'assainissement,
- d'appréhender les contraintes liées à l'hydrologie et au ruissellement des surfaces rurales,
- d'appréhender le contexte et les contraintes liées au fonctionnement et à l'exploitation des ouvrages.

### ❑ M. Ouilon : Directeur adjoint des services techniques de Barentin

Cet entretien a notamment permis :

- d'obtenir des précisions sur le fonctionnement du bassin de retenue Pierre et Marie Curie,
- d'obtenir des précisions sur la nature des travaux d'assainissement effectués sur la RN 15 au niveau de la Chapelle Saint-Héliér,
- de lister les projets de construction de bassins de rétention supplémentaires sur la commune de Barentin,
- de mieux cerner les établissements dont les rejets ou les surfaces présentent un risque de dysfonctionnement du système d'assainissement ou de dégradation de la qualité du milieu récepteur.

VILLE DE BARENTIN PROLOG INGENIERIE

*Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales*

**Rapport de Phase 1**

*Prédiagnostic socio-économique*

### ❑ M. Leffev : Syndicat Intercommunal des rivières de l'Austreberthe et du Saffimbec

Cet entretien a notamment permis :

- de lister l'ensemble des aménagements hydrauliques en projet sur le bassin versant de l'Austreberthe. Ces ouvrages (digues et ouvrages sous voirie) ont fait l'objet d'un dossier d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau en Janvier 2000. Certains projets ont été abandonnés. Ces ouvrages disposés sur le bassin versant de Barentin auront des incidences sur les apports par temps de pluie du vallon Saint-Héliér et sur l'Austreberthe. Plus généralement, l'ensemble des ouvrages du bassin versant de l'Austreberthe aura pour conséquences de réduire les niveaux de la rivière par temps de crue et donc les influences aval de l'Austreberthe sur le réseau pluvial de Barentin,
- d'appréhender le fonctionnement hydrologique du bassin versant de l'Austreberthe, les principales causes des débordements et les influences saisonnières sur les crues,
- d'obtenir des précisions sur le dimensionnement des digues et le choix des pluies de projet.

### ❑ Mlle Druhen : Syndicat mixte du bassin versant de l'Austreberthe

Le syndicat mixte a été créé récemment et n'a pas réalisé d'études sur le bassin versant. Une étude vient d'être lancée sur le secteur ouest de Barentin dont le but est la définition d'aménagements hydrauliques visant à limiter le ruissellement et l'érosion des surfaces rurales.

### ❑ M. Ducatez : AREAS (Association Régionale pour l'Etude et l'Amélioration des Sols)

Cet entretien nous a permis d'appréhender les problèmes liés au ruissellement rural, à l'érosion et aux coulées boueuses dans le pays de Caux.

### ❑ M. Sanchiz : Service de l'urbanisme de Barentin

Cet entretien nous a permis de lister les projets d'extension de l'urbanisation de Barentin et les contraintes liées à cette extension.

### ❑ M. Poletti : Chambre d'agriculture

Cet entretien nous a permis de lister les principales activités agricoles de la zone d'étude, ainsi que les pratiques culturales et saisonnières.

VILLE DE BARENTIN PROLOG INGENIERIE

*Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales*

**Rapport de Phase 1**

*Prédiagnostic socio-économique*

### 2.3. Visites de terrain

Les visites de terrain ont été réalisées dans le courant des mois de Juillet, Août et Septembre 2001, avec pour objectifs :

- la mise à jour du plan des réseaux d'assainissement,
- la reconnaissance des chemins préférentiels du ruissellement,
- l'établissement de fiches descriptives des ouvrages singuliers sur le réseau d'assainissement pluvial : bassins, exutoires, points de jonction et changements de section,
- l'inventaire et la sectorisation des rejets polluants directs vers le milieu récepteur,
- le diagnostic de fonctionnement des principaux ouvrages.

Parallèlement aux visites, des levés topographiques ont été réalisés sur 150 points du réseau et sur 17 bassins de rétention.

Le collecteur visitable (ouvrage voûté à piedroits verticaux de 1,0 m x 0,9 m) a fait l'objet d'une inspection depuis l'Avenue Boieldieu jusqu'à l'exutoire en Austreberthe (le 25/07/01).

## 3. CONTEXTE ACTUEL

---

### 3.1. Contexte socio-économique

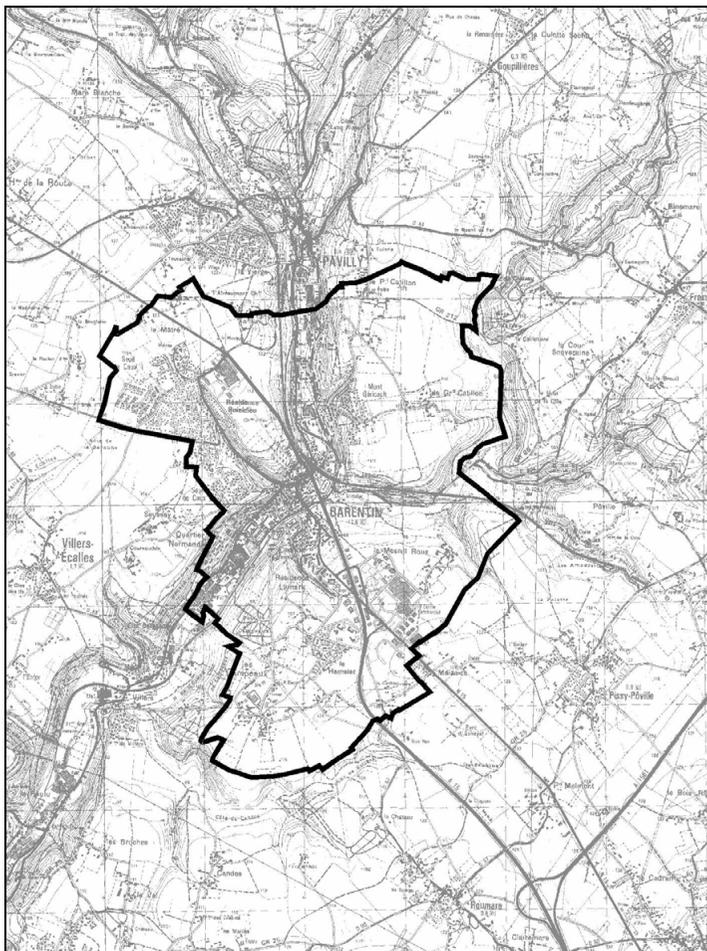
#### 3.1.1. Situation géographique

Située dans le département de Seine Maritime, à une quinzaine de kilomètres au Nord de Rouen, la ville de Barentin fait partie du pays de Caux et s'est développée autour de la rivière Austreberthe.

Desservie par l'autoroute A15 depuis Rouen et par la voie ferrée Barentin-Caudebec, elle constitue aujourd'hui un pôle d'activité majeur de la vallée dont elle occupe une position centrale.

Son territoire couvre une superficie de 1270 ha entre ses communes voisines : Villers-Ecalles, Bouville, Pissy-Poville, Fresquiennes et Pavilly.

Carte n° 1 – Plan de situation de Barentin



3.1.2. Démographie

Le Tableau n° 1 présente l'évolution de la démographie de 1968 à 1999 (Source INSEE).

Tableau n° 1 – Démographie

	1968	1975	1982	1990	1999
<b>Nombre d'habitants</b>	9750	10773	12364	12721	12836
<b>Accroissement annuel (%)</b>		+ 1,38	+ 1,98	+ 0,36	+ 0,10

La commune a connu une croissance très rapide de 1975 à 1982 puis un ralentissement depuis 1990. Au dernier recensement, la population semble se stabiliser. Dans le cadre du POS, la population de la commune à l'horizon 2008 est estimée à 13550 habitants compte tenu des zones d'urbanisation envisagées.

3.1.3. Etat actuel de l'occupation des sols

Selon le POS, le territoire de Barentin présente cinq unités urbaines :

- le *plateau Nord-Ouest* (quartier Boieldieu, Tuileries Courvaudon, le Malaise, Le Matré, Le Tréaumont, le Hoquet) est à dominante pavillonnaire : le parc d'habitations individuelles s'est constitué à partir du milieu des années soixante, à l'initiative de la commune. La Route Nationale 15 est bordée à l'Ouest par la zone d'activité du Hoquet qui abrite les usines SMEN et GARDY. Les terrains situés à l'Est de la Route Nationale 15 sont affectés à l'agriculture,
- le *plateau Nord-Est* (Le Petit Catillon, Le Grand Catillon) est à dominante rural et affecté à variation agricole. Quelques pavillons isolés se sont implantés sur les versants des vallons,
- le *plateau Sud-Est* (le Mesnil Roux, La Carbonnière) est affecté au développement de la zone d'activité à dominante commerciale de Barentin. Il est directement desservi par l'échangeur de l'autoroute A15. Ce secteur accueille également le collège André Marie, le complexe sportif Guillemot et la piscine municipale,
- le *plateau Sud-Est* (le Hamelet, les Campeaux) présente une structure plus hétérogène. L'agriculture y domine mais côtoie habitations individuelles, lotissements, immeubles collectifs et zone artisanale,
- le *fond de Vallée* constitue le cœur historique de Barentin. Le centre ville est dominé par l'activité de petit commerce. Autour, l'activité traditionnelle du textile s'est maintenue avec les usines DEREN, BADIN et GAILLARD ou a été remplacée par des logements sociaux (quartier Lalizel en amont, quartier Normandie en aval et cité Lamark en partie centrale).

### 3.1.4. Activités économiques

L'activité industrielle concerne essentiellement deux secteurs :

- le secteur textile qui s'est développé dans la vallée de l'Austreberthe et correspond à l'activité traditionnelle de Barentin (GAILLARD, DEREN, BADIN...),
- le secteur électrique principalement au Nord de Barentin sur la zone d'activité le Hoquet (SMEN, GARDY) et correspondant aujourd'hui au secteur dominant.

L'activité commerciale est largement représentée. Les zones d'activité du Mesnil Roux (CARREFOUR) et de la Carbonnière constituent l'un des pôles majeurs de la grande distribution dans le département.

Concernant l'activité agricole, 5 exploitations à plein temps exercent leur activité à partir d'un corps de ferme situé à Barentin et pratiquent toutes, dans des proportions diverses, l'élevage et la polyculture.

Le Tableau n° 2 présente la répartition des terres agricoles sur le bassin versant de la zone d'étude suivant le type de culture à partir des informations transmises par la chambre d'agriculture.

**Tableau n° 2 – Répartition des surfaces agricoles sur la zone d'étude**

Commune	Superficie Totale ha	Superficie agricole ha	Terres labourables %	Prairies permanentes %
Barentin	1274	570	68%	32%
Fresquiennes	1345	949	56%	44%
Goupillières	413	340	59%	41%
Pissy-Poville	1126	882	64%	35%
Sierville	1591	1368	63%	37%

Globalement, environ 40% des terres agricoles sont affectées aux prairies. Les terres cultivées sont soumises à une rotation culturales. On note environ 50% de cultures d'hiver (blé, orge, colza) et 50% de cultures d'été (pomme de terre, maïs, poix).

### 3.1.5. Infrastructures routières

La ville de Barentin est desservie par l'autoroute A15 à 2 voies depuis Rouen puis la Route Nationale 15 assurant la liaison vers Yvetot. Le prolongement de l'Autoroute A15 vers Yvetot a fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique en 1997 et d'un arrêté ministérielle autorisant le lancement des études. Le futur tracé emprunte depuis l'entrée de Barentin le secteur Sud au lieu dit Les Campeaux.

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales

Rapport de Phase 1

Prédiagnostic socio-économique

R-01-174-01 - phase1.doc1

Septembre 2001

### 3.1.6. Perspectives d'urbanisation

Le Plan d'Occupation des Sols (POS), approuvé en 1987, fait l'objet d'une procédure de révision. Son application n'a pas été arrêtée par le préfet, en raison notamment des lacunes concernant la gestion des eaux pluviales des nouvelles zones à urbaniser et les impacts de ces zones sur les secteurs déjà habités.

Néanmoins, selon les renseignements du service de l'urbanisme, les grandes orientations définies dans le POS en cours de révision restent d'actualité. Les axes de développement sont définis dans le POS en zone INA (zone d'urbanisation anticipable future qui peut être urbanisée à l'occasion de la réalisation d'opérations d'aménagement ou de construction à vocation principale d'habitation compatibles avec un aménagement cohérent de toute la zone et à condition que les aménageurs prennent en charge les équipements nécessaires à l'intérieur de la zone) et 2NA (zone d'urbanisation future anticipable qui peut être urbanisée à l'occasion de la réalisation d'opérations d'aménagement ou de construction à vocation principale d'activités industrielles, commerciales, artisanales et de prestations de services, compatibles avec un aménagement cohérent de toute la zone et à condition que les aménageurs prennent en charge les équipements nécessaires à l'intérieur de la zone).

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales

Rapport de Phase 1

Prédiagnostic socio-économique

R-01-174-01 - phase1.doc1

Septembre 2001

Sont en zone 1NA :

- au Nord-Ouest, le secteur du Malaise, affecté à l'habitat. Cette zone située entre le cimetière et la zone d'activité du Hoquet n'est pas encore urbanisée. Elle doit, par ailleurs faire l'objet d'un schéma d'aménagement d'ensemble poussé permettant de prendre en compte toutes les conséquences d'une telle opération,
- au Sud-Est, le secteur du Hamolet autour de la rue Bourvil. Cet ensemble devrait permettre d'assurer la continuité urbaine de cette zone excentrée.

Sont en zone 2NA :

- au Sud-Est, la zone d'activité de la Carbonnière est bordée au Sud par une zone 2NA. A terme, la zone d'activité de la Carbonnière devrait donc s'étendre jusqu'en limite de la commune. Par ailleurs, suite au projet de prolongement de l'autoroute A15 vers Yvetot, la création d'un échangeur au niveau de la Carbonnière (côté Route Nationale) est à l'étude.

Concernant les zones d'urbanisation existantes, certaines opérations d'aménagement sont en cours ou doivent voir le jour :

- le vert Village (zone Udc) : La construction d'un lotissement en limite Ouest de zone est en cours.
- le Mouquet (Zone Udb) autour de l'allée Prunus, dédié à l'habitat pavillonnaire.
- la zone d'activité du Hoquet, avec l'extension de la zone UY, dédiée à l'implantation d'entreprises,
- la zone d'activité du Mesnil-Roux avec l'extension de la zone UY, dédiée à l'implantation d'entreprises.

La Carte n° 2 présente les perspectives d'urbanisation de la commune de Barentin d'après le POS.

## Carte n° 2 – Perspectives d'urbanisation

### 3.2. Le milieu naturel

#### 3.2.1. Situation géomorphologique

Le territoire de la commune présente quatre faciès distincts :

- le fond de vallée d'environ 80 ha qui comprend le centre-ville et le cœur industrielle de Barentin,
- les versants à pente forte (supérieure à 15 %) occupant une superficie d'environ 100 ha et majoritairement boisés,
- les versants à pente moyenne ( inférieure à 15 %) occupant une superficie d'environ 380 ha, occupés par des prairies et des zones d'habitat pavillonnaire,
- les plateaux occupant une superficie d'environ 700 ha, occupés par les terres cultivées et une importante zone d'activité (Mesnil-Roux et Carbonnière).

La commune présente un dénivelé de 96 m, entre le Grand Catillon à 123 m d'altitude et le fond de vallée en limite de Villers-Ecalles à 27 m d'altitude.

Par ailleurs, la commune est entaillée par de nombreux vallons qui rejoignent l'Austreberthe, en particulier le vallon Saint-Héliier à l'Est et le vallon « Boieldieu » à l'Ouest.

#### 3.2.2. Contexte climatique

La Seine Maritime est sous l'influence d'un climat océanique tempéré Nord. Les mois les plus humides vont d'octobre à décembre, les mois les plus secs de février à juin. Néanmoins, la carte des précipitations moyennes annuelles dans le département de Seine Maritime, éditée par le BRGM, montre un maximum pluviométrique situé dans le pays de Caux, avec une cellule supérieure à 1000 mm autour de Bolbec et 900 mm autour de Barentin. La pluviométrie moyenne est de l'ordre de 950 mm par an à Barentin.

Selon l'AREHN (Association Régionale de l'Environnement de Haute Normandie), ces zones particulièrement exposées, correspondent à des reliefs qui interceptent, au printemps et en été, les cellules orageuses provenant du Sud-Est.

L'étude de la pluviométrie du bassin versant de Barentin sera réalisée en phase 2. Cependant, afin de tenir compte de la spécificité du climat mise en évidence, il conviendra de déterminer une corrélation entre les courbes Intensité/Durée/Fréquence de la station pluviométrique de Rouen (qui dispose de 44 années d'observations) et les relevés pluviométriques journaliers de la station de Goupillières, située à 5 km environ au Nord de Barentin.

#### 3.2.3. Réseau hydrographique

##### 3.2.3.1. Description

L'Austreberthe prend sa source sur la commune de Sainte-Austreberthe à 85 m d'altitude et parcourt le pays de Caux dans un axe Nord-Sud, jusqu'à son exutoire en Seine à Duclair. Sur son linéaire de 18,5 km, elle reçoit à Pavilly en amont de Barentin, son unique affluent, le Saffimbec. Elle est également alimentée par les nombreux vallons qui entaillent le bassin versant dont la plupart ont un écoulement non pérenne. Le ruisseau Saint-Héliier à sec durant de nombreuses années présente quant à lui un écoulement continu.

Le bassin versant de l'Austreberthe couvre une superficie d'environ 211 km<sup>2</sup>, répartie sur 22 communes.

La morphologie de la rivière est caractérisée par un tracé peu sinueux enserré dans des vallées étroites et fortement pentue, dominées par d'importants plateaux. Les caractéristiques du bassin versant de l'Austreberthe et du Saffimbec sont rappelées dans le Tableau n° 3.

**Tableau n° 3 – Caractéristiques de l'Austreberthe et du Saffimbec**

	Austreberthe	Saffimbec
Longueur	18,5 km	3,1 km
Bassin versant	211 km <sup>2</sup>	44 km <sup>2</sup>
Source	à Sainte-Austreberthe 85 m d'altitude	à Pavilly 71 m d'altitude
Confluence	en Seine à Duclair 4m d'altitude	à Pavilly 53 m d'altitude
Pente naturelle Moyenne	0,44 %	0,57 %
Pente réelle	0,265 %	0,288 %

Dans Barentin, l'Austreberthe parcourt un linéaire d'environ 3,7 km et présente une pente de l'ordre de 0,5 %. On dénombre 24 passages souterrains sous pont.

##### 3.2.3.2. Hydrologie de l'Austreberthe

L'Austreberthe draine la nappe de la craie poreuse et fissurée du Sénonien, qui constitue l'aquifère majeur de la région.

Les circulations d'eau s'effectuent au niveau de fissures larges qui affectent l'aquifère poreux et fissuré de la craie. Les variations de débit sont tamponnées par les apports de la nappe : étiages soutenus et crues modérées.

La DIREN-SEMA dispose de mesures hydrométriques à l'aval du bassin versant de l'Austreberthe :

- sur la station limnigraphique de Duclair en service jusqu'en 1998,
- sur la station hydrographique de Saint-Paër, mise en service en 1997.

Les débits de référence de l'Austreberthe à Duclair sont de 1,96 m<sup>3</sup>/s pour le débit moyen annuel et de 1,25 m<sup>3</sup>/s pour le QMNA5 (débit moyen mensuel minimum de période de retour 5 ans). A Saint-Paër, le QMNA5 est de 1 m<sup>3</sup>/s. La DIREN-SEMA évalue le QMNA5 à 0,77 m<sup>3</sup>/s à Barentin.

Concernant les débits de crue, la nouvelle station hydrométrique de Saint-Paër a relevé un débit de 20 m<sup>3</sup>/s en Juin 1997 et de 18,7 m<sup>3</sup>/s en Mai 2000.

### 3.2.4. Qualité des eaux de l'Austreberthe

#### 3.2.4.1. Qualité actuelle

La qualité de l'Austreberthe est mesurée par la DIREN-SEMA en 3 stations situées à l'aval de Barentin :

- Villers-Ecalles en amont de la station d'épuration intercommunale de Villiers-Ecalles,
- Saint-Paër en aval de la station d'épuration intercommunale de Villiers-Ecalles,
- Duclair avant la confluence avec la Seine et en amont de la station d'épuration de Duclair.

Dans le cadre de l'étude diagnostique de la station d'épuration intercommunale de Villiers-Ecalles de 1998, les mesures du SEMA avaient été complétées entre Pavilly et Barentin et consistaient en :

- 2 campagnes physico-chimiques sur 7 stations réalisées le 30/03/98 et le 06/06/98,
- 1 campagne bactériologique sur 2 stations le 06/06/98,
- 1 campagne de prélèvement hydrobiologique le 15/05/98.

**Tableau n° 4 – Qualité générale de l'Austreberthe (campagne réalisée en 1998)**

Station	Classe de qualité générale	Classe Azote	Classe Phosphore	Eaux Salmonicoles
Amont Pavilly	1A	N3	P2	oui
Amont Barentin, point SNCF	1B	N3	P2	oui
Barentin, Cours Jeanne d'Arc	1A	N3	P2	oui
Barentin, Point Corneilles	1A	N3	P2	oui
Villers Ecalles, Moulin	1A	N3	P2	oui
Le Paulu	2	N2	P2	non
Duclair	1B	N2	P2	non

Les données transmises par la DIREN-SEMA entre 1998 et 2000 ont été analysées et sont présentées dans le Tableau n° 5.

Tableau n° 5 – Qualité de l'Austreberthe entre 1998 et 2000

Année	Station	MEST mg/l	DBO5 mg/l O2	DCO mg/l O2	NH4 mg/l	NO2 mg/l	NO3 mg/l	PO4 mg/l	Pt mg/l P	IBGN	Qualité Générale	Qualité en Azote	Qualité en phosphore	
1998	DUCLAIR	min	1.00	15.00	0.02	0.05	15.50	0.17	0.06					
		moy	8.58	22.50	0.15	0.14	21.46	0.27	0.15		12	1B	N2	P2
		max	25.00	30.00	0.55	0.33	23.50	0.46	0.26			2	N2	P2
	SAINT-PAER	min	2.50	2.00	15.00	0.18	0.03	18.00	0.19	0.08				
		moy	14.92	2.55	22.50	0.38	0.06	22.50	0.24	0.14	10	1B	N2	P2
		max	33.50	3.00	30.00	0.60	0.08	27.00	0.32	0.23		2	N3	P2
1999	DUCLAIR	min	2.80	1.00	nm	0.01	0.03	17.50	0.19	0.13				
		moy	20.37	1.67	nm	0.07	0.05	24.25	0.25	0.39	11	1A	N2	P3
		max	65.60	2.70	nm	0.32	0.08	26.50	0.44	1.28		3	N3	P4
	SAINT-PAER	min	2.80	1.20	nm	0.02	0.02	20.50	0.20	0.18				
		moy	22.93	1.85	nm	0.08	0.04	24.25	0.27	0.44	9	1A	N2	P3
		max	77.20	3.10	nm	0.13	0.06	26.50	0.44	1.30		HC	N3	P4
DUCLAIR	min	1.80	1.00	nm	0.01	0.03	19.10	0.21	0.08					
	moy	21.42	2.49	nm	0.09	0.05	24.05	0.27	0.16	10	1A	N2	P2	
	max	119.60	4.40	nm	0.45	0.08	26.00	0.42	0.51		HC	N3	P3	
SAINT-PAER	min	2.80	1.00	nm	0.02	0.02	23.70	0.22	0.08					
	moy	9.84	4.84	nm	0.09	0.04	24.80	0.24	0.11	11	1B	N2	P2	
	max	18.00	16.00	nm	0.15	0.06	25.50	0.27	0.16		3	N3	P2	
VILLERS-ECALLES	min	4.00	1.00	nm	0.01	0.02	24.10	0.21	0.08					
	moy	8.52	1.68	nm	0.08	0.03	25.44	0.25	0.12	10	1A	N3	P2	
	max	12.20	2.80	nm	0.25	0.04	26.40	0.27	0.16		1B	N3	P2	

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales

Rapport de Phase 1

Prédiagnostic socio-économique

R-01-174-01 - phase1.doc1

Septembre 2001

On note que la qualité générale de l'Austreberthe est bonne (comprise entre la classe 1A et la classe 1B), rejoignant les conclusions de l'étude diagnostic de 1998. Lors de la campagne de 1998, des concentrations en ammonium comprises entre 0,39 mg/l et 0,6 mg/l avaient été mesurées en aval de la station d'épuration de Villers Ecalles. Les teneurs descendues en dessous de 0,1 mg/l depuis 1999 marquent une amélioration de la qualité en ammonium qui ne constitue désormais plus un paramètre déclassant. Ce résultat est sans doute lié aux actions menées suite à l'étude diagnostique des réseaux et de la station d'épuration de Villers Ecalles.

La qualité « Azote » reste inchangée et passable en raison de teneurs en nitrates de l'ordre de 25 mg/l.

La qualité « phosphore » est bonne.

### 3.2.4.2. Objectifs de qualité

Les objectifs de qualité fixés par l'Agence de l'Eau sont la classe 1B pour l'Austreberthe et le Saffimbec. Ces objectifs sont respectés depuis 1999 si l'on se réfère à la qualité moyenne annuelle. En revanche, on observe sur les valeurs de concentrations maximales des paramètres MES, DCO et DBO5 des déclassements ponctuels de la qualité en 1999 et 2000.

### 3.2.5. Nature du sol et du sous-sol

#### 3.2.5.1. Géologie

La craie du Sénonien (Crétacé supérieur qui constitue l'assise structurale du plateau, affleure sporadiquement sur les versants et dans la vallée de l'Austreberthe. Cette formation est également subaffleure dans le vallon de Saint-Héliar.

Les alluvions plus ou moins graveleuses constituent le substrat superficiel du lit mineur de l'Austreberthe.

Les plateaux sont recouverts d'une couche d'argile à silex d'une épaisseur de l'ordre de 5 m, issue de l'altération superficielle de la craie. En surface, on rencontre une couche de limons argileux, d'origine éolienne, de quelques mètres d'épaisseur.

#### 3.2.5.2. Hydrogéologie

La craie poreuse et fissurée du Sénonien constitue l'aquifère majeur. Les circulations d'eau s'effectuent au niveau des fissures larges et en communication entre elles, qui affectent localement la masse poreuse et micro-fissurée du réservoir de la nappe de la craie. L'écoulement principal de la nappe s'effectue selon l'axe de la vallée de l'Austreberthe qui draine la nappe.

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales

Rapport de Phase 1

Prédiagnostic socio-économique

R-01-174-01 - phase1.doc1

Septembre 2001

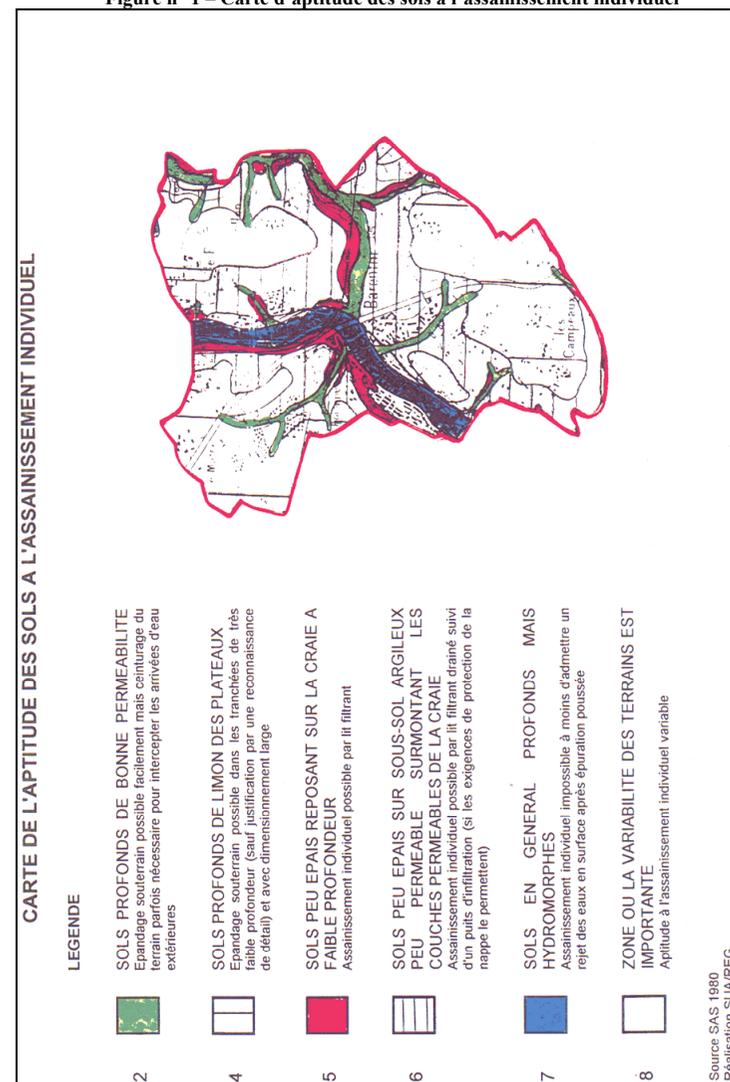
Les formations karstiques de la craie se caractérisent par l'existence en surface de zones d'infiltration (bétoires...), se traduisant par des vitesses de circulation de l'eau susceptibles d'être très rapides.

En fond de vallée, la nappe de la craie est en communication hydraulique avec la nappe alluviale de l'Austreberthe.

3.2.5.3. Pédologie

La nature des sols rencontrés à Barentin est explicitée Figure n° 1 qui présente la carte d'aptitude des sols à l'assainissement individuel tirée de l'étude de zonage d'assainissement de Barentin.

Figure n° 1 – Carte d'aptitude des sols à l'assainissement individuel



### 3.3. Assainissement des eaux pluviales

#### 3.3.1. Description générale du réseau pluvial

Le plan n°1.1 présente les réseaux d'assainissement et ouvrages d'eaux pluviales de la commune de Barentin. La Carte n° 3 présente sous forme de synoptique les principales antennes structurantes du réseau EP.

La collecte est séparative. Selon le fermier du réseau, les seuls réseaux unitaires sont situés sur le secteur du Catillon (rue Géricault, rue Dufy). Ils se rejettent dans le réseau EU et sont raccordés au réseau pluvial par trop plein. Le linéaire du réseau pluvial est évalué à 44 km.

Le réseau d'assainissement s'est développé d'abord en fond de vallée, puis sur les plateaux où, au fur et à mesure que l'urbanisation s'est étendue, des bassins de rétention des eaux pluviales ont été construits afin d'éviter la saturation des réseaux en fond de vallée. On recense sur le réseau :

- 20 bassins de rétention,
- 49 exutoires dans l'Austreberthe. La grande majorité est de faible diamètre compris entre le  $\phi$ 200 et le  $\phi$ 500 et liée à l'assainissement des zones de fond de vallée. Les exutoires principaux drainent les zones situées sur les plateaux.
- 11 puits filtrants : les eaux sont évacuées vers la nappe de la craie. Quatre d'entre eux sont directement alimentés par le réseau d'assainissement. Les sept autres constituent l'exutoire de 5 bassins de rétention.
- 10 ouvrages de traitement des eaux pluviales de type décanteurs et séparateurs à hydrocarbures implantés au droit des principaux rejets.

Ces ouvrages sont détaillés dans les chapitres suivants. L'annexe 3 regroupe 150 fiches d'ouvrage concernant :

- 19 bassins de rétention,
- 49 exutoires du réseau pluvial en Austreberthe,
- 99 regards sur le réseau pluvial.

Globalement, le territoire de Barentin présente deux zones de collecte principales :

- le Sud-Est de Barentin (Mesnil Roux, Hamelet, Cote poids lourds). Les eaux pluviales de cette zone convergent vers le bassin de rétention n°18 (Pierre et Marie Curie). L'exutoire EP du bassin reprend les eaux pluviales des secteurs situés à l'aval (résidence Lamark, rue Ester Badin). Le rejet, équipé d'un séparateur à hydrocarbures, s'effectue dans l'Austreberthe au niveau de l'ancienne route de Villers Ecalles par un collecteur  $\phi$ 1000. La zone est en partie tamponnée par trois bassins de rétention (n°11,12 et 18).
- le Nord-Ouest de Barentin (secteur Boieldieu). Situé à l'Ouest de la RN 15, il comprend la zone d'activité du Hoquet et les zones pavillonnaires, à l'exception du Vert Village et des Jardins de Barentin. L'exutoire est le réseau EP  $\phi$ 800 de l'avenue Boieldieu. Au

VILLE DE BARENTIN PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales

Rapport de Phase 1

Prédiagnostic socio-économique

croisement de l'avenue Boieldieu et rue de la République, les eaux sont reprises par un collecteur en voûte (1,0 x 0,9) qui se rejette dans l'Austreberthe au niveau du pont de la rue Leseigneur. A ce même croisement, ce collecteur est doublé par une conduite  $\phi$ 900 se rejetant dans l'Austreberthe rue Emile Duboc. Seul le rejet  $\phi$ 900 est équipé d'un séparateur à hydrocarbures. La zone est en partie tamponnée par 5 bassins de rétention (n°1, 2, 6, 7 et 8).

Les autres zones de collecte sont moins étendues :

- le secteur de la Carbonnière qui a pour exutoire le bassin de rétention n°13 se rejetant dans deux puits filtrants équipés de séparateur à hydrocarbures,
- le secteur des Campeaux, en partie tamponnée par le bassin n°19, se rejetant dans l'Austreberthe à Villers Ecalles,
- le secteur Saint-Héliér, principalement alimenté par les eaux du Vallon, tamponné par la digue Saint-Héliér et se rejetant dans l'Austreberthe. Il reçoit également le réseau d'assainissement de la RN15.
- le secteur Mont Géricault, tamponné par les bassins de rétention n°14 et n°17 se rejetant dans l'Austreberthe,
- le secteur Résidence des Bois, tamponné par le bassin n°15, se rejetant dans un puits filtrant équipé d'un séparateur à hydrocarbures,
- le secteur Vert Village / Jardins de Barentin, tamponné par les bassins n°20, n°5 et n°3, se rejetant dans des puits filtrants.

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales

Rapport de Phase 1

Prédiagnostic socio-économique

### Carte n° 3 – Principaux réseaux structurants

#### 3.3.2. *Description des ouvrages singuliers*

Les caractéristiques des bassins de rétention sont présentées dans le Tableau n° 6.

Les volumes ont été déterminés à partir des plans de recollement réalisés dans le cadre de cette étude (cf. 3.3.3.).

On distingue :

- Le volume avant surverse correspondant à la capacité utile du bassin. Il est calculé entre le radier du bassin et la cote de la surverse (trop plein du bassin),
- Le volume avant débordement généralisé. Il est calculé entre le radier du bassin et la cote du point bas du terrain naturel.

Le débit de fuite des bassins est calculé en considérant la loi d'orifice suivante adaptée au cas présent puisque les conduites de vidange sont exclusivement gravitaires et ne disposent d'aucun dispositif de régulation de débit (vortex, flotteur...) :

$$Q = 0,6 * S * \sqrt{2 * g * H}$$

avec : S la section de la conduite en m<sup>2</sup>,

H la hauteur d'eau sur la section en m.

Le débit de fuite est calculé avant surverse (débit de fuite maximum utile) et avant débordement du bassin (débit de fuite maximum total). Ces débits de fuite sont maximalistes puisque la saturation des collecteurs aval n'est pas prise en compte.

L'annexe 3.3. regroupe les fiches de bassins et en détaille les principaux ouvrages.

Tableau n° 6 – Volumes et débits caractéristiques des bassins de rétention

N°	Nom du bassin	Localisation		Surface (m²)		Volume (m³)		Débit de fuite (l/s)	
		radier	mitroir	avant surverse	débordement	avant surverse	à pleine charge		
1	rue du 8 mai	620	351	122	517	43	171		
2	rue Kennedy	1034	801	448	604	67	77		
3	RD104	480	1792	64	3 236	nd	126		
4	Vert Village	520	2560	4 064	5 407	81	228		
5	Jardins de Barentin	2856	4305	3 747	11 672	366	1082		
6	Gardijou Gabriel Dupont	26	167		73		9		
7	La Hétraie	148	148		67		9		
	intermédiaire		399		216		42		
	total				358		42		
8	Boisfleur	783	1462	1 775	5 614	262	1754		
9	Clairière Darty	63	230		169		140		
10	Collège André Mérie	198	543		716		261		
	amont	608	1121	790	1 796	86	120		
	aval	320	754	1 180	1 476	287	311		
	total	478	987	1 970	3 272	287	311		
11	Castorama	1188	2549	1 675	1 768	184	225		
12	Ateliers Relais	148	758	563	720	220	325		
13	La Carbonnière	200	290	2 238	2 489	220	325		
14	La Clairière (1)	300	800	226	417	47	218		
15	Résidence des Bois (1)	67	562	20 000	nd		59		
16	Saint Hélier (2)	2279	4952	631	1 390	79	264		
17	Coteaux	97	331	5 029	12 473	892	1395		
18	Pierre et Marie Curie	137	383		398		101		
19	Clos de la Forêt	186	1367		778		114		
20	Eplandiers				1 312		114		
	TOTAL				73 555		61		
					48 656				

(1) d'après plan de recouvrement existant  
(2) d'après plan d'aménagement  
nd : non déterminé

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales

Rapport de Phase 1

Prédiagnostic socio-économique

Septembre 2001

R-01-174-01 - phase1.doc1

3.3.3. Récolements topographiques

La liste des documents topographiques recueillies est présentée au § 2.1.2. La plupart de ces plans sont des plans d'exécution. Les plans de récolement existants sont les suivants :

- S.A H.L.M. des Vallées de l'Austreberthe et du Cailly : Les Tuillerie de Courvaudon – 35 logements + 4 lots « ACCESSION » PLAN VOIRIE – ASSAINISSEMENT.
- Lotissement Résidence de la Clairière : EXTERIEUR – BASSIN – PLAN VOIRIE ASSAINISSEMENT
- Lotissement Les Clos de Barentin S.A. « Les Beaux Sites » : PLAN D'ASSAINISSEMENT
- Lotissement « Résidence du Côteau » propriété de la SNC Jean et Philippe LEGAY : PLAN DE RECOLEMENT ASSAINISSEMENT (Plan de Situation)

Afin de compléter les relevés disponibles, des levés topographiques ont été réalisés par le cabinet de géomètre PIVRON.

Ces levés concernent :

- 17 bassins de rétention,
- 49 exutoires en Austreberthe,
- 100 points du réseau (Nœuds principaux).

Ces levés ont été définis en concertation avec le comité de pilotage.

Ils sont présentés dans le plan 1.3. La plupart des cotes altimétriques sont reprises dans les fiches d'ouvrages en annexe 3.

3.3.4. Assainissement des établissements sensibles

Après concertation avec le comité de pilotage, une liste de 10 établissements a été sélectionnée, à partir de la liste des établissements industriels de plus de 12 salariés transmise par la Chambre de Commerce et d'Industrie de Rouen.

Des fiches d'enquête ont été renseignées pour chacun des établissements visités (cf. annexe n° 1).

On constate que :

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales

Rapport de Phase 1

Prédiagnostic socio-économique

R-01-174-01 - phase1.doc1

Septembre 2001

- aucun établissement ne dispose d'un ouvrage interne de rétention des eaux pluviales. Les établissements SMEN et GARDY se rejettent dans le bassin de rétention n°6 appartenant à la commune.
- quatre établissements disposent d'équipement de dépollution.

Le Tableau n° 7 synthétise les principales caractéristiques de l'assainissement pluvial de ces établissements.

Tableau n° 7 – Synthèse des visites des établissements industriels

	Activité	Surface imperméabilisée		Système de rétention des eaux pluviales	Système d'obturation avant exutoire final	Traitement avant rejet des eaux pluviales	Traitement avant rejet des eaux de ruissellement (voiries, parking)
		toitures	Aires de stockage voiries				
Surface Totale		m2					
BOSSART AUTOMOBILES SARL	Concession automobile	14000	2000	3000	7000	aucun	aucun
CARREFOUR France SAS	Hypermarché	65000	21000	44000	0	aucun	aucun
CFCA (Compagnie Française de cabalage)	Fabrication de faisceaux pour l'automobile	3500	1500	1200	0	aucun	aucun
DEREN	Tissage de lin	10000	7000	3000	0	aucun	aucun
BARENTIN S.A.R.L. (BADIN)	Filature de fibres synthétiques, chimiques et naturelles	150000	15000	10000	0	aucun	aucun
GAILLARD SAS	Fabrication d'articles de textile	63000	23500	5000	0	aucun	aucun
SAE GARDY	Fabrication d'appareillages et équipements électriques	45000	10000	0	0	aucun	nd
SA JOCE INTERMARCHÉ	Supermarché	4500	1500	3000	0	aucun	nd
JACQUES DUBOIS S.A.	Fabrication et transformation de tricotés métalliques	1500	1500	0	0	aucun	nd
SA SMEN	Fabrication de moteurs électriques asynchrones	134000	33500	12000	nd	aucun	nd
	nd : non déterminé						

### 3.3.5. Anomalies structurelles du réseau

Les tableaux suivants présentent synthétiquement les anomalies structurelles identifiées sur le réseau pluvial. Ils sont établis à partir des fiches d'anomalies éditées par le fermier du réseau depuis 1994 (cf. annexe n° 2). Les anomalies sont regroupées selon 4 critères :

- branchements d'eaux usées dans le réseau pluvial,
- branchement d'eaux pluviales dans le réseau d'eaux usées,
- défauts structurels,
- défauts conceptuels.

**Tableau n° 8 - Branchements d'eaux usées dans le réseau pluvial**

Désignation	Localisation	Description du problème	N° fiche ASTREE
A1	5, rue A.Mallet	inversion des branchement EU et EP	1-4
A2	Lycée Edmond Labbé		2
A3	Warendorf SMEN	Eaux industrielles vers bassin n°	3
A4	28, Allée des Erables		6
A5	43, Rue Casadesus		11
A6	Sente Lesens	Eaux de machines à laver dans EP	12
A7	3, rue Dame Blanche		17
A8	Rue Jules Ferry (usine Deren)	EU dans l'Austreberthe	84
A9	28 et 30, impasse Jacquard		27
A10	15, rue Bourdelle		29
A11	11, rue Bourdelle		31
A12	134, rue Lalo	machine à laver dans EP	35
A13	23, rue Bourdelle		36
A14	50 et 54, rue Leseigneur		38 et 39
A15	2, rue Delandre	machine à laver dans EP	43
A16	82, rue Lalo		56
A17	Chemin noir		61
A18	Rue V. Hugo (Grd St Pierre)		78
A19	68, 70, 72 rue des Martyrs	Un des trois branchements	80
A20	12 et 14, rue Lalizel		84bis
A21	35 et 33, rue A. Briand	WC dans bouche avaloir	88
A22	1, rue Blaise Pascal		101
A23	Bassin collège A.Marie	EU dans le bassin du Mesnil Roux	113
A24	Impasse Rue Jean Jaurès	hydrocarbures dans les grilles et puisards	111
A25	1179, 1175, Rue du Clos de la Forêt	Inversion des branchements	114

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales

Rapport de Phase 1

Prédiagnostic socio-économique

**Tableau n° 9 - Branchement d'eaux pluviales dans le réseau d'eaux usées**

Désignation	Localisation	Description du problème	N° fiche ASTREE
B1	113, rue Malraux	descente de Garage	107
B2	Ecole Anatole France		217
B3	Salle Armstrong	3 siphons de parking	108
B4	Rue Gustave Lorrain	4 grilles raccordées sur réseau EU	110
B5	1, 3 et 5, rue J. Badin	canalisation EP dans réseau EU	90

**Tableau n° 10 - Défauts structurels**

Désignation	Localisation	Description du problème	N° fiche ASTREE
C1	Rue Gabriel Dupont		1 bis
C2	11, Rue de la Hêtraie	Canalisation EP cassée sous parking	1 ter
C3	Avenue de la Liberté	Canalisation en mauvais état et instable	1-5
C4	Rue Gabriel Dupont	Avaloir cassé	8
C5	Rue Fauchois derrière garage	2 grilles absentes	14
C6	10, rue Levy Dhurmer	Plaque EP sous béton	50
C7	3, rue de la Marne	Regard EP défectueux	96
C8	Rue Louis Leseigneur (St GI)	Bouche avaloir en mauvais état	98
C9	1, rue N. Guilbert	Grille avaloir cassée	102
C10	Rue A. Badin (usine Badin)	canalisation cassée et rétréci par PVC	107 bis
C11	Rue de la Hêtraie	Décalage important du collecteur	116
C12	Rue de la Liberté	Tuyau PVC écrasé	117

**Tableau n° 11 - Défauts conceptuels**

Désignation	Localisation	Description du problème	N° fiche ASTREE
D1	Rue Esther Badin	Réseau en siphon	1
D2	Rue Léon Drivier	évacuation des EP du terrain	95
D3	Rue Kennedy / Rue Patton	Ø400 + Ø200 vers Ø200	106
D4	Rue Géricault / Rue Dufy	Grille EP + réseau orienté vers maison	113 bis
D5	Porte Océane	Réseau EP sans évacuation directe	113 ter
D6	Avenue Kennedy	Rejet en voirie de l'exutoire du bassin n°2	113 ter

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales

Rapport de Phase 1

Prédiagnostic socio-économique

### 3.3.6. Debordements observés

Le plan n°1.2. présente la localisation des inondations observées lors de l'orage du 10 Mai 2000. Ce plan met en évidence :

- des arrivées massives d'eau provenant des surfaces rurales, en particulier :
  - du vallon Saint Hélier,
  - du plateau du Catillon,
  - du plateau du Saussay (apports provenant de Villers-Ecalles),
  - du plateau Le Tréaumont,
  - des versants du Malaise.

D'une manière générale, on note que les surfaces rurales situées au Nord de Barentin ont générées un ruissellement généralisé ;

- de rares inondations au niveau de l'Austreberthe, les inondations majeures étant localisées au droit des exutoires du réseau pluvial : rue Boieldieu (Exutoire principale secteur Nord-Ouest), Vallon Saint-Hélier, rue Jean Jaurès, ancienne route de Villers (Exutoire principal du secteur Mesnil-Roux) ;
- Le débordement des bassins n°17, n°16, n°8, n°7, n°6 et n°5. A noter que tous ces débordements sont signalés avec une arrivée d'eau massive (apports ruraux). Les bassins du secteur Mesnil-Roux n'ont pas débordé. Cependant il semblerait que ce secteur ait été moins touché par l'orage, l'épicentre orageux se situant au Nord de Barentin ;
- des éboulements importants, situés bassin n°8, autour de la rue Boieldieu, en contrebas du versant du Malaise et du cimetière, en contrebas du petit Catillon-Ouest.

L'ampleur des inondations semblent due à l'importance des apports induits par le ruissellement des surfaces rurales. Au vu du plan 2.1., il est donc difficile de conclure à des insuffisances capacitaires du réseau d'assainissement de Barentin. L'étude de modélisation du réseau en phase 3 permettra de déterminer les causes précises de ces débordements.

Les services techniques de la commune nous ont également transmis un plan de situation des inondations lors de l'orage survenu le Jeudi 2 Août 2001. Les désordres constatés, de moindre ampleur, confirment certaines observations faites lors de l'orage du 10 mai 2000 :

- débordements au niveau de l'avenue Boieldieu avec mise en charge du réseau (soulèvement de tampons),
- débordements en contrebas du secteur du Malaise. Cependant, ces débordements ont surtout affecté la rue Niclausse.

D'autres débordements ont été signalés :

- sur le secteur de la zone d'activité du Mesnil-Roux :
- débordement du bassin n°10,
- inondations au niveau du souterrain passant sous la Route Nationale 15 (puits filtrant),
- inondations rue de la Liberté.
- inondations rue des Martyrs et impasse Jacquard.

Seul le bassin n°10 (Collège André Marie) a débordé. La sollicitation des autres bassins a été évaluée par les services techniques. Les renseignements sont synthétisés dans le Tableau n° 12.

**Tableau n° 12 – Sollicitation des bassins de rétention lors de l'orage du 2 Août 2001**

N°	Nom du bassin	Sollicitation
1	rue du 8 mai	non déterminé
2	rue Kennedy	non déterminé
3	RD104	non déterminé
4	Vert Village	non déterminé
5	Jardins de Barentin	rempli à 40 %
6	Gardy ou Gabriel Dupon	au niveau de la première surverse
7	La Hêtraie	rempli à 80 %
8	Boieldieu	environ 30 cm d'eau
9	Giratoire Darty	non déterminé
10	Collège André Marie	débordements
11	Castorama	non déterminé
12	Ateliers Relais	non déterminé
13	La Carbonnière	non déterminé
14	La Clairière	non déterminé
15	Résidence des Bois	non déterminé
16	Saint Hélier	non déterminé
17	Coteaux	non déterminé
18	Pierre et Marie Curie	au niveau de la première surverse
19	Clos de la Forêt	non déterminé
20	Eglantiers	non déterminé

### 3.3.7. Projets d'aménagement du réseau

Selon les renseignements des services techniques, quatre projets de bassins de rétention sont à l'étude :

- la création de 7 bassins successifs au droit de la zone Courvaudon, en complément du bassin n°1 rue du 8 mai 1945 de capacité actuelle entre 600 et 800 m<sup>3</sup>. Cet ensemble permettra de porter la capacité de rétention entre 6000 et 7000 m<sup>3</sup>. Ce projet, destiné notamment à intercepter des apports ruraux, est actuellement bloqué dans l'attente des conclusions d'une étude plus vaste sur le secteur Nord-Ouest de Barentin qui vient d'être lancée par le syndicat du bassin versant de l'Austreberthe,
- la création de deux bassins de rétention de 100 m<sup>3</sup> chacun, rue Philibert de l'Orme ayant pour exutoire le réseau de la rue Malraux. Le dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau est en cours,
- la création d'une digue de 5000 à 6000 m<sup>3</sup> sur le secteur Mont Géricault, destinée à protéger la résidence des Coteaux contre le ruissellement des surfaces rurales. Suite aux inondations du 10 mai 2000, une digue provisoire a été créée le long de la résidence afin de détourner les eaux vers la voie communale n°15,
- la création d'une digue de 10000 m<sup>3</sup> à 12 000 m<sup>3</sup> en aval de la digue Saint-Héliier.

## 4. GESTION DES EAUX PLUVIALES SUR LE BASSIN VERSANT

### 4.1. Description générale du bassin versant

La Carte n° 4 présente les limites du bassin versant de la zone d'étude, dont la superficie s'élève à environ 60,6 km<sup>2</sup>.

D'un point de vue topographique, les zones de Barentin situées au Nord-Ouest (Jardins de Barentin, Vert Village) et au Sud-Est (La Carbonnière) ne sont pas drainées vers le fond de vallée. Le secteur Nord-Ouest appartient au bassin versant de Villers-Ecalles. Le secteur Sud-Est appartient au bassin versant de Roumare.

Le bassin versant de Barentin présente trois unités principales :

- le bassin versant Nord-Est, le plus étendu, couvre une superficie de 54 km<sup>2</sup> et s'étend au delà des communes de Sainte-Austreberthe, Sierville, Anceauville et Pissy-Poville. Ce bassin versant est à dominante rurale et comprend quelques îlots urbains dont les plus importants sont Sierville, Fresquiennes et Pissy-Poville. Il est caractérisé par une succession de vallons qui convergent tous sur Barentin au niveau du vallon Saint-Héliier,
- le bassin versant Sud-Est, de superficie environ 2,55 km<sup>2</sup>, comprend le plateau du Mesnil-Roux et le Hamelet. Ce bassin versant a une dimension réduite puisque que la ligne de partage des eaux traverse le sud de Barentin au niveau de la Carbonnière et des Campeaux,
- Le bassin versant Nord-Est, de superficie environ 2,75 km<sup>2</sup> correspond principalement aux zones drainées vers le thalweg de l'avenue Boieldieu. La ligne de partage des eaux est située à l'ouest de Barentin (en limite des jardins de Barentin) et au sud de la commune de Pavilly.

#### Carte n° 4 – Présentation du bassin versant

#### 4.2. Aménagements hydrauliques du bassin versant de l'Austreberthe

##### 4.2.1. Contexte

Face à l'aggravation des inondations et l'augmentation de leur fréquence, le Syndicat Intercommunal des rivières de l'Austreberthe et du Saffimbec, ayant élargi ses compétences à la lutte contre les inondations, a engagé les études de diagnostic sur le bassin versant de l'Austreberthe, pour réaliser les aménagements nécessaires à la rétention des eaux pluviales en amont des zones critiques.

- en 1995-1996, une étude globale, réalisée par le bureau d'études Horizons, a consisté en un diagnostic environnemental, hydrologique et hydraulique portant à la fois sur le territoire du bassin versant et la rivière. Une modélisation hydrologique avait permis d'évaluer les débits ruisselés pour les pluies d'occurrence 10, 20, 50 et 100 ans. Un modèle hydraulique de rivière avait permis d'étudier la propagation des crues le long du réseau hydrographique. Cette étude avait conduit à l'établissement d'un plan d'actions visant à limiter le ruissellement à la source (techniques douces) et à stocker les eaux de ruissellement,
- en 1997, une étude complémentaire, réalisée par le bureau d'études SAFEGE a permis d'étudier l'impact de ces aménagements en situation future sur les niveaux de crue de l'Austreberthe,
- la DDE, maître d'œuvre du projet, a affiné le découpage des bassins versants et réalisé sa propre modélisation. Les ouvrages ont été redéfinis et dimensionnés selon la pluie centennale de durée 12 heures avec une régulation du débit de fuite.

En Janvier 2000, ces ouvrages ont fait l'objet d'un dossier d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau.

##### 4.2.2. Description des aménagements

Les aménagements prévus sont de 3 types :

- digues permettant de tamponner les eaux pluviales provenant du ruissellement des surfaces rurales,
- aménagements sous voirie,
- bassins de rétention.

L'emplacement des ouvrages existants, en cours de réalisation et en projet, figure sur la carte suivante, transmise par le Syndicat Intercommunal des rivières de l'Austreberthe et du Saffimbec.

A ce jour, seules les projets de digues 7A et 7B ont été abandonnés en raison de contraintes géotechniques.

Le Tableau n° 13 présente les principales caractéristiques hydrauliques des aménagements.

Insérer carte photocopiée

Tableau n° 13 – Principales caractéristiques des aménagements hydrauliques prévus sur le bassin versant de l'Austreberthe

N°	Localisation	Volume stocké m3	Débit de fuite m3/s	Observations
<b>Ouvrages en amont du bassin Saint-Héliér</b>				
D5	Fresquienne, Goupillières	14 500	1.5	
D6	Fresquienne / Barentin	21 000	1.9	
AP17	Pavilly	3 600	0.5	
AP18	Sierville, Fresquienne	4 600	1.0	
AP19	Fresquienne	776	0.5	
AP20	Pavilly	670	0.2	
AP21	Fresquienne, Goupillières	4 800	0.5	
AP22	Pavilly, Fresquienne	1 400	1.0	
AP23	Fresquienne	3 400	1.5	
<b>Ouvrages en amont de la source de l'Austreberthe</b>				
D3	Sainte Austreberthe	6 500	0.8	
D13	Emanville, Hugleville en Caux	17 700	1.0	
D16	Ancretiéville-St Victor "Bacolle"	23 000	1.0	
AP3	Sainte Austreberthe	1 450	0.8	
AP8	Hugleville en Caux	970	0.3	
AP9	Emanville, Hugleville en Caux	2 600	0.5	
AP10	Ancretiéville-St Victor "Fretteville"	3 000	0.4	
D14	Sainte Austreberthe	178	1.0	
B15	Hugleville en Caux "La cote de Grétot"	1 600	1.0	
<b>Ouvrages du bassin versant du Saffimbec</b>				
D1	Limesy "Neufmesnil"	23 000	1.6	
D2	Cideville "Brun Château"	26 000	1.7	
D4	Pavilly, Limesy "Nouveau Monde"	24 000	1.5	en service
AP1	Cideville "Brun Château"	3 000	0.9	en service
AP2	Pavilly, Limesy "Nouveau Monde"	7 000	0.9	
AP7	Motteville	5 000	0.9	

## 5. SYNTHÈSE ET PREDIAGNOSTIC

### 5.1. Prédiagnostic hydrologique

#### 5.1.1. Aptitude des surfaces rurales au ruissellement

L'une des causes des inondations sur Barentin est l'importance des apports par temps de pluie provenant des surfaces rurales, en particulier au niveau du vallon Saint-Héliér. Les contraintes liées au ruissellement de ces surfaces seront étudiées plus en détail en phase 2 consacrée à l'étude des sous-bassins versants.

Une note informative de l'AREHN présente les causes des coulées boueuses fréquentes en Haute-Normandie, et plus particulièrement dans le pays de Caux :

#### □ Les précipitations :

Le rôle des précipitations dans le déclenchement des inondations catastrophiques dépend de la surface de l'impluvium. Cependant, l'intensité de la pluie déclenchant le ruissellement est estimée à plus de 10 mm/h pendant au moins 30 minutes. Une règle générale est que l'apparition du ruissellement a lieu lorsque l'intensité pluviométrique est supérieure à l'infiltrabilité de l'eau dans les sols (BERCHER, 1998).

#### □ Les caractéristiques pédologiques :

Le sol des plateaux est constitué de limons argileux profonds. La note de l'AREHN précise que ce type de sol présente une tendance à la battance. L'impact des gouttes de pluie sur le sol provoque un détachement des particules fines par rejaillissement (effet « splash ») et l'éclatement des mottes par réhumectation. Les mottes fondent et la surface se colmate formant une croûte de battance. Dans ce cas, la perméabilité de la surface du sol peut descendre en dessous de 2 mm/h en période humide (Ministère de l'Environnement, Ministère de l'Agriculture, 1996).

Cette note évoque également l'impact des pratiques culturales sur l'intensité du ruissellement :

- lignes de semis ou traces d'engins agricoles dans le sens de l'écoulement,
- structure du sol. Un sol affiné (sol de semis) présente une aptitude à la battance supérieure à un sol grossier (sol de labour par exemple).

Selon l'AREAS, les phénomènes liés au ruissellement varient également suivant la saison :

- en hiver, le facteur aggravant est l'infiltrabilité du sol.
- en été, le facteur aggravant est l'intensité pluviométrique et les pratiques culturales.

Le Tableau n° 14 présente les coefficients de ruissellement moyen utilisés par l'AREAS, qui tiennent compte de la pluviométrie, du type de sol, de la saison et des pratiques culturales saisonnières.

**Tableau n° 14 – Coefficients de ruissellement moyens sur terres labourées en limons battant sur pente de 3 à 5 % (Source AREAS)**

Type	Occurrence de pluie	Décennale		Biennale	
		Orage de printemps (1h) 24,5 mn	Pluie hivernale (24h) 36,1 mn	Orage de printemps (1h) 15,7 mn	Pluie hivernale (24h) 26,5 mn
Sous-culture	Cultures sarclées Betteraves, Maïs, Pommes de terre	43 (32 à 55)	- -	31 (31 à 50)	- -
	Betteraves binées	5	-	-	-
	Cultures à petites graines Blé, Escourgeon, Orge, Colza, Poids, Lin	17 (12 à 23)	13 (5 à 21)	9 (4 à 15)	8 (4 à 20)
En inter-culture	Avec résidus Déchaumages de céréales avec ou sans repousses	- -	3 (1 à 5)	- -	0 -
	Sans résidus	-	26	-	19
	Chantier de récolte	-	(15 à 38)	-	(15 à 23)

#### 5.1.2. Incidence des infrastructures routières

Les études de projet ne sont pas abouties quant à la définition des infrastructures d'assainissement de la future A15. Néanmoins, le tracé de la future autoroute est situé sur le haut du plateau des Campeaux, en limite du bassin versant de Barentin. Par conséquent, le projet n'aura pas d'incidence sur le partage actuel des eaux de ruissellement.

Actuellement, les eaux de ruissellement de l'Autoroute A15 sont drainées vers des noues aménagées sur les bas côtés et reprises partiellement dans le réseau d'assainissement Ø400 jusqu'au niveau de la chapelle Saint-Héliér. Un aménagement des noues a été réalisé récemment, de sorte que les eaux piégées dans les noues puissent converger vers ce réseau et éviter les affouillements de talus constatés par fortes pluies.

Par ailleurs, la disposition des noues entre Roumare et le Mesnil-Roux favorise le ruissellement de part et d'autres des bas côtés de l'autoroute. Ainsi, le ruissellement vers le réseau d'assainissement Ø400 est limité compte tenu de ces dispositions topographiques et de la présence de noues qui favorisent l'infiltration.

### 5.1.3. Incidence des aménagements hydrauliques futurs

Les aménagements importants projetés sur le secteur Nord-Est se traduiront par une limitation des débits en tête du vallon Saint-Héliér dont l'étude de modélisation en phase 3 tiendra compte.

Par ailleurs, l'ensemble de ces aménagements aura pour conséquence, en situation future de lamener les crues de l'Austreberthe et donc de modifier l'influence aval de la rivière sur les réseaux d'assainissement de Barentin. Afin d'estimer ces influences en situation actuelle et future, nous proposons d'exploiter les résultats de l'étude complémentaire de 1997-1998 réalisée par SAFEGE qui a notamment permis de calculer les lignes d'eau de l'Austreberthe dans le cas de pluies d'occurrences 10, 20, 50 et 100 ans de durée 48 heures.

Le Tableau n° 15 synthétise les débits de pointe calculés en situation actuelle et situation future. La localisation des tronçons désignés est la suivante :

- Tronçon 1 : entre l'ancienne voie SNCF (point kilométrique (pk) 4,742) et le lycée Corneille (pk = 5,475),
- Tronçon 2 : entre le lycée Corneille et le pont de la salle des sports (pk = 6,803),
- Tronçon 3 : entre le pont de la salle des sports et le pont de l'usine Badin (pk = 8,070),
- Tronçon 4 : entre le pont de l'usine Badin et le moulin Languet (pk = 8688).

**Tableau n° 15 - Débits de pointe de l'Austreberthe**

Localisation	Débits de pointe (m3/s)							
	Situation actuelle				Situation future			
	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 50 ans	T = 100 ans	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 50 ans	T = 100 ans
<b>Tronçon 1</b>	3.88	6.42	10.96	14.64	2.46	3.88	5.95	7.48
<b>Tronçon 2</b>	3.91	6.24	10.34	13.8	2.53	3.96	6.07	7.67
<b>Tronçon 3</b>	5.99	9.49	15.9	21.25	4.35	6.63	10.28	13.15
<b>Tronçon 4</b>	6.44	10.11	16.69	22.25	4.64	7.09	10.84	13.88

Les cotes de lignes d'eau sont obtenues par extrapolation à partir du tableau de correspondance situé en annexe n° 3.

Ainsi dans le cadre de la modélisation de phase 3, la connaissance précise des points kilométriques associés aux exutoires du réseau pluvial permettra de déterminer les cotes de niveau d'influence aval de l'Austreberthe pour différentes situations de crue.

### 5.1.4. Possibilités d'engouffrement des eaux pluviales

Les services techniques de la Ville et le fermier du réseau ont souligné l'insuffisance de la capacité d'engouffrement des eaux pluviales dans le réseau, qui serait due à une mauvaise conception des avaloirs.

Aux vues des investigations, deux types d'avaloirs ont été mis à jour :

- les grilles avaloirs implantées principalement en tête de réseau. Ces grilles permettent notamment d'éviter les apports de végétaux et objets flottants dans le réseau mais peuvent donc s'obstruer. Par ailleurs, les véhicules garés le long des caniveaux peuvent également les obstruer,
- les bouches avaloirs implantées principalement en aval du réseau et sur les secteurs présentant de fortes pentes (Avenue Boieldieu, Avenue Aristide Briand). Le croisement de l'avenue Boieldieu et de la rue de la République présente un alignement d'une dizaine de bouches avaloirs. Les fortes pentes peuvent expliquer les vitesses de ruissellement importantes provoquant une mauvaise reprise des ruissellements par les avaloirs. Cependant, compte tenu de leur nombre conséquent, il ne nous semble pas, à ce stade de l'étude, que la capacité d'engouffrement soit en cause. L'étude de modélisation en phase 3 permettra de préciser si les insuffisances d'absorption sont dues à la conception des avaloirs ou à la capacité des réseaux.

## 5.2. Prédiagnostic hydraulique

### 5.2.1. Etat des réseaux

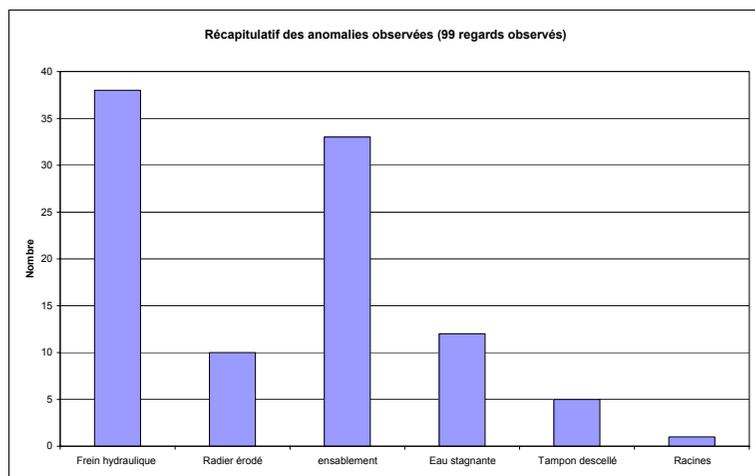
Les observations faites au cours de visites de terrain sont présentées dans les fiches de regard en annexe 3. La numérotation des regards fait référence au plan altimétrique 1.3.

Les anomalies observées sont regroupées autour de 6 points :

- Les freins hydrauliques traduisent des perturbations de l'écoulement dues à la présence de coudes ou d'arrivée de collecteurs en regard. Il ne s'agit pas forcément d'une anomalie puisque la présence de coudes par exemple est due à la structure même du réseau. Néanmoins, ils induisent des pertes de charge qui augmentent avec la vitesse de l'écoulement, ce qui réduit la capacité des collecteurs.
- Les radiers érodés traduisent l'usure des collecteurs. Cette usure a été constatée sur le collecteur de la rue Boieldieu entre l'avenue Kennedy et l'exutoire en Austreberthe de la rue Leseigneur. Depuis la rue de la République, cette usure semble imputable au vieillissement normal du collecteur (voûte de 1,5 m de hauteur). A l'amont les vitesses importantes de l'écoulement peuvent expliquer l'usure du revêtement.
- L'ensablement traduit une accumulation de matières (sables, graviers,...) susceptible de réduire ponctuellement la capacité des collecteurs. Sur la commune de Barentin, l'existence d'apports ruraux non contrôlés et de coulées boueuses entraîne un apport de sables pouvant se déposer dans les réseaux. D'une manière générale, la présence d'ensablement n'est observée que sur les zones de plateaux présentant des pentes de collecteurs réduites :
  - Zone du Hamelet,
  - Avenue Boieldieu entre les regards n°16 et n°18,

- Le secteur de la résidence Boieldieu (regards 30,31, 32, 33, 34),
- Les réseaux à l'amont du bassin n°5 (regards 39, 41 et 42),
- Le réseau Ø800 avenue de la porte océane (regards 56 à 58) présente un ensablement important malgré une pente élevée.
- La présence d'eaux stagnantes est indiquée à titre indicatif et peut être due à l'existence d'un flache (affaissement) ou à l'ensablement du collecteur. La présence d'eau stagnante est principalement observée sur les réseaux à l'amont des bassins n°5 et n°4, ainsi que sur le réseau Ø400 de la rue Pierre et Marie Curie.
- 5 tampons descellés ont été localisés au cours de nos visites. Leur remplacement est à envisager (regards 24, 72, 73, 75, 84).
- La présence de racines est anecdotique sur la commune (regard n°25).

**Graphique n° 1 – Récapitulatif des anomalies observées**



5.2.2. Prédiagnostic des bassins de rétention

Les visites de terrain ont pu juger du bon état général des bassins de rétention qui font l'objet d'un entretien régulier. Signalons toutefois l'abondance de végétaux dans les bassins n°18, n°9 et n°17. Un entretien plus régulier de ces bassins est à prévoir.

Concernant le bassin n°17, cet entretien est rendu difficile par les talus hauts de près de 3,50 m et l'absence d'une rampe d'accès. Un réaménagement du bassin est à prévoir.

Les bassins n°11, n° 12, n° 13 et n°19 sont partiellement en eau et présente une végétation de type roseaux qu'il convient de préserver. Cette végétation participe à l'épuration des eaux pluviales et à l'intégration paysagère des bassins.

L'obstruction de grille à l'exutoire des bassins a été observée. Néanmoins ces grilles ont un rôle essentiel dans la rétention des objets flottants et des végétaux. La nature des effluents transportés et le ruissellement important des surfaces rurales justifie la mise en place systématique de grilles à l'exutoire des bassins afin de protéger les exutoires et prévenir l'obstruction des réseaux aval. Nous préconisons un système de grille cage qui permet d'obtenir une surface de grille maximale pour limiter l'obstruction de la grille et assurer la vidange des bassins.

Des phénomènes de creusement des bassins enherbés ont été observés et sont dus principalement à l'arrivée en chute des conduites d'amenée (arrivée Ø600 du bassin n°1) et à l'absence de cunette en radier (établissement d'un chemin préférentiel). Le creusement se traduit par une érosion pouvant induire l'affaissement des talus et provoque par temps de pluie la remise en suspension de terre. Par temps sec, on observe la présence d'eaux stagnantes pouvant générer des odeurs. Les aménagements pouvant être proposés sont la mise en place d'une cunette bétonnée en fond de radier et de diffuseurs de flux sur les conduites d'amenée permettant de réduire les vitesses. D'une manière générale, il convient d'éviter les conduites en chute dans les bassins enherbés et de privilégier l'alimentation en fil d'eau des bassins (la chute est implantée en amont dans le réseau EP).

Enfin il a été observé des affaissements et ravines sur les talus des bassins n°5, n°8, n°17 et n°20. Concernant les bassins n°5 et n°20, ces ravines sont dues à la végétation pauvre. Le renforcement de la couverture enherbée est à prévoir. Concernant les bassins n°8 et n°20, la pente des talus trop importante favorise le ravinement.

Le Tableau n° 16 récapitule les principaux dysfonctionnements observés et les aménagements préconisés.

Tableau n° 16 – Principales anomalies constatées sur les bassins de rétention

N°	Nom du bassin	Principaux dysfonctionnements	Conséquences	Aménagements à prévoir
1	rue du 8 mai	Absence de grille	Flottants non retenus	Grille
2	rue Kennedy	Creusement sous Ø600	eaux stagnantes - remise en suspension	Cunette bétonnée
3	RD104	bon état général		
4	Vert Village	bon état général	Fonctionne en bassin d'infiltration	
5	Jardins de Barentin	Creusement du bassin	eaux stagnantes - remise en suspension	Cunette bétonnée
6	Gardy ou Gabriel Dupont	Ravines sur talus	Risque d'affaissements	Talus à engazonner
7	La Hétraie	bon état général		
8	Boieldieu	Exutoire enterré	Fonctionne en bassin d'infiltration	Curage à prévoir
9	Giratoire Darty	Eboulis - ravines sur talus	Risques d'affaissements	Renforcement des talus
10	Collège André Marie	Végétation en abondance	Fonctionne en bassin d'infiltration	Curage à prévoir
11	Castorama	Cassure de la buse d'arrivée	volume de rétention réduit	Remplacement de la buse
12	Ateliers Relais	creusement du bassin	eaux stagnantes - remise en suspension	Cunette bétonnée
13	La Carbonnière	Creusement sous arrivée Ø500	eaux stagnantes - remise en suspension	Cunette bétonnée
14	La Clairière	bon état général		
15	Résidence des Bois	ensablement des exutoires	Risques d'obstruction	Curage et grilles à prévoir
16	Saint Hélier	Creusement du bassin	eaux stagnantes - remise en suspension	Cunette bétonnée
17	Coteaux	Grille colmatée	Risques d'obstruction	grille cage
18	Pierre et Marie Curie	Géomembrane détériorée	Risques d'affaissements	Renforcement des talus
19	Clos de la Forêt	Affaissements		
20	Eglantiers	bon état général depuis curage	Risques d'obstruction	grille cage
		Obstruction des grilles	Risques d'affaissements	Renforcement des talus
		Ravines		

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales

Rapport de Phase 1

Prédiagnostic socio-économique

Septembre 2001

R-01-174-01 - phase1.doc1

### 5.3. Prédiagnostic qualitatif

Sur chacun des ouvrages visités (regards, bassin et exutoires), des mesures instantanées de pollution ont été réalisées au moyen de tests ponctuels pour les paramètres NH4 et DCO. Les résultats de ces analyses figurent dans les fiches d'ouvrage en annexe 3.

Le Tableau n° 18 récapitule les résultats des analyses. Pour la désignation des points le lecteur se reportera au plan 1.3. La charge en équivalent habitant est fournie pour sa représentativité mais n'a pas de valeur formelle sur des prélèvements effectués ponctuellement. Les ratios pris en compte sont les suivants :

1 EH = 12 g/jour de NH4 = 110 g/jour de DCO

**La charge totale rejetée dans l'Austreberthe est estimée à 533 EH en NH4 et 696 EH en DCO. La pollution résiduelle (rejet dans le milieu naturel, bassins enherbés) est estimée à 100 EH et 174 EH respectivement pour les paramètres NH4 et DCO.**

Le Tableau n° 17 décrit la localisation des principales sources de pollution.

Tableau n° 17 – localisation des principales sources de pollution

Localisation	Pollution rejetée (EH)	
	NH4	DCO
Ø400 rue du Général Giraud (R01)	144	165
Collecteur Boïldieu	115	179
dont principalement :		
Ø500 Courvaudon (R13)	3	5
Exutoire bassin SMEN (B06)	15	19
Ø300 résidence Boïldieu (R30) / Lenormand	29	50
Ø300 Titelouze (R34-R35)	32	88
Ø300 rue Saint-Hélier	144	177
Ø600 rue du 11 Novembre (R91)	29	36
Ø400 Les Campeaux (B19)	72	95
Collège André Marie	43	54
Zone commerciale Mesnil-Roux	36	92
<b>TOTAL</b>	<b>583</b>	<b>798</b>

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales

Rapport de Phase 1

Prédiagnostic socio-économique

R-01-174-01 - phase1.doc1

Septembre 2001

Tableau n° 18 – Synthèse des mesures de pollution en réseau

Désignation	Débit instantané (l/s)	concentration (mg/l)		Charge rejetée (kg/j)		Charge rejetée (EH)	
		NH4	DCO	NH4	DCO	NH4	DCO
R01	0.5	40	420	1.73	18.14	144	165
R03	0.2	30	350	0.52	6.05	43	55
R04	0.02	20	285	0.03	0.49	3	4
R05	0.85	10	260	0.73	19.09	61	174
R06	0.9	10	275	0.78	21.38	65	194
R07	0.75	10	250	0.65	16.20	54	147
R08	0.7	10	250	0.60	15.12	50	137
R13	0.02	20	310	0.03	0.54	3	5
R14	0.5	20	325	0.86	14.04	72	128
R20	0.6	40	448	2.07	23.22	173	211
R30	0.2	20	320	0.35	5.53	29	50
R34	0.35	10	264	0.30	7.98	25	73
R35	0.45	10	250	0.39	9.72	32	88
R55	0.5	40	450	1.73	19.44	144	177
R73	0.2	20	260	0.35	4.49	29	41
R91	0.1	40	455	0.35	3.93	29	36
R96	0.5	-	-	-	-	-	-
R97	0.3	30	374	0.78	9.69	65	88
E05	0.25	20	265	0.43	5.72	36	52
E21	non mesurable			-	-	-	-
E28	0.8	20	285	1.38	19.70	115	179
E38	0.1	30	360	0.26	3.11	22	28
B01	0.01	20	324	0.02	0.28	1	3
B05	0.01	10	255	0.01	0.22	1	2
B06(Ø600)	0.01	10	254	0.01	0.22	1	2
B06(Ø1200)	0.05	40	425	0.17	1.84	14	17
B10	0.15	40	462	0.52	5.99	43	54
B17	0.02	40	425	0.07	0.73	6	7
B18(Ø1000)	0.02	30	360	0.05	0.62	4	6
B18(Ø1200)	0.5	10	235	0.43	10.15	36	92
B19	0.25	40	485	0.86	10.48	72	95

collecteur Boïdieu

VILLE DE BARENTIN

SEINE-MARITIME



**VILLE DE BARENTIN**  
**SCHEMA DIRECTEUR**  
**D'ASSAINISSEMENT D'EAUX PLUVIALES**

**ANNEXES DE PHASE 1**  
**PREDIAGNOSTIC SOCIO-ECONOMIQUE**

**PROLOG**  
**INGENIERIE**

30, rue du Faubourg Montmartre – 75009 PARIS  
Téléphone 01.45.23.49.77 - Télécopie 01.42.46.82.03  
e-mail : prolog@prolog-ingenierie.fr

**Septembre 2001**

Rédigé par : R. MACAREZ | Vérifié par : S. REBOUL | Mise à jour : 04/09/01

**LISTE DES ANNEXES**

- ANNEXE N° 1** : *COMPTE RENDU DES ENQUETES INDUSTRIELLES*
- ANNEXE N° 2** : *FICHES D'ANOMALIES DU RESEAU*
- 2.1. *Branchements d'eaux usées*
  - 2.2. *Branchements d'eaux pluviales dans le réseau d'eaux usées*
  - 2.3. *Défauts structurels*
  - 2.4. *Défauts conceptuels*
- ANNEXE N° 3** : *TABLE DE CORRESPONDANCE HAUTEUR/DEBIT DE L'AUSTREBERTHE A BARENTIN*

**VILLE DE BARENTIN**

**PROLOG INGENIERIE**

*Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales*

**Annexes de Phase 1**

*Prédiagnostic socio-économique*

R-01-174-01 - phase1.doc1

Septembre 2001

## ANNEXE N° 1

*COMPTE RENDU DES ENQUETES INDUSTRIELLES*

## ANNEXE N° 2

*FICHES D'ANOMALIES DU RESEAU*

- 2.1. *Branchements d'eaux usées*
- 2.2. *Branchements d'eaux pluviales dans le réseau d'eaux usées*
- 2.3. *Défauts structurels*
- 2.4. *Défauts conceptuels*

**ANNEXE N° 2.1.**

*BRANCHEMENTS D'EAUX USEES*

**ANNEXE N° 2.2.**

*BRANCHEMENTS D'EAUX PLUVIALES DANS LE RESEAU D'EAUX USEES*

**ANNEXE N° 2.3.**

*DEFAUTS STRUCTURELS*

**ANNEXE N° 2.4.**

*DEFAUTS CONCEPTUELS*

## ANNEXE N° 3

TABLE DE CORRESPONDANCE HAUTEUR/DEBIT DE L' AUSTREBERTHE A  
BARENTIN

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales

Annexes de Phase 1

Prédiagnostic socio-économique

R-01-174-01 - phase1.doc1

Septembre 2001

VILLE DE BARENTIN

SEINE-MARITIME



VILLE DE BARENTIN

### SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT D'EAUX PLUVIALES

RAPPORT DE PHASE 2

Etude détaillée des sous-bassins versants

Rapport définitif

**PROLOG**  
INGENIERIE

30, rue du Faubourg Montmartre – 75009 PARIS  
Téléphone 01.45.23.49.77 - Télécopie 01.42.46.82.03  
e-mail : prolog@prolog-ingenierie.fr



58, avenue Jeanne d'Arc - 94210 La Varenne Saint-Hilaire  
Téléphone 01.48.85.04.46 - Télécopie 01.43.97.10.13  
e-mail : o-consult@wanadoo.fr

Décembre 2001

Rédigé par : R. MACAREZ

Vérifié par : S. REBOUL

Mise à jour : 03/07/2002

## SOMMAIRE

<b>1. PRESENTATION DE L'ETUDE.....</b>	<b>1</b>
1.1. CONTEXTE ET OBJET DE L'ETUDE .....	1
1.2. AIRE DE L'ETUDE .....	1
1.3. ORGANISATION DE L'ETUDE .....	1
1.4. CONTENU DE LA PHASE 2 .....	2
<b>2. ETUDE HYDROLOGIQUE .....</b>	<b>3</b>
2.1. ANALYSE DE LA PLUVIOMETRIE.....	3
2.1.1. <i>Analyse de la pluviométrie de la station météorologique de Rouen-Boos</i> .....	3
2.1.2. <i>Analyse comparative des stations météorologiques de Rouen-Boos et Gonpillières</i> .....	4
2.1.3. <i>Etablissement des pluies de projet</i> .....	5
2.2. ANALYSE DES SOUS-BASSINS VERSANTS .....	7
2.2.1. <i>Découpage des sous bassins versants</i> .....	7
2.2.2. <i>Caractéristiques hydrologiques des sous bassins versants</i> .....	9
2.3. MODELISATION HYDROLOGIQUE.....	13
2.3.1. <i>Modèle urbain</i> .....	13
2.3.2. <i>Modèle rural</i> .....	13
2.3.3. <i>Cas particulier du valon Saint-Hélier</i> .....	16
<b>3. MODELISATION DU RESEAU.....</b>	<b>18</b>
3.1.1. <i>Logiciel utilisé</i> .....	18
3.1.2. <i>Description du réseau modélisé</i> .....	18
3.1.2.1. <i>Modèle du réseau</i> .....	18
3.1.2.2. <i>Modélisation des ouvrages particuliers</i> .....	19
3.1.2.3. <i>Conditions aux limites amont</i> .....	20
3.1.2.4. <i>Conditions aux limites aval</i> .....	20
<b>4. CAMPAGNE DE MESURES : CARACTERISATION DES APPORTS.....</b>	<b>22</b>
4.1. METHODOLOGIE.....	22
4.1.1. <i>Objectifs poursuivis</i> .....	22
4.1.2. <i>Dispositifs de mesures mis en place</i> .....	22
4.1.2.1. <i>Mesure des débits dans les collecteurs pluviaux</i> .....	24
4.1.2.2. <i>Contrôle du niveau dans les bassins de rétention</i> .....	24
4.1.2.3. <i>Mesure de la pluviométrie</i> .....	25
4.1.2.4. <i>Mesure de la qualité</i> .....	25
4.2. CALENDRIER DES MESURES .....	25
4.3. PLUVIOMETRIE.....	26
4.4. RESULTATS DES MESURES HYDRAULIQUES.....	27
4.4.1. <i>Présentation des mesures débitométriques</i> .....	27
4.4.2. <i>Présentation des mesures de hauteur dans les bassins de rétention</i> .....	29
4.4.3. <i>Détermination des coefficients de ruissellement</i> .....	31

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

*Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales*

**Rapport de Phase 2**

*Etude détaillée des sous-bassins versants*

R-01-174-01 - phase 2.doc

Décembre 2001

4.5. RESULTATS DES MESURES DE QUALITE .....	32
4.5.1. <i>Examen des concentrations en réseau</i> .....	32
4.5.2. <i>Qualité du milieu récepteur</i> .....	33
<b>5. CALAGE DU MODELE.....</b>	<b>34</b>
5.1. METHODOLOGIE.....	34
5.2. RESULTAT DU CALAGE.....	34
<b>6. DIAGNOSTIC DE LA SITUATION ACTUELLE.....</b>	<b>36</b>
6.1. METHODOLOGIE.....	36
6.2. CARTOGRAPHIE DES DEBORDEMENTS .....	36
6.3. ANALYSE DES DESORDRES HYDRAULIQUES .....	42
6.4. ANALYSE DE LA CAPACITE DES BASSINS DE RETENTION .....	44
6.5. POLLUTION VEHICULEE PAR LES EAUX DE RUISSELLEMENT.....	45
6.5.1. <i>Rappel de la spécificité de la pollution par temps de pluie</i> .....	45
6.5.2. <i>Impact sur la qualité du milieu récepteur</i> .....	46

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

*Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales*

**Rapport de Phase 2**

*Etude détaillée des sous-bassins versants*

R-01-174-01 - phase 2.doc

Décembre 2001

## LISTE DES TABLEAUX, FIGURES ET CARTES

Tableau n° 1 – Valeurs Intensité-durée-fréquence (CDM de Rouen).....	3
Tableau n° 2 – Valeurs Intensité-fréquence de pluies journalières exceptionnelles (CDM Rouen-Boos, CDM Goupillières) .....	4
Tableau n° 3 – Valeurs IDF supposées à Goupillières.....	5
Tableau n° 4 – Caractéristiques des pluies de projet.....	6
Tableau n° 5 – Caractéristiques des sous bassins versants .....	10
Tableau n° 6 – Temps de concentration des principaux bassins versants ruraux .....	16
Tableau n° 7 – Volumes et débits de pointe générés par les sous bassins versants ruraux.....	16
Tableau n° 8 – Conditions aux limites aval du modèle .....	21
Tableau n° 9 – Synthèse des principaux événements pluvieux de la campagne .....	26
Tableau n° 10 – Surfaces actives et coefficients de ruissellement.....	31
Tableau n° 11 – Concentrations moyennes mesurées en réseau séparatif .....	32
Tableau n° 12 – Résultats des mesure de qualité de l'Austreberthe par temps de pluie .....	33
Tableau n° 13 – Résultats de calage des hydrogrammes .....	35
Tableau n° 14 – Synthèse des débordements mis en évidence par les simulations .....	41
Tableau n° 15 – Capacité des bassins de rétention .....	44
Tableau n° 16 – Pollution fixée sur les particules solides (en % de la pollution totale) – Travaux de Chebbo et Bachoc.....	45
Tableau n° 17 – Vitesses de chute (en m/h) des solides des rejets urbains par temps de pluie.....	46
Figure n° 1 – Courbe des cumuls pluviométriques .....	26
Figure n° 2 – Evolution des débits au cours des deux pluies significatives .....	28
Figure n° 3 – Evolution des niveaux d'eau dans les bassins de rétention .....	29
Figure n° 4 – Evolution des niveaux d'eau dans les bassins de rétention pour les deux pluies significatives.....	30
Figure n° 5 – Cartographie des débordements pour la pluie de période de retour 2 ans.....	37
Figure n° 6 – Cartographie des débordements pour la pluie de période de retour T = 5 ans .....	38
Figure n° 7 – Cartographie des débordements pour la pluie de période de retour T = 10 ans .....	39
Carte n° 2. 1 – Sous-bassins versants ruraux extérieurs à Barentin .....	8
Carte n° 2. 2 – Implantation des points de mesure.....	23

## LISTE DES ANNEXES

<b>ANNEXE N° 1</b>	: <i>HYETOGRAMMES DES PLUIES DE PROJET</i>
<b>ANNEXE N° 2</b>	: <i>HYDROGRAMMES GENERES PAR LES SURFACES RURALES</i>
<b>ANNEXE N° 3</b>	: <i>SYNOPTIQUE DU RESEAU MODELISE</i>
<b>ANNEXE N° 4</b>	: <i>RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURE</i>
<b>ANNEXE N° 5</b>	: <i>CALAGE DU MODELE HYDRAULQUE</i>
<b>ANNEXE N° 6</b>	: <i>RESULTATS DES SIMULATIONS</i>
<b>ANNEXE N° 7</b>	: <i>LEGENDE HYDROWORKS</i>

## LISTE DES PLANS

<b>PLAN N° 2-1</b>	: <i>PLAN DES SOUS-BASSINS VERSANTS</i>
--------------------	---

## 1. PRESENTATION DE L'ETUDE

---

### 1.1. Contexte et objet de l'étude

La commune de Barentin dispose d'un réseau d'assainissement pluvial séparatif qui draine les eaux de ruissellement essentiellement vers l'Austreberthe. Ce réseau reçoit des apports ruraux en partie non contrôlés en provenance des plateaux et subit l'influence aval de l'Austreberthe en période de crue.

Depuis 1995, la commune a subi plusieurs inondations dommageables liées à des insuffisances du réseau.

La présente étude vise alors à établir un diagnostic du fonctionnement du réseau et des infrastructures d'eaux pluviales et un schéma directeur d'assainissement pluvial comprenant notamment :

- un programme hiérarchisé d'opérations de restructuration des réseaux et de création de nouveaux ouvrages,
- des prescriptions sur les modalités d'assainissement pluvial des futures zones d'urbanisation de la commune.

Les solutions seront élaborées en intégrant les contraintes liées au milieu récepteur, au Plan d'Occupation des Sols (POS) et aux possibilités financières de la commune.

Plusieurs scénarios d'aménagement doivent être modélisés et comparés afin de pouvoir dégager un scénario optimal.

### 1.2. Aire de l'étude

Etant donné les objectifs de l'étude précités, l'aire de l'étude comprend la commune de Barentin et l'ensemble des bassins versants extérieurs susceptibles d'induire des apports d'eaux pluviales vers le réseau d'assainissement de Barentin.

### 1.3. Organisation de l'étude

L'étude comporte 4 phases :

- **Phase 1** : Prédiagnostic socio-économique,
- **Phase 2** : Etude détaillée des sous-bassins versants,
- **Phase 3** : Proposition d'actions,
- **Phase 4** : Schéma directeur d'eaux pluviales.

Le présent dossier concerne la phase 2 de l'étude.

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

*Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales*

**Rapport de Phase 2**

*Etude détaillée des sous-bassins versants*

R-01-174-01 - phase 2.doc

Décembre 2001

### 1.4. Contenu de la phase 2

La phase 2 de l'étude a pour objectif d'établir le diagnostic hydraulique du fonctionnement actuel des réseaux pluviaux. Ce diagnostic s'appuie sur une modélisation du réseau d'assainissement et des sous-bassins versants urbains et ruraux induisant des apports dans le réseau. La phase 2 comprend :

- une étude hydrologique présentant les caractéristiques des sous-bassins versants, la définition des pluies de projet et la détermination des niveaux de crue de l'Austreberthe,
- une étude hydraulique présentant le modèle de réseau et des infrastructures pluviales, les caractéristiques hydrauliques retenues et les conditions aux limites,
- la caractérisation des apports (en terme hydraulique et qualitatif) s'appuyant sur les mesures hydrauliques et les prélèvements effectués lors de la campagne de mesures,
- le calage des modèles hydrologiques et hydrauliques,
- le diagnostic hydraulique et qualitatif de la situation actuelle pour différentes pluies de projet.

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

*Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales*

**Rapport de Phase 2**

*Etude détaillée des sous-bassins versants*

R-01-174-01 - phase 2.doc

Décembre 2001

## 2. ETUDE HYDROLOGIQUE

### 2.1. Analyse de la pluviométrie

#### 2.1.1. Analyse de la pluviométrie de la station météorologique de Rouen-Boos

La station météorologique de Rouen-Boos, située à une quinzaine de kilomètres de Barentin, dispose de mesures pluviographiques basées sur 44 années d'observations (entre 1957 et 2000).

Ces conditions permettent d'établir les courbes Intensité-Durée-Fréquence (IDF) des averses exceptionnelles définissant, pour chaque pas de temps et durées de retour, les hauteurs de pluie correspondantes.

L'établissement des courbes IDF, réalisée par Météo France, utilise la méthode statistique du renouvellement qui consiste à retenir toutes les valeurs supérieures à un seuil. Cette méthode permet d'obtenir un échantillon significatif de données. Elle est préconisée par Météo France sur le poste de Rouen-Boos car elle permet de s'abstraire des années sèches ou marquées par des épisodes pluvieux peu intenses.

Le Tableau n° 1 synthétise les données du poste établies sur la période 1957-2000.

**Tableau n° 1 – Valeurs Intensité-durée-fréquence (CDM de Rouen)**

Intervalles	Période de retour des événements pluvieux								
	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	25 ans	30 ans	50 ans	75 ans	100 ans
Lame d'eau en mm									
6 minutes	5,7	7,8	9,2	10,5	11,0	11,3	12,3	13,0	13,5
15 minutes	9,7	13,5	15,9	18,3	19,1	19,7	21,4	22,7	23,7
30 minutes	12,5	17,1	20,1	23,0	23,9	24,7	26,7	28,4	29,6
1 heure	16,0	21,7	25,4	29,0	30,2	31,1	33,7	35,8	37,2
2 heures	19,6	26,2	30,6	34,8	36,1	37,2	40,2	42,6	44,3
3 heures	21,6	29,2	34,2	39,0	40,5	41,8	45,3	48,0	49,9
6 heures	25,3	32,6	37,4	42,0	43,5	44,7	48,0	50,6	52,4
12 heures	30,1	37,8	42,9	47,8	49,4	50,7	54,2	57,0	58,9
24 heures	35,3	43,0	48,2	53,2	54,7	56,0	59,6	62,4	64,4

#### 2.1.2. Analyse comparative des stations météorologiques de Rouen-Boos et Goupillières

Le pays de Caux de Barentin à Etretat constitue selon l'AREHN (Agence Régionale de l'Environnement de Haute Normandie) une zone particulièrement exposée à des événements climatiques exceptionnels en raison notamment des reliefs qui interceptent, au printemps et en été, les cellules orageuses provenant du Sud-Est. Par ailleurs, la pluviométrie annuelle à Barentin est de l'ordre de 900 mm contre 800 mm à Rouen-Boos. Le poste pluviométrique de Rouen ne permet donc pas de représenter la particularité du climat local de Barentin.

Afin de tenir compte du contexte local, une étude statistique a été menée sur les stations météorologiques de Goupillières et de Rouen-Boos. La station de Goupillières a été choisie en raison de sa situation géographique au cœur du pays de Caux, de sa proximité avec la commune de Barentin (environ 5 km) et de sa représentativité puisqu'elle dispose de 33 années d'observations. Seuls les cumuls journaliers sont mesurés.

Cette étude est basée sur la comparaison des maximums annuels des hauteurs journalières enregistrées sur ces deux postes pour la période 1968 – 2000. Pour chaque année, les valeurs maximales journalières ont été retenues. L'ajustement statistique (loi de Gumbel) permet d'établir les hauteurs de pluies correspondant à différentes périodes de retour. Les données, fournies par Météo France, sont synthétisées dans le Tableau n° 2.

**Tableau n° 2 – Valeurs Intensité-fréquence de pluies journalières exceptionnelles (CDM Rouen-Boos, CDM Goupillières)**

Période de retour	Lame d'eau en mm		Rapport des lames h(Goupillières) / h(Rouen)
	Poste de Rouen-Boos	Poste de Goupillières	
2 ans	32,4	36,1	1,11
5 ans	44,2	48,7	1,10
10 ans	52,0	57,1	1,10
25 ans	61,9	67,7	1,09
50 ans	69,2	75,5	1,09
75 ans	73,4	80,1	1,09
100 ans	76,4	83,3	1,09

Ce tableau met en évidence que, pour chaque période de retour, **les hauteurs d'eau sur Goupillières sont supérieures de près de 10 % à celles de Rouen-Boos**. En l'absence de données statistiques représentatives de pas de temps plus courts sur Goupillières, on considérera donc que ce rapport de 10 % est conservé pour les pas de temps plus courts. A partir du Tableau n° 1, le Tableau n° 3 présente les valeurs IDF supposées à Goupillières. Ces valeurs serviront de référence pour l'établissement des pluies de projet sur Barentin.

Tableau n° 3 – Valeurs IDF supposées à Goupillières

Intervalles	Période de retour des événements pluvieux								
	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	25 ans	30 ans	50 ans	75 ans	100 ans
	Lame d'eau en mm								
6 minutes	6,3	8,6	10,1	11,6	12,1	12,4	13,5	14,3	14,9
15 minutes	10,7	14,9	17,5	20,1	21,0	21,7	23,5	25,0	26,1
30 minutes	13,8	18,8	22,1	25,3	26,3	27,2	29,4	31,2	32,6
1 heure	17,6	23,9	27,9	31,9	33,2	34,2	37,1	39,4	40,9
2 heures	21,6	28,8	33,7	38,3	39,7	40,9	44,2	46,9	48,7
3 heures	23,8	32,1	37,6	42,9	44,6	46,0	49,8	52,8	54,9
6 heures	27,8	35,9	41,1	46,2	47,9	49,2	52,8	55,7	57,6
12 heures	33,1	41,6	47,2	52,6	54,3	55,8	59,6	62,7	64,8
24 heures	38,8	47,3	53,0	58,5	60,2	61,6	65,6	68,6	70,8

Il faut par ailleurs noter qu'entre 1997 et 2000 sur Goupillières, les hauteurs maximales journalières sont comprises entre 44,8 mm en 2000 (fréquence comprise entre 2 ans et 5 ans) et 83,5 mm en 1997 (fréquence centennale). Ces quatre années sont donc caractérisées par une succession d'événements très exceptionnels. Toutefois, cette distribution temporelle remarquable ne permet pas de conclure sur un éventuel changement de climat, d'abord parce que la durée du phénomène n'est pas suffisante, ensuite parce que la même distribution temporelle effectuée sur le poste de Rouen-Boos ne montre pas cette évolution. La répartition temporelle des pluies exceptionnelles doit donc être considérée comme aléatoire.

### 2.1.3. Etablissement des pluies de projet

L'Austreberthe a un régime de crue estival et hivernal. Par conséquent on peut considérer qu'en toute saison les crues de l'Austreberthe constituent des freins à l'écoulement des eaux pluviales dans les réseaux d'assainissement. Les conditions hydrauliques saisonnières les plus pénalisantes ne sont donc pas les crues de l'Austreberthe mais découlent de deux phénomènes :

- l'intensité pluviométrique qui présente selon les saisons une forte variabilité. L'étude<sup>1</sup> distingue sur Rouen deux saisons pluvieuses bien distinctes : l'hiver de septembre à février et l'été de mars à août. Cette étude montre également que les pluies décennales d'hiver et d'été ont une hauteur d'eau comparable sur 24 heures et que la durée des pluies estivales est plus courte. On doit donc considérer que pour une même période de retour les pluies estivales plus intenses sont aussi les plus pénalisantes car génèrent dans les réseaux des débits de pointe supérieurs. Elles sont également plus pénalisantes du point de vue du fonctionnement des bassins de rétention car elles sollicitent un volume de rétention supérieur.

<sup>1</sup> Crues et assainissement – Analyse des pluies de 1 à 10 jours sur 300 postes métropolitains – Ministère de l'Agriculture – Ministère des Transports – Juillet 1979

- Le ruissellement des surfaces rurales qui dépend en grande partie des pratiques culturales saisonnières. Le prédiagnostic hydrologique de phase 1 montre que la période la plus propice au ruissellement sur surfaces rurales est comprise entre mars et juin, période durant laquelle une grande partie des sols (cultures de printemps) est à nu.

Cette analyse montre que la période de l'année hydrologiquement la plus pénalisante se situe entre mars et juin et justifie le choix de pluies de projet de type estivale.

Pour les besoins des simulations, trois pluies de projet d'été de période de retour 2 ans, 5 ans et 10 ans ont donc été construites selon la méthode du LHM<sup>2</sup>, à partir des valeurs IDF estimées présentées au paragraphe précédent.

Ces pluies sont de forme double triangle centré. Une période intense de 30 minutes a été choisie afin de s'approcher des temps de concentration des sous bassins versants urbains, compte tenu également du fait que les apports ruraux, résultant d'un temps de concentration proche de deux heures<sup>3</sup>, ne sont pas souhaitables sur un réseau urbain. La durée totale de la pluie est de 4 heures, durée représentative des épisodes orageux.

Aucun abattement spatial n'a été appliqué aux pluies de projet.

Les caractéristiques de ces pluies sont consignées dans le Tableau n° 4.

Tableau n° 4 – Caractéristiques des pluies de projet

Période de retour	Hauteur (mm)		Intensité maximale sur 5 minutes mm/h
	période intense (30 min)	durée totale (4h)	
2 ans	13,8	24,1	55,2
5 ans	18,8	32,6	75,2
10 ans	22,1	38,2	88,4

Les hyétogrammes des pluies de projet figurent en annexe n°1.

<sup>2</sup> Guide de construction et d'utilisation des pluies de projet – LHM (1983)

<sup>3</sup> Etude complémentaire pour l'aménagement des bassins versants de l'Austreberthe et du Saffimbec – Syndicat Intercommunal d'aménagement de l'Austreberthe et du Saffimbec (Décembre 1997)

## 2.2. Analyse des sous-bassins versants

### 2.2.1. Découpage des sous bassins versants

La zone d'étude a été découpée en 153 sous bassins versants dont 27 sous bassins versants ruraux à partir :

- des plans du réseau EP et plans cadastraux,
- des levés topographiques réalisées dans le cadre de la phase 1 et des plans topographiques (IGN 1 :25 000),
- des visites de terrain.

Quatre sous bassins versants ruraux sont extérieurs à la commune de Barentin et sont représentés sur la carte n°2.1. Il s'agit :

- du bassin versant Saint-Héliier de 4893 ha dont le talweg principal constituant le ruisseau Saint-Héliier a pour exutoire le réseau EP de la salle des Sports (2 ovoïdes de hauteur 1,5 m),
- des trois sous bassins versants ruraux situés sur la commune de Villers Escalles :
  - le sous bassin versant rural, appelé BV Normandie de 39,1 ha, qui a pour exutoire le réseau EP du quartier Normandie,
  - le sous bassin versant rural, appelé BV Courvaudon de 29,7 ha, qui a pour exutoire le réseau EP du quartier Courvaudon (et à terme les bassins de rétention du parc),
  - le sous bassin versant rural, appelé BV Kennedy de 14,2 ha, qui a pour exutoire le bassin de rétention n°2 (bassin Kennedy) puis le réseau EP Ø400 de l'avenue Kennedy.

Le plan n°2.1. présente le découpage des sous bassins versants sur la commune de Barentin. Ils ont été regroupés en grandes zones de collecte correspondant chacun à un exutoire du réseau EP. Les sous bassins versant ruraux sont désignés par la lettre R en fin de nom. Les sous bassins versants urbains ont été découpés par zone d'urbanisation homogène.

Au total, la zone d'étude qui couvre une superficie de **6035 ha** comprend :

- **126 sous bassins versants urbains** couvrant **546 ha** et de superficie comprise entre 0,18 ha et 24,6 ha,
- 27 sous bassins versants ruraux couvrant **5489 ha**.

## Carte n° 2.1 – Sous-bassins versants ruraux extérieurs à Barentin

### 2.2.2. Caractéristiques hydrologiques des sous bassins versants

Les caractéristiques des sous bassins versants sont présentées dans le Tableau n° 5.

Les coefficients d'imperméabilisation ont été déterminés à partir des visites de terrain et plans cadastraux en considérant les valeurs standards suivantes :

Zones homogènes	Coefficients d'imperméabilisation
Cimetière, verger, stade et espaces verts	10
Pavillonnaire	20 à 25
Pavillonnaire dense	30
Collectif	40 à 50
Groupe scolaire	45
Centre urbain	60
Centre commercial et zone industrielle	70
Route	85

Les longueurs indiquées correspondent aux longueurs du plus long parcours de l'eau depuis l'extrémité d'un sous bassin versant jusqu'à son exutoire. Les pentes correspondent aux pentes hydrauliques moyennes estimées le long des plus long parcours de l'eau, sur la base des données topographiques et profondeurs de regards. Là où les données topographiques ne sont pas disponibles, les pentes ont été corrélées à partir des sous bassins versants les plus proches.

Les sous bassins versants appartenant aux grandes zones de collectes suivantes ont fait l'objet d'une étude hydrologique plus approfondie :

- Bassin Boieldieu (désigné par le préfixe BOIE),
- Bassin Vert Village (désigné par le préfixe VERT),
- Jardins de Barentin (désigné par le préfixe JARD),
- Bassin Pierre et Marie Curie (désigné par le préfixe CURI),
- Bassin Saint-Hélier comprenant les apports de l'A15 (désigné par le préfixe HELI),
- Bassin Géricault (désigné par le préfixe GERI),
- Bassin Catillon (désigné par le préfixe CATI),
- Bassin Normandie (désigné par le préfixe NORM),
- Bassin Pasteur (désigné par le préfixe PAST),
- Bassin Campeaux (désigné par le Préfixe CAMP).

Les autres sous bassins versants de taille réduite sont associés à des exutoires de faible dimension (Ø300) et n'ont pas fait l'objet de levés topographiques en phase 1. Les caractéristiques de ces sous bassins versants n'ont donc pas été développées.

Tableau n° 5 – Caractéristiques des sous bassins versants

Désignation	Zone de collecte	Surface ha	Type	JMP %	penne mm/m	Longueur m
BADI01	Badin	3.03	urbain	70	0.035	239
BADI02	Badin	5.01	urbain	50	0.05	363
BADIN		17.27	urbain	70	-	-
BOIE01	Boieldieu	1.81	urbain	60	0.037	266
BOIE02	Boieldieu	1.97	urbain	60	0.05	226
BOIE03	Boieldieu	3.44	urbain	40	0.05	480
BOIE04	Boieldieu	4.70	urbain	10	0.049	318
BOIE05	Boieldieu	2.20	urbain	20	0.036	484
BOIE06	Boieldieu	4.30	urbain	15	0.041	338
BOIE07	Boieldieu	4.31	urbain	15	0.049	318
BOIE08	Boieldieu	6.83	urbain	20	0.036	540
BOIE09	Boieldieu	3.75	urbain	20	0.029	396
BOIE10	Boieldieu	4.39	urbain	20	0.068	456
BOIE11	Boieldieu	1.54	urbain	20	0.034	233
BOIE12	Boieldieu	4.61	urbain	20	0.045	313
BOIE13	Boieldieu	9.02	urbain	20	0.041	832
BOIE15	Boieldieu	3.20	urbain	25	0.078	318
BOIE16	Boieldieu	2.60	urbain	20	0.04	227
BOIE17	Boieldieu	2.61	urbain	20	0.028	305
BOIE18	Boieldieu	3.70	urbain	20	0.003	422
BOIE20	Boieldieu	12.63	urbain	70	0.013	458
BOIE21	Boieldieu	8.20	urbain	70	0.008	469
BOIE22	Boieldieu	4.30	urbain	15	0.022	367
BOIE23	Boieldieu	6.57	urbain	10	0.001	383
BOIE24	Boieldieu	4.82	urbain	20	0.046	316
BOIE25	Boieldieu	5.22	urbain	20	0.041	271
BOIE26	Boieldieu	3.25	urbain	20	0.003	257
BOIE27	Boieldieu	1.19	urbain	20	0.026	199
BOIE28	Boieldieu	7.21	urbain	20	0.017	377
BOIE29	Boieldieu	8.65	urbain	20	0.001	457
BOIS		6.45	urbain	20	-	-
BRIA01		2.28	urbain	60	-	-
BV01R		4.56	rural	-	-	-
BV02R	Jardins de Barentin	19.04	rural	-	-	650
BV03R	Boieldieu	30.66	rural	-	-	890
BV04R		11.20	rural	-	-	-
BV05R		18.79	rural	-	-	-
BV06R		10.78	rural	-	-	-
BV07R	Boieldieu	13.35	rural	-	-	780
BV08R	Boieldieu	9.42	rural	-	-	420
BV09R		1.39	rural	-	-	-
BV10R		9.81	rural	-	-	-
BV11R		9.21	rural	-	-	-
BV12R	Clos	16.88	rural	-	-	460
BV13R	Géricault	37.57	rural	-	-	840
BV14R	Géricault	10.11	rural	-	-	550
BV15R	Catillon	9.69	rural	-	-	630
BV16R	Saint-Hélier	101.44	rural	-	-	1840
BV17R		12.61	rural	-	-	-
BV18R		36.17	rural	-	-	-
BV19R		20.63	rural	-	-	-
BV20R		35.40	rural	-	-	-
BV21R		77.27	rural	-	-	-
BV22R		8.09	rural	-	-	-
BV23R	Quartier Normandie	8.80	rural	-	-	700

Désignation	Zone de collecte	Surface ha	Type	IMP %	pente mm/m	Longueur m
BVE01		6.05	urbain	70	-	-
BVE02		3.16	urbain	70	-	-
BVE03		1.38	urbain	70	-	-
BVE04		2.74	urbain	70	-	-
BVE05		2.83	urbain	30	-	-
BVE06		0.31	urbain	70	-	-
BVE07		0.73	urbain	70	-	-
BVE08		1.74	urbain	70	-	-
BVE09		0.56	urbain	70	-	-
BVE10		2.43	urbain	70	-	-
BVE12		0.83	urbain	70	-	-
BVE14		4.75	urbain	60	-	-
BVE20		0.43	urbain	60	-	-
BVE21		0.18	urbain	60	-	-
BVE22		0.97	urbain	60	-	-
BVE31		1.02	urbain	60	-	-
BVE33		0.63	urbain	60	-	-
BVE34		0.81	urbain	60	-	-
BVE35		2.20	urbain	60	-	-
BVE36		5.32	urbain	60	-	-
BVE37		1.95	urbain	70	-	-
BVE38		3.29	urbain	30	-	-
BVE46		1.54	urbain	40	-	-
BVE47		4.04	urbain	60	-	-
CAMP01	Campeaux	24.59	urbain	10	0.08	337
CAMP02	Campeaux	2.33	urbain	10	0.029	185
CAMP03	Campeaux	8.76	urbain	10	0.024	450
CARB01		1.86	urbain	70	-	-
CARB02		8.39	urbain	70	-	-
CARB03		9.73	urbain	40	-	-
CARB04		14.39	urbain	35	-	-
CARB05		8.15	rural	-	-	-
CATI01	Catillon	4.80	urbain	50	0.003	251
CATI02	Catillon	2.39	urbain	20	0.079	282
CES		3.45	urbain	45	-	-
CLOS	Clos	4.71	urbain	20	-	-
CURI01	Pierre et Marie Curie	5.08	urbain	20	0.005	504
CURI02	Pierre et Marie Curie	2.10	urbain	15	0.151	270
CURI03	Pierre et Marie Curie	6.08	urbain	50	0.048	633
CURI04	Pierre et Marie Curie	1.96	urbain	50	0.054	340
CURI05	Pierre et Marie Curie	4.16	urbain	50	0.019	238
CURI06	Pierre et Marie Curie	1.88	urbain	50	0.019	248
CURI07	Pierre et Marie Curie	4.04	urbain	25	0.04	296
CURI08	Pierre et Marie Curie	2.90	urbain	25	0.011	386
CURI09	Pierre et Marie Curie	7.48	urbain	25	0.002	299
CURI11	Pierre et Marie Curie	6.02	urbain	40	0.015	377
CURI12	Pierre et Marie Curie	2.04	urbain	25	0.014	246
CURI13	Pierre et Marie Curie	1.52	urbain	20	0.002	210
CURI14	Pierre et Marie Curie	6.30	urbain	50	0.021	359
CURI15	Pierre et Marie Curie	7.62	urbain	70	0.02	397
CURI16	Pierre et Marie Curie	2.67	urbain	70	0.003	356
CURI17	Pierre et Marie Curie	8.79	urbain	70	0.007	512
CURI18	Pierre et Marie Curie	3.89	urbain	70	0.007	371
CURI19	Pierre et Marie Curie	4.75	urbain	70	0.007	188
CURI20	Pierre et Marie Curie	1.61	urbain	70	0.007	188
CURI21	Pierre et Marie Curie	3.11	urbain	70	0.007	287

Désignation	Zone de collecte	Surface ha	Type	IMP %	pente mm/m	Longueur m
DARTY		2.13	urbain	70	-	-
DERE01		4.18	urbain	25	-	-
DERE02		9.06	urbain	60	-	-
DERE03		11.87	urbain	10	-	-
ENFER		12.38	urbain	10	-	-
GERI01	Géricault	2.14	urbain	50	0.102	407
GERI02	Géricault	3.36	urbain	20	0.074	279
GERI03	Géricault	2.90	urbain	20	0.074	294
GERI04	Géricault	2.53	urbain	20	0.074	283
GERI05	Géricault	6.65	urbain	20	0.074	390
GUILLEMOT		6.26	urbain	10	-	-
HELI01	Saint-Hélier	0.98	urbain	50	0.012	220
HELI02	Saint-Hélier	1.85	urbain	50	0.011	220
HELI03	Saint-Hélier	3.66	urbain	90	0.06	950
HELI04	Saint-Hélier	2.78	urbain	50	0.059	390
HELI05	Saint-Hélier	3.48	urbain	50	0.054	320
HELI06	Saint-Hélier	1.73	urbain	50	0.054	540
HELI07	Saint-Hélier	4.12	urbain	50	-	-
AUTOROUTE		7.49	urbain	90	-	-
JARD01	Jardins de Barentin	4.82	urbain	20	0.012	336
JARD02	Jardins de Barentin	6.54	urbain	20	0.013	432
LOCK01		3.12	urbain	60	-	-
LOCK02		1.88	urbain	40	-	-
LOCK03		6.09	urbain	10	-	-
MOREL		1.49	urbain	70	-	-
NORM01	Quartier Normandie	2.86	urbain	50	0.041	249
NORM02	Quartier Normandie	3.54	urbain	50	0.05	309
OCEANE		3.35	urbain	90	-	-
PAST01	Pasteur	4.16	urbain	60	0.042	647
PAST02	Pasteur	3.65	urbain	25	0.045	337
POULBOT		3.69	urbain	60	-	-
SPORTS		2.04	urbain	60	-	-
STADE		3.35	urbain	20	-	-
VERT01	Vert Village	3.22	urbain	20	0.001	335
VERT02	Vert Village	6.33	urbain	20	0.017	309
VERT03	Vert Village	4.15	urbain	20	0.01	353
VERT04	Vert Village	3.23	urbain	20	0.01	296
BV Saint Hélier	Saint Hélier	4893.28	rural	-	-	1840
BV Kennedy	Boieldieu	14.17	rural	-	-	670
BV Courvaudon	Boieldieu	29.71	rural	-	-	780
BV Normandie	Badin	39.05	rural	-	-	760
Total		6034.65				
Total urbain		545.58				
Total rural		5489.07				

### 2.3. Modélisation hydrologique

#### 2.3.1. Modèle urbain

Les apports pluviaux au réseau d'assainissement ont été calculés par l'intermédiaire du modèle du réservoir linéaire, associé à une fonction de production à coefficient de ruissellement constant dans le temps, égal à :

$$C = k \cdot Imp$$

avec : Imp : taux d'imperméabilisation  
k : coefficient de production ou encore de réduction, qui traduit le fait que l'ensemble des surfaces imperméables ne contribue pas au ruissellement (stockage dépressionnaire, pertes continues...).

Le temps de réponse K de chaque sous bassin versant a été estimé par l'intermédiaire de la formule de Desbordes ci-après :

$$K = 50 S^{0,18} P^{-0,36} (1 + C)^{-1,9} L^{0,15} T^{0,21} H^{-0,07}$$

avec : K : temps de réponse en s,  
S : superficie en ha,  
P : pente moyenne en %,  
C : coefficient de ruissellement,  
L : longueur en m,  
T : durée de l'événement pluvieux en s,  
H : hauteur de précipitation efficace en m.

Cette formule, qui a été ajustée sur plusieurs bassins versants français et de nombreux événements pluvieux, présente l'intérêt de s'adapter à la fois au type de bassin versant et au type d'événement pluvieux.

#### 2.3.2. Modèle rural

Le modèle rural utilisé est celui du SCS (développé par le Soil Conservation Service aux Etats-Unis) préconisée pour des bassins versants ruraux de 2 ha à 800 ha. Par comparaison, les méthodes SOCOSE et CRUPEDIX développés par le CEMAGREF sont applicables à des bassins versants de plusieurs centaines d'hectares.

La méthode du SCS repose sur la démarche suivante :

- Modèle de perte :

La transformation de la pluie totale en pluie nette est liée à un coefficient d'aptitude au ruissellement appelé Curve Number (CN) qui dépend de la nature du sol, de la couverture végétale et des antécédents de pluie.

Selon la classification<sup>4</sup>, les sols à Barentin (limons argileux en particulier présents sur les plateaux) appartiennent au groupe hydrologique de sols C.

La période la plus critique favorisant le ruissellement se situe autour du mois de mai, période durant laquelle une partie des sols cultivés est à nu. Selon les renseignements de la chambre d'agriculture, la répartition des superficies agricoles sur le territoire de Barentin est la suivante :

- prairies permanentes : 33 %, associées à un CN de 71.
- cultures d'hiver : 37 %, associées à un CN de 84,
- cultures de printemps : 30 %, associées à un CN de 88.

**On considérera donc un Curve Number moyen de 80 pour les surfaces agricoles.**

Les bois et bosquets représentent 137 ha pour un Curve Number de 70.

- Fonction de transfert :

La détermination de l'hydrogramme généré à l'exutoire du bassin versant fait appel au modèle de l'hydrogramme unitaire. Le temps de concentration (Tc) est calculé par la méthode rationnelle. Cette méthode avait notamment été retenue dans le cadre de l'étude<sup>5</sup> car donnait, après calage, les résultats les plus satisfaisants. Les formules classiques adaptées aux bassins versants ruraux (Kirpich, SOCOSE...) n'étaient pas concluantes. Par ailleurs l'AREAS précise que la formule rationnelle est adaptée à l'hydrologie du pays de Caux.

La formule rationnelle exprime le simple rapport de la distance séparant le point le plus éloigné de l'exutoire à une vitesse d'écoulement moyenne, fonction de la pente, de la végétation et du type de sol :

$$Tc = Lh / V$$

Avec Lh : longueur du plus long parcours (m), V : vitesse d'écoulement (m/s).

Le calage du modèle hydrologique réalisé dans le cadre de l'étude<sup>4</sup> a permis d'estimer la vitesse d'écoulement à **0,45 m/s** sur les bassins versants ruraux. Cette valeur élevée peut s'expliquer par les fortes pentes et la présence de ravines et talwegs.

**On considérera donc une vitesse d'écoulement de 0,45 m/s sur les bassins versants ruraux.**

<sup>4</sup> Mémento sur l'évacuation des eaux pluviales – Service Technique de l'Urbanisme

<sup>5</sup> Schéma d'aménagement du bassin versant de l'Austreberthe – Syndicat intercommunal des rivières de l'Austreberthe et du Saffimbec (HORIZONS, 1995)

A noter que seuls les sous bassins versants ruraux susceptibles d'induire des apports dans le réseau d'assainissement EP sont modélisés. Les sous bassins ruraux situés autour de la zone des Campeaux sont drainés par des fossés et ne sont donc pas pris en compte dans la modélisation.

Les hydrogrammes générés par les sous bassins versants ruraux sont consignés en annexe n° 2.

**Tableau n° 6 – Temps de concentration des principaux bassins versants ruraux**

Désignation	Surface ha	Longueur m	Te minutes
BV Normandie	39.05	760	28.1
BV Courvaudon	29.72	780	28.9
BV Kennedy	14.17	670	24.8
BV03R	30.66	890	33.0
BV07R	13.35	780	28.9
BV08R	9.42	420	15.6
BV15R	9.69	630	23.3
BV02R	19.04	650	24.1
BV14R	10.11	550	20.4
BV13R	37.57	840	31.1
BV12R	16.88	460	17.0
BV16R	101.44	1840	68.1

**Tableau n° 7 – Volumes et débits de pointe générés par les sous bassins versants ruraux**

	Pluie T = 2 ans		Pluie T = 5 ans		Pluie T = 10 ans	
	Volume m3	Débit de pointe l/s	Volume m3	Débit de pointe l/s	Volume m3	Débit de pointe l/s
BV02R	313	108	867	376	1319	617
BV03R	515	152	1431	522	2177	845
BV08R	379	111	1050	378	1598	614
BV12R	283	109	788	377	1198	604
BV13R	641	192	1779	662	2704	1066
BV14R	171	60	476	214	724	346
BV15R	161	56	445	194	677	318
BV16R	1729	405	4799	1189	7298	1888
BV23R	156	62	433	212	659	352
COURVAUDON	500	156	1389	545	2111	872
KENNEDY	244	80	674	276	1027	454
NORMANDIE	666	209	1848	727	2810	1178

### 2.3.3. Cas particulier du vallon Saint-Héliér

Les apports actuels et futurs du vallon Saint-Héliér qui draine un bassin versant essentiellement rural sont déterminés à partir des conclusions des études précédentes réalisées sur le bassin versant de l'Austreberthe.

Rappelons également que les apports sont régulés à l'amont de la chapelle Saint-Héliér par la digue Saint-Héliér d'une capacité d'environ 20 000 m<sup>3</sup> (capacité avant surverse). Le débit de fuite de la digue est évalué à 2,1 m<sup>3</sup>/s à pleine charge.

Selon l'étude<sup>5</sup>, le débit de pointe décennal en aval du bassin Saint-Héliér est de 0,96 m<sup>3</sup>/s. Cette étude évalue la protection actuelle de la digue à la pluie vingtennale, ce qui signifie que la capacité de rétention actuelle est suffisante pour stocker une pluie décennale.

Dans le cadre du dossier d'autorisation pour la création d'ouvrages de retenue dimensionnés sur la pluie centennale, la digue n°6 à Fresquiennes – Barentin de capacité 21 000 m<sup>3</sup> permettra à terme d'intercepter 55 % du bassin versant à l'amont de la digue Saint-Hélière et de garantir un débit de fuite maximum de 1,9 m<sup>3</sup>/s pour la pluie centennale. Compte tenu de ces aménagements, l'étude<sup>4</sup> évalue le débit de pointe décennal rejeté à l'aval de la digue Saint-Hélière à 0,72 m<sup>3</sup>/s en situation future.

En l'absence de résultats hydrauliques sur les pluies d'occurrence inférieure à 10 ans, on considérera, pour les trois pluies de projet, **un apport supplémentaire de 1 m<sup>3</sup>/s** en pointe s'injectant dans le réseau d'assainissement de Barentin. Compte tenu de la répartition spatiale des pluies (pluies d'orage localisées) et de l'importance du bassin versant de Saint-Hélière, on peut en effet envisager la concomitance entre une pluie décennale à l'amont du bassin versant et une pluie de période de retour plus faible localisée sur la commune de Barentin.

### 3. MODELISATION DU RESEAU

#### 3.1.1. Logiciel utilisé

Les calculs hydrauliques en régime transitoire ont été menés par l'intermédiaire du logiciel HYDROWORKS, qui intègre les équations complètes de Saint Venant. Il est donc tenu compte des effets d'inertie et d'amortissement dans les réseaux.

Ce logiciel permet en outre de prendre en compte l'ensemble des singularités hydrauliques présentes dans les réseaux d'assainissement, telles que les bassins de stockage, les vannes, les seuils, les chutes et il comprend également un module de régulation en temps réel des ouvrages de contrôle.

#### 3.1.2. Description du réseau modélisé

##### 3.1.2.1. Modèle du réseau

Le réseau modélisé, qui correspond au réseau EP structurant, est schématisé sur le synoptique en annexe n°3. Il est ramifié et comprend 10 sous-systèmes correspondant aux principaux exutoires du bassin versant. Il est également représenté sur le plan n°2.1.

Le modèle comprend :

- 118 nœuds dont 11 exutoires,
- 106 tronçons d'une longueur totale de 12,8 km environ.

⚡ Le réseau modélisé du bassin versant Boieldieu comprend 42 tronçons. La capacité à pleine section du collecteur principal Ø900 de la rue Boieldieu est d'environ 4 m<sup>3</sup>/s.

Le réseau est doublé depuis le croisement de l'avenue Boieldieu et rue de la République :

- le collecteur ovoïde T100 constituant l'exutoire principal au niveau du pont de la rue Leseigneur a une capacité de 4,1 m<sup>3</sup>/s mais présente sur une dizaine de mètres avant rejet en Austreberthe un rétrécissement de section (ovoïde 900 x 500) de capacité à pleine section 0,9 m<sup>3</sup>/s,
- le second exutoire est le réseau Ø900 rue Dudoc d'une capacité estimée à 4 m<sup>3</sup>/s.

⚡ Le réseau modélisé du Vert Village comprend 6 tronçons. Il a pour exutoire le bassin de rétention n°3 qui se rejette dans un puits.

- ↳ Le réseau modélisé des Jardins de Barentin comprend 4 tronçons. Il a pour exutoire le bassin de rétention n°5 qui se rejette dans un puits.
- ↳ Le réseau modélisé du quartier Normandie comprend 2 tronçons. La capacité de l'exutoire Ø700 rue Bernard est évaluée à 1,7 m3/s .
- ↳ Le réseau modélisé du bassin Pasteur comprend 2 tronçons. La capacité de l'exutoire Ø400 est évaluée à 0,4 m3/s.
- ↳ Le réseau modélisé du bassin versant Pierre et Marie Curie comprend 32 tronçons. Il présente deux structures distinctes :
  - le réseau EP de la ZAC du Mesnil Roux dont l'exutoire Ø1200 dans le bassin de rétention Pierre et Marie Curie a une capacité estimée à 2,3 m3/s,
  - le réseau EP du Hamelet dont l'exutoire Ø1000 a une capacité d'environ 1,3 m3/s,

L'exutoire en Austreberthe est le réseau Ø1000 longeant l'ancienne voie ferrée de capacité estimée à 1 m3/s.
- ↳ Le réseau modélisé du bassin versant Géricault comprend 7 tronçons. La capacité d'évacuation du collecteur aval Ø500 est estimée à 1,7 m3/s.
- ↳ Le réseau modélisé du bassin versant Catillon comprend 3 tronçons. La capacité d'évacuation de ce réseau Ø300 est de 0,25 m3/s.
- ↳ Le réseau modélisé du bassin versant Saint Hélier comprend 13 tronçons. Son exutoire comprend deux ovoïdes T150 parallèles qui reçoivent également les apports du ruisseau Saint-Héliér. L'ovoïde ayant pour exutoire E24 (cf. plan 2.1) récupère les eaux pluviales de l'A15 et du réseau EP rue Lamark. La capacité des deux ovoïdes est estimée à 3,2 m3/s pour l'ovoïde E24 et 2,3 m3/s pour l'ovoïde E23.

Les coefficients de Strickler retenus ont été définis en fonction de la classe de diamètre des collecteurs :

- 65 pour les diamètres inférieurs au Ø500,
- 70 pour les diamètres compris entre le Ø500 et le Ø1000,
- 75 pour les diamètres supérieurs au Ø1000.

### 3.1.2.2. Modélisation des ouvrages particuliers

Les bassins de rétention appartenant aux bassins versants principaux ont été modélisés en considérant la surface au radier, la surface avant surverse et la surface avant débordement généralisé (cf. phase 1). Cette représentation permet de tenir compte de la loi hauteur/volume qui conditionne le débit de vidange.

La vidange du bassin est modélisée en considérant la loi d'orifice circulaire suivante :

$$Q = 0,6 \times S \times \sqrt{2gh}$$

dans laquelle S désigne la section en m2 de l'orifice,

h désigne la hauteur d'eau sur l'orifice.

### 3.1.2.3. Conditions aux limites amont

L'ensemble des bassins versants drainés vers Barentin étant pris en compte dans la modélisation hydrologique, il est donc tenu compte de la totalité des apports extérieurs s'effectuant dans le réseau d'assainissement de Barentin.

### 3.1.2.4. Conditions aux limites aval

Les conditions aux limites aval sont les niveaux de l'Austreberthe.

Deux situations seront considérées pour les simulations :

- hors période de crue et en absence de données concernant les niveaux d'étiage, on considère que le niveau de l'Austreberthe est inférieur aux radiers des exutoires, ce qui revient à considérer l'établissement d'un régime critique au niveau des exutoires. Il s'agit d'une approximation puisque les visites de terrain ont montré que certains exutoires sont en eau en période d'étiage (E23,E24, E28, E29...). Néanmoins les simulations montrent que l'influence du niveau de l'Austreberthe est minime dans l'explication des dysfonctionnements du réseau EP (cf. §6).
- En période de crue, les niveaux de l'Austreberthe ont été déterminés dans le cadre de l'étude<sup>5</sup>. La crue de référence choisie est la crue décennale. Le Tableau n° 8 précise les niveaux d'eau atteint au niveau des exutoires du réseau d'assainissement EP.

Tableau n° 8 – Conditions aux limites aval du modèle

N° de l'exutoire	Localisation	Cote Fil d'eau m NGF	Cote terrain naturel m NGF	Débits de pointe de l'Austreberthe en situation actuelle m3/s Q10	Cote de ligne d'eau en situation actuelle m NGF Q10
E11	BV Géricault	44.15	44.60	3.91	44.38
E13	BV Catillon	43.61	45.10	3.91	43.92
E23	BV Saint Hélier	40.62	43.16	3.91	41.15
E24	BV A15	40.64	43.16	3.91	41.15
E28	BV Boiëldieu	40.57	41.75	5.99	41.06
E29	BV Pasteur	40.6	41.75	5.99	41.06
E32	BV Boiëldieu	39.20	41.42	5.99	39.43
E40	BV Normandie	37.71	40.30	5.99	38.35
E48	BV Curie	34.84	37.22	5.99	36.15
E49	BV Badin	34.70	35.30	5.99	35.43
Eville	BV Campeaux	33.34	32.30	6.44	30.94

#### 4. CAMPAGNE DE MESURES : CARACTERISATION DES APPORTS

##### 4.1. Méthodologie

###### 4.1.1. Objectifs poursuivis

Les mesures ont pour objectifs la connaissance :

- de la réaction des sous bassins versants à la pluie,
- des flux collectés par temps de pluie et des caractéristiques des effluents avant leur rejet dans l'Austreberthe,
- de l'impact des rejets pluviaux dans l'Austreberthe sur la qualité de la rivière.

Les données mesurées ont servi de base au calage du modèle présenté dans la suite du rapport.

###### 4.1.2. Dispositifs de mesures mis en place

L'emplacement des points de mesure est indiqué sur la carte n°2.2.

## Carte n° 2. 2 – Implantation des points de mesure

### 4.1.2.1. Mesure des débits dans les collecteurs pluviaux

Cinq sites sur le réseau pluvial ont été instrumentés :

- Le collecteur principal Ø800 de l'avenue Boieldieu en amont du doublement avenue de la République (point **Q01**),
- Le rejet du lotissement du Hamelet (collecteur Ø1000 en entrée du bassin de rétention Pierre et Marie Curie) (point **Q02**),
- Le rejet Ø500 des Hauts de Barentin (point **Q03**) reprenant également les apports ruraux du secteur du mont Géricault,
- Les 2 collecteurs ovoïdes en rive gauche qui reprennent les apports de l'autoroute A15 (point **Q05**) et le ruisseau Saint-Héliier (point **Q04**).

L'emplacement des sites de mesure a été défini de manière à obtenir des conditions d'écoulement uniforme et un profil de vitesse le plus régulier possible, en particulier à l'écart de perturbations hydrauliques telles que coudes et chutes d'eau.

La technologie de mesure mise en œuvre est la technologie Doppler qui intègre :

- un capteur de vitesse à ultrasons à effet Doppler implanté sur le radier de la conduite. Le capteur utilise la réflexion des ondes acoustiques sur les particules (solides ou gazeuses) présentes au sein du fluide. La grandeur mesurée est la vitesse moyenne de l'effluent,
- un capteur de niveau piézométrique en immersion qui utilise les propriétés hydrostatiques de l'effluent (pression) pour mesurer la hauteur d'eau dans la conduite.

Ce type de technologie permet un encombrement minimal de la conduite et ne modifie pas les conditions d'écoulement.

### 4.1.2.2. Contrôle du niveau dans les bassins de rétention

Deux bassins ont été instrumentés afin de mesurer les courbes de remplissage pendant la pluie et évaluer les apports provenant des bassins versants amont :

- Le bassin SMEN et GARDY qui reprend les apports de la zone d'activité du Hoquet (point **H01**),
- Le bassin Pierre et Marie Curie qui reprend les apports de la zone commerciale du Mesnil Roux et le secteur d'habitation du Hamelet (point **H02**).

La technologie de mesure est une sonde piézométrique utilisant la déformation d'une membrane sous l'effet de la pression hydrostatique.

4.1.2.3. Mesure de la pluviométrie

Deux pluviomètres ont été implantés sur le secteur d'étude dans les zones les plus urbanisées :

- Au droit du bassin de rétention SMEN et GARDY (Nord-ouest de Barentin) (**point PLSMEN**),
- Au niveau du stade Guillemot (Sud-est de Barentin), à proximité du Mesnil Roux (**point PLSTADE**).

La mesure de la pluviométrie est réalisée au moyen d'un pluviomètre à auget basculant calibré à 0,2 mm par basculement.

4.1.2.4. Mesure de la qualité

Les cinq rejets pluviaux sont équipés de préleveurs automatiques ISCO 24 flacons asservis au débit. Les prélèvements sont ensuite effectués cycliquement dans chaque flacon.

En plus des prélèvements en collecteurs, quatre préleveurs supplémentaires ont été implantés dans le but de prélever par temps de pluie les eaux de la rivière. Ils sont asservis au niveau d'eau dans l'Austreberthe et situés :

- à l'amont de Barentin (Entreprise Gaillard) (**point MN1**),
- à l'amont du rejet autoroutier (**point MN2**),
- à l'aval du rejet autoroutier (**point MN3**),
- à l'aval de Barentin (Entreprise Badin Père et fils) (**point MN4**).

Un événement pluvieux a été échantillonné sur les cinq points de mesure en collecteur et sur les points de prélèvements en rivière. En collecteur, trois échantillons moyens ont été constitués proportionnellement au débit et sont représentatifs du début de la pluie, de la pointe de pluie et de la fin de la pluie. Les échantillons ont fait l'objet des analyses suivantes :

- MES (matières en suspension),
- DCO (demande chimique en oxygène),
- NTK (Azote Kjeldahl),
- Hydrocarbures totaux,
- Métaux lourds.

4.2. Calendrier des mesures

La campagne de mesure s'est déroulée du lundi 8 octobre 2001 (Semaine 41) au dimanche 18 novembre 2001 (Semaine 46).

Les prélèvements ont été effectués au cours de la pluie enregistrée le 9 Novembre 2001.

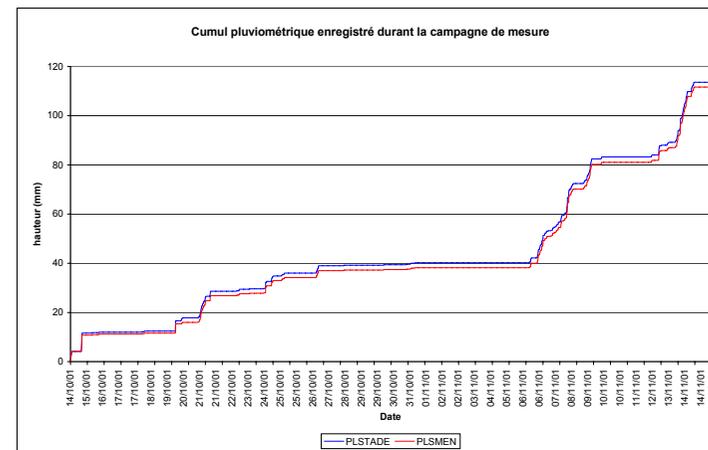
Pour des raisons de vandalisme, les prélèvements MN2 et MN3 ont été réalisés par des augets.

Par ailleurs, les vitesses trop importantes enregistrées au point Q03 ont nécessité la mise en place d'un seuil à partir du 08/11/01 afin de tranquilliser l'effluent.

4.3. Pluviométrie

La pluviométrie enregistrée au cours de la campagne de mesure est de 113,8 mm sur PLSTADE et 111,8 mm sur PLSMEN. On observe donc une très bonne concordance entre les deux pluviomètres comme le montre la courbe des cumuls pluviométriques. Ceci montre que la répartition spatiale des pluies sur le territoire de Barentin a été homogène durant la campagne de mesure marquée principalement par des pluies longues, continues et peu intenses.

Figure n° 1 – Courbe des cumuls pluviométriques



Parmi les événements enregistrés, les quatre événements pluvieux majeurs sont présentés dans le Tableau n° 9.

Tableau n° 9 – Synthèse des principaux événements pluvieux de la campagne

Date	15/10/01	08/11/01	09/11/01	13/11/01
heure de début	7:12	5:54	6:12	16:30
heure de fin	8:12	7:30	12:18	5:54
Durée	1.0	1.6	6.1	13.4
Lame d'eau (mm)	7.4	6.6	8.6	20.0
Intensité moyenne (mm/h)	7.4	6.6	1.4	1.5
Intensité maximum sur 6 mn (mm/h)	14.0	14.0	8.0	12.0
Intensité maximum sur 30 mn (mm/h)	9.6	7.6	4.0	6.8
Intensité maximum sur 1h (mm/h)	7.4	5.6	3.0	5.0

Parmi ces pluies, les deux événements pluvieux du 15/10/01 et du 09/11/01 ont été retenus dans le cadre du calage du modèle hydraulique :

- la pluie du 15/10/01 est la plus intense sur une période de 30 minutes à 1 heure, proche du temps de concentration des bassins versants,
- la pluie du 09/11/01 a fait l'objet de mesures de pollution en réseau et en rivière.

#### 4.4. Résultats des mesures hydrauliques

##### 4.4.1. Présentation des mesures débitmétriques

L'annexe n°4 présente les courbes de débit obtenus lors de la campagne de mesure.

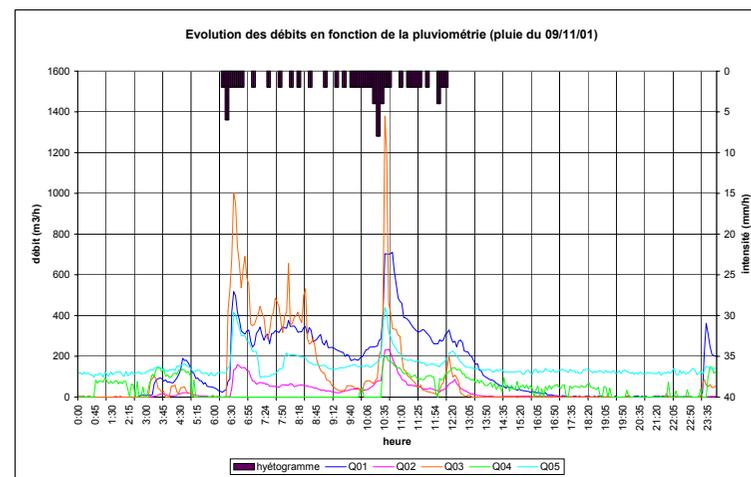
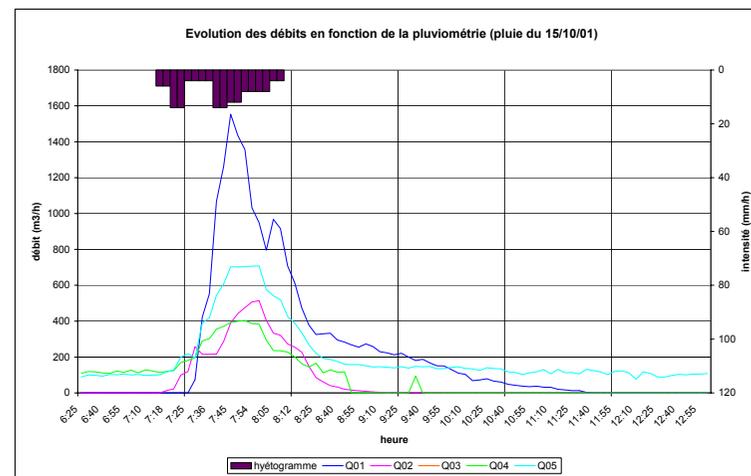
La Figure n° 2 présente la réaction du réseau en fonction de la pluviométrie du poste PLSTADE pour les deux pluies significatives.

On peut notamment y observer :

- la réponse des bassins versants à l'impluvium pluviométrique qui est comprise entre 30 minutes et 45 minutes,
- le temps de ressuyage du réseau relativement long en particulier au point Q01 (Boieldieu) qui peut caractériser la vidange des bassins de rétention (au total, 5 bassins de rétention tamponnent le bassin versant),
- les débits de temps sec :
  - négligeables sur les points Q01 et Q02 ou non mesurables compte tenu des hauteurs d'eau faibles,
  - de l'ordre de 25 à 30 l/s sur chacun des deux ovoïdes du ruisseau Saint-Héliar,
  - de l'ordre de 1 l/s au point Q03.

NB. Aucune mesure de débit n'est disponible au point Q03 pour les pluies antérieures au 08/11/01. Un seuil a été mis en place le 08/11/01 mais s'est avéré insuffisant pour ralentir suffisamment les vitesses d'écoulement. Les vitesses obtenues postérieurement au 08/11/01 étant supérieures à 3 m/s, ce point donne des résultats incohérents et ne peut donc pas être exploité.

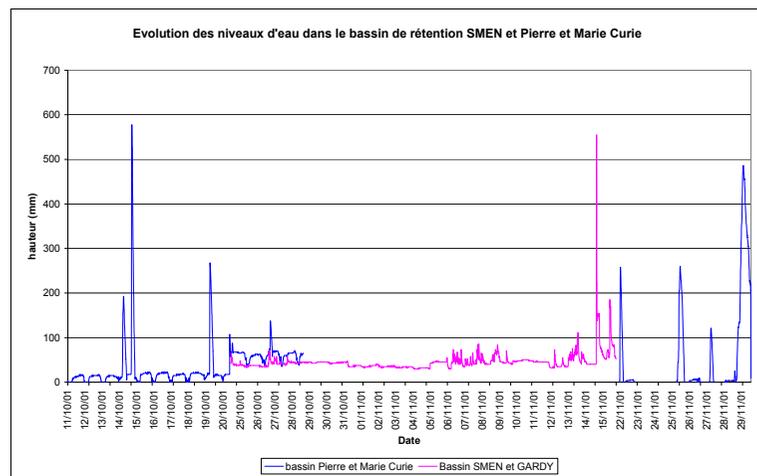
Figure n° 2 – Evolution des débits au cours des deux pluies significatives



4.4.2. Présentation des mesures de hauteur dans les bassins de rétention

La Figure n° 3 présente l'évolution des hauteurs d'eau dans les bassins de rétention au cours de la campagne de mesures.

Figure n° 3 – Evolution des niveaux d'eau dans les bassins de rétention



Compte tenu des hauteurs d'eau insuffisantes dans les bassins de rétention et de la présence de végétaux sur les membranes, les mesures de hauteur ont été invalidées sur les périodes suivantes :

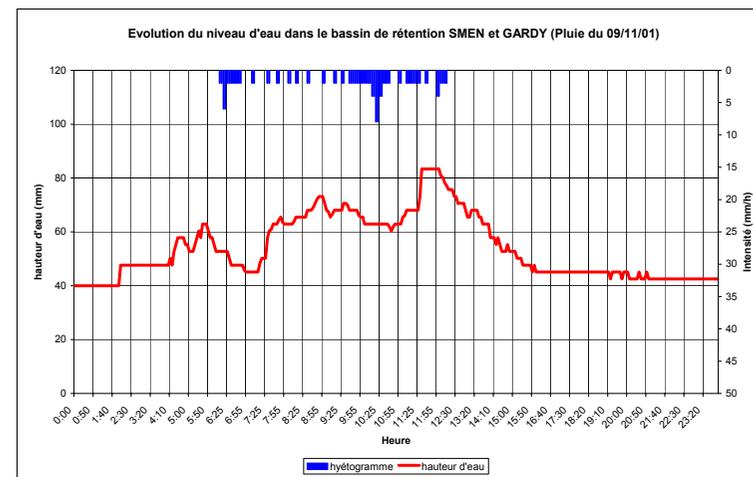
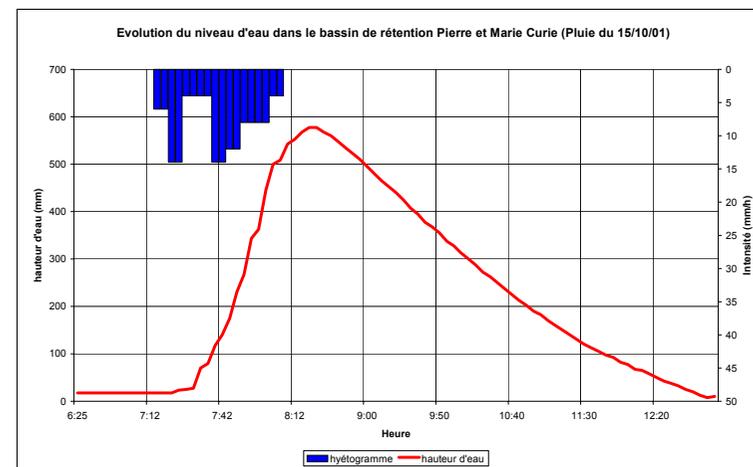
- pour le point H01 (SMEN et Gardy), entre le 11/10/01 et le 24/10/01,
- pour le point H02 (Pierre et Marie Curie) à partir du 28/10/01.

Par conséquent, les données retenues pour le calage du modèle pour les deux pluies significatives retenues sont les suivantes :

- pour la pluie du 15/10/01, le niveau d'eau dans le bassin Pierre et Marie Curie (H02) qui a atteint 58 cm, soit un volume estimé à 1320 m<sup>3</sup>,
- pour la pluie du 09/11/01, le niveau d'eau dans le bassin SMEN et GARDY (H01) qui a atteint 8,3 cm, soit un volume estimé à 240 m<sup>3</sup>.

La Figure n° 4 présente les courbes de hauteur obtenues pour chacune des pluies.

Figure n° 4 – Evolution des niveaux d'eau dans les bassins de rétention pour les deux pluies significatives



4.4.3. Détermination des coefficients de ruissellement

Pour chaque événement pluvieux, la surface active correspond à la surface des zones contribuant à la génération des débits observés en réseau. Elle tient compte essentiellement de l'imperméabilisation des sols (constante quelle que soit la pluie) et des pertes au ruissellement (infiltration, stockage dans les flaques, évaporation...) qui varient selon les événements pluvieux en fonction de l'intensité pluviométrique, des antécédents pluviométriques et autres conditions climatiques. La surface active est calculée à partir des mesures par la formule suivante :

$$Surface\ active = \frac{Volume\ ruisselé\ (m^3)}{Lame\ d'eau\ (mm) \times 10}$$

Le coefficient de ruissellement traduit le rapport entre la surface active et la surface totale du bassin versant.

Le Tableau n° 10 présente les coefficients de ruissellement déterminés pour chacune des deux pluies significatives.

**Tableau n° 10 – Surfaces actives et coefficients de ruissellement**

	Surface BV interceptée ha	Pluie du 15/10/01 Lame 7.4 mm			Pluie du 09/11/01 Lame 8.6 mm		
		Volume mesuré m3	Volume total de pluie m3	Coefficients de ruissellement %	Volume mesuré m3	Volume total de pluie m3	Coefficients de ruissellement %
Q01	127.02	1192.87	9399.64	13	2329.23	10923.90	21
Q02	42.91	325.12	3175.26	10	449.55	3690.17	12
Q03	17.59	0.00	1301.62	0	1616.24	1512.69	107
Q04	non déterminé : bassin rural						
Q05	16.75	574.51	1239.22	46	506.3525	1440.18	35

Le point Q04 a été instrumenté parallèlement à Q05 puisque le rejet autoroutier n'a pas pu être précisément localisé lors des visites de terrain. Les mesures de débit et de qualité montre que Q04 ne reprend que les apports ruraux du ruisseau Saint Hélier et confirment donc que seul Q05 intercepte les apports autoroutiers et des sous bassins versants urbanisés situés à l'ouest de l'autoroute.

Excepté pour le point Q03 dont les résultats sont invalidés, les coefficients de ruissellement varient :

- dans une fourchette comprise entre 13% et 21% pour Q01. La valeur haute de 21 % est retenue,
- entre 10 et 12 % pour Q02,
- entre 35% et 46% pour Q05.

Ces valeurs sont conformes aux coefficients d'imperméabilisation retenus (cf. Tableau n° 5) en considérant un coefficient de perte au ruissellement de 35 %, valeur couramment rencontrée pour des pluies de faible intensité.

4.5. Résultats des mesures de qualité

4.5.1. Examen des concentrations en réseau

Les analyses chimiques effectuées sur les cinq points de mesures concernent l'événement pluvieux du 09/11/01.

Pour chaque point, trois échantillons moyens ont été constitués correspondant au début, milieu et fin de pluie.

Les résultats sont consignés en annexe n°4.2.

Ces concentrations sont à comparer avec les valeurs standard de concentrations mesurées en réseau séparatif.

**Tableau n° 11 – Concentrations moyennes mesurées en réseau séparatif**

(Source – Rapport de recherche du LCPC n° 142 – Pollution des eaux de ruissellement pluvial en zone urbaine – J.P. Philippe, J. Ranchet)

	Concentrations moyennes annuelles (mg/l)				
	DBO	DCO	MES	Ht	Pb
minimum	16	90	191	1,6	0,23
maximum	50	355	315	9,3	0,47
rapport	1 à 3	1 à 4	1 à 1,5	1 à 6	1 à 2
moyenne	26	179	234	5,3	0,34

↳ Les concentrations obtenues aux points Q01 et Q02 sont bien en deçà des valeurs couramment observées pour l'ensemble des paramètres (classe de qualité 2). Ceci peut s'expliquer par le caractère peu intense des pluies (le lessivage des surfaces dépend de l'intensité) et par la présence de nombreux bassins de rétention qui agissent, par décantation des matières en suspension, sur l'abatement de la pollution. Par ailleurs, l'occupation des sols de ces bassins versants est essentiellement pavillonnaire.

↳ Les concentrations obtenues au point Q03 sont très élevées et supérieures aux valeurs rencontrées pour les paramètres MES, DBO5, DCO et NTK (hors classe de qualité). Ces valeurs sont plus conformes à des rejets de type unitaire, à cause de la zone unitaire située rue Théodore Géricault.

↳ Les échantillons obtenus au point Q04 présentent une forte teneur en matières en suspension sans doute d'origine rurale. On observe néanmoins une forte teneur en DCO.

↳ Les échantillons obtenus au point Q05 montrent des concentrations relativement conformes aux valeurs standard avec néanmoins une très forte teneur en azote (NTK), témoignent d'une probable pollution domestique.

**Globalement les rejets pluviaux et unitaires (Q03) sont compris entre la classe 2 et hors classe selon les critères de qualité de l'Agence de l'eau, à comparer avec la qualité actuelle par temps sec de l'Austreberthe (comprise entre la classe 1A et 1B) pour un objectif de qualité 1B.**

Les concentrations en métaux lourds sont globalement faibles.

#### 4.5.2. Qualité du milieu récepteur

Durant la pluie du 09/11/01, la qualité de l'Austreberthe a été mesurée sur son parcours dans Barentin.

Les résultats des mesures sont indiqués dans le Tableau n° 12.

**Tableau n° 12 – Résultats des mesure de qualité de l'Austreberthe par temps de pluie**

Milieu naturel	Mn1	Mn2	Mn3	Mn4
DCO mg/l	<30	<30	42	<30
DBO5 mg/l	<3	<3	7	<3
MES mg/l	41	52	42	160
NTK mg/l	<2	<2	3.3	<2
Ht mg/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cd mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cr mg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Cu mg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Ni mg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Pb mg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Zn mg/l	0.06	0.13	0.09	0.1
Ag mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02

D'amont en aval, la qualité moyenne de l'Austreberthe passe de la classe 2 à Hors Classe.

On observe l'influence du rejet du bassin versant HELI (comprenant le rejet autoroutier) sur la qualité générale de l'Austreberthe entre Mn2 et Mn3 avec notamment un déclassement sur la qualité en azote organique de l'Austreberthe.

A la sortie de Barentin, le paramètre déclassant est la teneur en MES, liée aux rejets pluviaux du centre ville mais la pollution organique et azotée est faible (pollution essentiellement minérale).

**Globalement, par temps de pluie, la qualité de l'Austreberthe est de classe 2 en amont du rejet autoroutier et hors classe en aval du rejet autoroutier.**

## 5. CALAGE DU MODELE

### 5.1. Méthodologie

Les deux pluies de calage retenues sont les pluies du 15/10/01 et du 09/11/01 dont les hyétogrammes sont présentés en annexe n°5.1.

Les différents modèles permettent d'agir sur un certain nombre de paramètres. En hydrologie, l'imperméabilisation et les coefficients de perte au ruissellement modifient le volume ruisselé, le temps de concentration modifie la valeur et l'apparition des pointes de débit. En hydraulique, le coefficient de rugosité de Strickler ainsi que les coefficients de débit des singularités du réseau (déversoirs, vannes, regards,...) agissent sur le niveau de la ligne d'eau.

### 5.2. Résultat du calage

Les tableaux qui suivent donnent pour les deux événements les écarts relevés entre les volumes et débits de pointe issues des simulations et des mesures. Seuls les points Q01, Q02 et Q05 ont fait l'objet d'un calage pour les raisons exposées au § 4.4.3.

Les courbes comparatives sont consignées en annexe n°5.2.

On rappelle qu'il est difficile de juger de l'homogénéité d'une pluie sur l'ensemble des sous bassins versants. Il faut donc considérer qu'un écart relatif entre le modèle et les mesures de l'ordre de 20 % est convenable.

On note d'une manière générale une bonne concordance dans la forme des hydrogrammes entre les valeurs calculées et les mesures, ainsi qu'une bonne concordance entre les volumes totaux et débits de pointe mesurés et simulés. Seuls les volumes simulés au point Q01 sont en dehors de la fourchette de 20 % : les volumes sont maximisés pour la pluie du 15/10/01 et minimisés pour la pluie du 09/11/01. Néanmoins les débits de pointe simulés reproduisent la réalité avec une bonne précision.

Ce calage a été obtenu en considérant :

- un coefficient de réduction de 35 %,
- des temps de concentration diminués de près de 50 % par rapport à la formule de Desbordes pouvant s'expliquer par les pentes élevées rencontrées sur le bassin versant.

Tableau n° 13 – Résultats de calage des hydrogrammes

Événement pluvieux	Point de mesure	Volume (m3)			Débit de pointe (m3/s)		
		Mesuré	Simulé	Ecart relatif par rapport aux mesures (%)	Mesuré	Simulé	Ecart relatif par rapport aux mesures (%)
Pluie du 15/10/01	Q01	1195	1529	28	0.432	0.393	-9
	Q02	324	342	6	0.143	0.146	2
	Q05	1166	1243	7	0.197	0.224	14
Pluie du 09/11/01	Q01	2519	1971	-22	0.197	0.195	-1
	Q02	463	465	0	0.065	0.068	5
	Q05	2215	2098	-5	0.122	0.125	2

Les niveaux d'eau calculés dans les bassins atteignent le 15/10/01 48 cm dans le bassin n°18 (contre 58 cm mesuré) et 15 cm dans le bassin n° 6 le 09/11/01 (contre 8 cm mesuré). Compte tenu des hauteurs d'eau faibles et des imprécisions géométriques, ces valeurs sont tout à fait acceptables. **Par ailleurs, les courbes de hauteur obtenues par le modèle montrent que l'utilisation d'une loi d'orifice permet de représenter avec une bonne précision le remplissage et la vidange des bassins.**

## 6. DIAGNOSTIC DE LA SITUATION ACTUELLE

### 6.1. Méthodologie

Le diagnostic actuel découle des diverses simulations hydrauliques effectuées en état d'urbanisation actuelle. Six simulations ont été réalisées :

- en période d'étiage de l'Austreberthe pour les pluies de période de retour T = 2 ans, T = 5 ans et T = 10 ans,
- en période de crue décennale de l'Austreberthe pour les pluies de période de retour T = 2 ans, T = 5 ans et T = 10 ans.

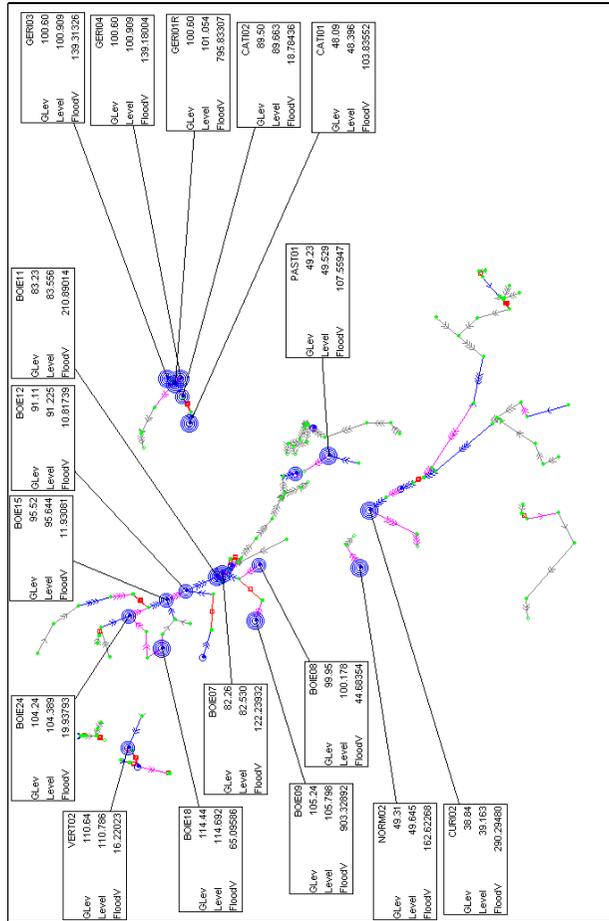
Ce diagnostic est corrélé avec les observations in situ.

### 6.2. Cartographie des débordements

Les figures suivantes présentent pour les 3 pluies de projets T = 2 ans, T = 5 ans, T = 10 ans et en période de crue de l'Austreberthe la cartographie des principaux débordements du réseau pluvial. Les mises en charge du réseau sont représentées en bleu (mise en charge par l'aval) et en rose (mise en charge liée au débit trop important).



Figure n° 7 – Cartographie des débordements pour la pluie de période de retour T = 10 ans



VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d’assainissement d’eaux pluviales

Rapport de Phase 2

Etude détaillée des sous-bassins versants

R-01-174-01 - phase 2.doc

Décembre 2001

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d’assainissement d’eaux pluviales

Rapport de Phase 2

Etude détaillée des sous-bassins versants

R-01-174-01 - phase 2.doc

Décembre 2001

Le Tableau n° 14 synthétise les débordements mis en évidence par les simulations.

A ces débordements, il convient d’ajouter ceux observés sur les secteurs suivants :

- Au niveau de la rue Saint-Hélier lors de l’orage exceptionnel du 10 mai 2000,
- Au niveau de la rue Planquette, réseau non modélisé, mais dont l’exutoire Ø300 a une capacité insuffisante pour accepter les apports ruraux du bassin versant Normandie. Il s’agit donc vraisemblablement d’un effet indésirable des apports ruraux.
- Au niveau du réseau EP Ø400 de l’avenue de la porte océane (à l’ouest de la voie ferrée),
- Au niveau de l’entreprise DEREN lors de l’orage exceptionnel du 10 mai 2000. Selon les services techniques, ces débordements n’ont été constatés qu’à une seule reprise,
- Au niveau du souterrain de la ZAC du Mesnil Roux. Ces débordements semblent être dus à la saturation du puits filtrant.

Le Tableau n° 14 montre qu’aucun débordement n’est observé pour les pluies de période de retour inférieure à 2 ans.

Parmi les débordements mis en évidence par les simulations, on peut noter que l’influence du niveau de l’Austreberthe est négligeable sauf sur le secteur SNCF/Béguinage. Sur ce secteur, la capacité du réseau Ø1000 est déjà insuffisante en étiage et les débordements sont amplifiés par la crue de l’Austreberthe. Néanmoins ces inondations qui s’effectuent au niveau de l’ancienne voie ferrée ont un impact réduit car elles sont situées dans un secteur non urbanisé. **Sur les autres secteurs, les débordements en réseau ne sont donc pas dus aux crues de l’Austreberthe.** Ces débordements peuvent résulter de dysfonctionnements structurels des infrastructures pluviales ou de l’effet indésirable des apports des surfaces rurales. Ce point est développé dans la suite du rapport.

**Par ailleurs, la cartographie des débordements ne montre que les points de débordements du réseau. Compte tenu des pentes élevées sur le territoire de Barentin, l’eau qui a débordé ruisselle en surface vers les points bas. Par conséquent, les secteurs touchés par les inondations peuvent être situés en contrebas des zones de débordement effectives. C’est notamment le cas des débordements s’effectuant à l’amont du bassin de rétention n°8 avenue Boildieu qui se reportent en bas de l’avenue Boildieu.**

Des débordements sont également constatés au niveau des bassins de rétention (cf. §. 6.4.)

Tableau n° 14 – Synthèse des débordements mis en évidence par les simulations

Bassin de collecte	désignation du nœud	Localisation	Volume de débordements mis en évidence par le modèle (m <sup>3</sup> )				inondations observées		
			Pluie T = 2 ans	Pluie T = 5 ans	Pluie T = 10 ans				
			étiage	crue	étiage	crue			
Pierre et Marie Curie	68	SNCF - Béguinage	0	0	35	130	110	290	oui
	70	Rue Bourvil	0	0	0	10	10	10	oui
Géricault	GER104	Les Hauts de Barentin	0	0	0	0	140	140	oui
	GER103	Résidence les Coteaux	0	0	0	0	140	140	oui
	aval bassin n° 17	rue Jean Restout	0	0	160	160	800	800	oui
Catillon	61	rue Jules Ferry	0	0	55	55	100	100	non
	Amont bassin n°14	Résidence de la Clairière	0	0	0	0	20	20	oui
Boieldieu	17	Tielbouze / Boieldieu	0	0	0	0	20	20	non
	31	rue Aubert	0	0	25	25	60	60	oui
	15	Auber / Boieldieu	0	0	0	0	10	10	oui
	14	Kennedy / Boieldieu	0	0	0	0	10	10	oui
	13	Boieldieu / Courvaudon	0	0	80	80	200	200	oui
	12	Boieldieu / Courvaudon	0	0	35	35	150	150	oui
	amont bassin n°1	Place des Tuileries	0	0	270	270	900	900	oui
Pasteur	23	rue Philibert de l'Orme	0	0	0	0	ε	ε	oui
	65	Curie / Briand	0	0	220	220	150	150	oui
	42	Fauchois / Georges	0	0	0	0	45	45	oui

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales

Rapport de Phase 2

Etude détaillée des sous-bassins versants

R-01-174-01 - phase 2.doc

Décembre 2001

### 6.3. Analyse des désordres hydrauliques

Les principaux hydrogrammes et profils en long tirés des simulations sont consignés en annexe n°6.

Une simulation complémentaire réalisée sur la pluie décennale sans prise en compte des apports ruraux a permis d'identifier les zones où les débordements sont uniquement imputables aux apports ruraux. Il s'agit :

- du bassin versant Géricault,
- de la zone Courvaudon,
- de la zone rue Kennedy,
- du bassin versant Normandie.

Néanmoins, compte tenu de l'urbanisation dense en fond de vallée, il n'est pas possible de s'abstraire complètement de ces apports ruraux. Par conséquent le diagnostic hydraulique qui suit tient compte de ces apports.

☞ Sur le bassin versant Géricault, la capacité du collecteur Ø300 de la rue Jean Restout (200 l/s) est insuffisante au regard des apports provenant du mont Géricault (BV13R et BV14R). La limitation des apports ruraux par une digue (projet existant) ou le renforcement de la capacité du collecteur doit être envisagé.

☞ Sur le bassin versant Catillon, la capacité de 220 l/s du collecteur Ø300 entre la rue Jules Ferry et l'exutoire est insuffisante. Le renforcement de la capacité est à prévoir.

☞ Sur le bassin versant Pierre et Marie Curie :

- On observe la mise en charge du collecteur Ø1000 du Mesnil Roux entre le regard n° 15 et le bassin de rétention à partir de la pluie T = 5 ans. Néanmoins cette mise en charge n'est pas préjudiciable compte tenu de la profondeur du réseau (environ 4 m).
- On observe la mise en charge du collecteur Ø600 rue de Verdun (entre les regards 86 et 87) à partir de la pluie décennale mais cette mise en charge n'est pas préjudiciable compte tenu de la profondeur du réseau.
- On observe la mise en charge du collecteur Ø600 entre les regards 70 et 69 (rue de Bourvil) à partir de la pluie T = 5 ans se traduisant pour la pluie décennale par un risque d'inondation rue de Bourvil.
- A partir de la pluie T = 2 ans, on observe la mise en charge du collecteur Ø1000 entre les regards 68 et l'exutoire due à la capacité insuffisante du collecteur Ø1000 (1 m<sup>3</sup>/s) au regard des apports amont et de la capacité supérieure du collecteur amont Ø800 depuis la rue de Bourvil. Cette insuffisance est amplifiée par les crues de l'Austreberthe et se traduit par des inondations au niveau de la voie ferrée dès la pluie T = 5 ans. Une solution pourrait consister à limiter davantage le débit de fuite rejeté par le bassin n° 18.

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales

Rapport de Phase 2

Etude détaillée des sous-bassins versants

R-01-174-01 - phase 2.doc

Décembre 2001

- ☞ Sur le bassin versant Pasteur, la capacité du réseau Ø300 (370 l/s) entre le regard 65 (rue Pierre et Marie Curie) et l'exutoire est insuffisante à partir de la pluie T = 5 ans. Le renforcement de ce collecteur pourrait être envisagé.
- ☞ Sur le bassin versant Normandie, la capacité d'évacuation du réseau Ø450 (480 l/s) est insuffisante au regard des apports ruraux extérieurs pour la pluie décennale. Néanmoins les débordements calculés (30 m<sup>3</sup>) sont dans les limites de validité du modèle et traduisent essentiellement des risques de débordements. La limitation des apports ruraux provenant du bassin versant Normandie ou le renforcement de la capacité du collecteur pourraient être envisagés.
- ☞ Sur le bassin versant Vert Village, on observe pour la pluie décennale la mise en charge du collecteur Ø500 alimentant le bassin n°4, se traduisant par des risques mineurs d'inondation.
- ☞ Sur le bassin versant Boieldieu :
  - Les débordements observés au niveau du regard 31 (rue Auber) sont imputables à l'insuffisance du réseau Ø200 entre les regards 31 et 29. Le renforcement de la capacité du collecteur pourrait être envisagé.
  - Les débordements au niveau du bassin n°1 (Courvaudon) sont dus à l'insuffisance de la capacité de rétention du bassin au regard des apports ruraux extérieurs. Le projet de création d'une structure de rétention dans le parc devrait permettre de résoudre ces insuffisances. Ce point sera étudié dans le cadre de la phase 3.
  - Au niveau de la rue Philibert de l'Orme, les débordements observés pour la pluie décennale sont négligeables et sont imputables à l'insuffisance de la capacité du collecteur Ø300 entre les regards 23 et 25.
  - Au niveau de l'avenue Boieldieu, on observe à partir de la pluie T = 5 ans la mise en charge des collecteurs Ø600 et Ø700 situés à l'amont du bassin de rétention n°8. Cette mise en charge est due à une insuffisance capacitaire des collecteurs amplifiée par une réduction de pente sur 20 m environ au niveau du bassin de rétention n°8 (sans doute justifiée afin d'optimiser l'alimentation du bassin). Néanmoins cette configuration de réseau est sans effet puisque le niveau d'eau maximum dans le bassin atteint 15 cm pour la pluie décennale. Les débordements de la rue Boieldieu en amont du bassin de rétention n°8 se traduisent par un ruissellement de surface qui ne peut pas être absorbé en totalité au point bas (compte tenu des vitesses élevées). **Les dysfonctionnements rue Boieldieu ne résultent donc pas d'un défaut d'engouffrement des eaux pluviales (car les avaloirs en bas de l'avenue ne sont pas destinés à reprendre ces eaux) mais de la saturation du collecteur Ø700 à l'amont du bassin de rétention n°8.**
- ☞ Les réseaux situés sur les bassins versants Jardins de Barentin, Campeaux et Saint-Hélier ne présentent aucun dysfonctionnement vis à vis de la pluie T = 10 ans.

#### 6.4. Analyse de la capacité des bassins de rétention

Le diagnostic s'appuie sur les résultats des simulations puisque 16 bassins de rétention sont modélisés. On tient donc compte des effets d'inertie et de stockage en réseau, de la forme des hydrogrammes entrant dans les bassins et de la loi de vidange des bassins. Concernant les bassins n°15, 13, 9 et 10 qui n'ont pas été modélisés, les calculs sont réalisés en considérant que le volume ruisselé est entièrement stocké avec un débit de fuite constant (cf. rapport de phase 1).

Le Tableau n° 15 présente la capacité des bassins de rétention en terme de période de retour.

Tableau n° 15 – Capacité des bassins de rétention

N°	Nom du bassin	Capacité
1	rue du 8 mai	> 2ans
2	rue Kennedy	> 5ans
3	RD104	>10 ans
4	Vert Village	> 10 ans
4B	Vert Village (bassin privé)	> 10 ans
5	Jardins de Barentin	> 10 ans
6	Gardy ou Gabriel Dupont	> 10 ans
7	La Hétraie	> 10 ans
8	Boieldieu	-
9	Giratoire Darty	> 10 ans
10	Collège André Marie	> 10 ans
11	Castorama	> 10 ans
12	Ateliers Relais	> 10 ans
13	La Carbonnière	> 5 ans
14	La Clairière	> 10 ans
15	Résidence des Prés	> 5 ans
16	Saint Hélier	nd
17	Coteaux	> 5 ans
18	Pierre et Marie Curie	> 10 ans
19	Clos de la Forêt	> 10 ans
20	Eglantiers	> 10 ans

On note que parmi ces bassins, le bassin n°1 présente une capacité réduite puisqu'il ne permet de garantir une protection que vis à vis de pluies comprises entre T = 2 ans et T = 5 ans. Signalons qu'un projet de construction de plusieurs bassins de rétention est en cours dans le parc de Courvaudon qui permettra de porter la capacité de stockage à 6 000 m<sup>3</sup> environ.

Les bassins de rétention n°2, 13, 15 et 17 ont une capacité inférieure à la pluie décennale compte tenu des apports ruraux excédentaires qu'ils stockent. Par ailleurs, excepté le bassin n°2, les bassins 13, 15 et 17 ne sont pas destinés à stocker les apports ruraux.

La capacité de 1800 m3 du bassin de rétention n°8 (Boieldieu) est insuffisamment sollicitée puisque le modèle calcule un niveau d'eau maximum de 15 cm pour la pluie décennale. Ceci corrobore les observations faites par les services techniques. Le dispositif d'alimentation par seuil apparaît inadapté compte tenu des vitesses d'écoulement très élevées dans le collecteur principal (écoulement torrentiel). Par ailleurs, les débordements à l'amont réduisent le volume disponible au niveau du seuil de déversement. Une alimentation directe dans le bassin couplée au renforcement de la capacité du collecteur Boieldieu pourrait être envisagée.

**6.5. Pollution véhiculée par les eaux de ruissellement**

*6.5.1. Rappel de la spécificité de la pollution par temps de pluie*

Les travaux réalisés lors des 10 dernières années (Chebbo<sup>6</sup>, Bachoc<sup>7</sup>) en matière de caractérisation des eaux pluviales s'accordent à dire que par temps de pluie, l'essentiel de la pollution est associé aux particules en suspension. Cette pollution est dite pollution particulaire.

Le tableau ci-après donne les proportions de la pollution fixée en fonction des différents paramètres pour plusieurs types de bassins.

**Tableau n° 16 – Pollution fixée sur les particules solides (en % de la pollution totale) – Travaux de Chebbo et Bachoc**

Site	Nombre d'événements concernés	Paramètres de pollution				
		DCO	DBO <sub>5</sub>	NTK	HC	pH
Beuignieux (Pluviale, Bordeaux)	4	84-89 %	> 77-95 %	57-82 %	> 86 %	79-96 %
La Molette (Surverses d'unitaires, SSD)	1	88 %	83 %	48 %	-	99 %
Collecteur 13 (Unitaire, Marseille)	1 à 3	83-92 %	91 %	70-80 %	82-99 %	99,5-100 %

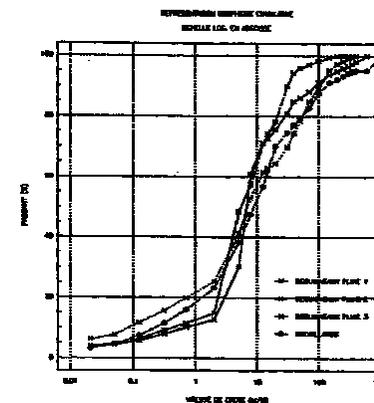
Ces travaux ont également permis d'établir une corrélation entre le taux d'abattement de la pollution particulaire et la vitesse de chute des particules.

Ceci donne des éléments utilisables pour le dimensionnement des ouvrages de dépollution. La courbe ci-après fournit les résultats obtenus en réseaux séparatif.

<sup>6</sup> CHEBBO G., 1992 – Solides des rejets pluviaux urbains – Caractérisation et traitabilité. Thèse de doctorat de l'ENPC

<sup>7</sup> BACHOC A., 1992 – Transfert des solides en réseaux d'assainissement unitaire. Thèse de doctorat de l'Institut National Polytechnique de Toulouse

**Graphique n° 1 – Distribution des vitesses de chute de l'ensemble des solides transportés dans les collecteurs pluviaux**



**Tableau n° 17 – Vitesses de chute (en m/h) des solides des rejets urbains par temps de pluie**

Réseaux	V <sub>20</sub> (m/h)	V <sub>50</sub> (m/h)	V <sub>80</sub> (m/h)
Pluviaux	0.73 – 2.4	5.5 – 9.0	22 – 55
Unitaires	0.06 – 1.3	3.7 – 11.0	23 – 53

En réseau séparatif, on peut retenir les valeurs de vitesses de chute suivantes :

- 1,5 m/h pour un abattement de 80 % des MES et 60 % de la DBO<sub>5</sub>,
- 3,6 m/h pour un abattement de 70 % des MES et 50 % de la DBO<sub>5</sub>.

**D'une manière générale, ces travaux ont permis de conclure à une bonne décantabilité de la pollution particulaire, y compris pour les particules les plus fines.**

*6.5.2. Impact sur la qualité du milieu récepteur*

Les analyses de qualité montrent une dégradation de la qualité de l'Austreberthe par temps de pluie (qualité supérieure à la classe 2 pour un objectif de qualité 1B).

Ces analyses révèlent deux types de polluants :

- La pollution azotée résultant de branchements d'eaux usées sur le réseau pluvial. Celle-ci est particulièrement visible au niveau du rejet du bassin versant Géricault (zone unitaire rue Théodore Géricault) et au niveau du rejet autoroutier (peut-être due à des mauvais branchements du secteur de la rue Papin). D'une manière générale, les rejets d'eaux usées identifiées lors de la phase 1 (entre 600 et 800 EH) entraînent une accumulation de matières organiques dans les collecteurs qui sont réentraînés dans le milieu récepteur par temps de pluie. La poursuite des opérations de suppression des rejets unitaires et de mise en conformité des branchements doit donc être menée.
- La pollution particulaire qui caractérise la pollution pluviale. Elle se traduit par un apport de matières en suspension pouvant induire une pollution massive dans le milieu récepteur (effet de choc) entraînant des risques de mortalité piscicole, une pollution chronique (altération progressive de la qualité) et un risque d'envasement. Les matières en suspension sont également le principal vecteur de la pollution organique, des hydrocarbures et des métaux lourds contenus dans les eaux de ruissellement urbaines (cf. §6.5.1). Lors de la campagne de mesures, les rejets polluants dans la rivière mis en évidence étaient peu organiques mais ces résultats ne sont pas forcément représentatifs de la pollution véhiculée lors des orages d'été, les plus pénalisants pour la qualité de l'Austreberthe.

Compte tenu de la bonne décantabilité des MES, on considère généralement un abattement de l'ordre de 80 % des MES dans les bassins de rétention et les dépollueurs lamellaires même si cet abattement est fonction de la capacité de traitement (dépollueur), des caractéristiques géométriques des bassins de rétention (les dépôts importants observés au droit du bassin SMEN montrent le pouvoir d'abattement réel de ces dispositifs) et de la fréquence de curage des ouvrages.

Sur le territoire de Barentin, le nombre élevé de bassins de rétention (20) et la présence de dépollueurs particuliers au droit des rejets principaux (E4, E31, E38, E48) et à l'amont des principaux puits conduisent à estimer le taux d'abattement de la pollution particulaire à environ 35 % sur l'ensemble du territoire communal.

Même si le bassin versant Boieldieu est essentiellement pavillonnaire, le rejet le plus pénalisant est le rejet de l'avenue Boieldieu puisqu'environ 70 hectares de surfaces urbanisées ne sont pas interceptés par des ouvrages de rétention ou de dépollution, soit 13 % des surfaces urbaines (seulement 20 % du volume est intercepté dans le dépollueur du rejet E32 compte tenu de la répartition des volumes au droit du doublement : 80 % du volume est rejeté au niveau de l'exutoire E28). La mise en place d'un dépollueur au niveau de l'exutoire E28 ou l'utilisation du bassin Boieldieu en alimentation directe pourrait contribuer à améliorer la dépollution des eaux pluviales.

D'après la littérature, le type d'activité affecté aux surfaces influent sur la quantité de matières polluantes qui se déposent par temps sec en surface. Ainsi, Anjou recherche estime à 25 kg/jour/ha imperméabilisé la quantité de matières déposées sur les surfaces industrielles contre 5 kg/jour/ha imperméabilisé en zone pavillonnaire. Les zones industrielles constituent donc les sources les plus pénalisantes en terme de pollution urbaine par les eaux de ruissellement.

Actuellement les principales zones industrielles ou commerciales (La Carbonnière, le Mesnil-Roux, SMEN) disposent de bassins et de dépollueurs qui garantissent une dépollution des eaux de ruissellement. Sur les autres secteurs notamment situés dans la vallée de l'Austreberthe, les enquêtes effectuées auprès des industriels révèlent l'absence de dispositifs de dépollution. Des dispositifs de rétention de la pollution particulaire pourrait donc être envisagés sur ces secteurs.

VILLE DE BARENTIN

SEINE-MARITIME



VILLE DE BARENTIN

**SCHEMA DIRECTEUR  
D'ASSAINISSEMENT D'EAUX PLUVIALES**

ANNEXES DE PHASE 2

Etude détaillée des sous bassins versants

**PROLOG**  
**INGENIERIE**

30, rue du Faubourg Montmartre – 75009 PARIS  
Téléphone 01.45.23.49.77 - Télécopie 01.42.46.82.03  
e-mail : prolog@prolog-ingenierie.fr



58, avenue Jeanne d'Arc - 94210 La Varenne Saint-Hilaire  
Téléphone 01.48.85.04.46 - Télécopie 01.43.97.10.13  
e-mail : o-consult@wanadoo.fr

Décembre 2001

Rédigé par : R. MACAREZ | Vérifié par : S. REBOUL | Mise à jour : 03/07/2002

**LISTE DES ANNEXES**

- ANNEXE N° 1** : *HYETOGRAMMES DES PLUIES DE PROJET*
- ANNEXE N° 2** : *HYDROGRAMMES GENERES PAR LES SURFACES RURALES*
- ANNEXE N° 3** : *SYNOPTIQUE DU RESEAU MODELISE*
- ANNEXE N° 4** : *RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURE*
- 4.1. *Courbes des hauteurs*
- 4.2. *Courbes des vitesses*
- 4.3. *hydrogrammes*
- 4.4. *Analyses chimiques en réseau pluvial*
- ANNEXE N° 5** : *CALAGE DU MODELE HYDRAULQUE*
- 5.1. *Hyétogrammes des pluies de calage*
- 5.2. *Hydrogrammes comparatifs*
- ANNEXE N° 6** : *RESULTATS DES SIMULATIONS*
- 6.1 *Hydrogrammes aux exutoires*
- 6.2 *Enveloppes piézométriques pour la pluie  
T = 10 ans*
- ANNEXE N° 7** : *LEGENDE HYDROWORKS*

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales

Annexes de Phase 2

Etude détaillée des sous-bassins versants

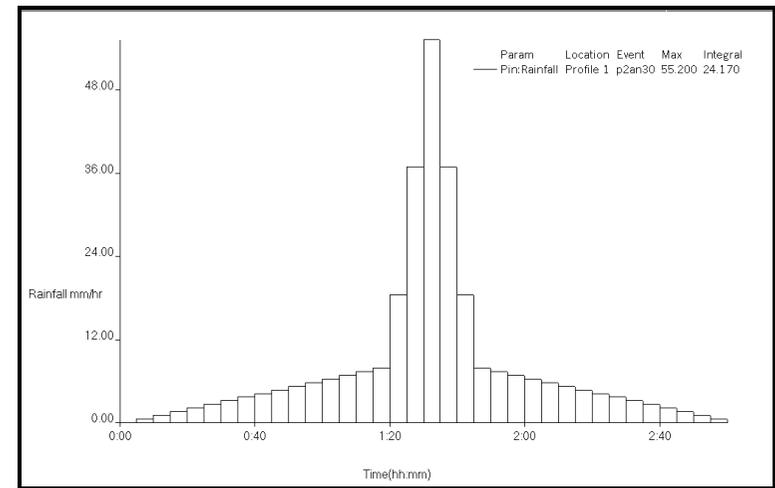
R-01-174-01 - phase 2.doc

Décembre 2001

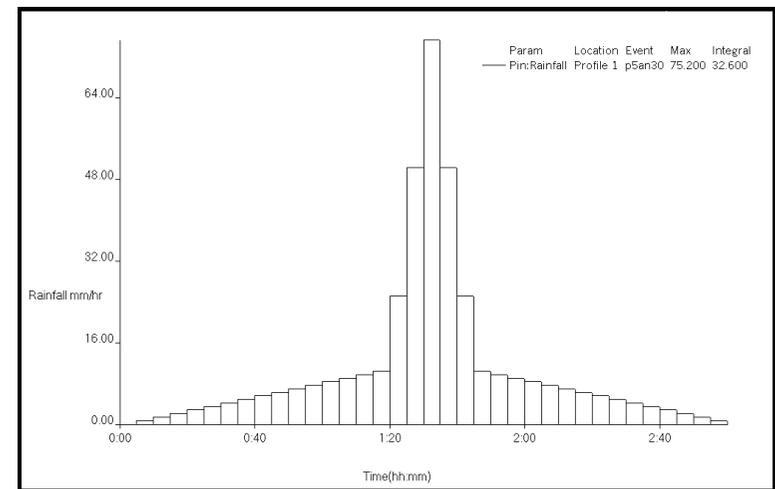
# ANNEXE N° 1

## HYETOGRAMMES DES PLUIES DE PROJET

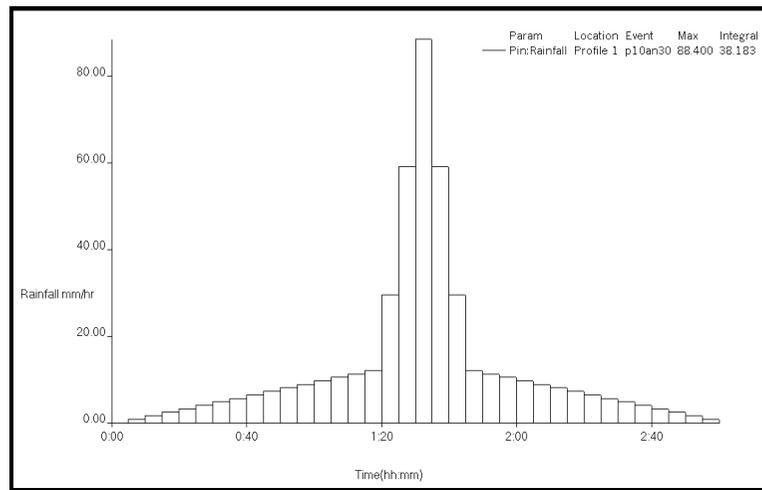
Pluie de projet T = 2 ans



Pluie de projet T = 5 ans

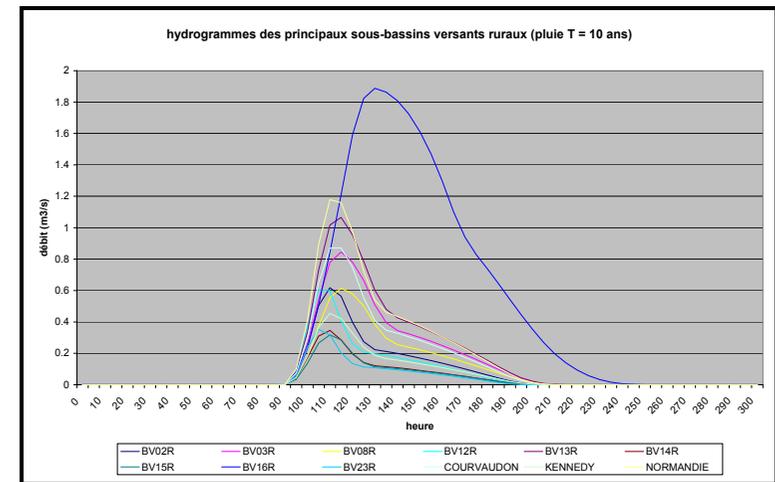
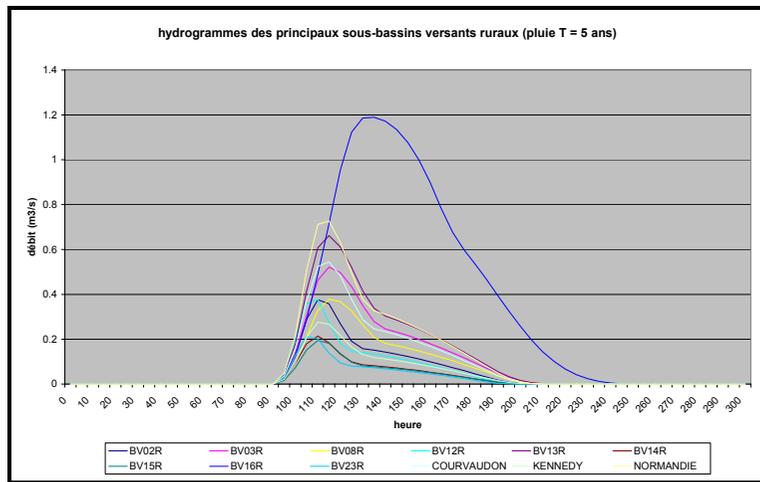
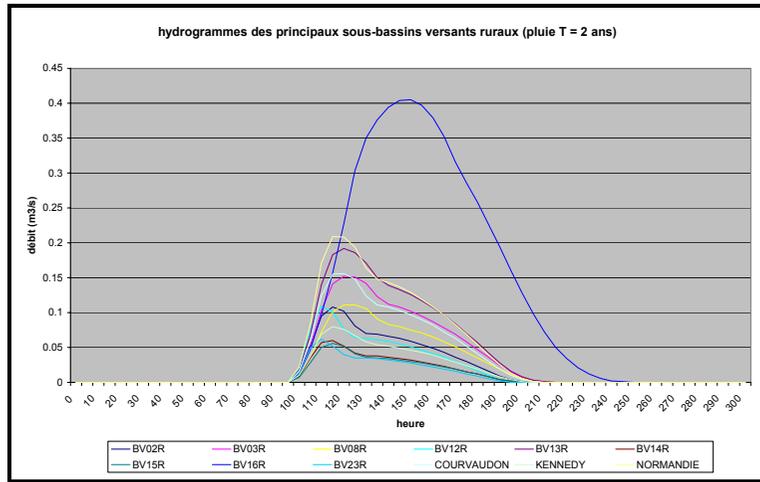


Pluie de projet T = 10 ans

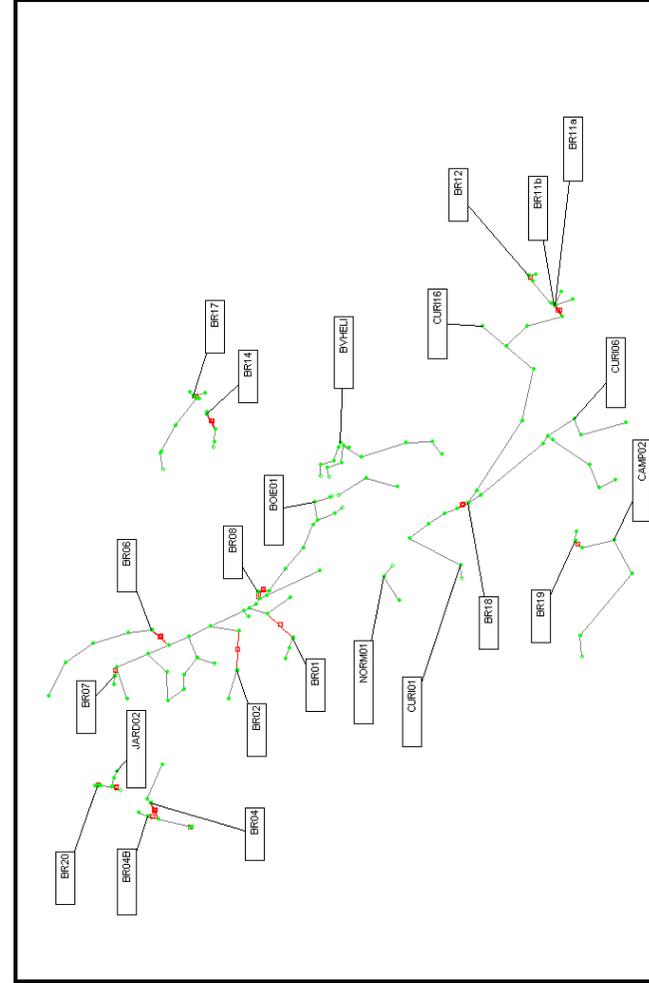


## ANNEXE N° 2

*HYDROGRAMMES GENERES PAR LES SURFACES RURALES*



**ANNEXE N° 3**  
*SYNOPTIQUE DU RESEAU MODELISE*

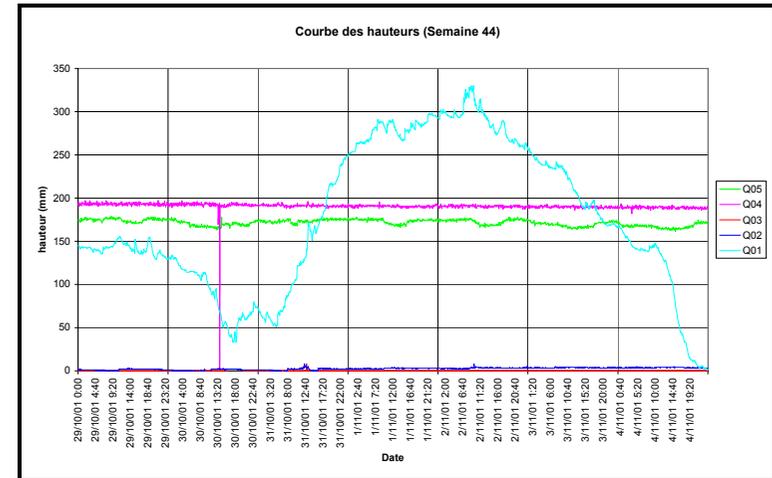
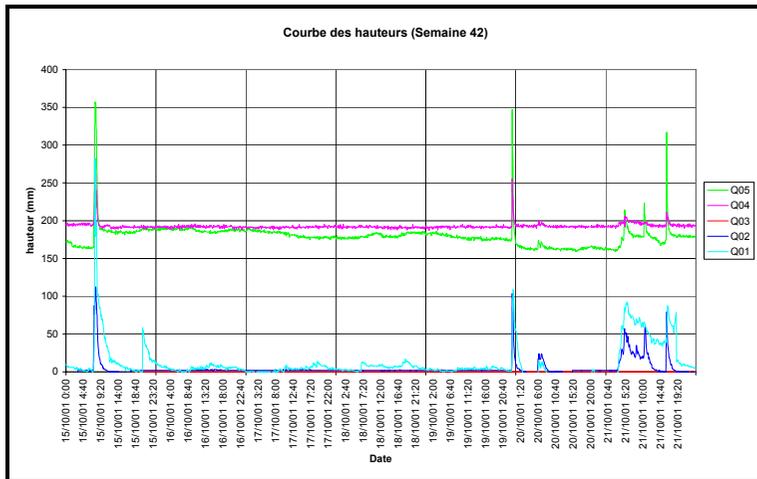
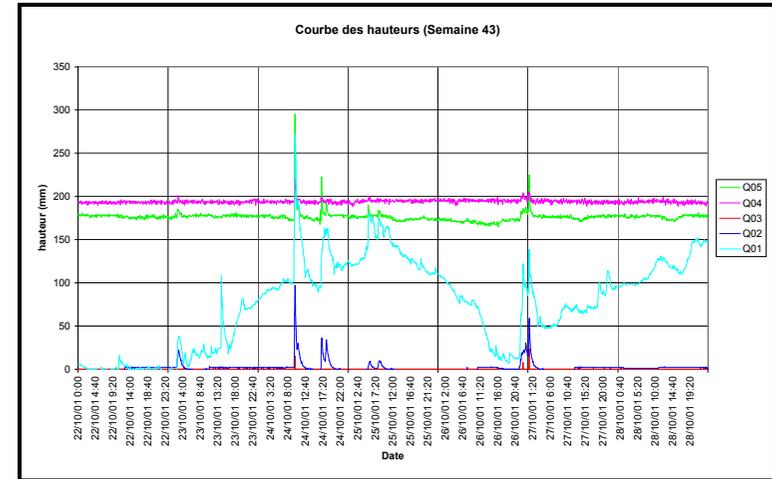
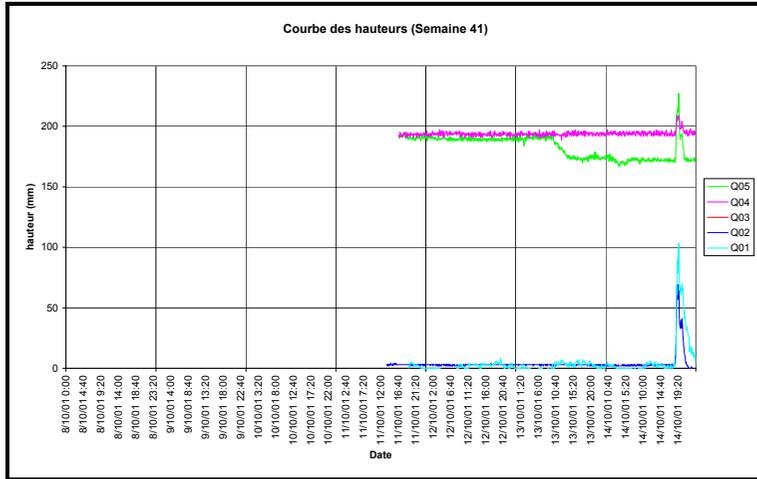


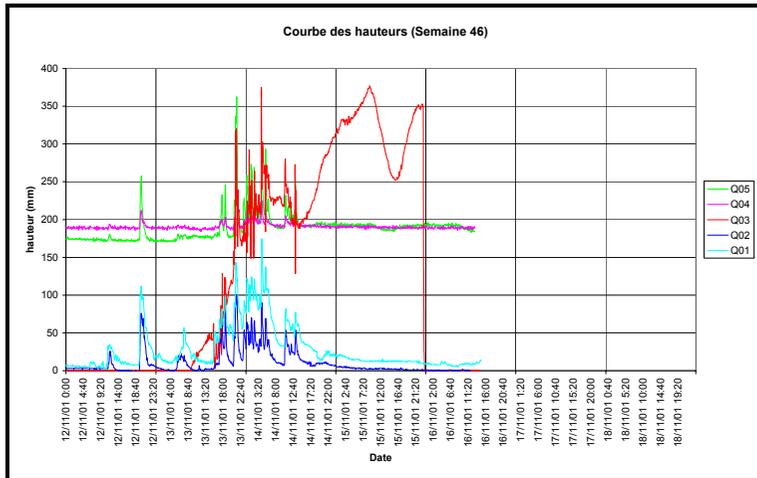
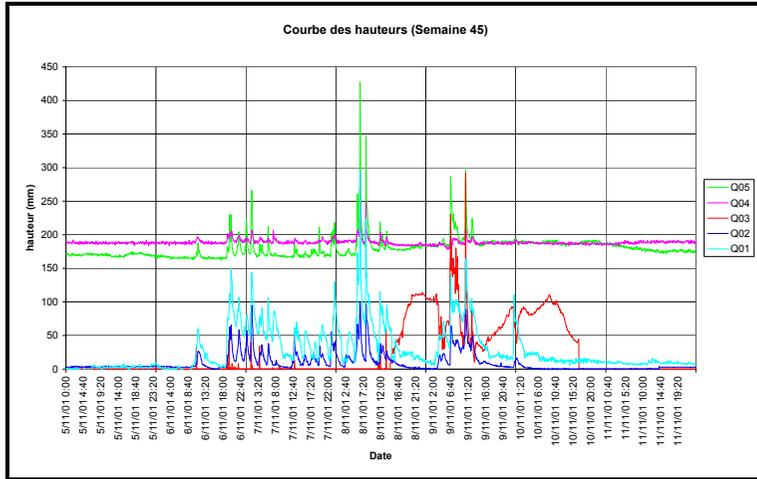
**ANNEXE N° 4.**

*RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURE*

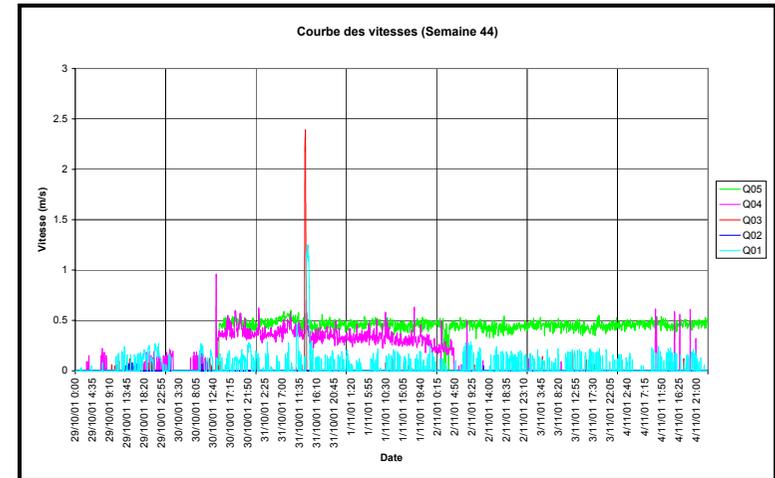
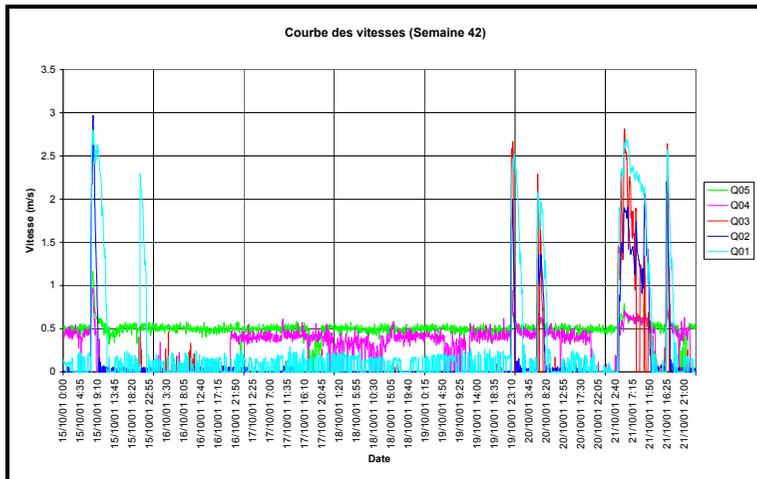
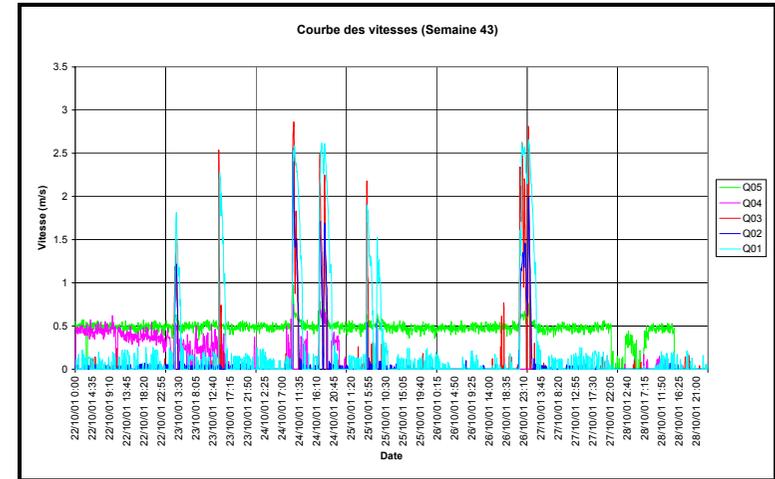
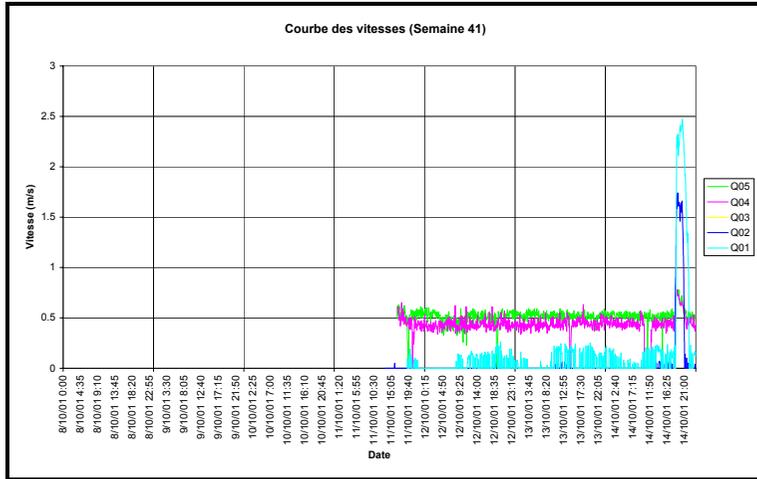
**ANNEXE N° 4.1.**

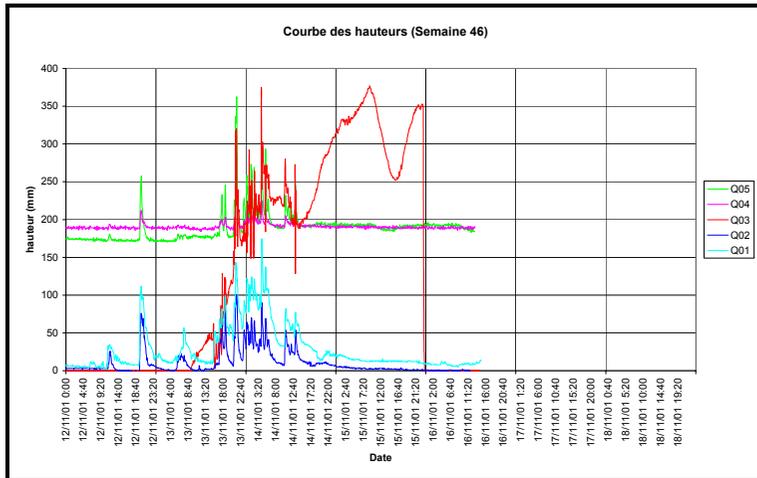
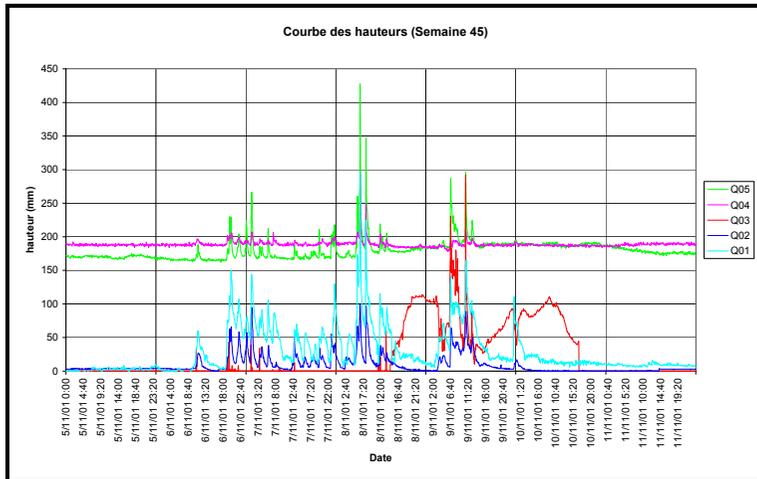
*COURBES DES HAUTEURS*



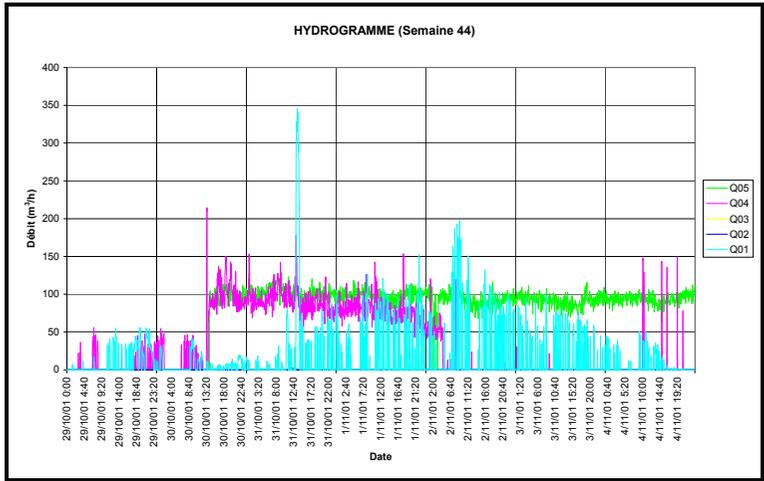
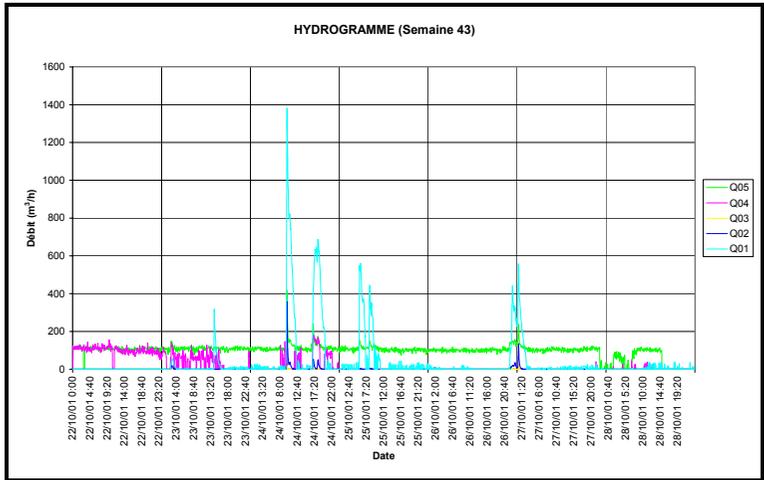
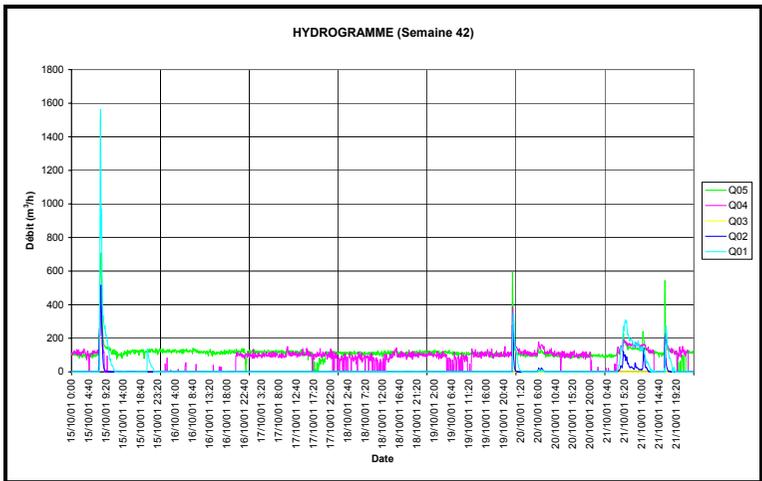
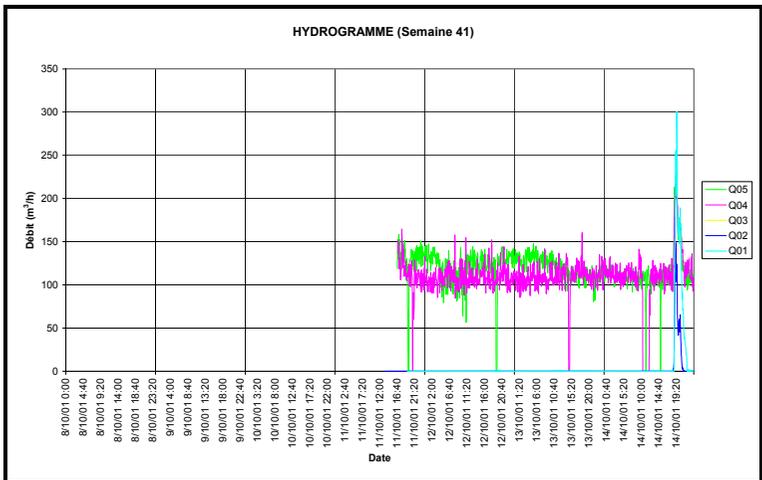


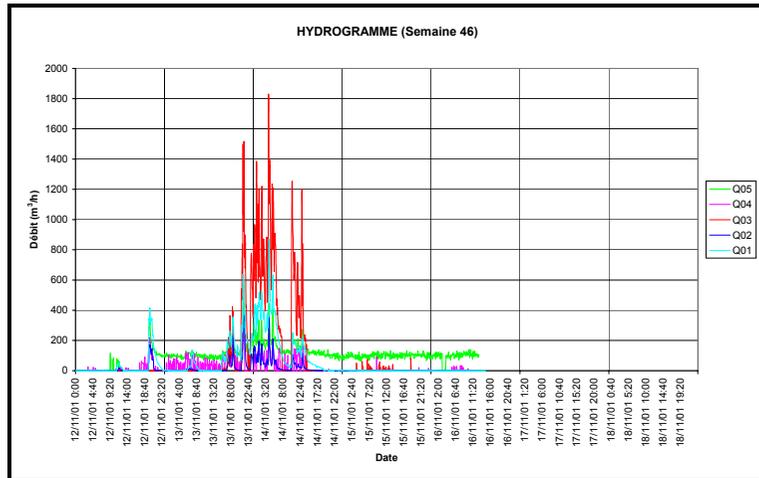
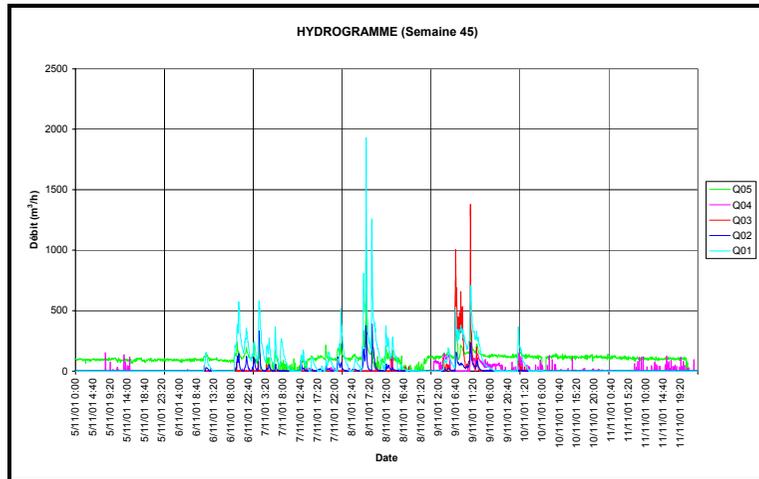
**ANNEXE N° 4.2.**  
*COURBES DES VITESSES*





**ANNEXE N° 4.3.**  
*HYDROGRAMMES*





**ANNEXE N° 4.4.**  
*ANALYSES CHIMIQUES EN RESEAU*

## Point Q01

Q01	début	milieu	fin
DCO mg/l	49	<30	62
DBO5 mg/l	5	3	9
MES mg/l	38	22	26
NTK mg/l	<2	3.9	3.4
Ht mg/l	-	<0.5	-
Cd mg/l	<0.02	<0.02	<0.02
Cr mg/l	<0.05	<0.05	<0.05
Cu mg/l	<0.05	<0.05	<0.05
Ni mg/l	<0.05	<0.05	<0.05
Pb mg/l	<0.05	<0.05	<0.05
Zn mg/l	0.14	0.1	0.3
Ag mg/l	<0.02	0.11	<0.02

## Point Q02

Q02	début	milieu	fin
DCO mg/l	35	<30	<30
DBO5 mg/l	5	<3	<3
MES mg/l	38	26	9
NTK mg/l	<2	<2	<2
Ht mg/l	-	<0.5	-
Cd mg/l	<0.02	<0.02	<0.02
Cr mg/l	<0.05	<0.05	<0.05
Cu mg/l	<0.05	<0.05	<0.05
Ni mg/l	<0.05	<0.05	<0.05
Pb mg/l	<0.05	<0.05	<0.05
Zn mg/l	0.21	0.12	0.12
Ag mg/l	<0.02	1.22	<0.02

## Point Q03

Q03	début	milieu	fin
DCO mg/l	496	312	245
DBO5 mg/l	140	22	29
MES mg/l	510	430	140
NTK mg/l	16.9	4.7	4.8
Ht mg/l	-	1.02	-
Cd mg/l	<0.02	<0.02	<0.02
Cr mg/l	<0.05	<0.05	<0.05
Cu mg/l	0.08	<0.05	<0.05
Ni mg/l	<0.05	<0.05	<0.05
Pb mg/l	0.14	<0.05	<0.05
Zn mg/l	0.83	0.37	0.64
Ag mg/l	<0.02	<0.02	<0.02

## Point Q04

Q05	début	milieu	fin
DCO mg/l	88	79	<30
DBO5 mg/l	<3	<3	<3
MES mg/l	400	400	100
NTK mg/l	4.4	3.7	<2
Ht mg/l	-	<0.5	-
Cd mg/l	<0.02	<0.02	<0.02
Cr mg/l	<0.05	<0.05	<0.05
Cu mg/l	<0.05	<0.05	<0.05
Ni mg/l	<0.05	<0.05	<0.05
Pb mg/l	<0.05	<0.05	<0.05
Zn mg/l	0.22	0.17	0.09
Ag mg/l	<0.02	<0.02	<0.02

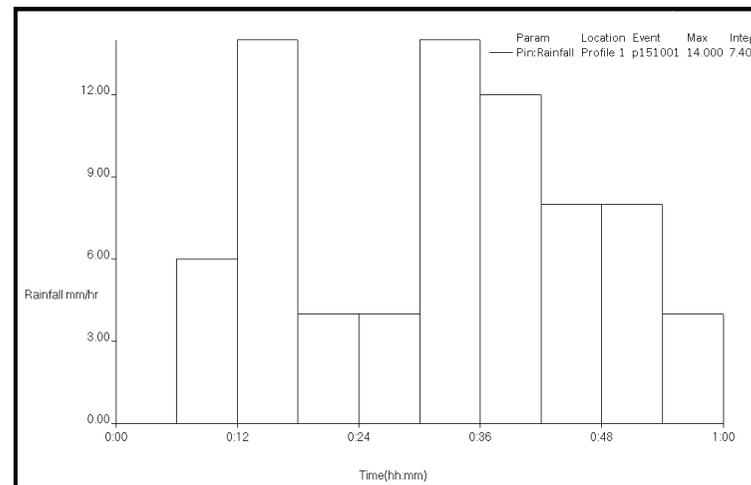
**Point Q05**

<b>Q04</b>	<b>début</b>	<b>milieu</b>	<b>fin</b>
<b>DCO</b> mg/l	242	54	<30
<b>DBO5</b> mg/l	71	10	<3
<b>MES</b> mg/l	220	68	22
<b>NTK</b> mg/l	15.8	5.7	<2
<b>Ht</b> mg/l	-	<0.5	-
<b>Cd</b> mg/l	<0.02	<0.02	<0.02
<b>Cr</b> mg/l	<0.05	<0.05	<0.05
<b>Cu</b> mg/l	0.16	<0.05	<0.05
<b>Ni</b> mg/l	<0.05	<0.05	<0.05
<b>Pb</b> mg/l	<0.05	<0.05	<0.05
<b>Zn</b> mg/l	0.51	0.1	0.06
<b>Ag</b> mg/l	<0.02	<0.02	<0.02

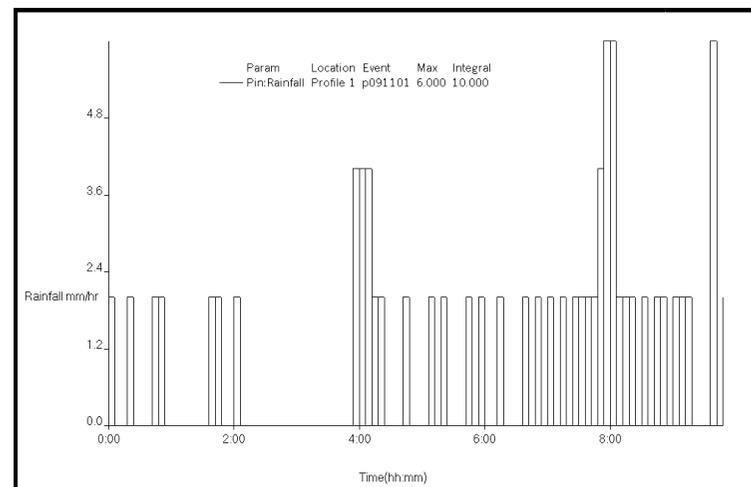
**ANNEXE N° 5.**  
*CALAGE DU MODELE HYDRAULIQUE*

**ANNEXE N° 5.1.**  
*HYETOGRAMMES DES PLUIES DE CALAGE*

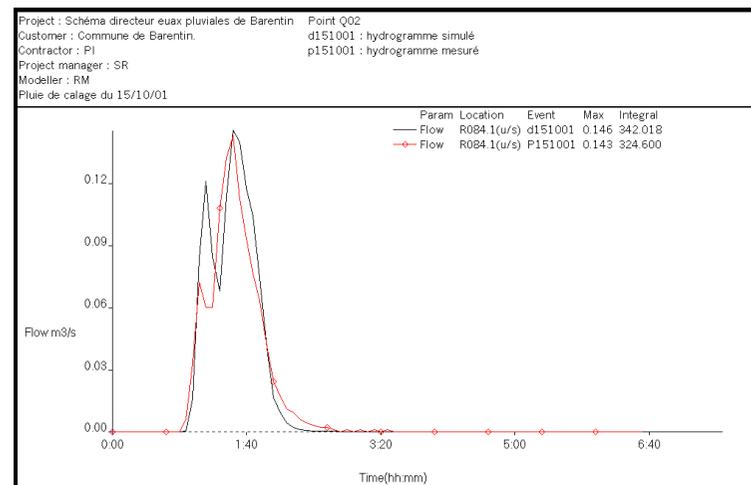
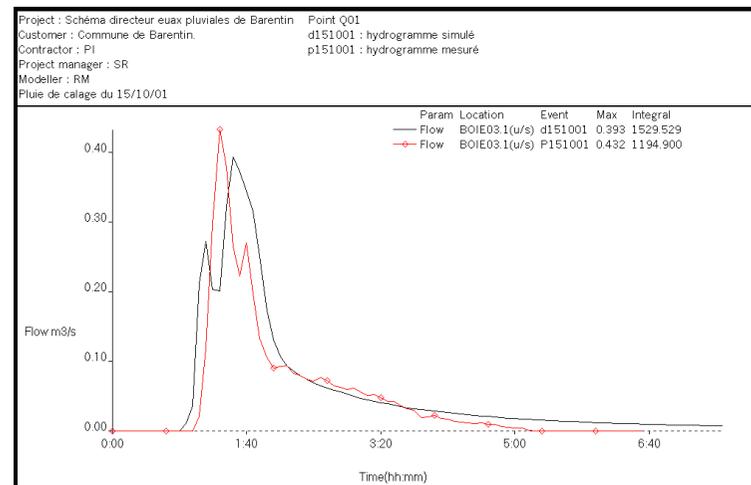
**Hyéogramme de la pluie du 15/10/01**

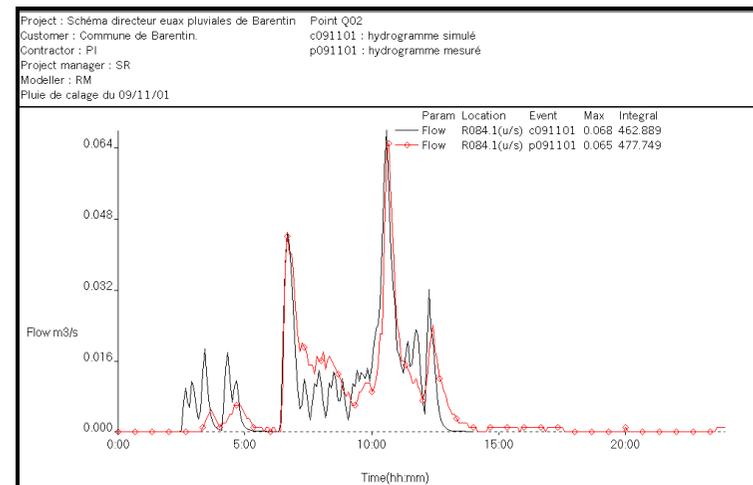
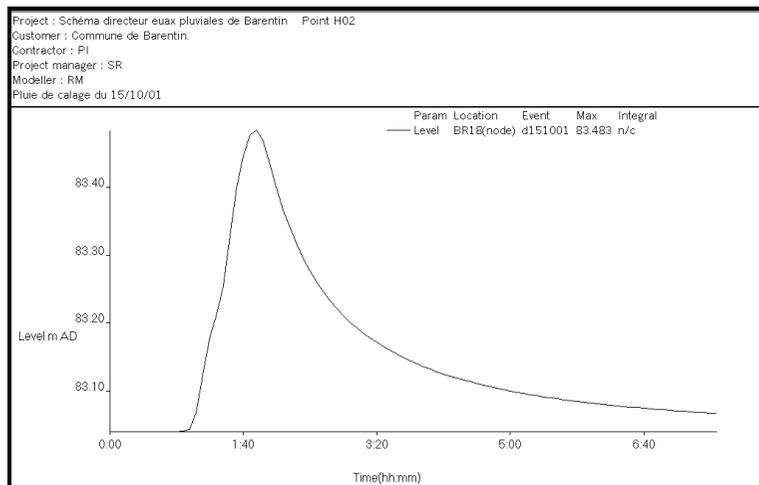
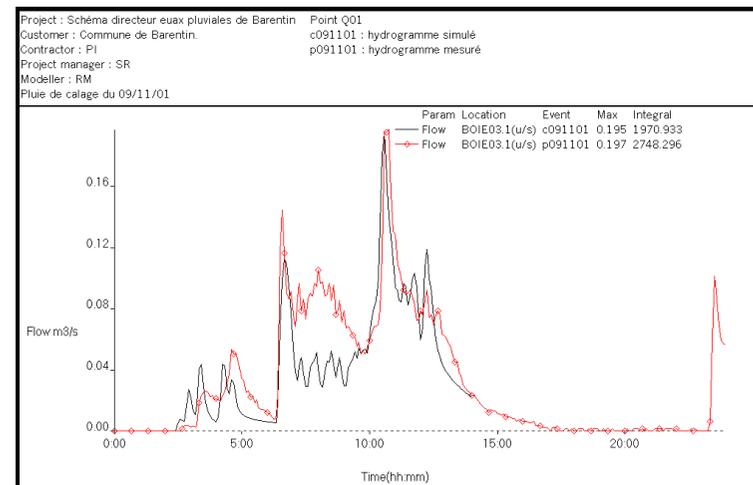
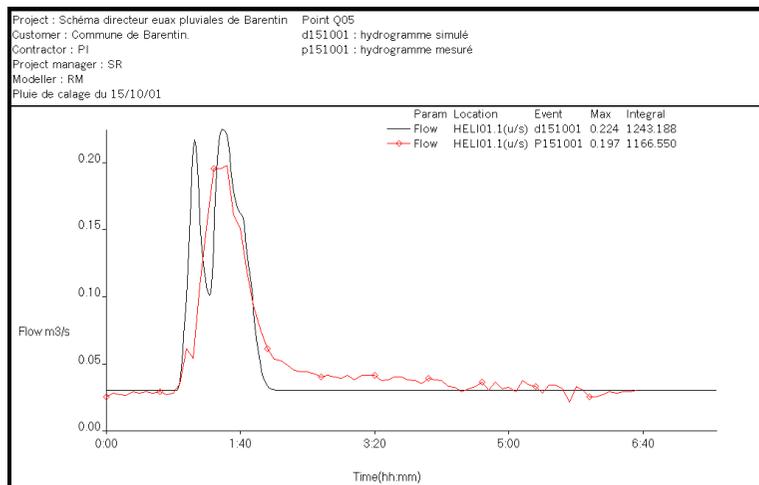


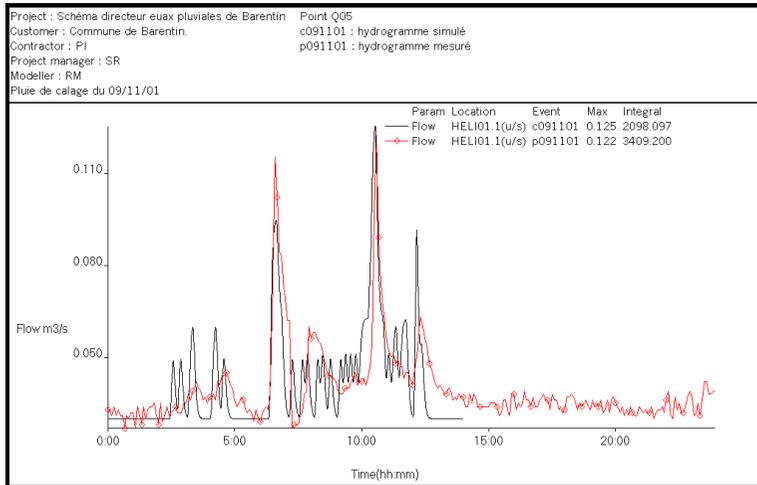
**Hyéogramme de la pluie du 09/11/01**



**ANNEXE N° 5.2.**  
*HYDROGRAMMES COMPARATIFS*

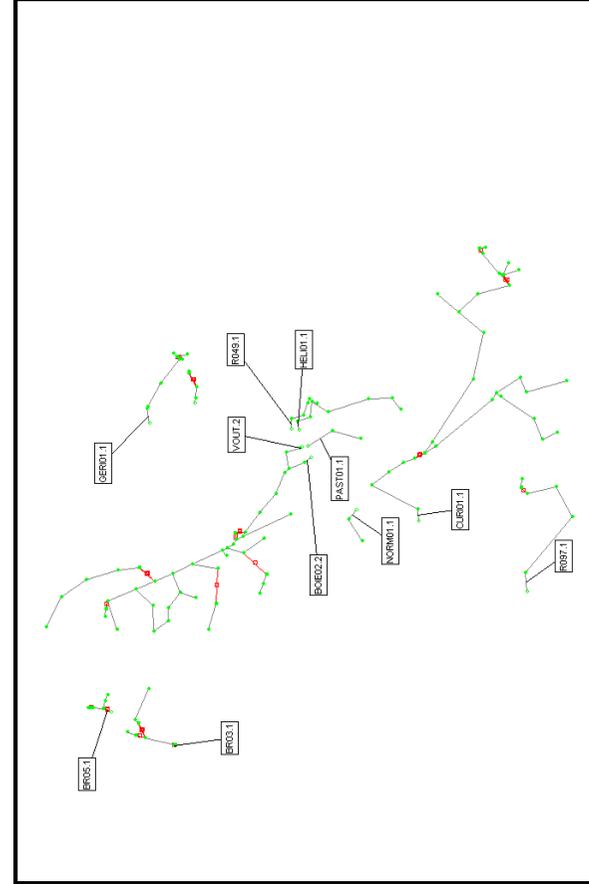






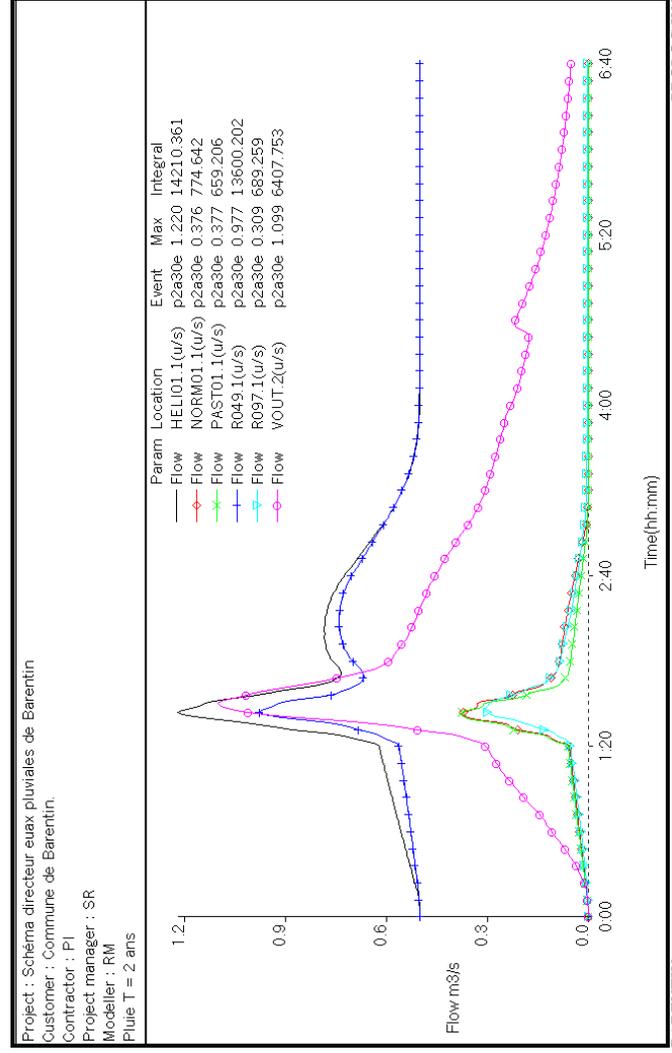
**ANNEXE N° 6.**  
*RESULTATS DES SIMULATIONS*

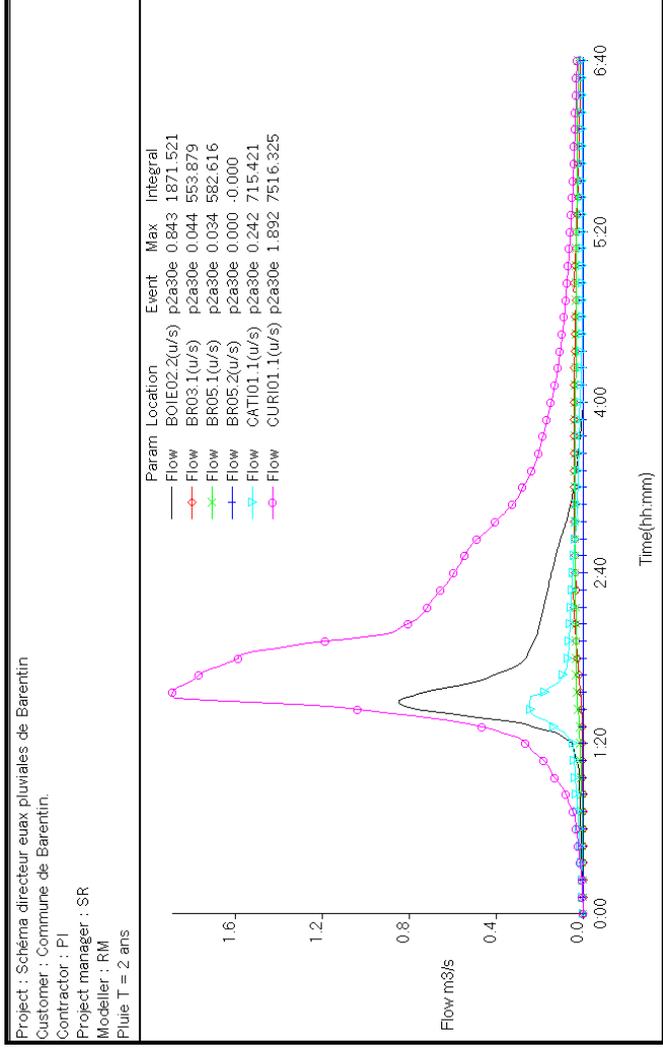
**ANNEXE N° 6.1.**  
*HYDROGRAMMES AUX EXUTOIRES*



# ANNEXE N° 6.1.1

## HORS PERIODE DE CRUE





VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

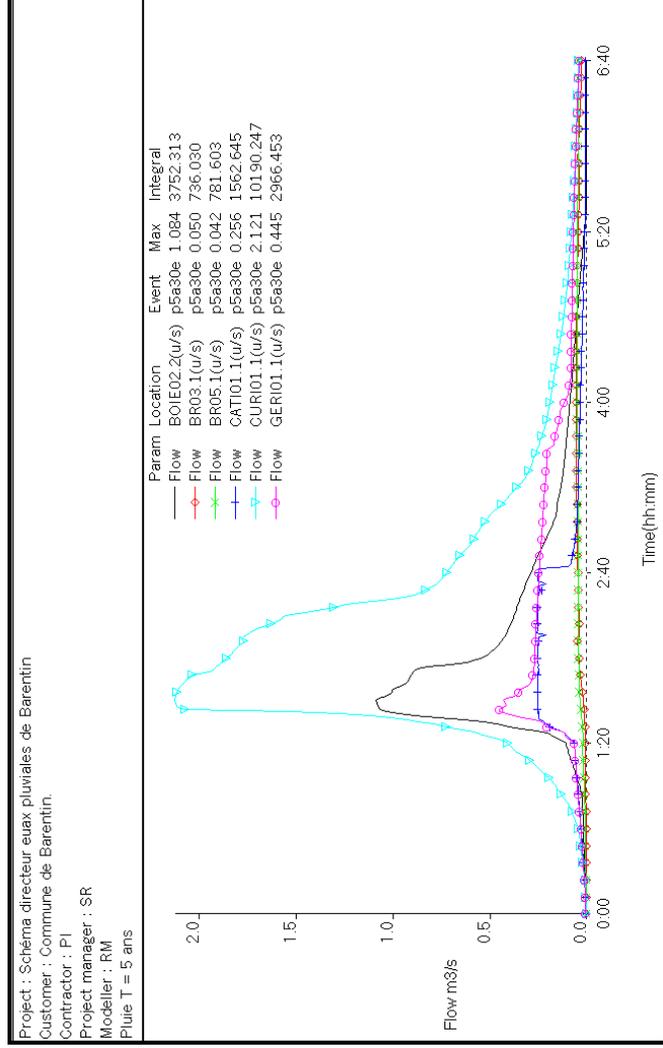
Ville de Barentin – Schéma directeur d’assainissement d’eaux pluviales

Annexes de Phase 2

Etude détaillée des sous-bassins versants

R-01-174-01 - phase 2.doc

Décembre 2001



VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

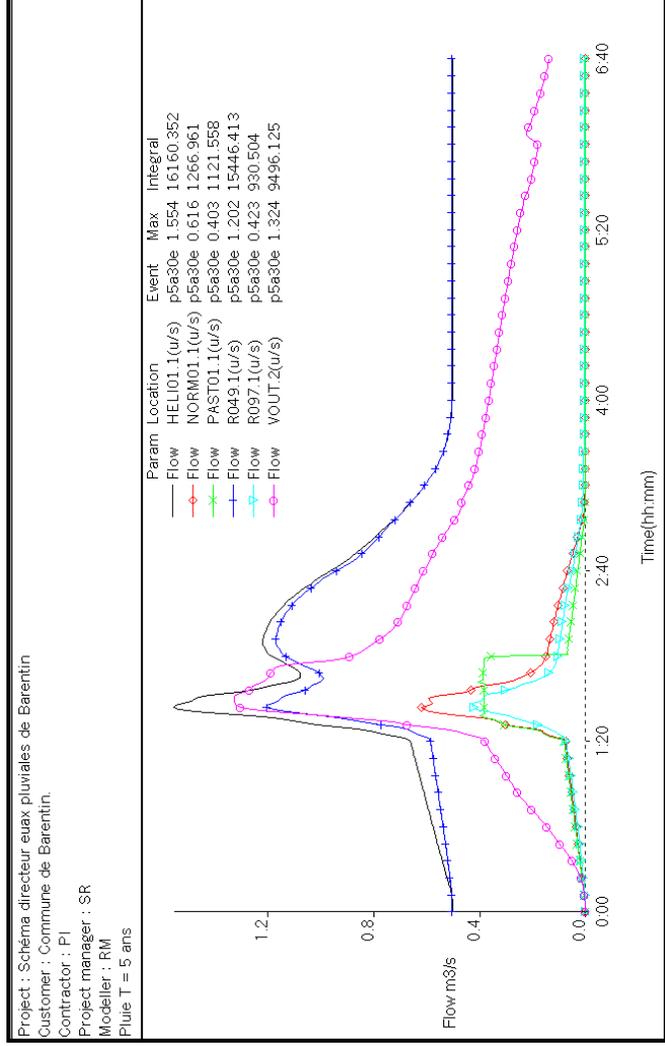
Ville de Barentin – Schéma directeur d’assainissement d’eaux pluviales

Annexes de Phase 2

Etude détaillée des sous-bassins versants

R-01-174-01 - phase 2.doc

Décembre 2001



VILLE DE BARENTIN

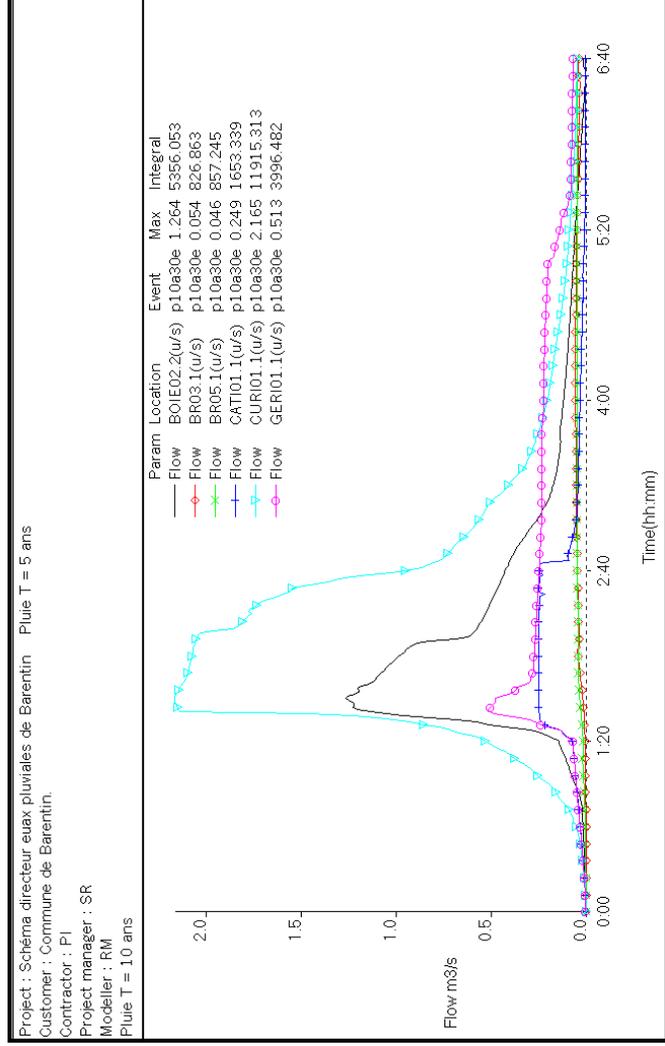
PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d’assainissement d’eaux pluviales  
 Annexes de Phase 2

Etude détaillée des sous-bassins versants

R-01-174-01 - phase 2.doc

Décembre 2001



VILLE DE BARENTIN

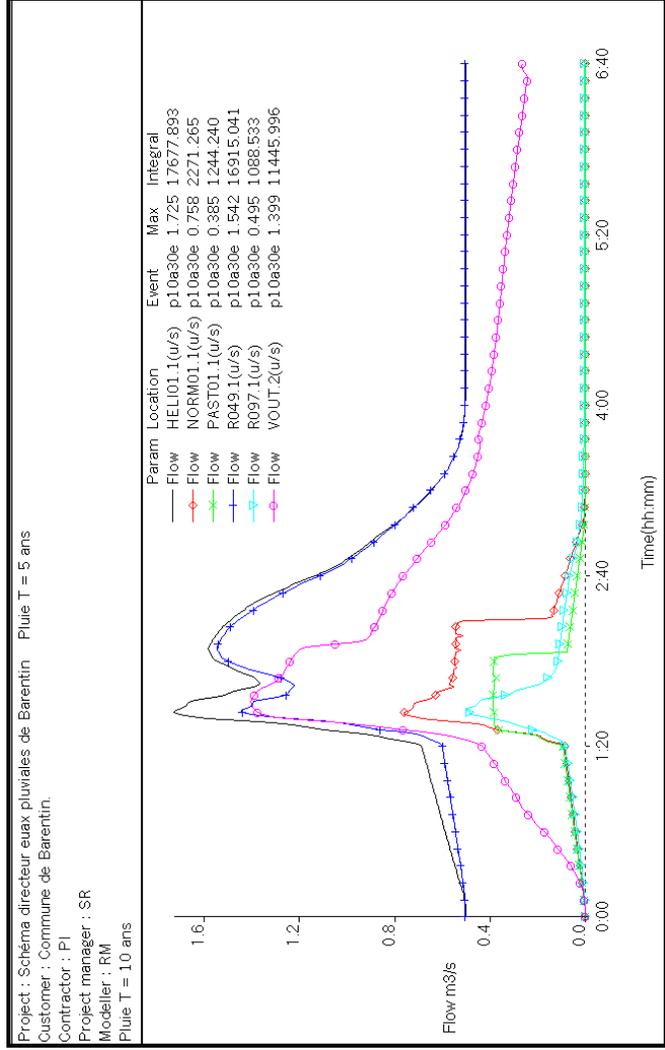
PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d’assainissement d’eaux pluviales  
 Annexes de Phase 2

Etude détaillée des sous-bassins versants

R-01-174-01 - phase 2.doc

Décembre 2001



VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d’assainissement d’eaux pluviales  
 Annexes de Phase 2  
 Etude détaillée des sous-bassins versants

R-01-174-01 - phase 2.doc

Décembre 2001

**ANNEXE N° 6.1.2**  
 EN PERIODE DE CRUE DE L’AUSTREBERTHE

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

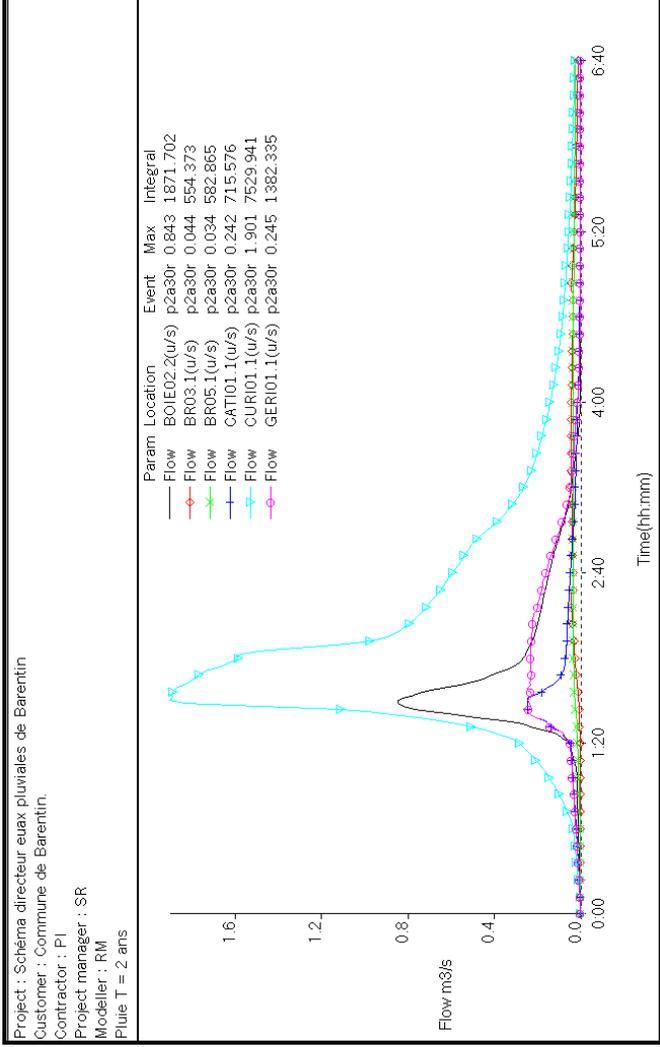
Ville de Barentin – Schéma directeur d’assainissement d’eaux pluviales

Annexes de Phase 2

Etude détaillée des sous-bassins versants

R-01-174-01 - phase 2.doc

Décembre 2001



VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

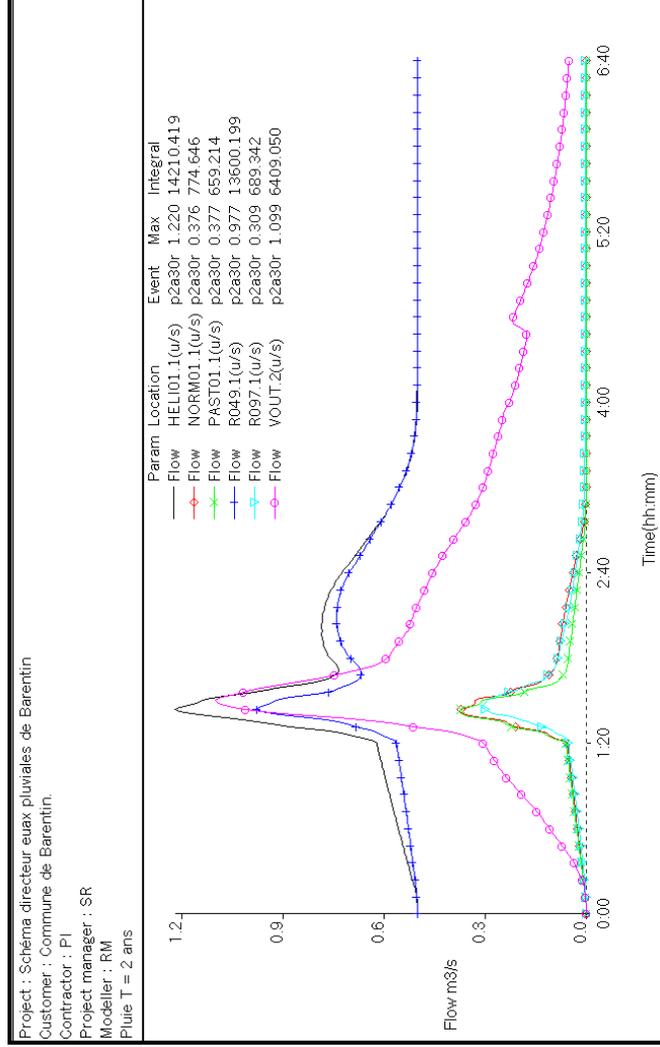
Ville de Barentin – Schéma directeur d’assainissement d’eaux pluviales

Annexes de Phase 2

Etude détaillée des sous-bassins versants

R-01-174-01 - phase 2.doc

Décembre 2001



VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

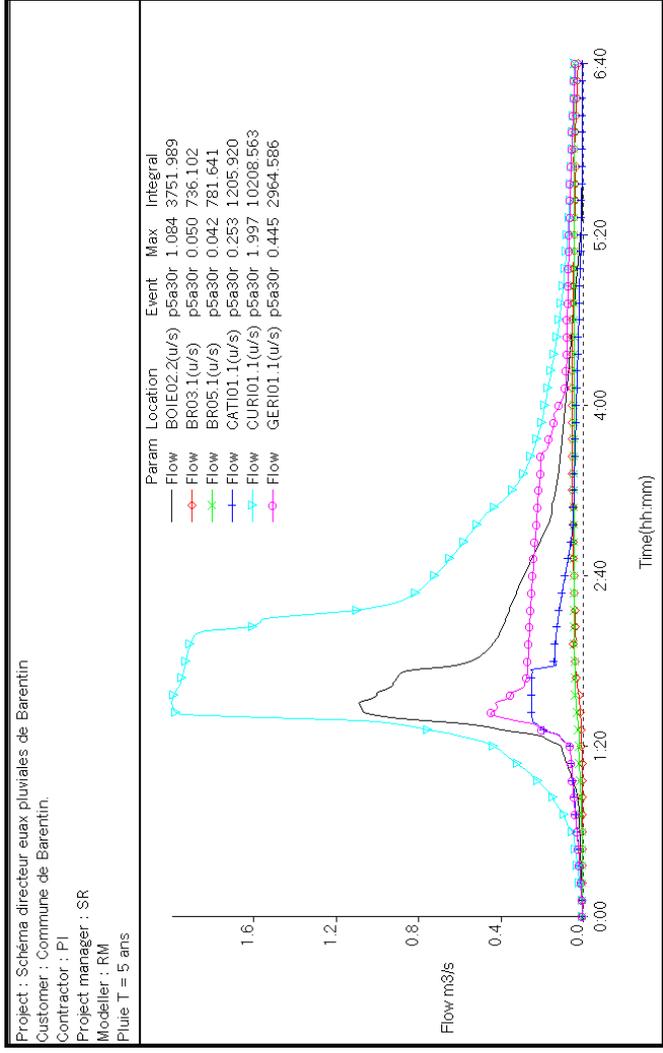
Ville de Barentin – Schéma directeur d’assainissement d’eaux pluviales

Annexes de Phase 2

Etude détaillée des sous-bassins versants

R-01-174-01 - phase 2.doc

Décembre 2001



VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

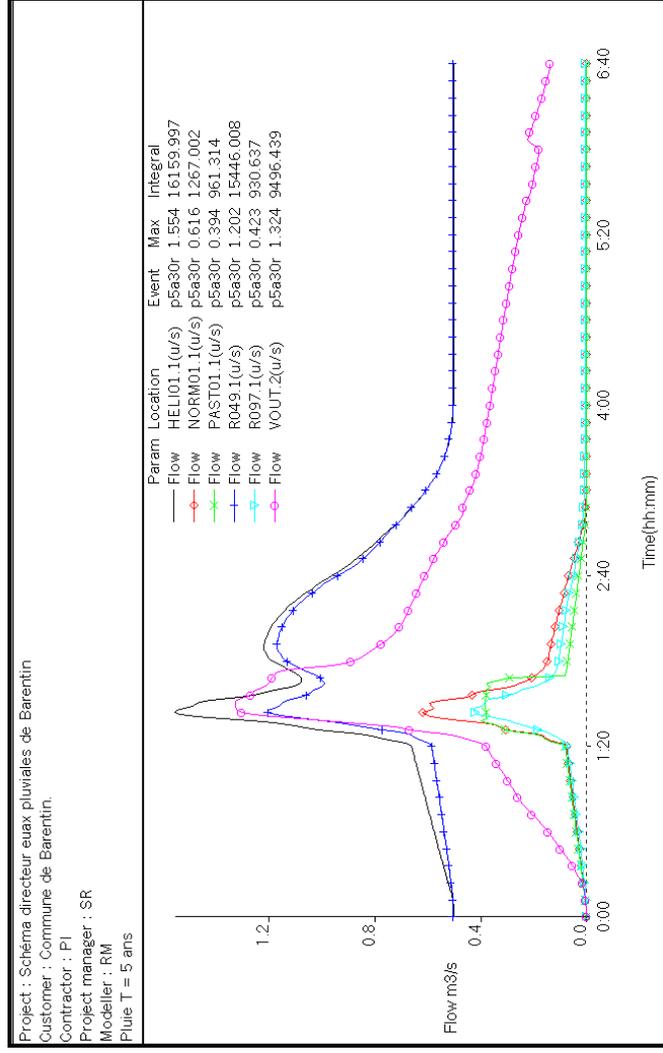
Ville de Barentin – Schéma directeur d’assainissement d’eaux pluviales

Annexes de Phase 2

Etude détaillée des sous-bassins versants

R-01-174-01 - phase 2.doc

Décembre 2001



VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

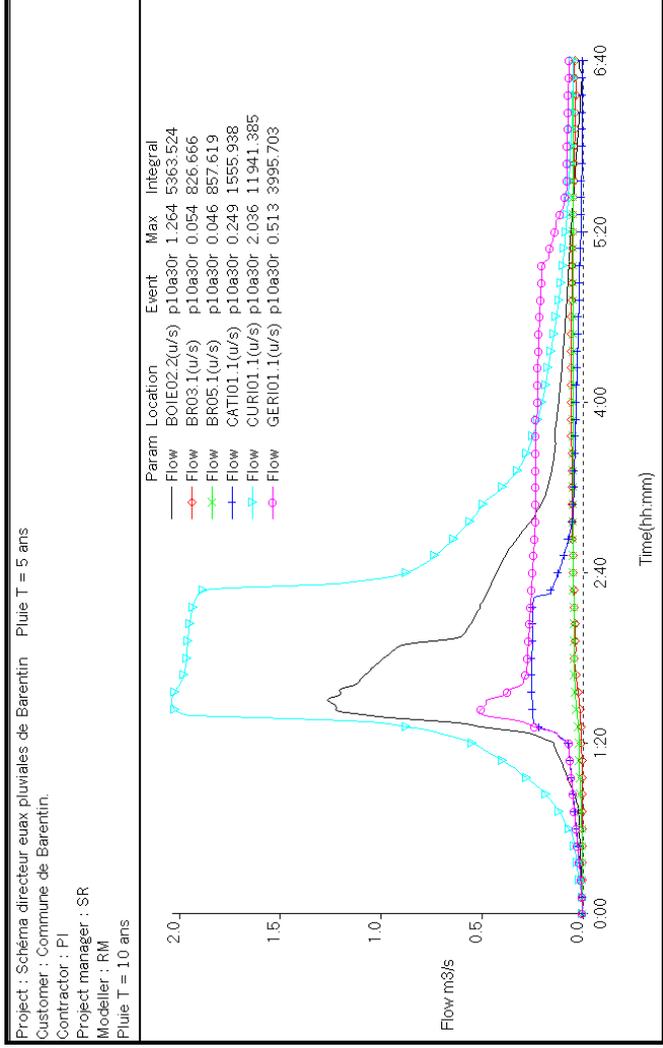
Ville de Barentin – Schéma directeur d’assainissement d’eaux pluviales

Annexes de Phase 2

Etude détaillée des sous-bassins versants

R-01-174-01 - phase 2.doc

Décembre 2001



VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

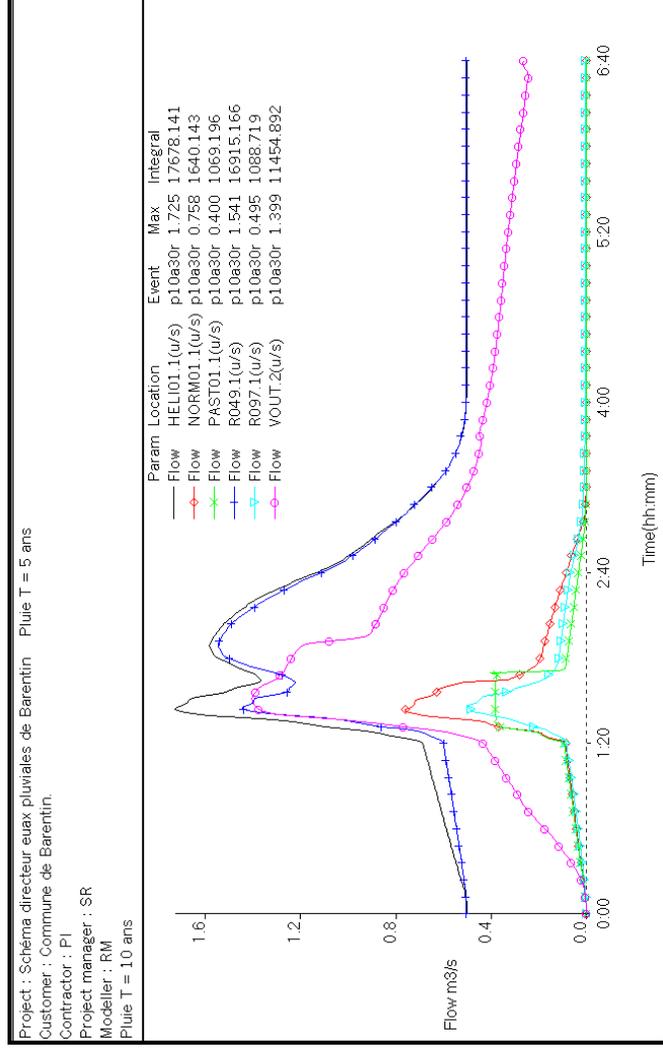
Ville de Barentin – Schéma directeur d’assainissement d’eaux pluviales

Annexes de Phase 2

Etude détaillée des sous-bassins versants

R-01-174-01 - phase 2.doc

Décembre 2001



VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d’assainissement d’eaux pluviales

Annexes de Phase 2

Etude détaillée des sous-bassins versants

R-01-174-01 - phase 2.doc

Décembre 2001

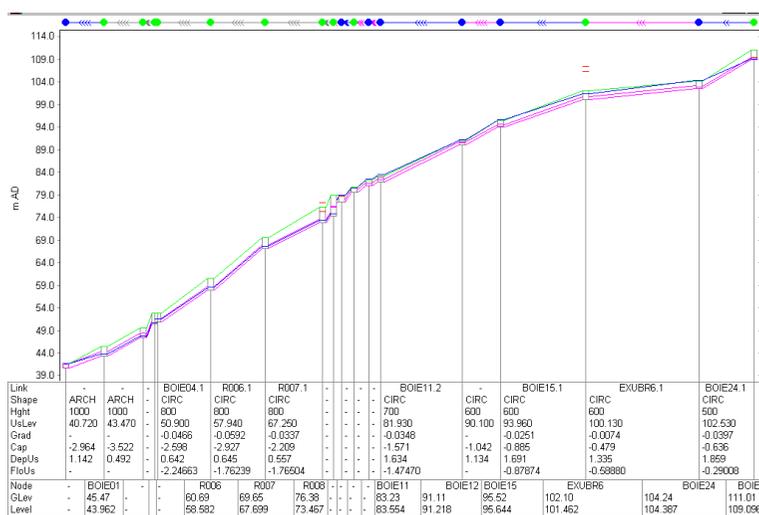
**ANNEXE N° 6.2.**

*ENVELOPPES PIEZOMETRIQUES AU DROIT DES PRINCIPAUX COLLECTEURS  
POUR LA PLUIE T = 10 ANS*

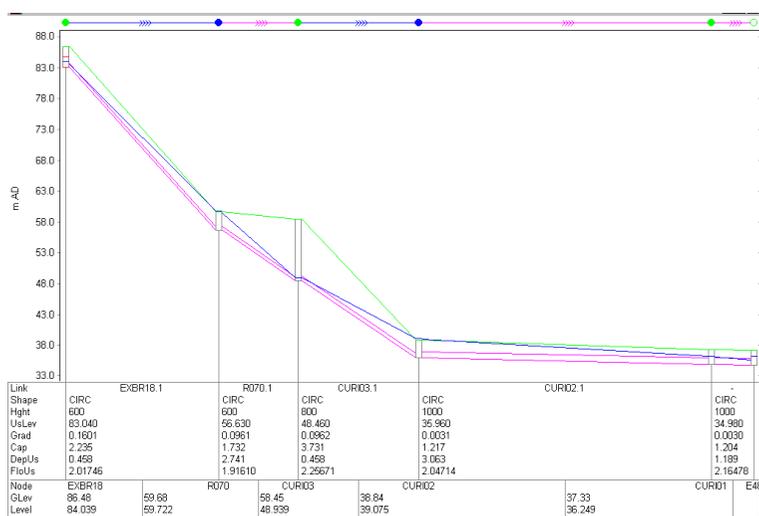
**ANNEXE N° 6.2.1.**

*HORS PERIODE DE CRUE DE L'AUSTRÉBERTHE*

**Collecteur Boieldieu**



**collecteur Curie**



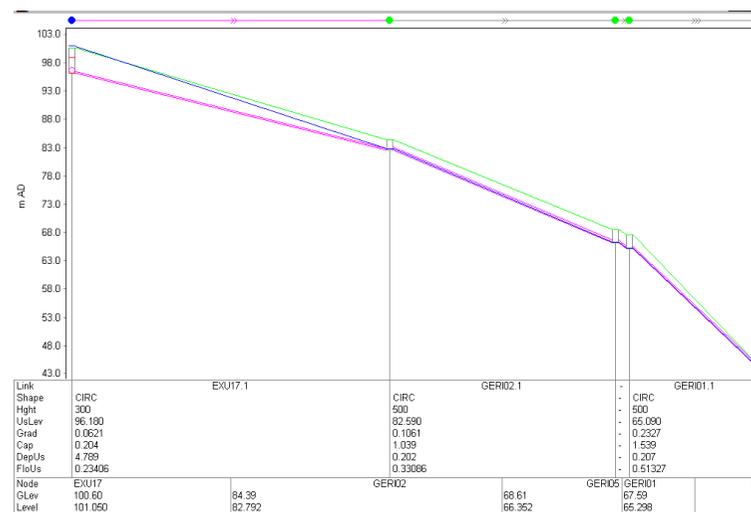
VILLE DE BARENTIN PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales

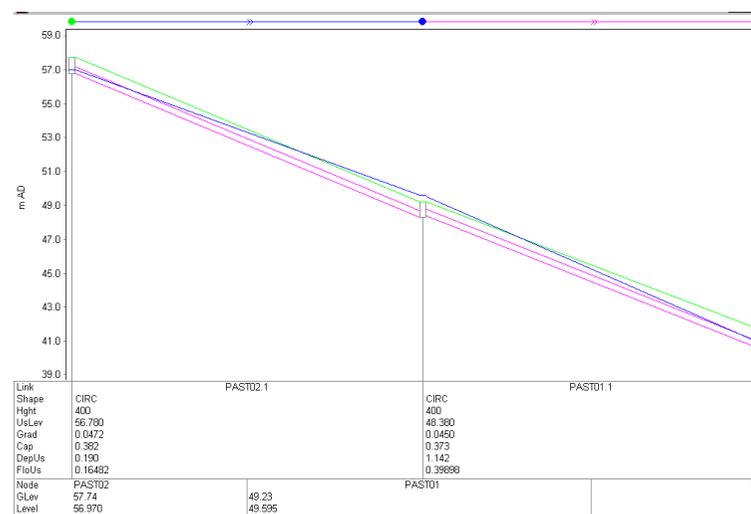
Annexes de Phase 2

Etude détaillée des sous-bassins versants

**Collecteur Géricault**



**Collecteur Pasteur**



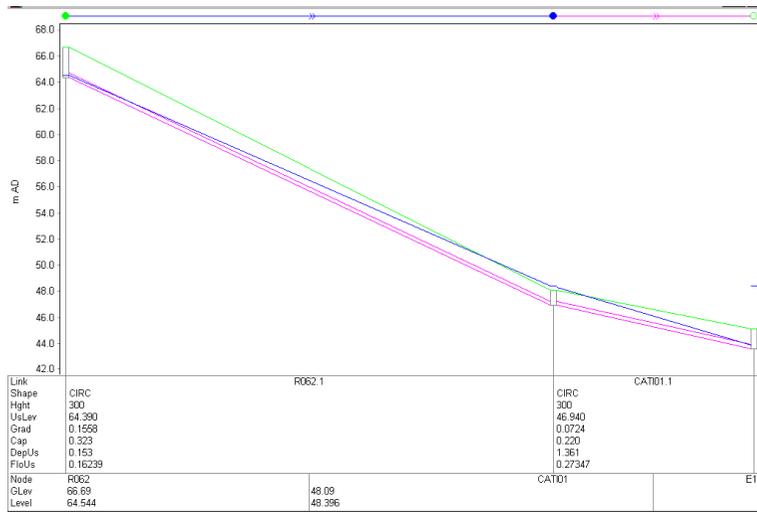
VILLE DE BARENTIN PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales

Annexes de Phase 2

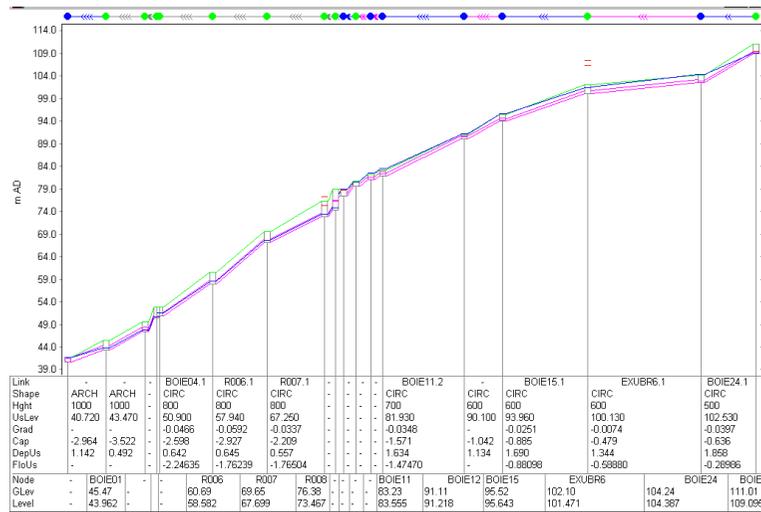
Etude détaillée des sous-bassins versants

### Collecteur Catillon

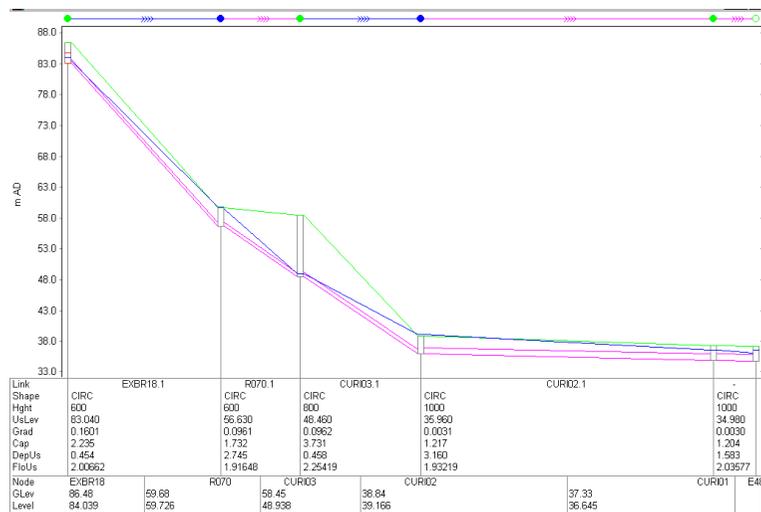


**ANNEXE N° 6.2.2.**  
*EN PERIODE DE CRUE DE L'AUSTREBERTHE*

**Collecteur Boieldieu**



**Collecteur Curie**



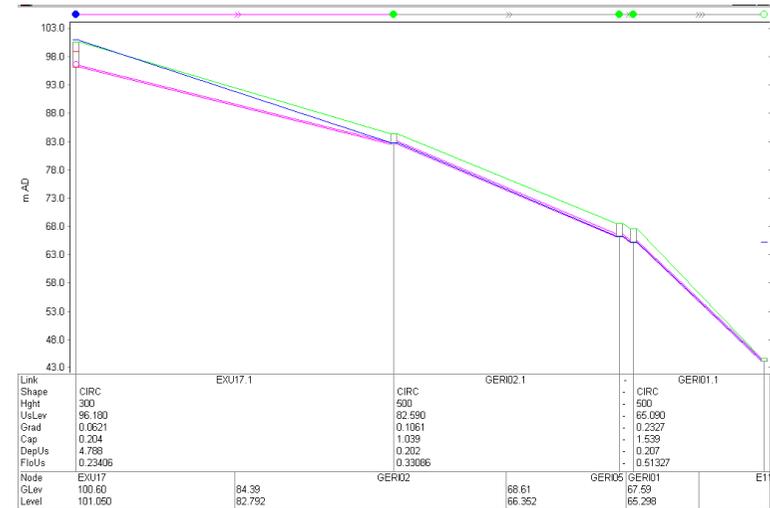
VILLE DE BARENTIN PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales

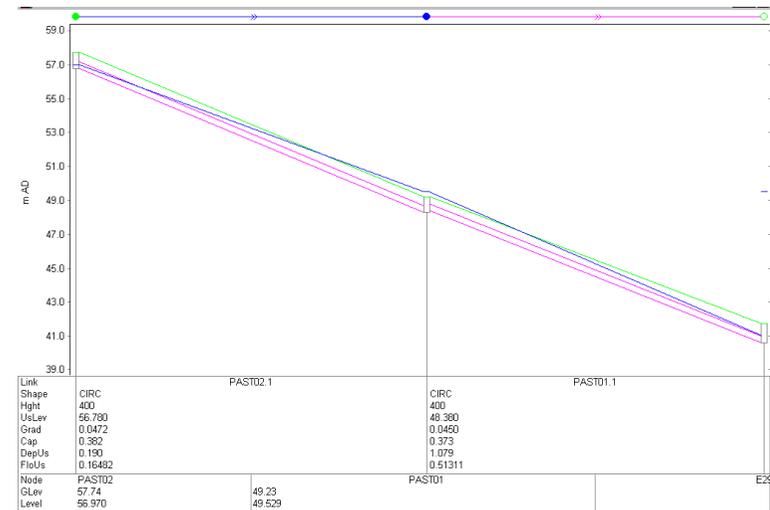
Annexes de Phase 2

Etude détaillée des sous-bassins versants

**Collecteur Géricault**



**Collecteur Pasteur**



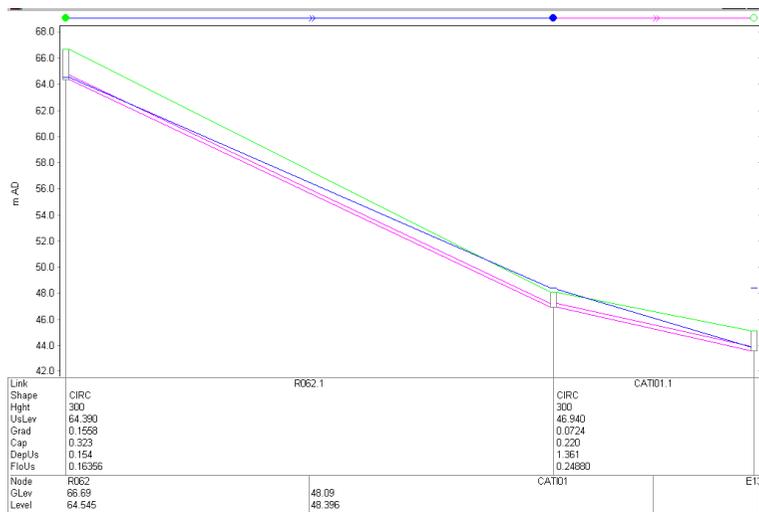
VILLE DE BARENTIN PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales

Annexes de Phase 2

Etude détaillée des sous-bassins versants

**Collecteur Catillon**



**ANNEXE N° 7.**  
*LEGENDE HYDROWORKS*

## LEGENDE HYDROWORKS

### Symboles :

- Tronçon Normal
- Tronçon en charge due à une influence aval
- Tronçon en charge due à un débit supérieur à la capacité de la conduite
- Nœud normal
- Nœud inondé
- Exutoire
- Clapet anti-retour
- ▲ Pompe
- ◎ Zone d'inondation

### Texte :

- GrLev : Cote TN
- Level : Niveau de l'eau
- Cap : Capacité de la conduite
- FloDs : Débit dans la conduite
- CfloDs : Volume cumulé (Volume total)

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales

Annexes de Phase 2

Etude détaillée des sous-bassins versants

R-01-174-01 - phase 2.doc

Décembre 2001

VILLE DE BARENTIN

SEINE-MARITIME



VILLE DE BARENTIN

**SCHEMA DIRECTEUR  
D'ASSAINISSEMENT D'EAUX PLUVIALES**

RAPPORT DE PHASE 3

Propositions d'actions

*Rapport définitif*

**PROLOG**  
INGENIERIE

30, rue du Faubourg Montmartre – 75009 PARIS  
Téléphone 01.45.23.49.77 - Télécopie 01.42.46.82.03  
e-mail : prolog@prolog-ingenierie.fr

**O-Consult**

58, avenue Jeanne d'Arc - 94210 La Varenne Saint-Hilaire  
Téléphone 01.48.85.04.46 - Télécopie 01.43.97.10.13  
e-mail : o-consult@wanadoo.fr

Février 2002

Rédigé par : R. MACAREZ

Vérifié par : S. REBOUL

Mise à jour 03/07/2002

## SOMMAIRE

<b>1. PRESENTATION DE L'ETUDE.....</b>	<b>1</b>
1.1. CONTEXTE ET OBJET DE L'ETUDE .....	1
1.2. AIRE DE L'ETUDE .....	1
1.3. ORGANISATION DE L'ETUDE .....	1
1.4. CONTENU DE LA PHASE 3 .....	2
<b>2. DONNEES DE BASE EN SITUATION FUTURE.....</b>	<b>3</b>
2.1. PERSPECTIVES D'URBANISATION (RAPPEL) .....	3
2.2. PROJETS EN COURS D'AMENAGEMENT SUR LE RESEAU PLUVIAL DE BARENTIN .....	4
2.3. INCIDENCES DES AMENAGEMENTS FUTURES SUR LE BASSIN VERSANT DE L'AUSTREBERTHE .....	5
2.3.1. Niveaux de crue de l'Austreberthe en situation future .....	5
2.3.2. Débits de référence en aval de la digue Saint-Héliér en situation future.....	6
<b>3. MODELISATION HYDROLOGIQUE.....</b>	<b>7</b>
3.1. DEFINITION DES PLUIES DE PROJET .....	7
3.2. CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES DES SOUS BASSINS VERSANTS.....	8
3.3. MODELISATION HYDROLOGIQUE .....	11
<b>4. DEFINITION DES SCENARIOS D'AMENAGEMENT .....</b>	<b>13</b>
4.1. OBJECTIFS DES AMENAGEMENTS.....	13
4.2. INVENTAIRE DES SOLUTIONS EN ASSAINISSEMENT PLUVIAL.....	13
4.3. LUTTE CONTRE LES INONDATIONS.....	16
4.3.1. Aménagements communs à l'ensemble des scénarios.....	16
4.3.1.1. Optimisation du volume actuel par une meilleure limitation du débit de fuite (HLIM).....	16
4.3.1.2. Augmentation de la capacité des bassins de rétention existants (HVOL).....	16
4.3.1.3. Création de réseaux pluviaux (HREP) .....	16
4.3.1.4. Renforcements locaux de collecteurs (HCOL).....	16
4.3.1.5. Restructuration des réseaux dans le secteur de l'usine DEREN .....	16
4.3.2. Limitation des flux générés par les futures zones d'urbanisation (HFUT).....	16
4.3.3. Aménagements alternatifs concernant la reprise des apports ruraux dans le réseau d'assainissement (HRUR).....	16
4.3.4. Aménagements alternatifs concernant la protection du secteur Boieldieu (HBOI).....	16
4.3.5. Aménagements alternatifs concernant la protection du secteur Curie / Leseigneur (HCUR).....	16
4.4. LUTTE CONTRE LA POLLUTION .....	16
4.4.1. Lutte contre la pollution par temps sec (PSEC).....	16
4.4.2. Lutte contre la pollution par temps de pluie (PPLU).....	16
4.4.2.1. Détermination des charges polluantes rejetées par temps de pluie en situation actuelle .....	16
4.4.2.2. Diminution des flux polluants par temps de pluie en situation future.....	16
4.5. AMENAGEMENTS STRUCTURELS ET FONCTIONNELS DES INFRASTRUCTURES PLUVIALES .....	16
4.5.1. Aménagements complémentaires des bassins de rétention (EBAS).....	16
4.5.2. Travaux ponctuels de réhabilitation du réseau pluvial (EREH) .....	16

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

*Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales*

**Rapport de Phase 3**  
*Propositions d'actions*

R-01-174-01 - phase 3.doc

Février 2002

4.6. SYNTHESE DES AMENAGEMENTS PROPOSES.....	16
4.7. INCIDENCE DES AMENAGEMENTS SUR LA REDUCTION DES DESORDRES HYDRAULIQUES .....	16
<b>5. ESTIMATION DES COUTS .....</b>	<b>16</b>
5.1. RATIOS UTILISES.....	16
5.2. COMPARATIF DES COUTS D'INVESTISSEMENT.....	16
5.3. COUTS D'EXPLOITATION .....	16
<b>6. COMPARAISON DES SOLUTIONS D'AMENAGEMENT .....</b>	<b>16</b>

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau n° 1 – Coefficients d'imperméabilisation retenus pour les zones d'urbanisation future de Barentin.....	4
Tableau n° 2 – Conditions aux limites aval induites par une crue décennale en situation future.....	5
Tableau n° 3 – Débits de pointe rejetés en aval de la digue Saint-Héliér.....	6
Tableau n° 4 – Caractéristiques des pluies de projet.....	7
Tableau n° 5 – Caractéristiques des sous bassins versants.....	9
Tableau n° 6 – Volumes et débits de pointe générés par les sous bassins versants ruraux.....	12
Tableau n° 7 – Inventaire des solutions en assainissement pluvial .....	16
Tableau n° 8 – Optimisation du volume actuel des bassins de rétention.....	16
Tableau n° 9 – Augmentation de la capacité des bassins de rétention existants .....	16
Tableau n° 10 – Création de réseaux pluviaux.....	16
Tableau n° 11 – Renforcement locaux de collecteurs .....	16
Tableau n° 12 – Besoins en stockage sur le secteur du square Alain.....	16
Tableau n° 13 – Détermination des volumes de rétention à prévoir pour les futures zones à urbaniser en fonction du débit de fuite rejeté.....	16
Tableau n° 14 – Reprise des apports ruraux dans le réseau EP sans rétention (Scénario 1).....	16
Tableau n° 15 – Reprise des apports ruraux dans le réseau EP avec rétention préalable (Scénario 2).....	16
Tableau n° 16 – Renforcement local du collecteur Ø300 exutoire du secteur Normandier / Badin .....	16
Tableau n° 17 – Augmentation de la capacité des collecteurs de l'avenue Boieldieu (Scénario 1).....	16
Tableau n° 18 – Doublement du réseau pluvial à l'amont du bassin de rétention Boieldieu (Scénario 2).....	16
Tableau n° 19 – Dimensionnement des Aménagements du secteur Curie / Leseigneur .....	16
Tableau n° 20 – Contrôles de branchements (contrôles au colorant).....	16
Tableau n° 21 – Mise en conformité des branchements (d'après ASTREE Ouest).....	16
Tableau n° 22 – Pollution fixée sur les particules solides (en % de la pollution totale) – Travaux de Chebbo et Bachoc.....	16
Tableau n° 23 – Pollution annuelle générée par les eaux de ruissellement urbaines en situation actuelle.....	16
Tableau n° 24 – Pollution annuelle générée par les eaux de ruissellement urbaines en situation future .....	16
Tableau n° 25 – Aménagements des bassins de rétention.....	16
Tableau n° 26 – Travaux ponctuels de réhabilitation.....	16
Tableau n° 27 – Comparaison des coûts d'investissement des solutions d'aménagement proposées.....	16
Tableau n° 28 – Augmentation des coûts annuels de fonctionnement liés aux nouveaux aménagements.....	16

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

*Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales*

**Rapport de Phase 3**  
*Propositions d'actions*

R-01-174-01 - phase 3.doc

Février 2002

## LISTE DES ANNEXES

ANNEXE N° 1	: HYETOGRAMMES DES PLUIES DE PROJET
ANNEXE N° 2	: PRINCIPAUX RESULTATS DES SIMULATIONS
ANNEXE N° 3	: DETAIL DES COÛTS D'INVESTISSEMENT
ANNEXE N° 4	: LEGENDE HYDROWORKS

## LISTE DES PLANS

PLAN N° 3-1	: PLAN DES SOUS-BASSINS VERSANTS EN SITUATION FUTURE
PLAN N° 3-2	: PLAN DES SOLUTIONS D'AMENAGEMENT PROPOSEES

## 1. PRESENTATION DE L'ETUDE

### 1.1. Contexte et objet de l'étude

La commune de Barentin dispose d'un réseau d'assainissement pluvial séparatif qui draine les eaux de ruissellement essentiellement vers l'Austreberthe. Ce réseau reçoit des apports ruraux en partie non contrôlés en provenance des plateaux et subit l'influence aval de l'Austreberthe en période de crue.

Depuis 1995, la commune a subi plusieurs inondations dommageables liées à des insuffisances du réseau.

La présente étude vise alors à établir un diagnostic du fonctionnement du réseau et des infrastructures d'eaux pluviales et un schéma directeur d'assainissement pluvial comprenant notamment :

- un programme hiérarchisé d'opérations de restructuration des réseaux et de création de nouveaux ouvrages,
- des prescriptions sur les modalités d'assainissement pluvial des futures zones d'urbanisation de la commune.

Les solutions seront élaborées en intégrant les contraintes liées au milieu récepteur, au Plan d'Occupation des Sols (POS) et aux possibilités financières de la commune.

Plusieurs scénarios d'aménagement doivent être modélisés et comparés afin de pouvoir dégager un scénario optimal.

### 1.2. Aire de l'étude

Etant donné les objectifs de l'étude précités, l'aire de l'étude comprend la commune de Barentin et l'ensemble des bassins versants extérieurs susceptibles d'induire des apports d'eaux pluviales vers le réseau d'assainissement de Barentin.

### 1.3. Organisation de l'étude

L'étude comporte 4 phases :

- **Phase 1** : Prédiagnostic socio-économique,
- **Phase 2** : Etude détaillée des sous-bassins versants,
- **Phase 3** : Proposition d'actions,
- **Phase 4** : Schéma directeur d'eaux pluviales.

Le présent dossier concerne la phase 3 de l'étude.

#### 1.4. Contenu de la phase 3

La phase 3 de l'étude a pour objet l'étude de plusieurs scénarios d'aménagement ou de restructuration du réseau pluvial visant à supprimer les dysfonctionnements constatés par temps de pluie : dysfonctionnements hydrauliques (débordements), pollution rejetée au milieu récepteur, défauts structurels.

Les scénarios sont élaborés en tenant compte de la situation future en terme d'aménagement du réseau pluvial (projets en cours) et en terme d'urbanisation future.

Chaque scénario fait l'objet d'une modélisation hydraulique permettant de simuler le fonctionnement du réseau d'assainissement pour différentes périodes de retour de pluie.

Chaque scénario fait l'objet d'une analyse multicritères comprenant en particulier :

- l'efficacité des scénarios vis-à-vis des risques d'inondation,
- l'efficacité et la fiabilité des scénarios vis-à-vis de la pollution des milieux récepteurs,
- le coût d'investissement et d'exploitation des scénarios,
- leur adaptabilité aux aléas de développement.

## 2. DONNEES DE BASE EN SITUATION FUTURE

### 2.1. Perspectives d'urbanisation (Rappel)

Les perspectives d'urbanisation de la commune sont présentées dans le rapport de phase 1 (Carte n°2).

Parmi ces opérations, La construction du lotissement Vert Village a déjà été amorcée en 2001. L'extension de l'urbanisation concerne par conséquent 6 zones :

- l'extension de la Zone d'activité de la Carbonnière jusqu'en limite de Roumare sur une superficie estimée à 13 ha dédiée principalement à l'implantation de grandes surfaces.
- l'extension de l'urbanisation dans le secteur Les Campeaux au sud de la rue André Bourvil de superficie estimée à 12,6 ha dédiée à l'habitat pavillonnaire,
- l'extension de l'urbanisation autour de la rue Bourvil de superficie estimée à 30,3 ha et dédiée à l'habitat pavillonnaire,
- l'extension de l'urbanisation en périphérie de la ZAC du Mesnil-Roux sur environ 8,9 ha dédiée à l'implantation de grandes surfaces et entrepôts,
- l'extension de l'urbanisation dans le secteur Le Malaise autour du cimetière de superficie estimée à 24,8 ha pour l'habitat et 2 ha environ au sud de SMEN et GARDI (zone industrielle),
- l'extension de l'urbanisation dans le secteur Le Mouquet dont 6,6 ha pour l'habitat et 4,3 ha de surface industrielle en prolongement de la Zone industrielle Le Hoquet.

Les coefficients d'imperméabilisation retenus pour ces zones sont les valeurs standards présentées dans le rapport de phase 2.

**Tableau n° 1 – Coefficients d'imperméabilisation retenus pour les zones d'urbanisation future de Barentin**

Zone	Type d'urbanisation	Superficie ha	Coefficients d'imperméabilisation %
Carbonnière	Zone commerciale	13,0	70
Les Campeaux	Habitat pavillonnaire	12,6	25
Rue Bourvil	Habitat pavillonnaire	30,3	25
Mesnil-Roux	Zone commerciale	8,9	70
Le Malaise	Habitat pavillonnaire	24,8	25
	Zone industrielle	2,0	70
Le Mouquet	Habitat pavillonnaire	6,6	25
	Zone industrielle	4,3	70

## 2.2. Projets en cours d'aménagement sur le réseau pluvial de Barentin

Parmi les projets de construction de bassins de rétention ou digues sur le territoire de Barentin énumérés en phase 1, les projets avancés sont :

- Le projet de construction de bassins de rétention en cascade dans le parc des Tuileries de Courvaudon (capacité de l'ordre de 6000 à 7000 m<sup>3</sup> d'après la commune et de l'ordre de 8500 m<sup>3</sup> d'après les plans de projet) devrait voir le jour prochainement puisqu'une demande d'autorisation a déjà été faite. Cette demande concerne 6 des 7 bassins de rétention prévus initialement puisque la réalisation éventuelle du bassin situé en amont de capacité 1350 m<sup>3</sup> environ destiné à écrêter les apports ruraux du bassin versant « Courvaudon » s'effectuerait sous la maîtrise d'ouvrage du syndicat mixte du bassin versant de l'Austreberthe et du Saffimbec. Tous les scénarios en situation future tiennent donc compte de la réalisation des 6 autres bassins dans le parc des Tuileries de Courvaudon.
- Le projet de création des 2 bassins de rétention de 100 m<sup>3</sup> rue Philibert de l'Orme ayant pour exutoire le réseau pluvial de la rue Malraux a fait l'objet d'une demande d'autorisation et devrait voir le jour prochainement. Tous les scénarios en situation future tiennent donc compte de sa réalisation.

Les autres projets (création d'une digue de 5000 à 6000 m<sup>3</sup> sur le mont Géricault et d'une digue de 10 000 m<sup>3</sup> à 12 000 m<sup>3</sup> en aval de la digue Saint-Héliér) sont incertains et seront étudiés dans un scénario spécifique.

## 2.3. Incidences des aménagements futures sur le bassin versant de l'Austreberthe

En situation future, tous les scénarios intègrent les aménagements prévus sur le bassin versant de l'Austreberthe et du Saffimbec énumérés dans le rapport de phase 1. Ces aménagements auront dans le contexte de la présente étude deux impacts majeurs sur la commune de Barentin :

- la réduction des niveaux de crue de l'Austreberthe pour une fréquence d'apparition donnée,
- l'écrêtement des débits de pointe du ruisseau Saint-Héliér.

### 2.3.1. Niveaux de crue de l'Austreberthe en situation future

Même si l'étude de phase 2 a montré que les niveaux de crue de l'Austreberthe n'agissent pas sur la capacité d'évacuation du réseau pluvial (écoulement torrentiel) hormis au niveau du collecteur EP Ø1000 du bassin versant Pierre et Marie Curie, les simulations en situation future seront réalisées en considérant la concomitance d'une crue décennale de l'Austreberthe avec une pluie de projet 10 ans, 20 ans et 50 ans (cf. §3).

Au droit des principaux exutoires du réseau pluvial, l'étude<sup>1</sup> permet de déterminer les niveaux de crue décennale de l'Austreberthe en situation future (cf. Tableau n° 1).

**Tableau n° 2 – Conditions aux limites aval induites par une crue décennale en situation future**

N° de l'exutoire	Localisation	Cote Fil d'eau m NGF	Cote terrain naturel m NGF	Débits de pointe en situation future m <sup>3</sup> /s Q10	Cote de ligne d'eau en situation future m NGF Q10
E11	BV Géricault	44.15	44.60	2.53	44.16
E13	BV Catillon	43.61	45.10	2.53	43.72
E23	BV Saint Héliér	40.62	43.16	2.53	40.98
E24	BV A15	40.64	43.16	2.53	40.98
E28	BV Boièldieu	40.57	41.75	4.35	40.93
E29	BV Pasteur	40.6	41.75	4.35	40.93
E32	BV Boièldieu	39.20	41.42	4.35	39.35
E40	BV Normandie	37.71	40.30	4.35	38.27
E48	BV Curie	34.84	37.22	4.35	36.00
Éville	BV Campeaux	33.34	32.30	4.64	30.82

<sup>1</sup> Etude complémentaire pour l'aménagement des bassins versants de l'Austreberthe et du Saffimbec – SAFEGE / CETIIS (1997)

### 2.3.2. Débits de référence en aval de la digue Saint-Héliér en situation future

Les digues disposées sur le bassin versant du vallon Saint-Héliér, qui sont dimensionnées pour la pluie centennale, permettront d'écarter les débits de pointe du ruisseau Saint-Héliér. Ces digues interceptent 55 % du bassin versant à l'amont de l'actuelle digue Saint-Héliér.

Rappelons également que la protection actuelle de la digue Saint Héliér est évaluée à la pluie vingtennale mais qu'une superficie rurale (bois et prairies) importante de 99 ha environ, située en aval de cette digue, peut également générer un ruissellement significatif vers les deux ovoïdes de la rue Saint-Héliér. Par ailleurs la construction d'une seconde digue en aval de la digue actuelle est envisagée par la commune.

Les débits de pointe évalués par l'étude<sup>1</sup> à l'aval de la digue Saint-Héliér sont indiqués dans le Tableau n° 3. Globalement, l'impact des aménagements futurs permettra une diminution des débits de pointe de 10 % pour la pluie décennale, 26 % pour la pluie vingtennale et 45 % pour la pluie cinquantennale.

**Tableau n° 3 – Débits de pointe rejetés en aval de la digue Saint-Héliér**

Occurrence	Débit de pointe rejeté en aval de la digue Saint-Héliér (m3/s)	
	Situation actuelle	Situation future
10 ans	0,96	0,86
20 ans	1,79	1,33
50 ans	3,29	1,82

## 3. MODELISATION HYDROLOGIQUE

### 3.1. Définition des pluies de projet

Pour les besoins des simulations en situation future, trois pluies de projet d'été de période de retour 10 ans, 20 ans et 50 ans ont été construites selon la méthode du LHM<sup>2</sup>, à partir des valeurs IDF estimées sur le poste de Goupillières (cf. Rapport de phase 2). Ces pluies ont été choisies de manière à déterminer in fine un objectif de protection vis-à-vis des débordements du réseau.

Ces pluies sont de forme double triangle centré. Une période intense de 30 minutes a été choisie afin de s'approcher des temps de concentration des sous bassins versants urbains, compte tenu également du fait que les apports ruraux, résultant d'un temps de concentration proche de deux heures<sup>3</sup>, ne sont pas souhaitables sur un réseau urbain. La durée totale de la pluie est de 4 heures, durée représentative des épisodes orageux.

Aucun abattement spatial n'a été appliqué aux pluies de projet.

Les caractéristiques de ces pluies sont consignées dans le Tableau n° 4.

**Tableau n° 4 – Caractéristiques des pluies de projet**

Période de retour	Hauteur (mm)		Intensité maximale sur 5 minutes mm/h
	période intense (30 min)	durée totale (3h)	
10 ans	22,1	38,2	88,4
20 ans	25,3	43,4	101,2
50 ans	29,4	50,5	117,6

Les hyétogrammes des pluies de projet figurent en annexe n°1.

<sup>2</sup> Guide de construction et d'utilisation des pluies de projet – LHM (1983)

<sup>3</sup> Etude complémentaire pour l'aménagement des bassins versants de l'Austreberthe et du Saffimbec – Syndicat Intercommunal d'aménagement de l'Austreberthe et du Saffimbec (Décembre 1997)

### 3.2. Caractéristiques hydrologiques des sous bassins versants

Le découpage en sous bassins versants est présenté sur le plan n°3.1. Il a été réalisé à partir :

- du plan des sous bassins versants en situation actuelle (phase 2),
- de la connaissance des projets d'assainissement en situation future,
- de la connaissance des futures zones urbaines.

Les caractéristiques des sous bassins versants en situation future sont présentées dans le Tableau n° 5.

**Tableau n° 5 – Caractéristiques des sous bassins versants**

Désignation	Zone de collecte	Surface ha	Type	pente mm/m	Longueur m	IMP %
BAD101	Badin	3.03	urbain	0.035	239	70
BAD102	Badin	5.01	urbain	0.05	363	50
BADIN		17.27	urbain	-	-	70
BENARD	Bois Bénard	21.53	rural	-	450	-
BOIE01	Boieldieu	1.81	urbain	0.037	266	60
BOIE02	Boieldieu	1.97	urbain	0.05	226	60
BOIE03	Boieldieu	3.44	urbain	0.05	480	40
BOIE04	Boieldieu	4.70	urbain	0.049	318	10
BOIE05	Boieldieu	2.20	urbain	0.036	484	20
BOIE06	Boieldieu	4.30	urbain	0.041	338	15
BOIE07	Boieldieu	4.31	urbain	0.049	318	15
BOIE08	Boieldieu	6.83	urbain	0.036	540	20
BOIE09	Boieldieu	3.75	urbain	0.029	396	20
BOIE10	Boieldieu	4.39	urbain	0.068	456	20
BOIE11	Boieldieu	1.54	urbain	0.034	233	20
BOIE12	Boieldieu	4.61	urbain	0.045	313	20
BOIE13	Boieldieu	9.02	urbain	0.041	832	20
BOIE15	Boieldieu	3.20	urbain	0.078	318	25
BOIE16	Boieldieu	2.60	urbain	0.04	227	20
BOIE17	Boieldieu	2.61	urbain	0.028	305	20
BOIE18	Boieldieu	3.70	urbain	0.003	422	20
BOIE20	Boieldieu	13.23	urbain	0.013	458	70
BOIE21	Boieldieu	8.20	urbain	0.008	469	70
BOIE22	Boieldieu	4.30	urbain futur	0.022	367	70
BOIE23	Boieldieu	6.57	urbain futur	0.001	383	25
BOIE24	Boieldieu	4.82	urbain	0.046	316	20
BOIE25	Boieldieu	5.22	urbain	0.041	271	20
BOIE26	Boieldieu	3.25	urbain	0.003	257	20
BOIE27	Boieldieu	1.19	urbain	0.026	199	20
BOIE28	Boieldieu	7.21	urbain	0.017	377	20
BOIE29	Boieldieu	8.65	urbain	0.001	457	20
BOIS		6.45	urbain	-	-	20
BRIA01		2.28	urbain	-	-	60
BV01R		4.56	rural	-	-	-
BV02R	Jardins de Barentin	19.04	rural	-	650	-
BV03R	Boieldieu	30.66	rural	-	890	-
BV04R		11.20	rural	-	-	-
BV05R		18.79	rural	-	-	-
BV06R		10.18	urbain futur	0.040	-	25
BV07R	Boieldieu	13.35	urbain futur	0.040	780	25
BV08R	Boieldieu	9.42	rural	-	420	-
BV09R		1.39	urbain futur	0.040	-	25
BV10R		9.81	rural	-	-	-
BV11R		9.21	rural	-	-	-
BV12R	Clos	16.88	rural	-	460	-
BV13R	Géricault	35.40	rural	-	840	-
BV14R	Géricault	10.11	rural	-	550	-
BV15R	Catillon	9.69	rural	-	630	-
BV16R	Saint-Hélier	101.44	rural	-	1840	-
BOURVIL	Pierre et Marie Curie	30.29	urbain futur	0.057	800	25
BV18RB		22.47	rural	-	-	-
BV19R		20.63	rural	-	-	-
BV20R		35.40	rural	-	-	-
BV21R		77.27	rural	-	-	-
BV23R	Boieldieu	5.92	rural	-	550	-
BV24R		2.17	rural	-	200	-

Désignation	Zone de collecte	Surface ha	Type	pente mm/m	Longueur m	IMP %
BVE01		6.05	urbain	-	-	70
BVE02		3.16	urbain	-	-	70
BVE03		1.38	urbain	-	-	70
BVE04		2.74	urbain	-	-	70
BVE05		2.83	urbain	-	-	30
BVE06		0.31	urbain	-	-	70
BVE07		0.73	urbain	-	-	70
BVE08		1.74	urbain	-	-	70
BVE09		0.56	urbain	-	-	70
BVE10		2.43	urbain	-	-	70
BVE12		0.83	urbain	-	-	70
BVE14		4.75	urbain	-	-	60
BVE20		0.43	urbain	-	-	60
BVE21		0.18	urbain	-	-	60
BVE22		0.97	urbain	-	-	60
BVE31		1.02	urbain	-	-	60
BVE33		0.63	urbain	-	-	60
BVE34		0.81	urbain	-	-	60
BVE35		2.20	urbain	-	-	60
BVE36		5.32	urbain	-	-	60
BVE37		1.95	urbain	-	-	70
BVE38		3.29	urbain	-	-	30
BVE46		1.54	urbain	-	-	40
BVE47		4.04	urbain	-	-	60
CAMP01	Campeaux	22.20	urbain	0.08	337	10
CAMP02	Campeaux	12.61	urbain futur	0.029	185	25
CAMP03	Campeaux	4.76	urbain futur	0.024	450	25
CARB01		1.86	urbain	-	-	70
CARB02		8.39	urbain	-	-	70
CARB03		9.73	urbain	-	-	40
CARB04		14.39	urbain futur	-	-	70
CARB05		8.15	urbain futur	-	-	70
CAT101	Catillon	4.80	urbain	0.003	251	50
CAT102	Catillon	2.39	urbain	0.079	282	20
CES		7.05	urbain futur	-	-	58
CLOS	Clos	4.71	urbain	-	-	20
CUR101	Pierre et Marie Curie	5.08	urbain	0.005	504	20
CUR102	Pierre et Marie Curie	2.10	urbain	0.151	270	15
CUR103	Pierre et Marie Curie	5.58	urbain	0.048	633	50
CUR104	Pierre et Marie Curie	1.96	urbain	0.054	340	50
CUR105	Pierre et Marie Curie	4.16	urbain	0.019	238	50
CUR106	Pierre et Marie Curie	1.88	urbain	0.019	248	50
CUR107	Pierre et Marie Curie	4.04	urbain	0.04	296	25
CUR108	Pierre et Marie Curie	2.90	urbain	0.011	386	25
CUR109	Pierre et Marie Curie	7.48	urbain	0.002	299	25
CUR111	Pierre et Marie Curie	6.02	urbain	0.015	377	40
CUR112	Pierre et Marie Curie	2.04	urbain	0.014	246	25
CUR113	Pierre et Marie Curie	1.52	urbain	0.002	210	20
CUR114	Pierre et Marie Curie	6.30	urbain	0.021	359	50
CUR115	Pierre et Marie Curie	7.62	urbain	0.02	397	70
CUR116	Pierre et Marie Curie	2.67	urbain	0.003	356	70
CUR117	Pierre et Marie Curie	8.79	urbain	0.007	512	70
CUR118	Pierre et Marie Curie	3.89	urbain	0.007	371	70
CUR119	Pierre et Marie Curie	4.75	urbain	0.007	188	70
CUR120	Pierre et Marie Curie	1.61	urbain	0.007	188	70
CUR121	Pierre et Marie Curie	3.11	urbain	0.007	287	70
CUR122	Pierre et Marie Curie	3.90	urbain futur	0.007	270	70

Désignation	Zone de collecte	Surface ha	Type	pente mm/m	Longueur m	IMP %
DARTY		2.13	urbain	-	-	70
DERE01		4.18	urbain	-	-	25
DERE02		9.06	urbain	-	-	60
DERE03		11.87	urbain	-	-	10
ENFER		12.38	urbain	-	-	10
GER101	Géricault	2.14	urbain	0.102	407	50
GER102	Géricault	3.36	urbain	0.074	279	20
GER103	Géricault	2.90	urbain	0.074	294	20
GER104	Géricault	2.53	urbain	0.074	283	20
GER105	Géricault	6.65	urbain	0.074	390	20
GUILLEMOT		6.26	urbain	-	-	10
HELI01	Saint-Héliier	0.98	urbain	0.012	220	50
HELI02	Saint-Héliier	1.85	urbain	0.011	220	50
HELI03	Saint-Héliier	3.66	urbain	0.06	950	90
HELI04	Saint-Héliier	2.78	urbain	0.059	390	50
HELI05	Saint-Héliier	3.48	urbain	0.054	320	50
HELI06	Saint-Héliier	1.73	urbain	0.054	540	50
HELI07	Saint-Héliier	4.12	urbain	-	-	50
AUTOROUTE		7.49	urbain	-	-	90
JARD01	Jardins de Barentin	4.82	urbain	0.012	336	20
JARD02	Jardins de Barentin	6.54	urbain	0.013	432	20
LOCK01		3.12	urbain	-	-	60
LOCK02		1.88	urbain	-	-	40
LOCK03		6.09	urbain	-	-	10
MOREL		3.80	urbain futur	-	-	70
NORM01	Quartier Normandie	2.86	urbain	0.041	249	50
NORM02	Quartier Normandie	3.54	urbain	0.05	309	50
NORM01R	Quartier Normandie	27.56	rural	-	900	-
NORM02R	Quartier Normandie	10.36	rural	-	500	-
OCEANE		3.35	urbain	-	-	90
PAST01	Pasteur	1.57	urbain	0.042	647	25
PAST02	Pasteur	3.65	urbain	0.045	337	60
POULBOT		3.69	urbain	-	-	60
SPORTS		2.04	urbain	-	-	60
STADE		3.35	urbain	-	-	20
VERT01	Vert Village	3.22	urbain	0.001	335	20
VERT02	Vert Village	6.33	urbain	0.017	309	20
VERT03	Vert Village	4.15	urbain	0.01	353	20
VERT04	Vert Village	3.23	urbain	0.01	296	20
BV Saint Héliier	Saint Héliier	4893.28	rural	-	1840	-
BV Kennedy	Boieldieu	8.50	rural	-	500	-
BV Courvaudon	Boieldieu	20.37	rural	-	800	-

### 3.3. Modélisation hydrologique

Les modèles hydrologiques ruraux et urbains utilisés sont décrits dans le rapport de phase 2 :

- modèle du réservoir linéaire à coefficient de ruissellement constant (modèle urbain),
- modèle du SCS (Modèle rural) associé au modèle de l'hydrogramme unitaire.

Le Tableau n° 6 présente les volumes et débits de pointe générés par les principaux sous bassins versants ruraux de la zone d'étude.

Tableau n° 6 – Volumes et débits de pointe générés par les sous bassins versants ruraux

Sous bassins versants	Pluie T = 10 ans		Pluie T = 20 ans		Pluie T = 50 ans	
	Volume m3	Débit de pointe l/s	Volume m3	Débit de pointe l/s	Volume m3	Débit de pointe l/s
BV02R	1319	0.62	1844	0.90	2586	1.30
BV03R	2177	0.85	3044	1.22	4268	1.76
BV12R	1198	0.60	1675	0.90	2348	1.31
BV13R	2548	1.01	3565	1.45	4997	2.10
BV14R	724	0.35	1012	0.50	1418	0.71
BV15R	677	0.32	946	0.46	1327	0.66
BV16R	6772	1.75	9472	2.53	13277	3.62
BV24R	137	0.09	192	0.13	269	0.18
COURVAUDON	1481	0.59	2071	0.86	2902	1.26
KENNEDY	581	0.30	812	0.42	1139	0.62
NORM01R	1952	0.76	2730	1.10	3827	1.58
NORM02R	709	0.36	991	0.52	1389	0.76

#### 4. DEFINITION DES SCENARIOS D'AMENAGEMENT

##### 4.1. Objectifs des aménagements

Les solutions d'aménagement proposées répondent à différents objectifs et à un certain nombre de contraintes réglementaires.

Les solutions visent à :

- lutter contre les inondations en protégeant les riverains contre les débordements de chaussée vis à vis d'un événement d'occurrence à définir,
- lutter contre la pollution du milieu récepteur :
  - par temps sec, maintenir une bonne qualité de l'Austreberthe dont l'objectif de qualité fixé par l'Agence de l'Eau est la classe 1B,
  - par temps de pluie, limiter la dégradation du milieu récepteur.
- améliorer le fonctionnement des infrastructures pluviales existantes et faciliter l'exploitation des réseaux.

Signalons également que les solutions proposées doivent s'inscrire en cohérence avec les actions réalisées sur le bassin versant de l'Austreberthe, en particulier la lutte contre les crues de l'Austreberthe engagée par le syndicat de rivières de l'Austreberthe et du Saffimbec dont les actions sont localisées principalement sur les zones rurales.

##### 4.2. Inventaire des solutions en assainissement pluvial

Les différentes solutions sont listées et décrites succinctement ci-après. Le Tableau n° 7 présente une synthèse de ces solutions.

##### □ Solutions d'assainissement classiques

Ce sont :

- les **bassins de retenue** qui ont pour objet de réduire les débits instantanés, de limiter les coûts d'investissement en limitant les diamètres des collecteurs nécessaires et de protéger les milieux récepteurs aquatiques en diminuant les effets de choc et la pollution rejetée,
- les **ouvrages de dépollution** qui complètent les systèmes ci-dessus. On peut citer :
  - le dessableur simple, qui retient les matières solides de taille importante (sable, gravier),
  - le dégrillage et tamisage, qui retient les macro-déchets,

- le décanteur lamellaire, qui décante les matières en suspension dans une emprise réduite,
- le déboureur-séparateur à hydrocarbures, qui filtre une partie des matières solides et piège les hydrocarbures flottants,
- le décanteur-séparateur à hydrocarbures, qui permet de décanter les particules fines en suspension (taille supérieure à 50-60 µm).

#### □ Solutions alternatives

Les solutions alternatives viennent en palliatif aux solutions classiques dans les zones où les contraintes sont très fortes (emprises réduites, milieu récepteur saturé) ou en complément pour affiner un traitement quantitatif ou qualitatif.

Les trois grands types de techniques alternatives sont :

- **les techniques d'infiltration.** L'évacuation des eaux s'effectue vers le sous-sol ce qui permet de limiter les rejets en surface et de compléter le traitement par une auto-épuration naturelle (circulation dans un milieu poreux). Les principales techniques utilisées sont :
  - l'infiltration par bassin, qui est le mode d'infiltration des eaux le plus fréquemment utilisé. Il s'agit d'ouvrages rustiques demandant peu d'entretien, mais le traitement des eaux est limité à la décantation dans le bassin et à l'épuration dans les formations superficielles,
  - l'infiltration par fossés, dont le principe de fonctionnement est identique à celui des bassins d'infiltration mais pour des volumes d'eau plus faibles,
  - l'infiltration par systèmes dispersifs. Il s'agit d'ouvrages similaires à ceux utilisés pour l'évacuation des eaux usées à l'aval d'un système d'assainissement individuel. Ce système est réservé aux petites surfaces assainies (toitures),
  - l'infiltration par puits, utilisée lorsque les terrains sont trop peu perméables pour l'infiltration par bassin. Le puits permet de traverser cette couche peu perméable et d'atteindre des terrains plus perméables sous-jacents,
  - les solutions mixtes qui combinent plusieurs types d'ouvrage (bassin de décantation et bassin d'infiltration, fossé d'infiltration et bassin d'infiltration, bassin d'infiltration et puits d'infiltration),
- **les stockages répartis.** Ce sont notamment :
  - les chaussées à structure réservoir qui ont pour objet d'écrêter les débits de pointe de ruissellement en stockant temporairement la pluie dans le corps de la chaussée,
  - les stockages en toiture sur les terrasses planes engravillonnées qui sont utilisables pour des stockages temporaires de quelques centimètres d'eau,
  - les stockages à la parcelle. Ils ont pour objet de diminuer les flux traités à l'échelon collectif (réservoir souterrain ou « citerne », bassins carrelés ou rustiques dans les jardins),

- **les techniques de collecte et de restitution des eaux pluviales à faible débit.** Ce sont principalement :
  - les tranchées drainantes qui sont des ouvrages superficiels et linéaires recueillant généralement les eaux de ruissellement perpendiculairement à leur longueur,
  - les fossés et les noues qui permettent de réguler les eaux de ruissellement en ralentissant l'écoulement.

**Tableau n° 7 – Inventaire des solutions en assainissement pluvial**

Avantages	Inconvénients	Impact sur la pollution (1)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- retarde l'écoulement</li> <li>- ne consomme pas d'espace</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- la pente du toit doit être &lt; 5%</li> <li>- nettoyage régulier de la descente et du trop plein</li> <li>- vérification de l'étanchéité</li> <li>- uniquement sur toits bitumés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nulle, mais permet de séparer les eaux de toiture peu polluées des eaux ayant ruisselé et éventuellement de ne traiter que ces dernières</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- retarde l'écoulement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mise en œuvre lourde (un stockage pour chaque surface de toitures)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- idem stockage en toiture</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- peu d'encombrement au sol</li> <li>- augmentation des surfaces</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- risque de pollution de la nappe pour l'infiltration</li> <li>- nécessité d'éviter des migrations de fines géoexotiques)</li> <li>- impossibilité de plantations profondes (tranchées drainantes)</li> <li>- entretien spécifique et régulier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- peu élevé</li> <li>- risque de contamination de la nappe pour les infiltrations</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- faible coût</li> <li>- moins de tuyaux</li> <li>- élimination de l'aqua-planning</li> <li>- abaissement du niveau sonore</li> <li>- ne nécessite aucune emprise nécessaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mise en œuvre délicate</li> <li>- colmatage (entretien et doublé par les bouches avaloirs)</li> <li>- durée de vie plus courte de l'enrobé drainant par rapport au classique</li> <li>- risque de pollution de la nappe en cas d'infiltration des eaux collectées</li> <li>- terrassements plus importants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abattements : DCO : 80 % à 90 % MES : 40 % à 90 % Pb : 40 % à 90 % Zn : 20 % à 60 % Al : 90 %</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- entretien facile</li> <li>- Ecrêtement des débits</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- esthétique peu agréable</li> <li>- clôture nécessaire</li> <li>- impossible si sous-sol encombré</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Par décantation et par auto-épuration (bassins végétalisés) DCO : 70 à 80 % MES : 80 à 90 % DBO5 : 75 à 90 % Pb : 70 à 90 % Zn : 85 %</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- peu d'emprise</li> <li>- coût élevé</li> <li>- écrêtement de débits</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nettoyage (odeurs)</li> <li>- coût élevé</li> <li>- impossible si sous-sol encombré</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MES : 80 à 90 % DBO5 : 70 à 80 %</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- encombrement minimal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impact hydraulique très faible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- permet la déphosphatation en cas de traitement physico-chimique (coagulation-floculation)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- faible coût</li> <li>- Entretien minimum</li> <li>- équipement préfabriqué pas de génie civil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aucun impact hydraulique</li> <li>- débit de traitement limité</li> <li>- fiabilité assurée par Q&lt;250 l/s</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- identique aux bassins lamellaires + rétention des pollutions acridémelles</li> </ul>

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

R-01-174-01 - phase 3.doc

Février 2002

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales  
Propositions d'actions

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales

Propositions d'actions

R-01-174-01 - phase 3.doc

Février 2002

**4.3. Lutte contre les inondations**

L'ensemble des aménagements proposés est localisé sur le Plan 3.2.

**4.3.1. Aménagements communs à l'ensemble des scénarios**

**4.3.1.1. Optimisation du volume actuel par une meilleure limitation du débit de fuite (HLIM)**

Cette opération concerne les bassins de rétention existants dont les taux de remplissage sont faibles.

Les actions consistent à optimiser le volume de stockage disponible par la limitation du débit de fuite des bassins. Les critères de détermination du débit de fuite sont le volume utile actuel et la capacité des réseaux aval. Trois bassins de rétention sont concernés car ils s'avèrent surdimensionnés vis à vis de la pluie cinquantennale. La limitation du débit de fuite à 10 l/s permettra une meilleure sollicitation de la capacité de rétention disponible et une forte limitation du débit de fuite s'effectuant vers des exutoires sensibles (puits filtrant, réseau saturé).

**Tableau n° 8 – Optimisation du volume actuel des bassins de rétention**

Opération	Localisation	Exutoire	Volume utile <sup>(1)</sup> du bassin m3	Débit de fuite maximal envisageable		
				T = 10 ans	T = 20 ans	T = 50 ans
HLIM1	Bassin n°14	Réseau Ø300	230	10	10	10
HLIM2	Bassin n°5	Puits filtrant	4000	10	10	10
HLIM3	Bassin n°12	Réseau Ø300	900	10	10	10

<sup>(1)</sup> Volume avant Surverse

4.3.1.2. Augmentation de la capacité des bassins de rétention existants (HVOL)

Les actions consistent à augmenter le volume utile<sup>4</sup> du bassin tout en respectant les contraintes liées à la capacité des réseaux aval. Par conséquent le débit de vidange est le débit maximum admissible pouvant être rejeté à l'aval.

**Tableau n° 9 – Augmentation de la capacité des bassins de rétention existants**

Opération	Localisation	Débit de fuite maximal admissible l/s	Volume utile actuel m <sup>3</sup>	Volume utile du bassin					
				m <sup>3</sup>					
				T = 10 ans		T = 20 ans		T = 50 ans	
Total	à créer	Total	à créer	Total	à créer				
HVOL1	Bassin n°6	370	3750	4980	1230	6500	2750	9710	5960
HVOL2	Bassin n°2	80	450						400
HVOL3	Bassin n°20	60	1300						90
HVOL4	Bassin n°9	30	230	2730	2500	3830	3600	5030	4800

Pour l'opération HVOL4, le volume tient compte du raccordement de 8,9 ha supplémentaire de l'extension de la zone d'activité du Mesnil Roux (autour du boulevard de Normandie) (cf. §4.3.2.). Néanmoins en situation actuelle, le bassin n°9 qui intercepte 7,4 ha a une capacité de 230 m<sup>3</sup> insuffisante, les besoins en stockage étant estimés à 1000 m<sup>3</sup>, 1230 m<sup>3</sup> et 1450 m<sup>3</sup>, respectivement pour les pluies 10 ans, 20 ans et 50 ans.

4.3.1.3. Création de réseaux pluviaux (HREP)

La création de réseaux supplémentaires vise à raccorder les zones urbaines actuellement non desservies par un réseau pluvial.

Ces aménagements concernent :

- La création d'un réseau pluvial Ø400 sur 150 m environ depuis le bassin de rétention Kennedy jusqu'au raccordement avec le réseau Ø400 Kennedy / Elliot. Ce réseau permettra de reprendre le rejet du bassin Kennedy qui s'effectue actuellement en bordure de chaussée et d'améliorer la collecte avenue Kennedy.
- La création d'un réseau pluvial Ø300 sur 240 m environ rue Théodore Géricault / Delattre visant à mettre en séparatif ce secteur qui demeure l'unique secteur unitaire de Barentin.

<sup>4</sup> Volume calculé avant surverse

**Tableau n° 10 – Création de réseaux pluviaux**

Opération	Localisation	Pose d'une conduite EP					
		T = 10 ans		T = 20 ans		T = 50 ans	
		Diamètre mm	linéaire	Diamètre mm	linéaire	Diamètre mm	linéaire
HREP1	rue Kennedy	400	150	400	150	400	150
HREP2	Théodore Géricault	300	240	300	240	300	240

4.3.1.4. Renforcements locaux de collecteurs (HCOL)

Certains débordements ponctuels sont dus à l'insuffisance locale de la capacité des collecteurs pluviaux qu'il conviendrait de renforcer.

Il s'agit :

- De l'exutoire Ø300 du secteur Catillon entre R61 et E13, soit 45 m environ,
- Du réseau EP Ø300 de la rue Auber entre R29 et R31, soit 125 m environ,
- De l'exutoire Ø300 du quartier Normandie dans l'entreprise Badin, soit environ 170 m. Les dimensions du collecteur sont fonction du choix des scénarios 1 ou 2 (opération HRUR2).
- Du réseau EP Ø200 rue Kennedy dont le linéaire est estimé à 125 m.

**Tableau n° 11 – Renforcement locaux de collecteurs**

Opération	Localisation	Remplacement conduite EP					
		T = 10 ans		T = 20 ans		T = 50 ans	
		Diamètre mm	linéaire m	Diamètre mm	linéaire m	Diamètre mm	linéaire m
HCOL1	Ø300 Catillon entre R61 et E13	400	45	400	45	400	45
HCOL2	Ø300 Auber entre R29 et R31	sans objet		400	125	400	125
HCOL3	EP Ø200 rue Kennedy	400	100	400	100	400	100

4.3.1.5. Restructuration des réseaux dans le secteur de l'usine DEREN

L'exutoire des eaux pluviales de ce bassin versant est successivement un Ø1000, un ruisseau puis un Ø600 dans l'Austreberthe. Le profil en long montre que ce réseau présente une pente négative et est partiellement noyé par le niveau de l'Austreberthe, ce qui réduit la capacité d'évacuation du réseau.

En situation actuelle et par temps d'orage, des débordements du ruisseau vers les habitations sont fréquents. Par ailleurs, le modèle hydraulique montre que ces débordements sont dus à l'insuffisance de la capacité d'évacuation de l'exutoire Ø600 et du ruisseau.

Dans le cadre du réaménagement du square Alain, une solution visant à déconnecter les eaux pluviales du ruisseau a été proposée par INFRA Service. Elle consiste à créer un nouvel exutoire Ø300 vers l'Austreberthe, couplé à une succession de bassins de rétention. Les volumes de rétention prévus dans le projet n'étant pas indiqués, cette solution a été modélisée et montre son efficacité vis à vis de la suppression des débordements à condition de prévoir des volumes de stockage suffisants. Le Tableau n° 12 présente les besoins en stockage à prévoir sur ce secteur.

**Tableau n° 12 – Besoins en stockage sur le secteur du square Alain**

Débit de fuite admissible Ø300 (l/s)	Volume de rétention à prévoir (m3)		
	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 50 ans
75	1500	1750	2100

4.3.2. *Limitation des flux générés par les futures zones d'urbanisation (HFUT)*

Les futures zones d'urbanisation représentent 70 ha de surfaces urbanisées supplémentaires dont 30 hectares de surfaces imperméabilisées, ce qui représente un accroissement de 13 %.

D'une manière générale, il pourrait être imposé d'écarter les débits de pointe rejetés des futures zones urbanisées par l'aménagement de bassins de rétention. Le débit de fuite imposé est fonction de trois contraintes :

- La nécessité d'écarter les débits rejetés dans l'Austreberthe conformément aux actions du syndicat de l'Austreberthe et du Saffimbec qui prévoit la réalisation de retenue sur les grands bassins versants ruraux de l'Austreberthe. Ces aménagements dimensionnés sur la pluie centennale s'inscrivent dans un double objectif de lutte contre les inondations et de lutte contre l'érosion des sols mais il n'existe pas de règles générales fixant les contraintes à adopter sur les zones urbanisées. Pour définir une règle, une approche consiste à ne pas accroître, voire même diminuer les débits de pointe générés par les surfaces rurales qui seront urbanisées. En situation actuelle, le modèle hydrologique permet d'estimer entre 17 l/s/ha et 100 l/s/ha le débit de pointe décennal généré par une zone rurale mais cette valeur est élevée par rapport aux valeurs couramment admises et témoigne de l'importance du ruissellement des surfaces rurales sur Barentin. La règle couramment admise pour le dimensionnement de bassins de rétention en zone urbaine est de considérer un débit de fuite décennal de l'ordre de 2 l/s/ha. **La valeur sécuritaire de 2 l/s/ha pourrait donc être définie pour limiter le débit de pointe rejeté par les futures zones urbaines.**
- La capacité d'évacuation des collecteurs existants sur lesquels pourront se raccorder les futures zones urbaines. Dans le cas où la capacité d'évacuation est déjà réduite, on considérera un débit de fuite de 10 l/s, débit minimum pouvant être obtenu par la plupart des dispositifs de limitation de débit classiques.

- La capacité d'infiltration des sols lorsque l'utilisation du sous-sol comme exutoire s'impose. La commune de Barentin est située en dehors de la zone d'alimentation des captages d'eau potable (sources du Saffimbec et de l'Austreberthe). Par ailleurs, les zones de plateaux couvertes par les limons et argiles à silex sont classées en zones peu vulnérables car permettent une infiltration lente des eaux vers l'aquifère. Par conséquent, l'utilisation de puits filtrant comme exutoire des eaux pluviales est une solution envisageable lorsque la perméabilité du sol est insuffisante (limons argileux du plateau). Néanmoins la police de l'eau recommande la solution d'infiltration par puits filtrant en dernier recours. Dans ce cas, le débit de fuite maximal autorisé est de 10 l/s.

Compte tenu de ces contraintes, il est donc proposé de privilégier toute solution d'évacuation superficielle, en particulier au niveau de la ZAC du Mesnil Roux où la future zone d'extension pourrait se rejeter dans le talweg existant à l'aval du bassin n°9 (Giratoire Darty). En revanche, l'exutoire de la future zone d'extension de la Carbonnière se situe sur un talweg sensible car des inondations ont lieu sur la commune de Roumare. L'infiltration des eaux pluviales par puits filtrant est donc retenue pour ce secteur avec un débit de fuite limité à 10 l/s.

**Tableau n° 13 – Détermination des volumes de rétention à prévoir pour les futures zones à urbaniser en fonction du débit de fuite rejeté**

Opération	Localisation	Exutoire futur de la zone	Débit de fuite l/s	Volume utile à créer m3		
				T = 10 ans	T = 20 ans	T = 50 ans
HFUT1	Le Malaise	Option 1 : bassin puis Ø400 porte océane	50 <sup>(3)</sup>	1500	1800	2150
		Option 2 : réseau porte océane puis futur bassin	50 <sup>(3)</sup>	1500	1800	2150
HFUT2	Carbonnière	puits filtrants	10 <sup>(1)</sup>	4700	5400	6300
HFUT3	Mesnil-Roux	Bassin n°9 <sup>(1)</sup> puis fossé	30 <sup>(3)</sup>	2500	3600	4800
HFUT4	Les Campeaux	Réseau EP Ø400 rue Ambroise Paré	10 <sup>(2)</sup>	900	1030	1200
HFUT5	Rue Bourvil	Réseau Ø600 aval bassin n°18	10 <sup>(2)</sup>	2250	2600	3000
	Le Mouquet	réseau EP existant vers bassin SMEN et Gardy				

<sup>(1)</sup> surface totale interceptée = 16,3 ha dont 8,9 ha d'extension  
<sup>(2)</sup> imposé par l'utilisation d'un puits filtrant  
<sup>(3)</sup> imposé par la capacité limitée des collecteurs aval  
<sup>(3)</sup> calculé sur la base d'un débit de fuite de 2 l/s/ha

4.3.3. Aménagements alternatifs concernant la reprise des apports ruraux dans le réseau d'assainissement (HRUR)

Ils concernent les secteurs de Barentin touchés par le ruissellement des zones rurales et pour lesquels la capacité du réseau d'évacuation est insuffisante (compte tenu également du fait que ces réseaux n'ont pas été dimensionnés pour reprendre ces apports extérieurs « parasites »). Ces secteurs identifiés en phases 1 et 2 sont les suivants :

- Secteur Courvaudon,
- Secteur Quartier Normandie / Badin,
- Secteur Normandie / Bernard,
- Secteur Mont Géricault.

Deux scénarios d'aménagement sont étudiés :

- Scénario 1 : le renforcement de la capacité des collecteurs pluviaux,
- Scénario 2 : la création d'un bassin de rétention des eaux de ruissellement rurales afin de limiter le débit rejeté dans le réseau d'assainissement.

**Tableau n° 14 – Reprise des apports ruraux dans le réseau EP sans rétention (Scénario 1)**

Opération	Scénario	Localisation	Remplacement conduite EP					
			T = 10 ans		T = 20 ans		T = 50 ans	
			Diamètre mm	linéaire	Diamètre mm	linéaire	Diamètre mm	linéaire
HRUR1	1	Courvaudon	Ø600	125	Ø600	125	Ø600	125
HRUR3	1	Normandie / Badin	Ø500	170	Ø600	170	Ø600	170
HRUR4	1	Mont Géricault	Ø600	220	Ø700	220	Ø800	220
			sans objet		Ø600	255	Ø600	255

**Tableau n° 15 – Reprise des apports ruraux dans le réseau EP avec rétention préalable (Scénario 2)**

Opération	Scénario	Localisation	Débit de fuite maximal admissible l/s	Volume utile à créer m3		
				T = 10 ans	T = 20 ans	T = 50 ans
				HRUR1	2	Courvaudon
HRUR3	2	Normandie / Badin	70	1700	2420	3500
HRUR2	2	Normandie / Bernard	200	sans objet	460	720
HRUR4	2	Mont Géricault	100	2100	3100	4400

Les deux scénarios d'aménagement nécessitent également le renforcement de l'exutoire Ø300 du secteur Normandie/Badin. Le diamètre de la canalisation à mettre en place est fonction du scénario choisi.

**Tableau n° 16 – Renforcement local du collecteur Ø300 exutoire du secteur Normandie / Badin**

Opération	Scénario	Localisation	Remplacement conduite EP					
			T = 10 ans		T = 20 ans		T = 50 ans	
			Diamètre mm	linéaire	Diamètre mm	linéaire	Diamètre mm	linéaire
HRUR2	1	Normandie / Badin	Ø600	170	Ø700	170	Ø800	170
HRUR2	2	Normandie / Badin	Ø600	170	Ø600	170	Ø600	170

4.3.4. Aménagements alternatifs concernant la protection du secteur Boieldieu (HBOI)

Les débordements avenue Boieldieu entre les rues Auber et Kennedy sont dus à l'insuffisance de la capacité des collecteurs EP entre le rejet Ø400 de la résidence Boieldieu et du bassin de rétention SMEN et GARDY (bassin n°6) et le bassin de rétention Boieldieu (bassin n°8). Ces débordements se traduisent par un ruissellement de surface qui ne peut pas être absorbé au bas de l'avenue compte tenu des vitesses élevées atteintes par l'eau.

Par ailleurs, le bassin de l'avenue Boieldieu qui fonctionne en dérivation du réseau pluvial n'est pratiquement jamais sollicité.

Deux scénarios ont été construits et ont comme objectifs :

- d'utiliser la capacité de rétention disponible du bassin de l'avenue Boieldieu, soit 1800 m3 avant surverse, sachant qu'aucun agrandissement du bassin n'est possible,
- de supprimer le ruissellement de surface à l'aval du bassin Boieldieu.

Le scénario 1 consiste à renforcer la capacité des collecteurs EP à l'amont du bassin Boieldieu et à disposer le bassin de rétention Boieldieu en série. Une solution visant à conserver la dérivation actuelle, quitte à implanter un limiteur de débit sur le réseau pluvial afin de ne pas stocker les petites pluies, est en effet délicate à mettre en œuvre compte tenu des vitesses très élevées dans le collecteur. Ce scénario permet de solliciter le bassin pour chaque pluie et a pour effet d'assurer une décantation partielle des eaux pluviales. Quoi qu'il en soit, le mode d'alimentation du bassin (en série ou en dérivation) n'a aucun impact hydraulique sur le redimensionnement des collecteurs EP amont.

Le scénario 2 consiste à doubler le collecteur actuel de l'avenue Boieldieu depuis le réseau Ø400 (rejet du bassin Gardy) jusqu'au bassin de rétention de l'avenue Boieldieu. La nouvelle conduite est directement raccordée au bassin de rétention Boieldieu tandis que la conduite existante est conservée. Seuls les apports provenant de SMEN et Gardy et de la résidence Boieldieu seraient repris dans le nouveau collecteur. Cette configuration a été retenue car les apports de SMEN et Gardy sont déjà préalablement décantés dans le bassin de rétention GARDY. Ainsi, la décantation dans le bassin Boieldieu est limitée (entretien et curage du bassin difficiles en raison de la configuration du bassin et de l'absence de rampe d'accès).

**Tableau n° 17 – Augmentation de la capacité des collecteurs de l'avenue Boieldieu (Scénario 1)**

Opération	Scénario	Localisation	Remplacement ou pose conduite EP					
			T = 10 ans		T = 20 ans		T = 50 ans	
			Diamètre mm	linéaire	Diamètre mm	linéaire	Diamètre mm	linéaire
HBOI	1	remplacement Ø600 entre BR6 et R014	Ø700	290	Ø700	290	Ø700	290
	1	remplacement Ø700 entre R014 et R013	Ø800	235	Ø800	235	Ø900	235
	1	remplacement Ø700 entre R012 et R009	Ø800	165	Ø900	165	Ø900	165

**Tableau n° 18 – Doublement du réseau pluvial à l'amont du bassin de rétention Boieldieu (Scénario 2)**

Opération	Scénario	Localisation	Remplacement ou pose conduite EP					
			T = 10 ans		T = 20 ans		T = 50 ans	
			Diamètre mm	linéaire	Diamètre mm	linéaire	Diamètre mm	linéaire
HBOI	2	Pose conduite entre Ø400 bassin n°6 et bassin n°8	Ø500	660	Ø500	660	Ø500	660
	2	remplacement Ø700 entre R014 et R013	sans objet		Ø800	235	Ø800	235
	2	remplacement Ø700 entre R012 et R009	Ø800	165	Ø800	165	Ø800	165

4.3.5. Aménagements alternatifs concernant la protection du secteur Curie / Leseigneur (HCUR)

L'exutoire du bassin versant (bassin versant PASTEUR) est un réseau Ø400 dont la capacité est insuffisante et provoque des débordements au droit du carrefour des rues Curie, Leseigneur et Briand.

Afin de supprimer les mises en charge et les débordements de ce collecteur, deux scénarios sont proposés :

- **Scénario 1** : le renforcement de la capacité de l'exutoire sur environ 160 m, soit le remplacement de la conduite existante depuis le carrefour Curie / Leseigneur / Briand jusqu'à l'exutoire.
- **Scénario 2** : la création d'un maillage au niveau du carrefour entre les deux exutoires EP Ø400 de la rue Leseigneur qui n'est efficace que pour la pluie décennale.

**Tableau n° 19 – Dimensionnement des Aménagements du secteur Curie / Leseigneur**

Opération	Scénario	Localisation	Opération	Remplacement ou pose conduite EP					
				T = 10 ans		T = 20 ans		T = 50 ans	
				Diamètre mm	linéaire	Diamètre mm	linéaire	Diamètre mm	linéaire
HCUR	1	Rue Leseigneur / Curie	Remplacement Ø400	Ø500	160	Ø500	160	Ø600	160
	2	Rue Leseigneur / Curie	Pose conduite (*)	Ø400	10	sans effet		sans effet	

(\*) Création d'un maillage

**4.4. Lutte contre la pollution**

4.4.1. Lutte contre la pollution par temps sec (PSEC)

Par temps sec, la qualité actuelle de l'Austreberthe à Barentin est conforme à son objectif de qualité 1B. Néanmoins, afin de préserver cette qualité, des travaux d'amélioration de la collecte sont à prévoir :

- la mise en séparatif du réseau unitaire de la rue Théodore Géricault,
- la mise en conformité des branchements séparatifs puisque la pollution due aux rejets d'eaux usées dans le réseau pluvial est de l'ordre de 600 équivalents habitants (cf. investigations de phase 1).

La mise en conformité des branchements nécessite au préalable la détermination précise des branchements non conformes par des contrôles au colorant. Les investigations de phase 1 ont permis de localiser les principaux collecteurs EP présentant des rejets d'eaux usées et permettent de hiérarchiser les opérations à mener.

L'estimation du nombre de contrôles à réaliser tient compte d'un contrôle par habitation sur la base des plans de réseaux et cadastraux. **On peut estimer le nombre de contrôle à 380 permettant de supprimer environ 600 EH dans le réseau pluvial, soit plus de 90 % de la pollution identifiée par temps sec.**

Tableau n° 20 – Contrôles de branchements (contrôles au colorant)

Localisation	Pollution rejetée (EH)		Estimation du nombre de contrôle à réaliser (NB)
	NH4	DCO	
Ø400 rue du Général Giraud (R01)	144	165	40
Collecteur Boildieu	115	179	
dont principalement :			
Ø500 Courvaudon (R13)	3	5	60
Exutoire bassin SMEN (B06)	15	19	5
Ø300 résidence Boildieu (R30) / Lenormand	29	50	25
Ø300 Titelouze (R34-R35)	32	88	35
Ø300 rue Saint-Hélier	144	177	Contrôle de la décharge
Ø600 rue du 11 Novembre (R91)	29	36	150
Ø400 Les Campeaux (B19)	72	95	20
Collège André Marie	43	54	mise en conformité
Zone commerciale Mesnil-Roux	36	92	45
<b>TOTAL</b>	<b>583</b>	<b>798</b>	<b>380</b>

Par ailleurs certains mauvais branchements ont déjà été identifiés par la société ASTREE Ouest fermière du réseau EP et sont énumérés dans le rapport de phase 1. Parmi ceux-ci, il faut distinguer les branchements non conformes (imputables aux particuliers) et les inversions de boîtes de branchement imputables à la commune. Il est proposé de mettre en conformité l'ensemble des branchements.

Tableau n° 21 – Mise en conformité des branchements (d'après ASTREE Ouest)

Désignation	Localisation	Description du problème	Quantité
A1	5, rue A.Mallet	inversion des branchement EU et EP	1
A2	Lycée Edmond Labbé	Branchement non conforme	1
A3	Warendorf SMEN	Branchement non conforme	1
A4	28, Allée des Erables	Branchement non conforme	1
A5	43, Rue Casadesus	Branchement non conforme	1
A6	Sente Lesens	Branchement non conforme	1
A7	3, rue Dame Blanche	Branchement non conforme	1
A8	Rue Jules Ferry (usine Deren)	Branchement non conforme	1
A9	28 et 30, impasse Jacquard	Branchement non conforme	2
A10	15, rue Bourdelle	Branchement non conforme	1
A11	11, rue Bourdelle	Branchement non conforme	1
A12	134, rue Lalo	Branchement non conforme	1
A13	23, rue Bourdelle	Branchement non conforme	1
A14	50 et 54, rue Leseigneur	Branchement non conforme	2
A15	2, rue Delandre	Branchement non conforme	1
A16	82, rue Lalo	Branchement non conforme	1
A17	Chemin noir	Branchement non conforme	1
A18	Rue V. Hugo (Grd St Pierre)	Branchement non conforme	1
A19	68, 70, 72 rue des Martyrs	inversion des branchement EU et EP	1
A20	12 et 14, rue Lalizel	Branchement non conforme	2
A21	35 et 33, rue A. Briand	Branchement non conforme	2
A22	1, rue Blaise Pascal	Branchement non conforme	1
A23	Bassin collège A.Marie	Branchement non conforme	1
A24	Impasse Rue Jean Jaurès	Branchement non conforme	1
A25	1179, 1175, Rue du Clos de la Forêt	inversion des branchement EU et EP	2

#### 4.4.2. Lutte contre la pollution par temps de pluie (PPLU)

##### 4.4.2.1. Détermination des charges polluantes rejetées par temps de pluie en situation actuelle

Les travaux réalisés lors des 10 dernières années (Chebbo<sup>5</sup>, Bachoc<sup>6</sup>) en matière de caractérisation de la pollution apportée par les eaux pluviales s'accordent à dire que par temps de pluie, l'essentiel de la pollution est associé aux particules en suspension. Cette pollution est dite pollution particulaire.

<sup>5</sup> CHEBBO G., 1992 – Solides des rejets pluviaux urbains – Caractérisation et traitabilité. Thèse de doctorat de l'ENPC

<sup>6</sup> BACHOC A., 1992 – Transfert des solides en réseaux d'assainissement unitaire. Thèse de doctorat de l'Institut National Polytechnique de Toulouse

Le tableau ci-après donne les proportions de la pollution fixée en fonction des différents paramètres pour un bassin en réseau séparatif.

**Tableau n° 22 – Pollution fixée sur les particules solides (en % de la pollution totale) – Travaux de Chebbo et Bachoc**

Site	Nombre d'événements concernés	Paramètres de pollution				
		DCO	DBO <sub>5</sub>	NTK	HC	pH
Beuigneaux (Pluviale, Bordeaux)	4	84-89 %	> 77-95 %	57-82 %	> 86 %	79-96 %

Cette pollution contribue à un apport de matières en suspension de taille variable, pouvant induire un risque d'envasement de l'Austreberthe et une pollution chronique ou massive par les polluants (DCO, DBO, hydrocarbures) essentiellement contenus dans les matières en suspension.

Les charges spécifiques générées par les eaux pluviales et rapportées à la surface imperméabilisée et à la hauteur de pluie sont tirées de l'étude réalisée par le LCPC (Rapport n°142, Février 1987) sur 10 bassins versants urbanisés de la région parisienne. Ces charges en réseaux pluviaux stricts sont les suivantes :

	MES kg/ha imp/mm	DCO kg/ha imp/mm	DBO <sub>5</sub> kg/ha imp/mm
Réseaux pluviaux stricts	0,8 à 1,3	0,2 à 1,4	0,1 à 0,2

Le Tableau n° 23 précise les charges annuelles rejetées en situation actuelle dans le milieu récepteur. La pollution abattue est celle retenue dans les bassins de rétention et les dépollueurs particuliers en considérant un taux d'abattement des MES de 80 %, abattement maximal pouvant être escompté. Cet abattement tient compte d'un entretien régulier des ouvrages (maintenance préventive) et d'interventions systématiques de curage en cas de pollution massive. Le taux d'abattement en DCO et DBO<sub>5</sub> est calculé en considérant que 80 % de la DCO et de la DBO<sub>5</sub> est contenu dans les MES.

**Tableau n° 23 – Pollution annuelle générée par les eaux de ruissellement urbaines en situation actuelle**

Paramètre	Charge spécifique	Pollution annuelle générée	Pollution annuelle abattue	Pollution annuelle rejetée
MES (tonnes)	0,8 kg/ha/mm	149	58	91
	1,3 kg/ha/mm	243	95	148
	moyenne	196	76	120
DCO(tonnes)	0,2 kg/ha/mm	37	12	25
	1,4 kg/ha/mm	261	87	175
	moyenne	149	49	100
DBO <sub>5</sub> (tonnes)	0,1 kg/ha/mm	19	6	12
	0,2 kg/ha/mm	37	12	25
	moyenne	28	9	19

Par ailleurs, au niveau du dépollueur implanté sur l'exutoire E32 de la rue Dudoc, le modèle hydraulique montre que cet exutoire n'est alimenté qu'à 20 % par les eaux de ruissellement descendant de l'avenue Boieldieu, en raison de l'existence d'un seuil de 8 cm environ.

**Globalement, le taux d'abattement de la pollution des eaux de ruissellement urbaines en situation actuelle est de l'ordre de 35 %.**

**La charge en MES rejetée annuellement dans l'Austreberthe est évaluée à 120 tonnes. En considérant le débit moyen de l'Austreberthe sur Barentin d'environ 1,2 m<sup>3</sup>/s, cela correspond à un accroissement moyen de 3 mg/l de la concentration en MES par temps de pluie lors de la traversée de Barentin.**

Cette valeur apparaît bien en deçà des concentrations mesurées lors de la campagne de mesure en phase 2 où la concentration en MES évoluait de 41 mg/l en entrée de Barentin à 160 mg/l en sortie. Il faut donc considérer que les MES générées par le ruissellement urbain constituent une source d'apport de MES négligeable, la principale source étant d'origine rurale.

4.4.2.2. Diminution des flux polluants par temps de pluie en situation future

Le chapitre précédent montre un impact peu significatif des eaux de ruissellement urbaines sur la dégradation de la qualité de l'Austreberthe par temps de pluie.

Néanmoins, en situation future, les aménagements hydrauliques préconisés (bassins de rétention) auront un impact sensible sur l'amélioration de l'abattement des MES. Par ailleurs **nous préconisons la mise en place d'un seuil de 10 cm en bas de l'avenue Boieldieu afin de favoriser l'alimentation du Ø900 de la rue Dudoc qui dispose d'un dépollueur avant rejet dans l'Austreberthe (Opération PPLU). Cette configuration permettra d'acheminer vers ce dépollueur 80% du volume pluvial annuel provenant du bassin versant Boieldieu.**

Le taux d'abattement global futur ainsi calculé est évalué à 40 % sur l'ensemble des surfaces urbaines. Par ailleurs, malgré un accroissement de 13 % des surfaces urbaines, le Tableau n° 24 montre que **la pollution rejetée au milieu naturel en situation future est sensiblement équivalente à la situation actuelle (de l'ordre de 120 tonnes de MES par an).**

**Tableau n° 24 – Pollution annuelle générée par les eaux de ruissellement urbaines en situation future**

Paramètre	Charge spécifique	Pollution annuelle générée	Pollution annuelle abattue	Pollution annuelle rejetée
MES (tonnes)	0,8 kg/ha/mm	171	77	94
	1,3 kg/ha/mm	278	126	153
	moyenne	225	101	123
DCO(tonnes)	0,2 kg/ha/mm	43	16	26
	1,4 kg/ha/mm	300	115	185
	moyenne	171	66	105
DBO <sub>5</sub> (tonnes)	0,1 kg/ha/mm	21	8	13
	0,2 kg/ha/mm	43	16	26
	moyenne	32	12	20

Par conséquent, il n'est prévu aucun dispositif supplémentaire de traitement des eaux pluviales au fil de l'eau en dehors de dépollueurs qui pourront être mis en place dans le cadre des futures zones d'urbanisation, en particulier dans le cas de l'utilisation de puits filtrants comme exutoire (Carbonnière) et sous réserve que ces dispositifs jouent un rôle complémentaire des bassins de rétention préconisés vis à vis de la dépollution des eaux pluviales.

**4.5. Aménagements structurels et fonctionnels des infrastructures pluviales**

*4.5.1. Aménagements complémentaires des bassins de rétention (EBAS)*

Conformément aux conclusions du rapport de phase 1, les principales améliorations pouvant être apportées au fonctionnement des bassins de rétention concernent la mise en place systématique de grille cage (ou de cloisons siphoides) permettant de réduire les risques d'obstruction des exutoires et des renforcements de talus permettant d'éviter les éboulements.

Les deux bassins présentant des éboulis (hormis les Eglantiers et Jardins de Barentin en raison d'un engazonnement récent) sont le bassin Boieldieu (provenant de la colline) et le bassin Coteaux en raison de la détérioration de la géomembrane.

Les autres dysfonctionnements résultant du creusement des bassins ou de la formation de cunette naturelle en fond de radier sont mineurs et ne nous semblent pas justifier la mise en place de cunette ou diffuseur de flux bétonné.

Le Tableau n° 25 précise les aménagements à prévoir.

**Tableau n° 25 – Aménagements des bassins de rétention**

N°	Nom du bassin	Aménagements à prévoir
1	rue du 8 mai	Grille cage ou cloison siphôide
2	rue Kennedy	Grille cage ou cloison siphôide
9	Giratoire Darty	Remplacement de la buse
10	Collège André Marie	Grille cage ou cloison siphôide
13	La Carbonnière	Grille cage ou cloison siphôide
15	Résidence des Bois	Grille cage ou cloison siphôide
17	Coteaux	Géomembrane
19	Clos de la Forêt	Grille cage ou cloison siphôide

**NB.** Il pourrait être envisagé un réaménagement complet du bassin des coteaux (bassin en palplanches ou bétonné) afin d'améliorer les possibilités d'exploitation et de curage. Néanmoins le volume actuel du bassin de 1400 m3 doit être au minimum conservé pour préserver la capacité du réseau aval. Compte tenu des contraintes du site (emprise réduite), une étude de faisabilité allant dans le sens d'un réaménagement devrait être menée. Dans le cadre du schéma directeur, seule la pose d'une géomembrane est étudiée et permettra une meilleure étanchéité du bassin tout en limitant les risques d'éboulis.

*4.5.2. Travaux ponctuels de réhabilitation du réseau pluvial (EREH)*

Il est proposé de traiter les défauts structurels énumérés dans le rapport de phase 1 et résultant des investigations de terrain et des observations de la société ASTREE Ouest.

Ces défauts concernent :

- La casse de conduites ou avaloirs,
- L'absence de grilles,
- Le décalage de collecteurs,
- Les tampons collés, recouverts ou défectueux.

**Tableau n° 26 – Travaux ponctuels de réhabilitation**

Localisation	Description du problème	Action à mener	Quantité
<b>Anomalies identifiées par la société ASTREE Ouest</b>			
11, Rue de la Hétraie	Canalisation EP cassée sous parking	ITV	1
Avenue de la Liberté	Canalisation en mauvais état et instable	ITV	1
Rue Gabriel Dupont	Avaloir cassé	remplacement avaloir	1
Rue Fauchois derrière garage	2 grilles absentes	Remplacement Grille	2
10, rue Levy Dhurmer	Plaque EP sous béton	Remise à niveau	1
3, rue de la Marne	Regard EP defectueux	Remplacement Tampon	1
Rue Louis Leseigneur (St GI)	Bouche avaloir en mauvais état	Remplacement Bouche avaloir	1
1, rue N. Guilbert	Grille avaloir cassée	Remplacement Grille	1
Rue A. Badin (usine Badin)	canalisation cassée et rétréci par PVC	ITV	1
Rue de la Hétraie	Décalage important du collecteur	ITV	1
Rue de la Liberté	Tuyau PVC écrasé	ITV	1
<b>Anomalies identifiées en phase 1</b>			
R24 - R72 - R73 - R75 - R84	Tampons défectueux	Remplacement Tampons	5
R22 - R27 - R28	Tampons bloqués	Remise à niveau	3

**4.6. Synthèse des aménagements proposés**

Les aménagements proposés sont synthétisés dans le Tableau ci-après.

AMENAGEMENTS DE LUTTE CONTRE LES INONDATIONS				
AMENAGEMENTS COMMUNS AUX SCENARIOS				
Objectifs	Opération	Localisation	Aménagements proposés	Dimensions T = 10 ans   T = 20 ans   T = 50 ans
Optimisation du volume de stockage existant	HLJM1	Bassin n°14 (Clairière)	Limiteur de débit	10 l/s   10 l/s   10 l/s
	HLJM2	Bassin n°5 (Jardins de Barentins)	Limiteur de débit	10 l/s   10 l/s   10 l/s
	HLJM3	Bassin n°12 (Ateliers Relais)	Limiteur de débit	10 l/s   10 l/s   10 l/s
Augmentation de la capacité des bassins de rétention existants	HVOL1	Bassin n°6 (GARDY)	Limiteur de débit	370 l/s   370 l/s   370 l/s
	HVOL2	Bassin n°2 (Kennedy)	Volume à créer	1230 m <sup>3</sup>   2750 m <sup>3</sup>   5960 m <sup>3</sup>
	HVOL3	Bassin n°20 (Trams)	Volume à créer	so   so   400 m <sup>3</sup>
	HVOL4	Bassin n°9 (Giratoire Darty)	Limiteur de débit	30 l/s   30 l/s   30 l/s
Création de réseaux pluviaux	HREP1	Rue Kennedy entre le bassin n°2 ET RUE Elliot	Volume à créer	2500 m <sup>3</sup>   3600 m <sup>3</sup>   4800 m <sup>3</sup>
	HREP2	Rue Géraault (mise en séparatif)	Pose conduite sur 150 m	0400   0400   0400
Renforcements locaux de collecteurs	HCOL1	Exutoire 0300 entre R61 et E13 Caillon	Pose conduite sur 240 m	0300   0300   0300
	HCOL2	Ressort EP 0300 rue Aubert entre R29 et R31	Pose conduite sur 45 m	0400   0400   0400
	HCOL3	EP 0200 rue Kennedy	Pose conduite sur 125 m	so   0400   0400
Réaménagement du square Alain / usine DEREN	HDER	cf. Projet Infra service	Bassins en stockage	1500 m <sup>3</sup>   1750 m <sup>3</sup>   2100 m <sup>3</sup>

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales

Propositions d'actions

R-01-174-01 - phase 3.doc

Février 2002

AMENAGEMENTS ALTERNATIFS CONCERNANT LA REPRISE DES APPORTS RURAUX DANS LE RESEAU PLUVIAL				
Objectifs	Opération	Localisation	Aménagements proposés	Dimensions T = 10 ans   T = 20 ans   T = 50 ans
Scénario 1 : Renforcement de la capacité des collecteurs	HRUR1(s1)	Courvaodon	Pose conduite raccordée au futur bassin sur 125 m	0600   0600   0600
	HRUR2(s1)	Quartier Normand / Badin	Remplacement 0300 entre R46 et E48 sur 170 m	0600   0700   0800
	HRUR3(s1)	Quartier Normand / Bernard	Remplacement 0450 entre R45 et E46 sur 175 m	0500   0600   0600
	HRUR4(s1)	Mont Géraault	Remplacement entre BR17 et R64 sur 220 m	0600   0700   0800
Scénario 2 : Stockage des apports ruraux	HRUR2(s2)	Courvaodon	Remplacement entre R64 et E11 sur 255 m	so   0600   0600
	HRUR2(s2)	Quartier Normand / Badin	Bassin de rétention - exutoire 0500	420 m <sup>3</sup>   600 m <sup>3</sup>   1020 m <sup>3</sup>
	HRUR3(s2)	Quartier Normand / Bernard	Bassin de rétention	1700 m <sup>3</sup>   2420 m <sup>3</sup>   3500 m <sup>3</sup>
	HRUR3(s2)	Quartier Normand / Bernard	Remplacement 0300 entre R46 et E48 sur 170 m	70 l/s   70 l/s   70 l/s
Réménagement du square Alain / usine DEREN	HRUR3(s2)	Mont Géraault	Limiteur de débit	so   200 l/s   200 l/s
	HRUR4(s2)	Mont Géraault	Bassin de rétention	100 l/s   100 l/s   100 l/s
			Bassin de rétention	2100 m <sup>3</sup>   3100 m <sup>3</sup>   4400 m <sup>3</sup>

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales

Propositions d'actions

R-01-174-01 - phase 3.doc

Février 2002

AMENAGEMENTS ALTERNATIFS CONCERNANT LA PROTECTION DU SECTEUR BOIELDIEU						
Objectifs	Opération	Localisation	Aménagements proposés	Dimensions		
				T = 10 ans	T = 20 ans	T = 50 ans
Scénario 1 : Renforcement des collecteurs amont  Scénario 2 : Reprise des apports du Bassin n°6 vers le bassin n°8 et renforcements locaux de collecteurs	HBO(s1)	avenue Boieldieu	Remplacement 0600 entre BR6 et R014 sur 290 m Remplacement 0700 entre R14 et R13 sur 235 m Remplacement 0700 entre R13 et BR8 sur 165 m	0700 0800 0800	0700 0800 0900	0700 0900 0900
	HBO(s2)	Avenue Boieldieu	Pose conduite sur 660m entre 0400 Bassin n°6 et bassin n°8 Remplacement 0700 entre R014 et R013 sur 235 m Remplacement 0700 entre R012 et R09 sur 140 m	0500 so 0800	0500 0800 0800	0500 0800 0900
AMENAGEMENTS ALTERNATIFS CONCERNANT LA PROTECTION DU SECTEUR CURIE / LESEIGNEUR						
Objectifs	Opération	Localisation	Aménagements proposés	Dimensions		
				T = 10 ans	T = 20 ans	T = 50 ans
Scénario 1 : Renforcement des collecteurs  Scénario 2 : Création d'un maillage	HCUR(s1)	Rue Leseigneur	Remplacement 0400 sur 160 m	0500	0500	0600
	HCUR(s2)	Rue Leseigneur / Curie	Pose conduite sur 10 m	0400	sans effet	sans effet

## VILLE DE BARENTIN

## PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales

## Propositions d'actions

R-01-174-01 - phase 3.doc

Février 2002

LIMITATION DES FLUX GENERES PAR LES FUTURES ZONES D'URBANISATION						
Objectifs	Opération	Localisation	Aménagements proposés	Dimensions		
				T = 10 ans	T = 20 ans	T = 50 ans
LIMITATION DES FLUX GENERES PAR LES FUTURES ZONES D'URBANISATION	HFUT1	Le Malaise :	Bassin de rétention raccordé au 0400 Océane : Limiteur de débit Volume à créer	50 l/s 1500 m <sup>3</sup>	50 l/s 1800 m <sup>3</sup>	50 l/s 2150 m <sup>3</sup>
	HFUT2	Carbomnière :	Raccordement sur puits filtrant : Limiteur de débit Volume à créer	10 l/s 4700	10 l/s 5400	10 l/s 6300
	HFUT3	Mesnil Roux : zone Boulevard de Normandie	Raccordement au bassin n°9 (Giratoire Darty) : Limiteur de débit Volume à créer	30 l/s 2500 m <sup>3</sup>	30 l/s 3600 m <sup>3</sup>	30 l/s 4800 m <sup>3</sup>
	HFUT4	Les Campeaux :	Limiteur de débit Volume à créer	10 l/s 900 m <sup>3</sup>	10 l/s 1030 m <sup>3</sup>	10 l/s 1200 m <sup>3</sup>
	HFUT5	Rue Bourvil :	Raccordement au réseau EP0800 (R69) : Limiteur de débit Volume à créer	10 l/s 2250 m <sup>3</sup>	10 l/s 2600 m <sup>3</sup>	10 l/s 3000 m <sup>3</sup>

## VILLE DE BARENTIN

## PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales

## Propositions d'actions

R-01-174-01 - phase 3.doc

Février 2002

ACTIONS DE LUTTE CONTRE LA POLLUTION				
LUTTE CONTRE LA POLLUTION DE TEMPS SEC				
Objectifs	Opération	Localisation	Aménagements proposés	Quantité
Mise en séparatif des réseau unitaires existants	cf.HREP2	rue Théodore Géricault / Delaire		
Mise en conformité des branchements	PSEC		Contrôles au colant Travaux de mise en conformité : particuliers communes	380 26 4
ACTIONS DE LUTTE CONTRE LA POLLUTION PAR TEMPS DE PLUIE				
Objectifs	Opération	Localisation	Aménagements proposés	Quantité
Optimisation de l'alimentation du dépollueur E32	PLU	avenue Bovelieu / Boulevard République	Création d'un seuil de 10 cm sur l'exutoire E28	1
AMENAGEMENTS STRUCTURELS ET FONCTIONNELS DES INFRASTRUCTURES PLUVIALES				
Objectifs	Opération	Localisation	Aménagements proposés	Quantité
Aménagements complémentaires des bassins de rétention	EBAS	cf. Tableau n°14	Pose de grilles cage Remplacement conduite de vidange Pose géomembrane	6 1 1050 m2
Travaux ponctuels de réhabilitation du réseau pluvial	EREH	cf. Tableau n°15	Inspection caméra des réseaux Remplacement bouche avaloir Remplacement grille Remplacement tampon Remise à niveau des tampons	12 années unité 1 unité 6 unité 4

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales  
Propositions d'actions

R-01-174-01 - phase 3.doc

Février 2002

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales

Propositions d'actions

R-01-174-01 - phase 3.doc

Février 2002

#### 4.7. Incidence des aménagements sur la réduction des désordres hydrauliques

Les principaux résultats des simulations hydrauliques effectuées sont consignés en Annexe n°3.

Globalement, l'ensemble des solutions d'aménagement et scénarios proposés permettent de répondre avec la même efficacité à l'objectif de suppression des débordements actuels. Seul le scénario 2 de maillage rue Leseigneur / Curie s'avère inefficace vis à vis d'une pluie d'occurrence supérieure à 10 ans.

Néanmoins le modèle hydraulique met en évidence des débordements résiduels pour les pluies T = 20 ans et T = 50 ans. Ces débordements résiduels sont situés :

- Pour les deux scénarios :
  - au niveau du collecteur Ø1000 de la ZAC du Mesnil-Roux (R74 et R75) à partir de la pluie T = 50 ans,
  - au niveau du collecteur Ø900 au droit de SMEN et Gardy (Regard R37) à partir de la pluie T = 20 ans,
  - au niveau de la RN15 (réseau Ø400) à partir de la pluie T = 20 ans,
  - au niveau du collecteur Pierre et Marie Curie (Regard R68).
- Pour le scénario 2, au niveau de la rue Leseigneur / Curie à partir de la pluie T = 20 ans.

## 5. ESTIMATION DES COÛTS

### 5.1. Ratios utilisés

Les solutions sont chiffrées à partir de coûts transmis par les maîtres d'œuvre ayant travaillé sur la commune ou à proximité et par les services techniques de Barentin. Les coûts indiqués constituent des ratios tenant compte de la fourniture des matériels et de l'ensemble des travaux.

Les coûts unitaires qui ont été appliqués sont les suivants :

Type d'opération	Unité	Coût unitaire (Euro)
<b>Fourniture et pose de canalisation (technique traditionnelle - ouvrage peu profond)</b>		
Ø300	ml	125
Ø400	ml	225
Ø500	ml	320
Ø600	ml	415
Ø700	ml	510
Ø800	ml	610
Ø900	ml	705
Ø1000	ml	800
Ø1100	ml	900
Ø1200	ml	995
<b>Création de digue</b>	m3	30
<b>Création de bassin de rétention enherbé</b>	m3	80
<b>Création de bassin de rétention étanché</b>	m3	110
<b>Fourniture et pose de puits filtrant</b>	Unité	15500
<b>Fourniture et pose de déshuileur de 10 l/s</b>	Unité	7700
<b>Fourniture et pose de limiteurs de débit</b>	Unité	15500
<b>Contrôle de branchement (fluorescine)</b>	Unité	35
<b>Mise en conformité des branchements</b>	Unité	1500
<b>Inspection télévisée</b>	1/2 Journée	250
<b>Remplacement avaloirs / Grille</b>	Unité	1000
<b>Remise à niveau des tampons</b>	Unité	300

Le coût de l'aménagement du square Alain (Usine DEREN) est tiré du projet INFRA Service, soit 1 500 000 F HT environ (230 000 € HT).

### 5.2. Comparatif des coûts d'investissement

Le détail estimatif des coûts pour chaque opération figure en annexe n° 3.

Tableau n° 27 – Comparaison des coûts d'investissement des solutions d'aménagement proposées

Type d'aménagement	Coûts d'investissement (€ HT)		
	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 50 ans
<b>Lutte contre les inondations</b>			
<i>Aménagements communs</i>	684 775	963 100	1 456 800
<i>Reprise des appareils ruraux</i>			
Renforcement des réseaux (alternative 1)	269 725	429 225	468 225
Stockage amont (alternative 2)	204 850	277 450	367 450
<i>Protection Avenue Baeldien</i>			
Renforcement des collecteurs (Alternative 1)	391 900	407 575	429 900
Doublement des collecteurs (alternative 2)	296 600	439 950	453 250
<i>Protection du secteur Centre/ Leséguier</i>			
Renforcement de l'exutoire (Alternative 1)	51 200	51 200	66 400
Création d'un maillage (Alternative 2)	2 250	2 250	2 250
<b>Sous Total Lutte contre les inondations (€ HT)</b>	de 1 188 475 a 1 397 600	de 1 653 125 a 1 888 475	de 2 253 750 a 2 444 275
<b>Limitation des flux générés par les zones d'urbanisation futures</b>	948 000	1 154 400	1 396 000
<b>Lutte contre la pollution</b>	59 300	59 300	59 300
<b>Aménagements structurels et fonctionnels</b>	99 200	99 200	99 200
<b>Total (€ HT)</b>	de 2 294 975 a 2 504 100	de 2 966 025 a 3 201 375	de 3 808 250 a 3 998 775

### 5.3. Coûts d'exploitation

Les coûts de fonctionnement ont été évalués en considérant les ratios suivants :

- 1 % de l'investissement par an pour les canalisations.
- 3 €/m<sup>3</sup>/an pour les bassins de rétention.

Seuls les nouveaux ouvrages, ainsi que les volumes supplémentaires créés sont pris en compte dans le calcul. Les opérations de renforcement de collecteurs existants ne sont pas chiffrées car ne modifient pas les coûts d'exploitation actuels.

**Tableau n° 28 – Augmentation des coûts annuels de fonctionnement liés aux nouveaux aménagements**

Désignation de l'opération	Coûts de fonctionnement (€ HT)		
	T=10 ans	T = 20 ans	T = 50 ans
<b>Opérations liées à l'augmentation des volumes de rétention</b>			
HVOL1	3690	8250	17880
HVOL2	0	0	1200
HVOL3	0	0	270
HVOL4	7500	10800	14400
HRUR1(s2)	1260	1980	3060
HRUR2(s2)	5100	7260	10500
HRUR3(s2)	0	1380	2160
HRUR4(s2)	6300	9300	13200
<b>TOTAL (€ HT)</b>	<b>23850</b>	<b>38970</b>	<b>62670</b>
<b>Opérations liées à la création de nouveaux réseaux</b>			
HREP1	338	338	338
HREP2	300	300	300
HCOL1	101	101	101
HCOL2	0	281	281
HCOL3	225	225	225
HRUR1(s1)	519	519	519
HBOI(s2)	2112	2112	2112
<b>TOTAL (€ HT)</b>	<b>3595</b>	<b>3876</b>	<b>3876</b>

Globalement, l'augmentation des coûts de fonctionnement est comprise selon le degré de protection entre 12 000 € HT par an et 35 000 € HT par an pour les aménagements communs.

Les aménagements alternatifs liés à la création de digues pour la rétention des apports ruraux correspondent à une augmentation comprise entre 12 660 € HT et 28 920 € HT par an tandis que les aménagements de reprise des apports ruraux dans le réseau génèrent des surcoûts d'exploitation négligeables.

## 6. COMPARAISON DES SOLUTIONS D'AMENAGEMENT

Les solutions d'aménagement proposées répondent aux objectifs de lutte contre les inondations, de lutte contre la pollution par temps sec et temps de pluie et d'amélioration des infrastructures d'eaux pluviales.

Sur 3 points précis, deux alternatives ont été étudiées.

- Concernant la reprise des apports ruraux dans le réseau d'assainissement sur les secteurs Courvaudon, Normandie et Mont Géricault, les deux alternatives étudiées sont équivalentes en terme de protection contre les débordements de chaussée.

Une première alternative consiste à reprendre ces apports dans le réseau sans rétention préalable. Cette solution implique le renforcement de la capacité des collecteurs. La seconde alternative consiste à conserver les collecteurs actuels et créer des dispositifs de rétention. La seconde alternative permettra également de réduire les débits de pointe rejetés en Austreberthe et s'inscrit donc également dans un objectif de lutte contre les inondations de l'Austreberthe.

La deuxième alternative est également plus avantageuse en terme de coût d'investissement compris entre 205 000 euros et 370 000 euros HT selon le degré de protection, soit inférieur de plus de 30 % par rapport à l'alternative 1. En revanche, l'alternative 2 génère un surcoût d'exploitation compris entre 12 700 euros et 28 900 euros par an tandis que l'alternative 1 génère un coût d'exploitation négligeable.

- Concernant la protection de l'avenue Boieldieu, les deux alternatives sont également équivalentes en terme de suppression des débordements de chaussée.

L'alternative 1 qui consiste à renforcer les collecteurs amont et connecter le réseau directement au bassin de rétention Boieldieu présente l'avantage d'écarter au mieux les débits de pointe rejetés dans l'Austreberthe. Dans l'alternative 2 qui correspond au doublement du réseau, seule une partie du bassin versant est raccordée au bassin Boieldieu. Par ailleurs, une meilleure décantation de la pollution pluviale est réalisée dans l'alternative 1.

Par ailleurs, l'alternative 2 ne permet pas de s'abstraire totalement du renforcement de la capacité des collecteurs existants, en particulier pour un degré de protection supérieur à 10 ans. C'est la raison pour laquelle l'alternative 2 est plus avantageuse en terme de coût d'investissement pour la protection décennale (295 000 euros contre 390 000 euros) mais devient plus coûteuse pour les protections vingtennales et cinquantennales. Les surcoûts d'exploitation sont négligeables pour l'alternative 1 et s'élèvent à environ 2 100 euros HT par an pour l'alternative 2.

- Concernant la protection du secteur Curie / Leseigneur, seule l'alternative 1 (renforcement de la capacité) permet de garantir une protection cinquantennale. L'alternative 2 (maillage) permet de garantir une protection décennale mais ne résout pas les débordements au-delà de la pluie décennale. Néanmoins, les coûts d'investissement sont nettement inférieurs dans l'alternative 2 (2 250 euros contre plus de 50 000 euros HT).

VILLE DE BARENTIN

SEINE-MARITIME



**VILLE DE BARENTIN**

**SCHEMA DIRECTEUR**

**D'ASSAINISSEMENT D'EAUX PLUVIALES**

**ANNEXES DE PHASE 3**

**Propositions d'actions**



30, rue du Faubourg Montmartre – 75009 PARIS  
Téléphone 01.45.23.49.77 - Télécopie 01.42.46.82.03  
e-mail : prolog@prolog-ingenierie.fr



58, avenue Jeanne d'Arc - 94210 La Varenne Saint-Hilaire  
Téléphone 01.48.85.04.46 - Télécopie 01.43.97.10.13  
e-mail : o-consult@wanadoo.fr

**Février 2002**

Rédigé par : R. MACAREZ	Vérifié par : S. REBOUL	Mise à jour : 03/07/2002
-------------------------	-------------------------	--------------------------

**LISTE DES ANNEXES**

- ANNEXE N° 1** : *HYETOGRAMMES DES PLUIES DE PROJET*
- ANNEXE N° 2** : *HYDROGRAMMES GENERES PAR LES SURFACES RURALES*
- 2.1 *Hydrogrammes aux exutoires*
- 2.2 *Enveloppes piézométriques pour la pluie T = 10 ans*
- 2.3 *Cartographie du fonctionnement du réseau*
- ANNEXE N° 3** : *DETAILS DES COUTS D'INVESTISSEMENT*
- ANNEXE N° 4** : *LEGENDE HYDROWORKS*

**VILLE DE BARENTIN**

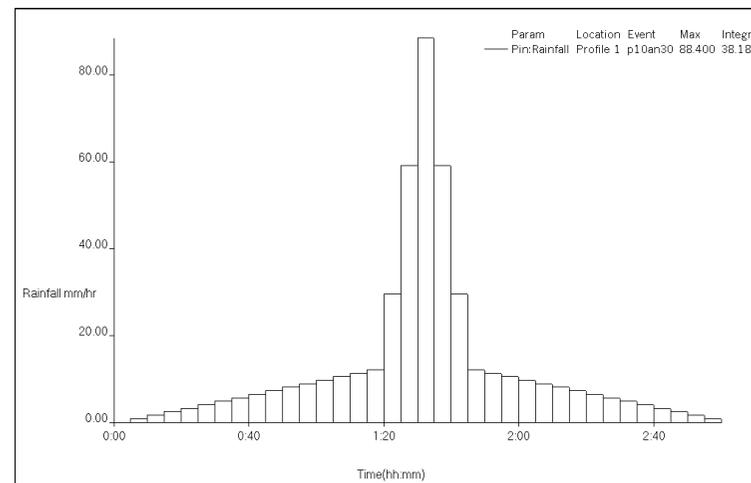
**PROLOG INGENIERIE**

*Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales*

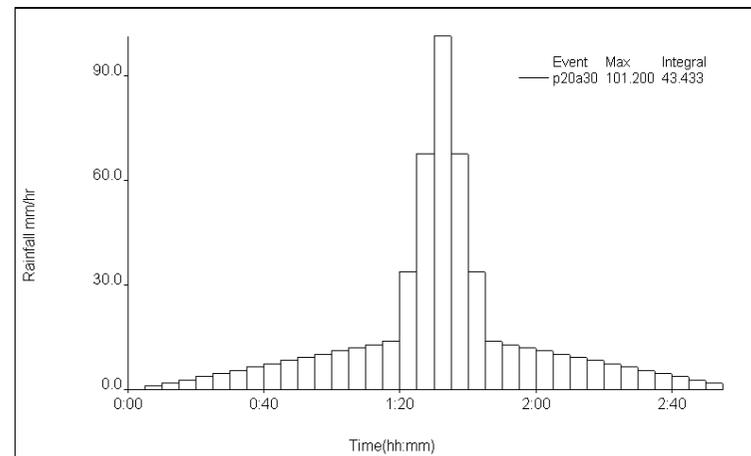
**Annexes de Phase 3**  
*Propositions d'actions*

**ANNEXE N° 1**  
*HYETOGRAMMES DES PLUIES DE PROJET*

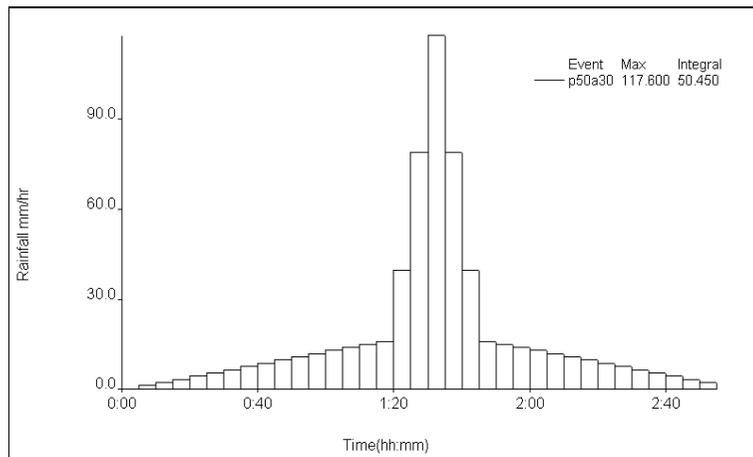
**Pluie de projet T = 10 ans**



**Pluie de projet T = 20 ans**



**Pluie de projet T = 50 ans**



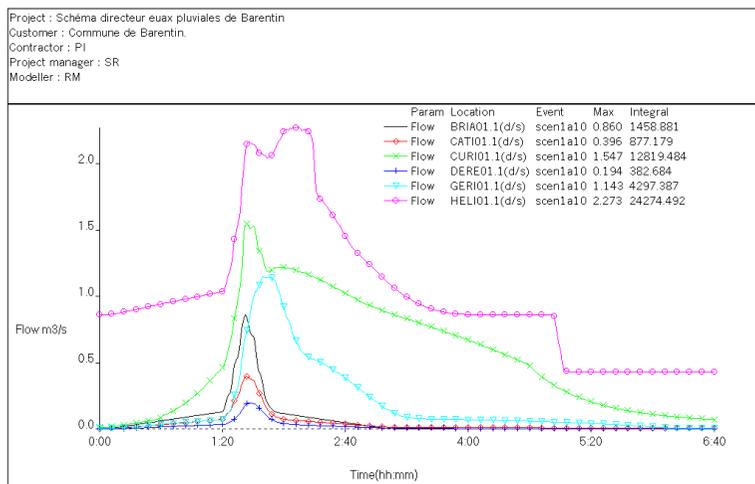
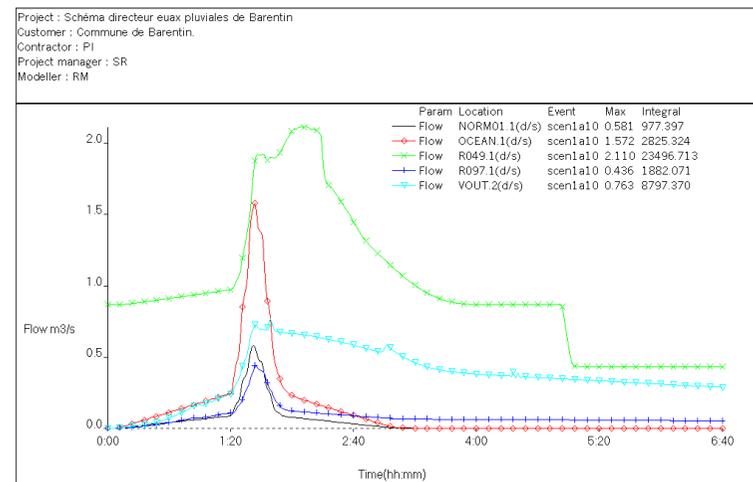
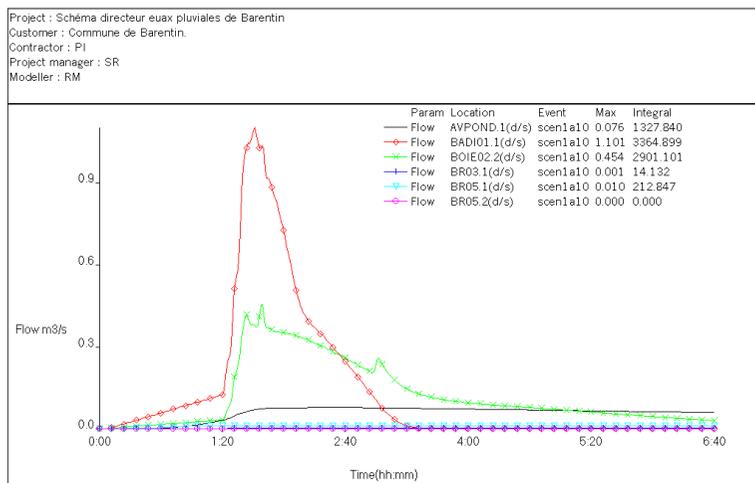
**ANNEXE N° 2.**  
*RESULTATS DES SIMULATIONS*

**ANNEXE N° 2.1.**

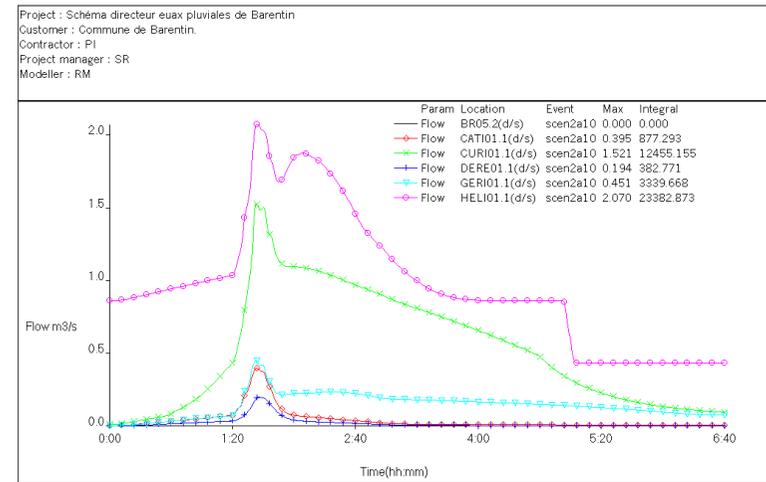
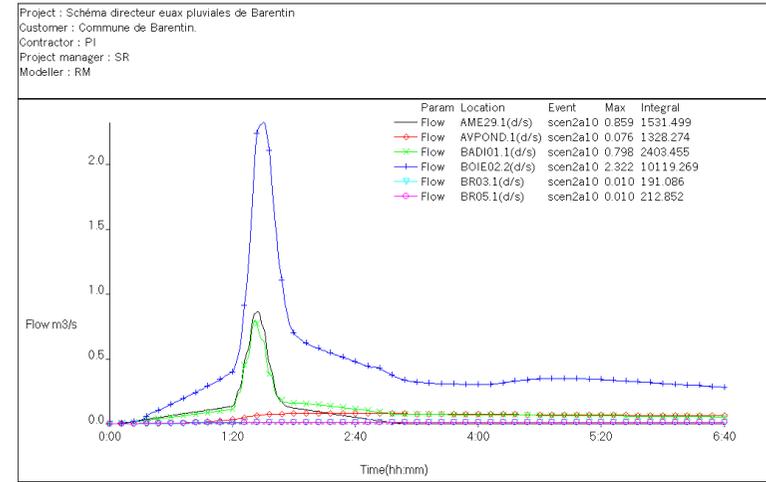
*HYDROGRAMMES AUX EXUTOIRES*

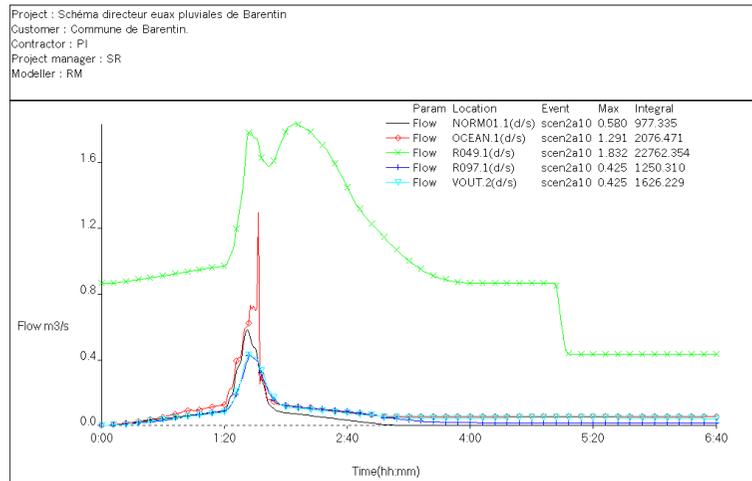
**ANNEXE N° 2.1.1**

*SCENARIO 1 – PLUIE T = 10 ANS*



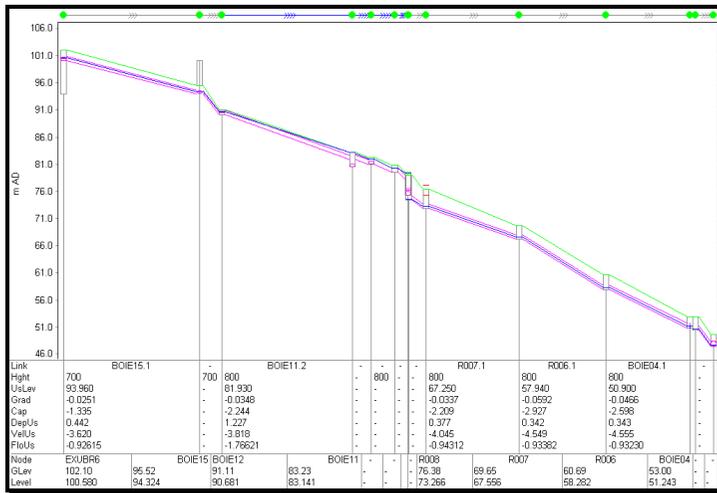
**ANNEXE N° 2.1.1**  
*SCENARIO 2 – PLUIE T = 10 ANS*



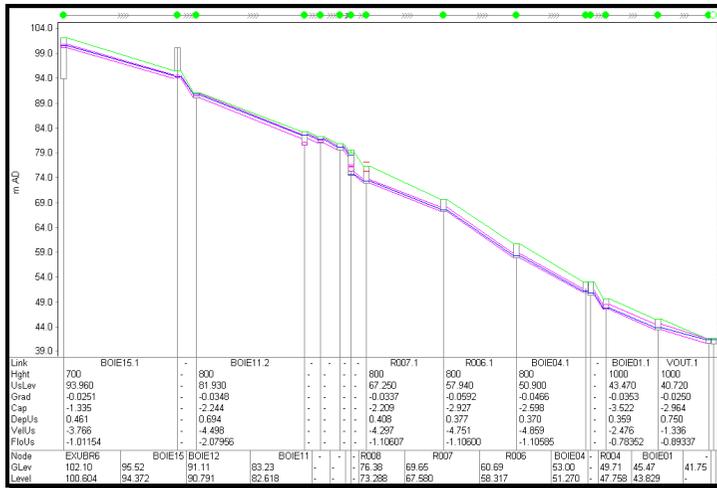


**ANNEXE N° 2.2.**  
*ENVELOPPES PIEZOMETRIQUES AU DROIT DU COLLECTEUR BOIELDIEU  
 POUR LA PLUIE T = 10 ANS*

**Scénario 1 – Pluie T = 10 ans**



**Scénario 1 – Pluie T = 20 ans**

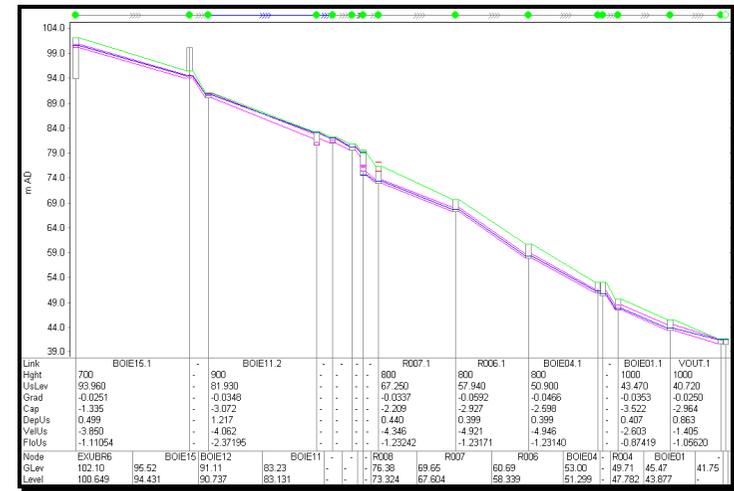


VILLE DE BARENTIN PROLOG INGENIERIE

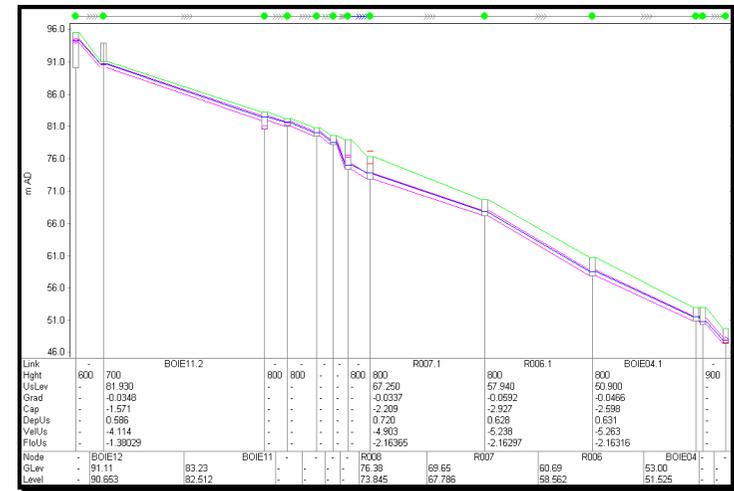
Ville de Barentin – Schéma directeur d’assainissement d’eaux pluviales

Annexes de Phase 3  
Propositions d’actions

**Scénario 1 – Pluie T = 50 ans**



**Scénario 2 – Pluie T = 10 ans**

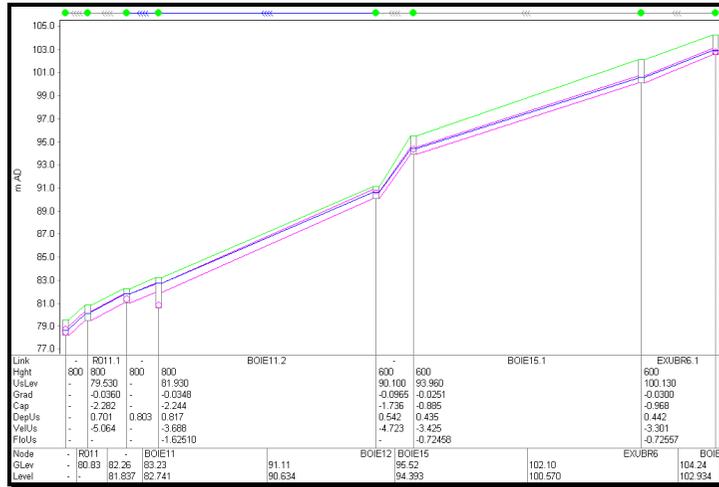


VILLE DE BARENTIN PROLOG INGENIERIE

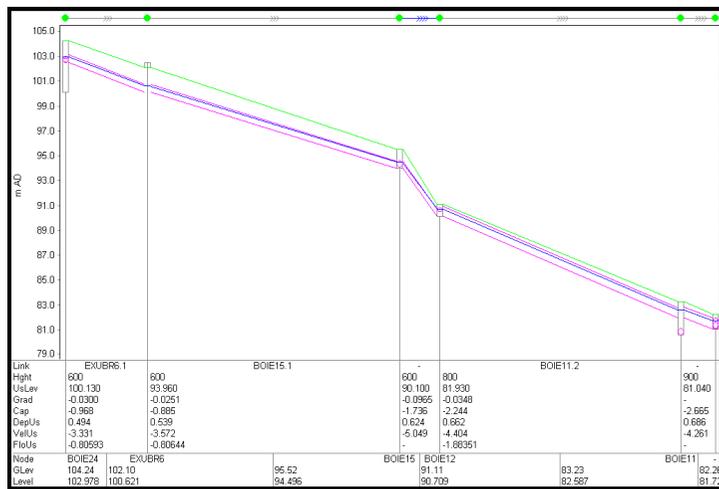
Ville de Barentin – Schéma directeur d’assainissement d’eaux pluviales

Annexes de Phase 3  
Propositions d’actions

**Scénario 2 – Pluie T = 20 ans**

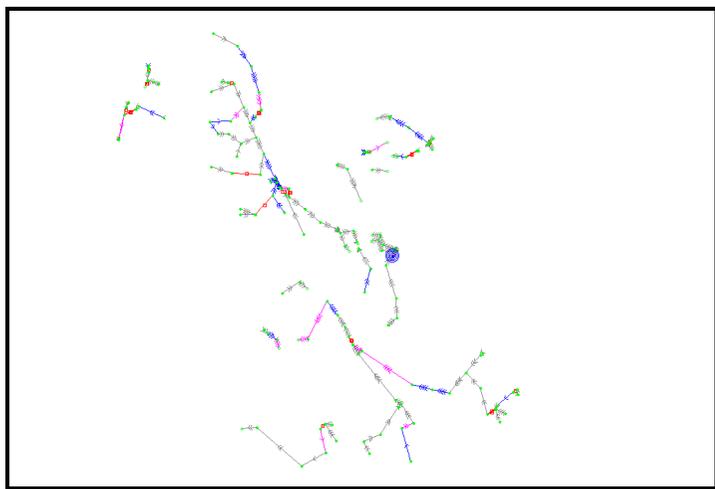


**Scénario 2 – Pluie T = 50 ans**

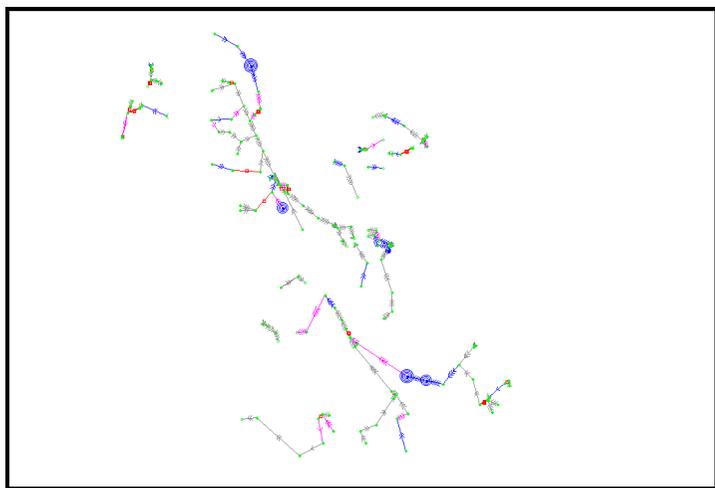


**ANNEXE N° 2.3.**  
*CARTOGRAPHIE DU FONCTIONNEMENT DU RESEAU*

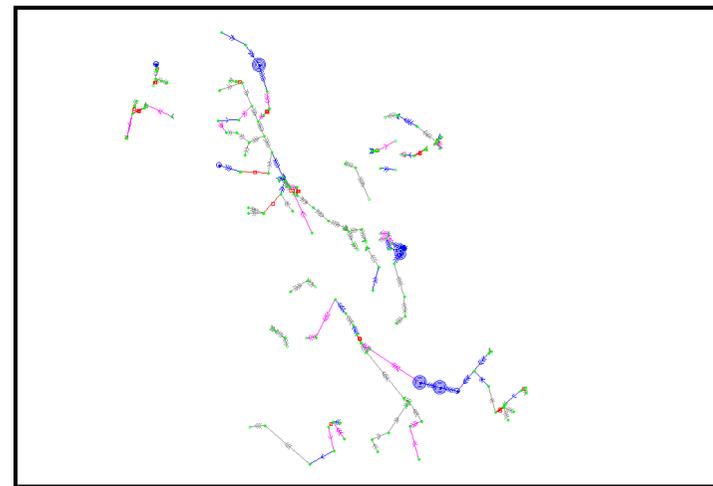
Scénario 1 – Pluie T = 10 ans



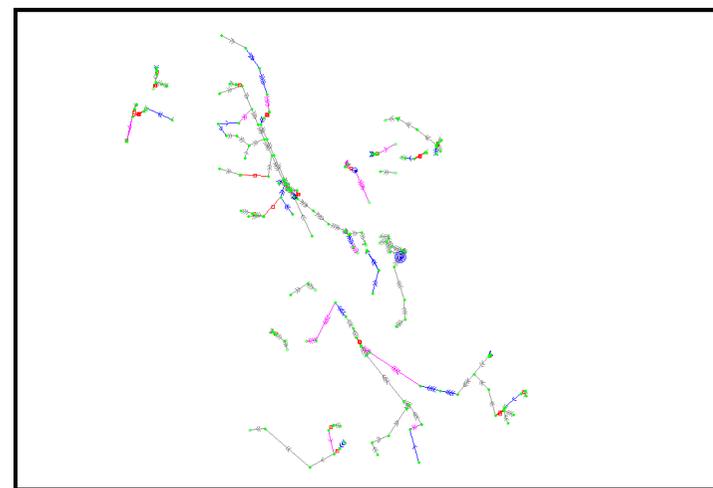
Scénario 1 – Pluie T = 20 ans



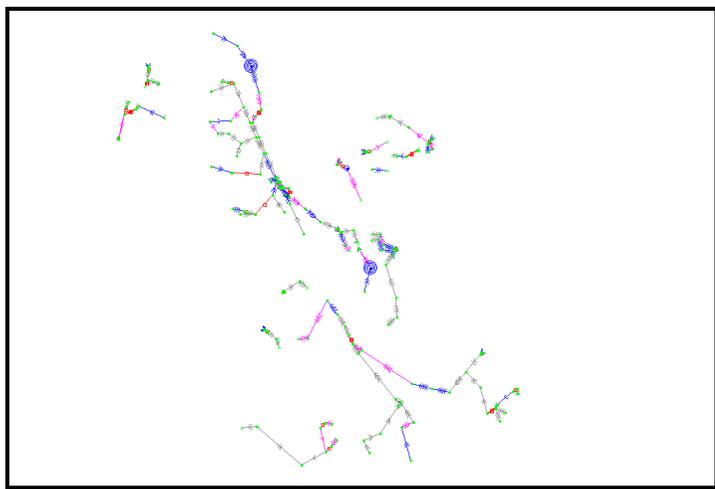
Scénario 1 – Pluie T = 50 ans



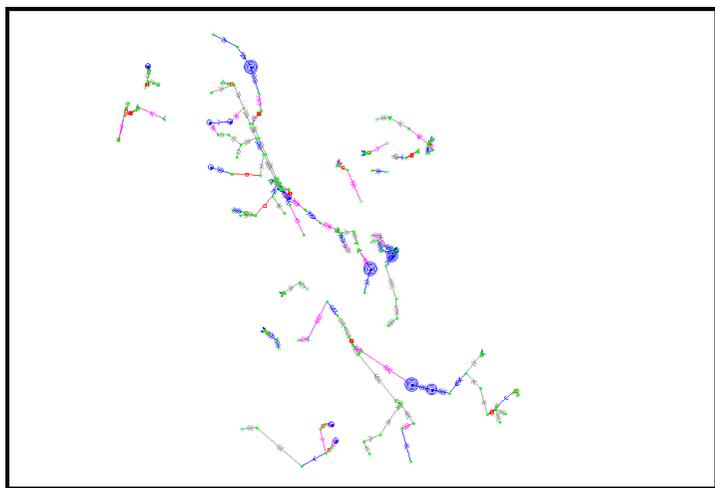
Scénario 2 – Pluie T = 10 ans



**Scénario 2 – Pluie T = 20 ans**



**Scénario 2 – Pluie T = 50 ans**



### **ANNEXE N° 3.**

#### *DETAILS DES COUTS D'INVESTISSEMENT*

AMENAGEMENTS DE LUTTE CONTRE LES INONDATIONS						
AMENAGEMENTS COMMUNS AUX SCENARIOS						
Opération	Localisation	Aménagements proposés	Dimensions			Coût (€ HT)
			T = 10 ans	T = 20 ans	T = 50 ans	
HLM1	Bassin n°14 (Clairière)	Limiteur de débit	10 l/s	10 l/s	7 700	7 700
HLM2	Bassin n°5 (Jardins de Barentins)	Limiteur de débit	10 l/s	10 l/s	7 700	7 700
HLM3	Bassin n°12 (Ateliers Relais)	Limiteur de débit	10 l/s	10 l/s	7 700	7 700
HV011	Bassin n°6 (GARDY)	Limiteur de débit	370 l/s	370 l/s	-	-
HV012	Bassin n°2 (Kennedy)	Volume à créer	12,30 m3	2750 m3	5960 m3	135 300
HV013	Bassin n°20 (Prunus)	Volume à créer	so	so	400 m3	0
HV014	Bassin n°9 (Darty)	Volume à créer	so	so	90 m3	0
HREP1	Rue Kennedy entre le bassin n°2 ET RUE Elliot	Pose conduite sur 150 m	2500 m3	3600 m3	4800 m3	200 000
HREP2	Rue Gérauult (mise en séparatif)	Pose conduite sur 240 m	0400	0400	0400	33 750
HC011	Exutoire 0300 entre R61 et R13, Catillon	Pose conduite sur 45 m	0400	0400	0300	30 000
HC012	Réseau EP 0300 rue Aubert entre R29 et R31	Pose conduite sur 125 m	so	0400	0400	10 125
HC013	EP 0700 rue Kennedy	Pose conduite sur 100 m	0400	0400	0400	22 500
HDER	Square Alam	Réaménagement du Square (Projet INFRA Service)				230 000
Sous Total (€ HT)						684 775
						968 100
						1 456 400

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales

Annexes de Phase 3

Propositions d'actions

R-01-174-01 - phase 3.doc

Février 2002

AMENAGEMENTS ALTERNATIFS CONCERNANT LA REPRISE DES APPORTS RURAUX DANS LE RESEAU PLUVIAL						
Opération	Localisation	Aménagements proposés	Dimensions			Coût (€ HT)
			T = 10 ans	T = 20 ans	T = 50 ans	
HRUR(s1)	Courvaudon	Pose conduite raccordé au futur bassin sur 125 m	0600	0600	0600	51 875
HRUR2(s1)	Quartier Normand / Badin	Remplacement 0300 entre R46 et E48 sur 170 m	0600	0700	0900	86 700
HRUR3(s1)	Quartier Normand / Bernard	Remplacement 0450 entre R45 et E46 sur 175 m	0500	0600	0600	56 000
HRUR4(s1)	Mont Géricault	Remplacement entre BR17 et R64 sur 220 m Remplacement entre R64 et E11 sur 255 m	0600 so	0700 0600	0800 0600	91 300 105 825
Sous Total Scénario 1 (€ HT)						269 725
HRUR2(s2)	Courvaudon	Bassin de rétention - exutoire 0500	420 m3	660 m3	1020 m3	12 600
HRUR2(s2)	Quartier Normand / Badin	Bassin de rétention limiteur de débit	1700 m3 70 l/s	2420 m3 70 l/s	3500 m3 70 l/s	51 000
HRUR3(s2)	Quartier Normand / Bernard	Remplacement 0300 entre R46 et E48 sur 170 m	0600	0600	0600	70 550
HRUR4(s2)	Mont Géricault	Limiteur de débit Bassin de rétention	so 200 l/s	200 l/s 720 m3	200 l/s 720 m3	7 700 13 800
		Limiteur de débit	100 l/s	100 l/s	100 l/s	-
		Bassin de rétention	2100 m3	3100 m3	4400 m3	63 000
Sous Total Scénario 2 (€ HT)						204 850
						277 450
						367 450

AMENAGEMENTS ALTERNATIFS CONCERNANT LA PROTECTION DU SECTEUR BOIELDIEU

AMENAGEMENTS DE LUTTE CONTRE LES INONDATIONS (suite)						
Opération	Localisation	Aménagements proposés	Dimensions			Coût (€ HT)
			T = 10 ans	T = 20 ans	T = 50 ans	
HBO(s1)	avenue Boieldieu	Remplacement 0600 entre BR6 et R014 sur 290 m Remplacement 0700 entre R14 et R13 sur 235 m Remplacement 0700 entre R13 et BR8 sur 165 m	0700 0800 0800	0700 0800 0900	0700 0900 0900	147 900 143 350 116 325
Sous Total Scénario 1 (€ HT)						391 900
HBO(s2)	Avenue Boieldieu	Pose conduite sur 660m entre 0400 Bassin n°6 et bassin n°8 Remplacement 0700 entre R014 et R013 sur 235 m Remplacement 0700 entre R012 et R09 sur 140 m	so 0800	0800 0800	0500 0900	211 200 143 350
Sous Total Scénario 2 (€ HT)						407 575
						429 900
						85 400
						85 400
						296 600
						439 950
						453 250

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales

Annexes de Phase 3

Propositions d'actions

R-01-174-01 - phase 3.doc

Février 2002

AMÉNAGEMENTS ALTERNATIFS CONCERNANT LA PROTECTION DU SECTEUR CURIE / LESEIGNEUR								
Opération	Localisation	Aménagements proposés	Dimensions			Coût (€ HT)		
			T = 10 ans	T = 20 ans	T = 50 ans	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 50 ans
HCUR(s1)	Rue Leseigneur	Remplacement Ø400 sur 160 m	Ø500	Ø500	Ø600	51 200	51 200	66 400
HCUR(s2)	Rue Leseigneur / Curie	Pose conduite sur 10 m	Ø400	sans effet	sans effet	2 250	0	0
			<b>Sous Total Scénario 1(€ HT)</b>			<b>51 200</b>	<b>51 200</b>	<b>66 400</b>
			<b>Sous Total Scénario 2(€ HT)</b>			<b>2 250</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d’assainissement d’eaux pluviales

Annexes de Phase 3

Propositions d’actions

R-01-174-01 - phase 3.doc

Février 2002

LIMITATION DES FLUX GENERES PAR LES FUTURES ZONES D'URBANISATION								
Opération	Localisation	Aménagements proposés	Dimensions			Coût (€ HT)		
			T = 10 ans	T = 20 ans	T = 50 ans	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 50 ans
HFUT1	Le Malaise :	Bassin de rétention raccordé au Ø400 Océane : Limiteur de débit Volume à créer	50 l/s 1500 m3	50 l/s 1800 m3	50 l/s 2150 m3	120 000	144 000	172 000
HFUT2	Carbomnière :	Raccordement sur puits filtrant : Limiteur de débit Volume à créer	10 l/s 4700	10 l/s 5400	10 l/s 6300	376 000	432 000	504 000
HFUT3	Mesnil Roux : zone Boulevard de Normandie	Raccordement au bassin n°9 (Giratoire Darty) : Limiteur de débit Volume à créer	30 l/s 2500 m3	30 l/s 3600 m3	30 l/s 4800 m3	200 000	288 000	384 000
HFUT4	Les Campaux :	Limiteur de débit Volume à créer	10 l/s 900 m3	10 l/s 1030 m3	10 l/s 1200 m3	72 000	82 400	96 000
HFUT5	Rue Bourvil :	Raccordement au réseau EP Ø800 (R69) : Limiteur de débit Volume à créer	10 l/s 2250 m3	10 l/s 2600 m3	10 l/s 3000 m3	180 000	208 000	240 000
			<b>Sous Total (€ HT)</b>			<b>948 000</b>	<b>1 154 400</b>	<b>1 396 000</b>

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d’assainissement d’eaux pluviales

Annexes de Phase 3

Propositions d’actions

R-01-174-01 - phase 3.doc

Février 2002

ACTIONS DE LUTTE CONTRE LA POLLUTION					
LUTTE CONTRE LA POLLUTION DE TEMPS SEC					
Opération	Localisation	Aménagements proposés	unité	Quantité	Coût unitaire (€)
cf HREP2	rue Théodore Gérault / Delatre				
PSEC	cf. Tableau n°9	Contrôles au colorant Travaux de mise en conformité : particuliers communes		380	35
				26	1 500
				4	1 500
<b>Sous Total (€ HT)</b>					<b>58 300</b>
ACTIONS DE LUTTE CONTRE LA POLLUTION PAR TEMPS DE PLUIE					
Opération	Localisation	Aménagements proposés	unité	Quantité	Coût unitaire (€)
PPLU	avenue Boteldieu / Boulevard République	Création d'un seuil de 10 cm sur l'exutoire E28		1	1 000
<b>Sous Total (€ HT)</b>					<b>1 000</b>

VILLE DE BARENTIN

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales  
Annexes de Phase 3

PROLOG INGENIERIE

R-01-174-01 - phase 3.doc

Février 2002

AMENAGEMENTS STRUCTURELS ET FONCTIONNELS DES INFRASTRUCTURES PLUVIALES					
Opération	Localisation	Aménagements proposés	unité	Quantité	Coût unitaire (€)
EBAS	cf. Tableau n°14	Pose de grilles cage Remplacement conduite de vidange Pose géomembrane	unité unité m2	6 1 1050	1 000 50 000 30
EREH	cf. Tableau n°15	Inspection caméra des réseaux Remplacement bouche avaloir Remplacement grille Remplacement tampon Remise à niveau des tampons	1/2 journée unité unité unité unité	6 2 1 6 4	250 1 000 1 000 1 000 300
<b>Sous Total (€ HT)</b>					<b>99 200</b>

VILLE DE BARENTIN

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales  
Annexes de Phase 3

PROLOG INGENIERIE

R-01-174-01 - phase 3.doc

Février 2002

**ANNEXE N° 4.**  
*LEGENDE HYDROWORKS*

**LEGENDE HYDROWORKS**

**Symboles :**

- Tronçon Normal
- Tronçon en charge due à une influence aval
- Tronçon en charge due à un débit supérieur à la capacité de la conduite
- Nœud normal
- Nœud inondé
- Exutoire
- Clapet anti-retour
- ▲ Pompe
- ◎ Zone d'inondation

**Texte :**

- GrLev : Cote TN
- Level : Niveau de l'eau
- Cap : Capacité de la conduite
- FloDs : Débit dans la conduite
- CfloDs : Volume cumulé (Volume total)

VILLE DE BARENTIN

SEINE-MARITIME



VILLE DE BARENTIN

**SCHEMA DIRECTEUR  
D'ASSAINISSEMENT D'EAUX PLUVIALES**

RAPPORT DE PHASE 4

Schéma Directeur Eaux Pluviales

Rapport définitif



30, rue du Faubourg Montmartre – 75009 PARIS  
Téléphone 01.45.23.49.77 - Télécopie 01.42.46.82.03  
e-mail : prolog@prolog-ingenierie.fr



58, avenue Jeanne d'Arc - 94210 La Varenne Saint-Hilaire  
Téléphone 01.48.85.04.46 - Télécopie 01.43.97.10.13  
e-mail : o-consult@wanadoo.fr

Juin 2002

Rédigé par : R. MACAREZ

Vérifié par : S. REBOUL

Mise à jour : 03/07/2002

- 1 -

**SOMMAIRE**

<b>1. PRESENTATION DE L'ETUDE.....</b>	<b>1</b>
1.1. CONTEXTE ET OBJET DE L'ETUDE .....	1
1.2. AIRE DE L'ETUDE .....	1
1.3. ORGANISATION DE L'ETUDE.....	1
1.4. CONTENU DE LA PHASE 4 .....	2
<b>2. MISE AU POINT DE LA NOUVELLE STRUCTURE.....</b>	<b>3</b>
2.1. OBJECTIFS DE PROTECTION ATTENDUS .....	3
2.2. OBJECTIFS GENERAUX DES AMENAGEMENTS.....	3
2.3. ESTIMATION DES COUTS UNITAIRES D'INVESTISSEMENT ET DE FONCTIONNEMENT.....	4
2.3.1. Coûts d'investissement.....	4
2.3.2. Coûts de fonctionnement.....	5
2.4. AMENAGEMENTS DE LUTTE CONTRE LES INONDATIONS .....	5
2.4.1. Principes généraux des aménagements.....	5
2.4.2. Présentation des aménagements .....	6
2.5. AMENAGEMENTS DE LUTTE CONTRE LA POLLUTION DU MILIEU RECEPTEUR.....	9
2.5.1. Lutte contre la pollution par temps sec.....	9
2.5.2. Lutte contre la pollution par temps de pluie.....	10
2.6. TRAVAUX PONCTUELS.....	11
2.7. LIMITATION DES FLUX GENERES PAR LES FUTURES ZONES D'URBANISATION .....	12
2.7.1. Définition d'une règle de limitation .....	12
2.7.2. Techniques envisageables .....	13
2.7.3. Débits de rejet des zones d'urbanisation futures .....	14
2.8. IMPACT QUALITATIF ET QUANTITATIF DES AMENAGEMENTS .....	15
2.8.1. Impact quantitatif.....	15
2.8.2. Impact qualitatif.....	15
<b>3. PROPOSITION DE ZONAGE DES EAUX PLUVIALES.....</b>	<b>17</b>
3.1. OBJECTIFS.....	17
3.2. PRINCIPE.....	17
3.3. NOTICE EXPLICATIVE .....	18
3.3.1. Limitation du ruissellement.....	18
3.3.2. Dépollution des eaux pluviales .....	21
<b>4. SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT EP .....</b>	<b>23</b>
4.1. FINANCEMENT DES OPERATIONS .....	23
4.2. PROGRAMMATION PLURIANNUELLE DES TRAVAUX .....	23
4.3. OPERATIONS A REALISER HORS MAITRISE D'OUVRAGE COMMUNALE .....	25
4.4. EXPLOITATION DES OUVRAGES .....	25
4.4.1. Estimation des fréquences de curage des bassins à pratiquer.....	25
4.4.2. Estimation des coûts d'exploitation supplémentaires induits par les aménagements.....	27

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales

Rapport de Phase 4

Schéma Directeur Eaux Pluviales

R-01-174-01 - phase 4.doc

Juin 2002

**LISTE DES TABLEAUX**

Tableau n° 1 – Aménagements de lutte contre les inondations.....7  
 Tableau n° 2 – Contrôles de branchements (contrôles au colorant).....9  
 Tableau n° 3 – Mise en conformité des branchements (d’après ASTREE Ouest).....10  
 Tableau n° 4 – Aménagements des bassins de rétention .....11  
 Tableau n° 5 – Travaux ponctuels de réhabilitation.....12  
 Tableau n° 6 – Débits de rejet des zones urbaines futures.....14  
 Tableau n° 7 – Programmation pluriannuelle des travaux .....23  
 Tableau n° 8 – Opérations du schéma directeur hors maîtrise d’ouvrage communale.....25  
 Tableau n° 9 – Estimation des fréquences de curage des bassins de rétention après aménagement .....26

**LISTE DES ANNEXES**

**ANNEXE N°1** : FICHES TRAVAUX (AMENAGEMENTS DE LUTTE CONTRE LES INONDATIONS)

**LISTE DES PLANS**

**PLAN N° 4-1** : PLAN DES AMENAGEMENTS

**PLAN N° 4-2** : CARTE DE ZONAGE DES EAUX PLUVIALES

**1. PRESENTATION DE L’ETUDE**

**1.1. Contexte et objet de l’étude**

La commune de Barentin dispose d’un réseau d’assainissement pluvial séparatif qui draine les eaux de ruissellement essentiellement vers l’Austreberthe. Ce réseau reçoit des apports ruraux en partie non contrôlés en provenance des plateaux et subit l’influence aval de l’Austreberthe en période de crue.

Depuis 1995, la commune a subi plusieurs inondations dommageables liées à des insuffisances du réseau.

La présente étude vise alors à établir un diagnostic du fonctionnement du réseau et des infrastructures d’eaux pluviales et un schéma directeur d’assainissement pluvial comprenant notamment :

- un programme hiérarchisé d’opérations de restructuration des réseaux et de création de nouveaux ouvrages,
- des prescriptions sur les modalités d’assainissement pluvial des futures zones d’urbanisation de la commune.

Les solutions ont été élaborées en intégrant les contraintes liées au milieu récepteur, au Plan d’Occupation des Sols (POS) et aux possibilités financières de la commune.

Plusieurs scénarios d’aménagement ont été modélisés et comparés afin de pouvoir dégager un scénario optimal.

**1.2. Aire de l’étude**

Etant donné les objectifs de l’étude précités, l’aire de l’étude comprend la commune de Barentin et l’ensemble des bassins versants extérieurs susceptibles d’induire des apports d’eaux pluviales vers le réseau d’assainissement de Barentin.

**1.3. Organisation de l’étude**

L’étude comporte 4 phases :

- **Phase 1** : Prédiagnostic socio-économique,
- **Phase 2** : Etude détaillée des sous-bassins versants,
- **Phase 3** : Proposition d’actions,
- **Phase 4** : Schéma directeur d’eaux pluviales.

Le présent dossier concerne la phase 4 de l’étude.

#### **1.4. Contenu de la phase 4**

L'objectif de la phase 4 est l'établissement du schéma directeur eaux pluviales de la commune. Il comprend trois parties :

- La mise au point de la nouvelle structure du réseau d'assainissement de la commune sur la base des projets d'assainissement existant, des aménagements retenus par la commune et des aménagements prévisibles sur les zones d'urbanisation future de la commune. L'ensemble des travaux retenus par la commune et visant à supprimer les dysfonctionnements actuels par temps de pluie fait l'objet d'une fiche incluant la nature des travaux, les objectifs attendus et les coûts d'investissement et d'exploitation estimatifs.
- Une proposition de zonage d'assainissement des eaux pluviales établi conformément à l'article 35 de la loi sur l'eau précisant les recommandations à inscrire dans le règlement d'assainissement et d'urbanisme du POS.
- Le schéma directeur d'assainissement pluvial présenté sous la forme d'un contrat pluriannuel de travaux et défini en concertation avec la commune.

## **2. MISE AU POINT DE LA NOUVELLE STRUCTURE**

---

### **2.1. Objectifs de protection attendus**

**Les aménagements définis ont pour but de garantir une protection cinquantennale vis à vis des débordements d'eaux pluviales sur chaussée.**

Par ailleurs, ils sont dimensionnés en tenant compte des niveaux d'une crue décennale de l'Austreberthe mais leur impact sur la réduction des crues de l'Austreberthe est difficilement quantifiable, voire négligeable compte tenu de l'importance du bassin versant rural drainé par l'Austreberthe. Par conséquent la protection cinquantennale ne concerne que les débordements des infrastructures d'eaux pluviales et non les crues de l'Austreberthe.

Sur les bassins versants ruraux, les aménagements définis s'inscrivent dans le même objectif de préservation de la capacité des réseaux d'assainissement et sont donc dimensionnés vis à vis de la même pluie cinquantennale (orage d'été). Signalons par ailleurs que cet objectif est supérieur à l'objectif de protection défini dans le cadre des aménagements de lutte contre les crues de l'Austreberthe et l'érosion des sols sur le bassin versant de l'Austreberthe, dimensionnés vis à vis de la pluie décennale (orage d'été).

### **2.2. Objectifs généraux des aménagements**

Les solutions d'aménagement proposées répondent à différents objectifs et à un certain nombre de contraintes réglementaires.

Les solutions visent à :

- lutter contre les inondations en protégeant les riverains contre les débordements sur chaussée vis à vis d'un événement d'occurrence cinquantennale,
- lutter contre la pollution du milieu récepteur :
  - par temps sec, maintenir une bonne qualité de l'Austreberthe dont l'objectif de qualité fixé par l'Agence de l'Eau est la classe 1B,
  - par temps de pluie, limiter la dégradation du milieu récepteur.
- améliorer le fonctionnement des infrastructures pluviales existantes et faciliter l'exploitation des réseaux.

Signalons également que les solutions proposées doivent s'inscrire en cohérence avec les actions réalisées sur le bassin versant de l'Austreberthe, en particulier les actions de lutte contre les crues de l'Austreberthe engagées par le syndicat de rivières de l'Austreberthe et du Saffimbec qui sont localisées principalement sur les zones rurales.

### 2.3. Estimation des coûts unitaires d'investissement et de fonctionnement

#### 2.3.1. Coûts d'investissement

Les solutions ont été chiffrées à partir de coûts transmis par les maîtres d'œuvre ayant travaillé sur la commune ou à proximité et par les services techniques de Barentin. Les coûts indiqués constituent des ratios tenant compte des fournitures et de l'ensemble des travaux.

Les coûts unitaires qui ont été appliqués sont les suivants :

Type d'opération	Unité	Coût unitaire (Euro)
<b>Fourniture et pose de canalisation (technique traditionnelle - ouvrage peu profond)</b>		
Ø300	ml	125
Ø400	ml	225
Ø500	ml	320
Ø600	ml	415
Ø700	ml	510
Ø800	ml	610
Ø900	ml	705
Ø1000	ml	800
Ø1100	ml	900
Ø1200	ml	995
<b>Création de digue</b>	m3	30
<b>Création de bassin de rétention enherbé</b>	m3	80
<b>Création de bassin de rétention étanche</b>	m3	110
<b>Fourniture et pose de puits filtrant</b>	Unité	15500
<b>Fourniture et pose de déshuileur de 10 l/s</b>	Unité	7700
<b>Fourniture et pose de limiteurs de débit</b>	Unité	15500
<b>Contrôle de branchement (fluorescine)</b>	Unité	35
<b>Mise en conformité des branchements</b>	Unité	1500
<b>Inspection télévisée</b>	1/2 Journée	250
<b>Remplacement avaloirs / Grille</b>	Unité	1000
<b>Remise à niveau des tampons</b>	Unité	300

#### 2.3.2. Coûts de fonctionnement

Les coûts de fonctionnement ont été évalués en considérant les ratios suivants :

- 1 % de l'investissement par an pour les canalisations.
- 3 €/m3/an pour les bassins de rétention.

Seuls les nouveaux ouvrages, ainsi que les volumes supplémentaires créés sont pris en compte dans le calcul. Les opérations de renforcement de collecteurs existants ne sont pas chiffrées car elles ne modifient pas les coûts d'exploitation actuels.

### 2.4. Aménagements de lutte contre les inondations

#### 2.4.1. Principes généraux des aménagements

Les aménagements proposés tiennent compte des critères suivants :

- hypothèses d'urbanisation future de la commune définies dans le Plan d'Occupation des Sols,
- possibilités d'implantation des ouvrages, en particulier la disponibilité d'emprises au sol suffisantes pour réaliser des bassins de rétention,
- conservation des infrastructures existantes lorsque cela est possible et optimisation du fonctionnement des ouvrages existants,
- dimensionnement des ouvrages vis à vis de la pluie cinquantennale,
- prise en compte des contraintes hydrauliques. En particulier :
  - Les aménagements ne doivent pas entraîner une augmentation des débits de pointe rejetés dans le milieu récepteur,
  - Les aménagements ne doivent pas augmenter les débits rejetés dans les talwegs naturels exposés aux risques d'érosion ou d'inondation,
- prise en compte des contraintes liées à la qualité du milieu récepteur par temps de pluie même s'il n'existe pas d'objectifs qualitatifs de l'Austreberthe par temps de pluie. Les aménagements proposés visent donc à ne pas accroître la pollution essentiellement minérale rejetée par temps de pluie dans l'Austreberthe,
- préservation de la nappe en cas d'utilisation de puits filtrant comme exutoires des eaux pluviales. Le débit de rejet maximum dans les puits filtrants est de 10 l/s et les puits sont systématiquement munis de dépollueur de type séparateur à hydrocarbures.

Parmi les solutions étudiées, on citera :

- La solution de renforcement local des collecteurs permettant d'augmenter la capacité d'évacuation du réseau. Cette solution offre une garantie de pérennité (réseau neuf), de bonnes conditions d'écoulement (réseau étanche et lisse) et une opportunité d'économie possible lorsqu'elle est associée à des travaux de voiries. Néanmoins, elle présente l'inconvénient d'être plus onéreuse que les solutions alternatives, de nécessiter une ouverture de tranchée avec réfection partielle apparente de chaussée et d'augmenter les débits de pointe rejetés à l'aval et dans le milieu récepteur.
- La solution de stockage des eaux pluviales (bassins à ciel ouvert). Cette solution est adaptée à l'écroulement des débits dans des collecteurs existants, à la réduction des débits de pointe rejetés dans le milieu naturel et permet, selon la conception des bassins, la dépollution des eaux pluviales par décantation des matières en suspension. Elle nécessite néanmoins une emprise au sol importante et peut générer des nuisances (odeurs, moustiques) dans certaines conditions. L'aspect paysager de ces solutions est également à prendre en compte lors de la réalisation du projet.
- L'optimisation du fonctionnement des bassins de rétention existants, par la mise en place de dispositif de type limiteur de débit aux exutoires les plus sensibles du réseau d'assainissement.

2.4.2. Présentation des aménagements

Les aménagements de lutte contre les inondations sont indiqués sur le Tableau n° 1 et précisés sur les fiches travaux jointes en annexe.

Tableau n° 1 – Aménagements de lutte contre les inondations

Objectifs	Opération	Localisation	Aménagements proposés	dimensions T = 50 ans
Optimisation du volume de stockage existant	HLM1	Bassin n°1 (Chapelle)	Limiteur de débit	101 l/s
	HLM2	Bassin n°5 (Jardins de l'Archevêché)	Limiteur de débit	101 l/s
	HLM3	Bassin n°7 (Anciens Relais)	Limiteur de débit	101 l/s
Remise en état et protection riverains	HC01	Bassin n°1 (Cavaux)	Pose recouvrement	-
	Augmentation de la capacité des bassins de rétention existants	HV01.1	Bassin n°6 (GARDY)	Limiteur de débit
HV01.2		Bassin n°2 (Kensedy)	Volume à creuser	7550 m <sup>3</sup>
HV01.3		Bassin n°20 (Parmaux)	Volume à creuser	400 m <sup>3</sup>
HV01.4		Bassin n°9 (Darty)	Volume à creuser Limiteur de débit	90 m <sup>3</sup> 101 l/s
Création de réseaux pluviaux	HRFP1	Rue Kempey entre le bassin n°2 et RUE Elliot	Pose conduite sur 150 m	0.400
	HRFP2	Rue Général Lisse en séparatif	Pose conduite sur 240 m	0.500
Renforcements locaux de collecteurs	HC01.1	Exutoire 0.300 entre R1 et E1, Caillon	Pose conduite sur 45 m	0.400
	HC01.2	Ressant F1	Pose conduite sur 105 m	0.400
	HC01.3	Exutoire Kempey	Pose conduite sur 160 m	0.400
Reménagement du Square Alain (Projet INFRA Service)	HDER	Square Alain	et Projet INFRA SERVICE	-
	Reprise des apports ruraux dans le réseau d'assainissement	HR1.1	Courvaudon	Bassin de rétention - exutoire 0.500
HR1.2		Quartier Normandie / Baslin	Remplacement 0.300 entre R1 et E1 sur 170 m	0.800
HR1.3		Quartier Normandie / Berwald	Remplacement 0.300 entre R1 et E1 sur 170 m	0.800
HR1.4		Mont Gercault	Remplacement 0.300 entre R1 et E1 sur 170 m	1.00 l/s
Aménagements de la rue Bouleiden	HR1.5	RD 104	Augmentation de la capacité du bassin de rétention	4.400 m <sup>3</sup>
	HR1.6	rue Maurois	Bassin de rétention Limiteur de débit	840 m <sup>3</sup> 40 l/s
Aménagement de la rue Lesveigneur	HR01	rue Bouleiden	Pose conduite entre R1.3 et le bassin n°3 (doublement)	0.800
	HCUR	Rue Lesveigneur	Remplacement du collecteur 0.400 sur 160m entre RG5 et E29	0.600

## 2.5. Aménagements de lutte contre la pollution du milieu récepteur

### 2.5.1. Lutte contre la pollution par temps sec

Par temps sec, la qualité de l'Austreberthe à Barentin est conforme à l'objectif de qualité 1B. Néanmoins, afin de préserver cette qualité, il conviendra de supprimer les rejets directs d'eaux usées dans le réseau d'eaux pluviales évalués à 600 équivalent habitants environ, par la mise en conformité des branchements séparatifs.

Le plan n°2.1. présente les secteurs devant faire l'objet d'investigations complémentaires par des contrôles au colorant afin d'identifier les mauvais branchements.

On peut estimer à 380 le nombre des contrôles à réaliser représentant près de 90 % de la pollution identifiée par temps sec.

**Tableau n° 2 – Contrôles de branchements (contrôles au colorant)**

Localisation	Pollution rejetée (EH)		Estimation du nombre de contrôle à réaliser (NB)
	NH4	DCO	
Ø400 rue du Général Giraud (R01)	144	165	40
Collecteur Boïldieu	115	179	
dont principalement :			
Ø500 Courvaudon (R13)	3	5	60
Exutoire bassin SMEN (B06)	15	19	5
Ø300 résidence Boïldieu (R30) / Lenormand	29	50	25
Ø300 Titelouze (R34-R35)	32	88	35
Ø300 rue Saint-Héliar	144	177	Contrôle de la décharge
Ø600 rue du 11 Novembre (R91)	29	36	150
Ø400 Les Campeaux (B19)	72	95	20
Collège André Marie	43	54	mise en conformité
Zone commerciale Mesnil-Roux	36	92	45
<b>TOTAL</b>	<b>583</b>	<b>798</b>	<b>380</b>

Par ailleurs certains mauvais branchements ont déjà été identifiés par la société ASTREE Ouest fermière du réseau EP et sont énumérés dans le rapport de phase 1. Parmi ceux-ci, il faut distinguer les branchements non conformes (imputables aux particuliers) et les inversions de boîtes de branchements imputables à la commune. Il est proposé de mettre en conformité l'ensemble des branchements.

**Tableau n° 3 – Mise en conformité des branchements (d'après ASTREE Ouest)**

Désignation	Localisation	Description du problème	Quantité
A1	5, rue A.Mallet	inversion des branchement EU et EP	1
A2	Lycée Edmond Labbé	Branchement non conforme	1
A3	Warendorf SMEN	Branchement non conforme	1
A4	28, Allée des Erables	Branchement non conforme	1
A5	43, Rue Casadesus	Branchement non conforme	1
A6	Sente Lesens	Branchement non conforme	1
A7	3, rue Dame Blanche	Branchement non conforme	1
A8	Rue Jules Ferry (usine Deren)	Branchement non conforme	1
A9	28 et 30, impasse Jacquard	Branchement non conforme	2
A10	15, rue Bourdelle	Branchement non conforme	1
A11	11, rue Bourdelle	Branchement non conforme	1
A12	134, rue Lalo	Branchement non conforme	1
A13	23, rue Bourdelle	Branchement non conforme	1
A14	50 et 54, rue Leseigneur	Branchement non conforme	2
A15	2, rue Delandre	Branchement non conforme	1
A16	82, rue Lalo	Branchement non conforme	1
A17	Chemin noir	Branchement non conforme	1
A18	Rue V. Hugo (Grd St Pierre)	Branchement non conforme	1
A19	68, 70, 72 rue des Martyrs	inversion des branchement EU et EP	1
A20	12 et 14, rue Lalizel	Branchement non conforme	2
A21	35 et 33, rue A. Briand	Branchement non conforme	2
A22	1, rue Blaise Pascal	Branchement non conforme	1
A23	Bassin collège A.Marie	Branchement non conforme	1
A24	Impasse Rue Jean Jaurès	Branchement non conforme	1
A25	1179, 1175, Rue du Clos de la Forêt	inversion des branchement EU et EP	2

### 2.5.2. Lutte contre la pollution par temps de pluie

Les phases précédentes ont mis en évidence l'impact peu significatif des eaux de ruissellement urbaines sur la dégradation de la qualité de l'Austreberthe par temps de pluie en raison :

- D'une part du taux d'équipement (bassins de rétention, séparateur à hydrocarbures...) élevé sur la commune contribuant à la décantation des matières en suspension,
- D'autre part de la nature très minérale de la pollution urbaine par temps de pluie, quantitativement négligeable au regard des matières en suspension rejetées par le ruissellement des zones rurales.

Afin d'améliorer la qualité des rejets par temps de pluie, deux actions sont envisagées :

- La mise en place d'un seuil de 10 cm en bas de l'avenue Boieldieu afin de favoriser l'alimentation du Ø900 de la rue Dudoc qui dispose d'un dépollueur avant rejet dans l'Austreberthe. Cette configuration permettra d'acheminer vers ce dépollueur 80% du volume pluvial annuel provenant du bassin versant Boieldieu.
- La mise en séparatif du secteur unitaire de la rue Théodore Géricault, ce rejet présentant par temps de pluie une forte teneur en pollution organique.

Signalons enfin que la mise en conformité des branchements séparatifs aura également un impact significatif sur l'amélioration de la qualité des rejets pluviaux (réduction des dépôts dans les collecteurs).

## 2.6. Travaux ponctuels

Des travaux ponctuels sont proposés visant à améliorer le fonctionnement des infrastructures pluviales. Il s'agit notamment :

- d'aménager les bassins de rétention existants afin d'améliorer le rendement et faciliter l'exploitation des ouvrages,
- de traiter les défauts structurels identifiés sur le réseau d'eaux pluviales.

Les actions prioritaires sont rappelées dans les tableaux suivants :

**Tableau n° 4 – Aménagements des bassins de rétention**

N°	Nom du bassin	Aménagements à prévoir
1	rue du 8 mai	Grille cage ou cloison siphôide
2	rue Kennedy	Grille cage ou cloison siphôide
9	Giratoire Darty	Remplacement de la buse
10	Collège André Marie	Grille cage ou cloison siphôide
13	La Carbonnière	Grille cage ou cloison siphôide
15	Résidence des Bois	Grille cage ou cloison siphôide
17	Coteaux	Géomembrane
19	Clos de la Forêt	Grille cage ou cloison siphôide

**Tableau n° 5 – Travaux ponctuels de réhabilitation**

Localisation	Description du problème	Action à mener	Quantité
<b>Anomalies identifiées par la société ASTREE Ouest</b>			
11, Rue de la Hétraie	Canalisation EP cassée sous parking	ITV	1
Avenue de la Liberté	Canalisation en mauvais état et instable	ITV	1
Rue Gabriel Dupont	Avaloir cassé	remplacement avaloir	1
Rue Fauchois derrière garage	2 grilles absentes	Remplacement Grille	2
10, rue Levy Dhurmer	Plaque EP sous béton	Remise à niveau	1
3, rue de la Marne	Regard EP defectueux	Remplacement Tampon	1
Rue Louis Leseigneur (St Gl)	Bouche avaloir en mauvais état	Remplacement Bouche avaloir	1
1, rue N. Guilbert	Grille avaloir cassée	Remplacement Grille	1
Rue A. Badin (usine Badin)	canalisation cassée et rétréci par PVC	ITV	1
Rue de la Hétraie	Décalage important du collecteur	ITV	1
Rue de la Liberté	Tuyau PVC écrasé	ITV	1
<b>Anomalies identifiées en phase 1</b>			
R24 - R72 - R73 - R75 - R84	Tampons defectueux	Remplacement Tampons	5
R22 - R27 - R28	Tampons bloqués	Remise à niveau	3

## 2.7. Limitation des flux générés par les futures zones d'urbanisation

### 2.7.1. Définition d'une règle de limitation

Il n'existe pas de règles générales sur la vallée de l'Austreberthe fixant une valeur de limitation des flux sur les zones futures à urbaniser. Néanmoins, afin que l'urbanisation future de la commune, représentant in fine une superficie de 70 hectares, soit cohérente avec les actions de réduction des crues de l'Austreberthe engagées sur le bassin versant, il sera imposé d'écrêter les débits de pointe rejetés des futures zones urbanisées. Pour ce faire, le débit de pointe future de ces zones sera déterminé de la manière suivante :

- Dans tous les cas, le débit de rejet ne devra pas excéder le débit de pointe décennal naturel en admettant une couverture boisée. Différentes approches conduisent à fixer à 2 l/s/ha le débit de rejet futur dans le cadre de la création de villes nouvelles. **Cette valeur sécuritaire de 2 l/s/ha pourrait donc être définie pour limiter le débit de pointe rejeté par les futures zones urbaines.**

- En cas de rejet vers un réseau existant, le débit de rejet devra tenir compte de la capacité disponible du réseau pluvial. Il sera donc imposé à ces zones une limitation inférieure à 2 l/s/ha.
- En cas de rejet vers un puits d'infiltration, le débit de rejet maximal est fixé à 10 l/s.

### 2.7.2. Techniques envisageables

Outre la création de bassins de rétention nécessitant une emprise au sol importante et un entretien régulier (en particulier du dispositif de vidange), les techniques alternatives suivantes pourraient être préconisées :

- L'orientation de la trame urbaine a une incidence directe sur le ruissellement des eaux pluviales. Ainsi, tant la voirie que le bâti, en suivant une orientation parallèle aux courbes de niveaux, ralentissent l'écoulement naturel des eaux.
- Les ouvrages de type noues ou tranchées drainantes, adaptés notamment aux zones pavillonnaires,
- La rétention sur toiture, la création de zones d'inondation temporaires (parkings, terrain végétal...) adaptées aux zones d'activités,
- Le stockage temporaire dans les espaces vert, les bassins de rétention multifonctions (terrain de sport inondable, théâtre de verdure, etc.) adaptés aux zones d'habitations collectives,
- Les ouvrages enterrés de type chaussées réservoirs ou SAUL (Structures alvéolaires ultralégères) adaptés aux espaces publics en centre urbain (place, parking) et à la voirie.

### 2.7.3. Débits de rejet des zones d'urbanisation futures

Le Tableau n° 6 suivant présente les débits de fuite des zones futures urbaines calculés suivant les règles définies précédemment. Les volumes correspondent aux volumes à stocker pour la pluie cinquantennale. Ces volumes sont calculés à titre indicatif en supposant la création de bassins de rétention et pourront être réajustés dans le cas de l'utilisation de techniques alternatives.

Tableau n° 6 – Débits de rejet des zones urbaines futures

Opération	Localisation	Superficie		Exutoire futur de la zone	Débit de fuite	Volume utile (pluie T = 50 ans)
		ha	Coefficient d'imperméabilisation supposé %			
HFUT1	Le Malaise	6,6	25	Option 1 : bassin puis Ø400 porte océane	50 <sup>(3)</sup>	2150
		4,3	70	Option 2 : réseau porte océane puis futur bassin	50 <sup>(3)</sup>	2150
HFUT2	Carbonnière	13,0	70	puits filtrants	10 <sup>(1)</sup>	6300
HFUT3	Mesnil-Roux	8,9	70	Bassin n°9 <sup>(1)</sup> puis fossé	30 <sup>(3)</sup>	4800
HFUT4	Les Campeaux	12,6	25	Réseau EP Ø400 rue Ambroise Paré	10 <sup>(2)</sup>	1200
HFUT5	Rue Bourvil	30,2	25	Réseau Ø600 aval bassin n°18	10 <sup>(2)</sup>	3000
	Le Mouquet	4,3	70	réseau EP existant vers bassin SMEN et Gardy		

<sup>(1)</sup> surface totale interceptée = 16,3 ha dont 8,9 ha d'extension

<sup>(1)</sup> imposé par l'utilisation d'un puits filtrant

<sup>(2)</sup> imposé par la capacité limitée des collecteurs aval

<sup>(3)</sup> calculé sur la base d'un débit de fuite de 2 l/s/ha

## 2.8. Impact qualitatif et quantitatif des aménagements

### 2.8.1. Impact quantitatif

Les aménagements proposés permettent de répondre à l'objectif de suppression des débordements sur chaussée vis à vis d'une pluie cinquantennale.

Il faut néanmoins rappeler que, malgré ces aménagements, certains débordements résiduels sont mis en évidence par le modèle hydraulique pour la pluie de période de retour 50 ans. Ces débordements étant jugés négligeables compte tenu des hypothèses de modélisation, il n'est proposé aucune action pour les traiter. Ces débordements résiduels sont situés :

- au niveau du collecteur Ø1000 de la ZAC du Mesnil-Roux (R74 et R75),
- au niveau du collecteur Ø900 au droit de SMEN et Gardy (Regard R37),
- au niveau de la RN15 (réseau Ø400),
- au niveau du collecteur Pierre et Marie Curie (Regard R68).

Par ailleurs, les aménagements auront également un impact sensible sur la réduction des débits de pointe rejetés dans l'Austreberthe. Cette réduction est évaluée par le modèle hydraulique entre 7 % et 10 % selon la pluie de projet considérée.

### 2.8.2. Impact qualitatif

Les aménagements proposés (création de volumes de rétention supplémentaire, limitation des débits de fuite, optimisation de l'alimentation du dépollueur de la rue Dudoc) permettront d'augmenter le taux d'abattement de la pollution pluviale de 35 % à 40 % sur l'ensemble du territoire urbanisé de la commune.

Ainsi en situation future, malgré un taux d'accroissement de 13 % de la surface urbanisée, la pollution minérale rejetée par temps de pluie sera sensiblement équivalente à la pollution rejetée en situation actuelle. La pollution organique rejetée sera sensiblement réduite par la suppression du secteur unitaire de la rue Théodore Géricault.

Par ailleurs, les actions de mise en conformité des branchements visant à supprimer les rejets directs d'eaux usées dans l'Austreberthe permettront d'améliorer la qualité par temps sec de l'Austreberthe et de respecter l'objectif de qualité IB défini par l'Agence de l'Eau.

Enfin, l'augmentation des volumes de rétention aura un impact sensible sur la dépollution des eaux pluviales en cas de pollution massive. Une estimation des flux de MES rejetés avant et après aménagement est présentée ci-dessous. Cette estimation se base sur le cas de figure suivant très pénalisant du point de vue de la quantité de polluants lessivés :

- Pluie décennale,
- Période antécédente de temps sec de 15 jours.

VILLE DE BARENTIN PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales

Phase 4 : Schéma Directeur Eaux Pluviales

	Flux de MES rejetés au milieu récepteur au cours d'une pluie décennale (kg)	
	avant aménagement	après aménagement
Bassin n°6	1500	800
Bassin n°9	800	200

VILLE DE BARENTIN PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales

Phase 4 : Schéma Directeur Eaux Pluviales

### 3. PROPOSITION DE ZONAGE DES EAUX PLUVIALES

#### **3.1. Objectifs**

Le plan de zonage d'assainissement des eaux pluviales de la commune de Barentin s'inscrit dans le cadre de l'application de l'article L.35-II de la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992.

Ce document a pour objet de définir sur la commune :

- les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement,
- les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement.

Au terme de l'enquête publique et après délibération du Conseil Municipal, ce document sera intégré dans le document d'urbanisme communal (POS ou PLU).

#### **3.2. Principe**

La carte de zonage des eaux pluviales est présentée sur le plan n° 4.2.

La carte de zonage respecte les limites communales et d'urbanisation fixées sur le Plan d'Occupation des Sols de la commune de Barentin.

La commune de Barentin dispose d'une structure de collecte des eaux pluviales. Les débordements des réseaux d'assainissement pluvial, créant des inondations sur des zones urbaines sensibles, ont conduit la commune à adopter le principe de protection cinquantennale vis à vis des débordements du réseau d'assainissement. Pour atteindre cet objectif, les aménagements préconisés ont été dimensionnés en prenant en compte certaines hypothèses d'urbanisation, relatives en particulier à l'imperméabilisation actuelle et future de la commune. **Par conséquent, afin de pérenniser le fonctionnement du réseau d'assainissement pluvial, il conviendra de mettre en œuvre des techniques d'assainissement compensatoires sur les zones les plus sensibles afin de ne pas augmenter le ruissellement.**

A l'extérieur du périmètre urbanisé et urbanisable (zone agricole), il conviendra de gérer les eaux pluviales par des aménagements (stockage, évacuation ...) visant à :

- limiter les risques d'érosion des sols,
- limiter les apports s'effectuant dans le réseau d'assainissement de la commune de Barentin mais aussi des communes périphériques.

Ces aménagements hydrauliques entrent notamment dans le cadre des compétences attribuées au syndicat mixte du bassin versant de l'Austreberthe et du Saffimbec. En outre, certains apports ruraux proviennent de communes extérieures à Barentin. Dans le cadre du zonage d'assainissement pluvial de la commune, les prescriptions proposées sur les zones rurales ont trait à la limitation du débit de rejet afin de préserver la capacité des réseaux d'assainissement de la commune. Les mesures parcellaires ou les actions éventuelles à mener quant à la lutte contre l'érosion des sols ne sont pas traitées dans le présent dossier.

Il est donc proposé d'appliquer le zonage suivant :

- **Zone de type 1** : les zones urbaines ou rurales existantes et ne présentant pas de risques majeurs liés au ruissellement des eaux pluviales,
- **Zone de type 2** : les zones urbaines existantes présentant des risques liés au ruissellement des eaux pluviales où des mesures parcellaires de limitation des rejets pluviaux doivent être envisagées,
- **Zone de type 3** : les zones d'urbanisation future où les rejets d'eaux pluviales doivent respecter la capacité de l'exutoire :
  - **Zone de type 3.1** : les zones pour lesquelles le débit de rejet est limité au débit spécifique de 2 l/s/ha,
  - **Zone de type 3.2** : les zones pour lesquelles le débit de rejet à l'exutoire de la zone doit être inférieur à 10 l/s compte tenu de la saturation du réseau aval,
  - **Zone de type 3.3** : les zones pour lesquelles le débit de rejet à l'exutoire de la zone doit être inférieur à 10 l/s car le rejet s'effectue dans le sous-sol.
- **Zone de type 4** : les zones rurales qui génèrent un ruissellement ne pouvant pas être absorbé par le réseau d'assainissement et où des mesures devront être prises, afin d'une part de protéger les habitations les plus sensibles et d'autre part de limiter le ruissellement à la capacité du réseau d'assainissement.
- **Zone de type 5** : les zones d'urbanisation future à vocation industrielle ou commerciale où des mesures devront être prises afin d'assurer la dépollution des eaux pluviales avant rejet dans le milieu récepteur.

#### **3.3. Notice explicative**

##### *3.3.1. Limitation du ruissellement*

##### 3.3.1.1. Prescriptions applicables aux zones de type 1

Les zones de type 1 correspondent à des zones déjà urbanisées ou non constructibles ne présentant pas de risques particuliers liés au ruissellement des eaux pluviales.

Par conséquent il n'est imposé aucune contrainte particulière de limitation des rejets, sous réserve de vérifier au préalable que tout projet d'aménagement ou d'urbanisation ne mette pas en cause la préservation de la capacité des réseaux d'eaux pluviales.

### 3.3.1.2. Prescriptions applicables aux zones de type 2

Les zones de type 2 correspondent à des zones constructibles et déjà urbanisées qui présentent des risques liés au ruissellement des eaux pluviales.

Sur ces zones, le réseau d'eaux pluviales est dimensionné afin de garantir une protection cinquantennale des biens et des usagers contre les risques de débordements sur chaussée.

Afin de pérenniser la capacité de ces réseaux, tout projet d'aménagement ou d'urbanisation conduisant à un accroissement de la surface imperméabilisée devra s'accompagner de mesures d'assainissement compensatoires à la parcelle.

La règle générale est la suivante :

**Le débit de rejet à la parcelle admissible dans le réseau d'eau pluviale est de 2 l/s/ha et doit être garanti vis à vis de la pluie cinquantennale (soit 50 mm).**

Néanmoins la difficulté de mettre en œuvre concrètement cette règle dans le cadre de projets d'aménagement ponctuels (pavillons, tout aménagement de taille modeste...) conduit à définir plusieurs modalités d'application selon la nature du projet.

- Dans le cadre d'opérations d'aménagement concertés, cette règle conduit à préconiser la création d'un bassin de rétention de 400 m<sup>3</sup> par hectare imperméabilisé, muni d'un dispositif de vidange de type régulateur de débit dimensionné à 2 l/s/ha. Compte tenu des possibilités réelles des régulateurs de débit disponibles chez les fournisseurs et pour éviter d'imposer des conditions de débit que seules les pompes peuvent satisfaire, le débit de fuite autorisé pour une parcelle sera toujours supérieur ou égal à 10 l/s.

<sup>1</sup> Valeur définie en considérant un taux de perte au ruissellement des surfaces imperméables de 20 %

Exemple : un projet sur 10 ha aura un débit de fuite de 20 l/s,

un projet sur 1 ha aura un débit de fuite ramené à 10 l/s.

- Dans le cadre de constructions ponctuelles, on préconisera l'utilisation de techniques alternatives et notamment :
  - pour les zones de type pavillonnaire :
    - le stockage à la parcelle (citerne permettant également de constituer une réserve d'eau autonome pour le jardin, bassin carrelé d'agrément ...). Chaque système doit pouvoir absorber un apport de 5 m<sup>3</sup>.
    - l'infiltration des eaux de toiture (aménagements de noues d'infiltration dans les jardins ou infiltration par puits...).
  - pour les zones de type industrielle :
    - le stockage sur toiture,
    - les chaussées à structure réservoir (stockage des eaux de parking...).

### 3.3.1.3. Prescriptions applicables aux zones de type 3

Les zones de type 3 correspondent à des zones d'urbanisation futures pour lesquelles il est facile d'adopter des mesures compensatoires dès la réalisation du projet.

La règle générale est la suivante :

**Le débit de rejet total de la zone dans le réseau d'eau pluviale est de 2 l/s/ha et doit être garanti vis à vis de la pluie cinquantennale (soit 50 mm).**

Cette règle conduit à préconiser la création d'un bassin de rétention de 400 m<sup>3</sup> par hectare imperméabilisé, muni d'un dispositif de vidange de type régulateur de débit dimensionné à 2 l/s/ha. Compte tenu des possibilités réelles des régulateurs de débit disponibles chez les fournisseurs et pour éviter d'imposer des conditions de débit que seules les pompes peuvent satisfaire, le débit de fuite autorisé pour une parcelle sera toujours supérieur ou égal à 10 l/s.

Des conditions hydrauliques particulières locales contraignantes conduisent néanmoins à envisager une règle de limitation plus stricte. C'est la raison pour laquelle le débit de rejet total sera limité à 10 l/s sur les zones de type 3.2. et 3.3., afin de préserver la capacité d'évacuation de l'exutoire.

Cette limitation du débit de rejet se traduira par la réalisation d'un bassin de retenue au frais de l'aménageur ou de la commune.

Afin de ne pas multiplier le nombre des bassins, on préconisera la réalisation d'un bassin unique. Il conviendra donc de prendre en considération l'ensemble des parcelles faisant l'objet d'un projet d'aménagement mais également d'y intégrer les parcelles devant être à court, moyen ou long terme urbanisées.

Cela signifie :

- soit la construction d'un bassin de rétention préalablement à la construction de la première opération d'aménagement mais dimensionné en tenant compte de la superficie totale de la zone urbaine future,
- soit la construction d'un bassin de rétention dimensionné en ne tenant compte que de l'opération d'aménagement en cours mais dont on devra prévoir une conception et une emprise au sol adéquate, afin de permettre l'augmentation future de la capacité de rétention lors d'opérations d'aménagement ultérieures.

Enfin sur ces zones, on pourra préconiser l'application de techniques alternatives à la parcelle ayant un effet complémentaire de limitation du ruissellement (stockage en toiture, noues et fossés d'infiltration, chaussées réservoirs ...).

#### 3.3.1.4. Prescriptions applicables aux zones de type 4

Les zones de type 4 correspondent aux zones rurales de plateaux dont les effets du ruissellement provoquent soit la saturation des réseaux pluviaux urbains, soit des inondations ponctuelles causées par le ruissellement de surface.

Sur ces bassins versants, des mesures devront être prises afin de ne pas accroître le ruissellement et préserver les aménagements (digues, bassins de rétention) prévues dans le cadre du schéma directeur.

Des mesures d'accompagnement à la parcelle, entrant dans un cadre plus global d'un aménagement des bassins versants ruraux, pourront également être préconisées. Certains aménagements de type haies ou fossés ont notamment un impact sur le ralentissement du ruissellement et la lutte contre l'érosion des sols.

Compte tenu de l'existence sur Barentin d'apports ruraux extérieurs à la commune, une réflexion d'ensemble sur ces mesures d'accompagnement, menée avec le syndicat de bassin versant, aurait un impact plus significatif sur la lutte contre le ruissellement des zones rurales et l'érosion des sols.

### 3.3.2. Dépollution des eaux pluviales

#### 3.3.2.1. Règle générale

La pollution des eaux de ruissellement des parkings, voiries, lieux d'entreposage ou déchargement, et particulièrement dans les zones d'activité telles que les alentours des ateliers de mécanique et postes de distribution des hydrocarbures, les parkings de poids lourds, les routes très fréquentées... est importante sans que la superficie le soit. Il convient de prescrire un débouage-déshuilage pour ces cas, c'est à dire pour les zones d'urbanisation future à vocation industrielle ou commerciale (zone de type 5).

Une règle doit donc être définie en cohérence avec les prescriptions de limitation du ruissellement pour les zones de type 3.

Il est proposé d'appliquer la règle suivante :

- la mise en place systématique à la parcelle d'un dispositif de débouage-déshuilage dimensionné pour traiter le débit de pointe annuel. Les débits supérieurs sont by-passés,
- la mise en place systématique d'un débouageur-déshuileur à l'exutoire du bassin de rétention (défini au §3.3.1.3) dimensionné sur le débit de fuite du bassin.

#### 3.3.2.2. Conditions de qualité du traitement

Les conditions de qualité du traitement proposées correspondant aux possibilités de traitement des principaux fournisseurs sont les suivantes :

- les dispositifs de traitement seront dimensionnés pour assurer un rendement d'abattement de 70 % à 90 % sur les MES, pour le débit considéré,
- la teneur maximale en hydrocarbures à la sortie de ces dispositifs ne devra pas excéder 5 mg/l (déshuileur de classe A),
- l'autocontrôle, l'entretien, l'évacuation des flottants et boues seront effectuées selon les règles en vigueur.

Dans certains cas, des conditions plus sévères peuvent être appliquées, en fonction de conditions hydrauliques locales contraignantes, des avis des services des Installations Classées ou de ceux assurant la Police de l'eau.

#### 4. SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT EP

##### 4.1. Financement des opérations

Les opérations prévues dans le cadre du schéma directeur font l'objet d'aides accordées par :

- L'Agence de l'Eau Seine-Normandie,
- La Région,
- Le Département.

L'Agence de l'Eau ne subventionne pas directement les opérations liées à la lutte contre les inondations. Seules les opérations liées au traitement des eaux pluviales ou à la réduction de la pollution rejetée au milieu récepteur peuvent être subventionnées.

Certains travaux liés à l'augmentation du volume de rétention des bassins et à une meilleure limitation du débit de vidange ont une action sur l'amélioration de la qualité des rejets et peuvent donc être en partie subventionnés. Les subventions sont alors accordées au prorata de la tonne de pollution annuelle abattue (tonne de DBO annuelle).

Par ailleurs, certaines opérations pourront être réalisées hors maîtrise d'ouvrage communale. Il s'agit :

- des travaux liés à la mise en conformité des branchements EU / EP, à la charge du syndicat d'assainissement d'eaux usées,
- des travaux liés à la rétention des apports ruraux, à la charge du syndicat de bassin versant (HRUR4, HRUR5 et HRUR6).

Les opérations liées aux réseaux d'eaux pluviales sont financées à partir du budget général de la commune.

Les petites opérations et travaux de réparation entre au budget de fonctionnement et leur coût s'élève à environ 50 000 € HT.

##### 4.2. Programmation pluriannuelle des travaux

Un programme hiérarchisé de travaux a été élaboré en concertation avec la commune. Il tient compte des possibilités de financement, des priorités et du phasage des travaux.

La programmation est découpée en 5 phases de travaux et étalée sur 10 ans, la durée prévisible de chacune des phases étant de 2 ans.

Les coûts tiennent compte également des sommes à valoir évaluées à 15 % (imprévus, maîtrise d'œuvre, sondages, essais...).

Tableau n° 7 – Programmation pluriannuelle des travaux

VILLE DE BARENTIN	PROLOG INGENIERIE
Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales	
Phase 4 : Schéma Directeur Eaux Pluviales	

Période	Opération	Localisation	Aménagements proposés	Coût (€ HT)
1	HCOT	Bassin n°17 (les Coteaux)	Remise en état et protection riverains	32 000
1	HLIM1	Bassin n°14 (les Clairières)	Limiteur de débit	7 700
1	HLIM2	Bassin n°5 (jardins de Braentin)	Limiteur de débit	7 700
1	HLIM3	Bassin n°12 (ateliers Relais)	Limiteur de débit	7 700
1	HCOL3	EP Ø 200 rue Kennedy	Pose conduite sur 100 m	22 500
1	HRUR2	Quartier Normandie / Badin	Remplacement Ø300 sur 170 m	103 700
1	PPLU	Avenue Boieldieu / Bld République	Création d'un seuil de 10 cm	1 000
<b>Sommes à valoir</b>				<b>27 345</b>
<b>SOUS TOTAL</b>				<b>209 645</b>
2	HVOL1	Bassin n°6 (Gardy)	Limiteur de débit - Volume à créer	655 600
2	HVOL2	Bassin n°2 (Kennedy)	Volume à créer	32 000
2	HREP1	Rue Kennedy entre le bassin n°2 et la rue Eliot	Pose conduite sur 150 m	33 750
<b>Sommes à valoir</b>				<b>108 203</b>
<b>SOUS TOTAL</b>				<b>829 553</b>
3	HVOL4	Bassin n°9 (Darty)	Volume à créer	384 000
3	HBOI	Avenue Boieldieu	Doublement du réseau	450 000
<b>Sommes à valoir</b>				<b>125 100</b>
<b>SOUS TOTAL</b>				<b>959 100</b>
4	HCOL2	Réseau EP Ø300 rue Auber entre R29 et R31	Pose conduite sur 125 m	28 125
4	HVOL3	Bassin n°20 (Eglantiers)	Volume à créer	7 200
4	HDER	Square Alain	Réaménagement du square Alain	230 000
4	HRUR3	Quartier Normandie / Bernard	Remplacement Ø450 sur 175 m	72 625
<b>Sommes à valoir</b>				<b>50 693</b>
<b>SOUS TOTAL</b>				<b>388 643</b>
5	HCOL1	Exutoire Ø300 entre R61 et E13 Catillon	Pose conduite sur 45 m	10 125
5	HCUR(s1)	Rue Leseigneur	Remplacement Ø400 sur 160 m	66 400
<b>Sommes à valoir</b>				<b>11 479</b>
<b>SOUS TOTAL</b>				<b>88 004</b>
<b>TOTAL</b>				<b>2 474 944</b>

VILLE DE BARENTIN	PROLOG INGENIERIE
Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales	
Phase 4 : Schéma Directeur Eaux Pluviales	

### 4.3. Opérations à réaliser hors maîtrise d'ouvrage communale

Elles concernent les opérations suivantes. Tous les aménagements proposés ont été dimensionnés sur la base de la pluie cinquantennale. Par conséquent, la pluie de projet utilisée le syndicat de bassin versant n'étant pas forcément la même, il conviendra de réajuster les coûts en fonction du dossier technique définitif.

Tableau n° 8 – Opérations du schéma directeur hors maîtrise d'ouvrage communale

Priorité	Opération	Localisation	Aménagements proposés	maîtrise d'ouvrage	Coût (€ HT)
1	HRUR4	Mont Géricault	Bassin de rétention	BV	132 000
2	HREP2	Rue Géricault	Mise en séparatif	EU	30 000
3	HRUR1	Courvaudon	Bassin de rétention	BV	30 600
4	HRUR5	Bassin n°3 (RD104)	Augmentation du volume	BV	non communiqué
5	HRUR6	rue Maurois	Bassin de rétention	BV	25 200

BV Syndicat de bassin versant  
EU Syndicat d'assainissement eaux usées

### 4.4. Exploitation des ouvrages

#### 4.4.1. Estimation des fréquences de curage des bassins à pratiquer

Le Tableau n° 9 présente l'estimation des fréquences de curage théoriques calculées sur la base des hypothèses suivantes :

- abattement de 80 % des MES générées par temps de pluie,
- siccité des boues de 5 %
- citerne de 20 m3,
- remises en suspension lors de pluies successives non prises en compte.

Par ailleurs sur les bassins enherbés, en situation actuelle, la décantation des MES se traduit par le rehaussement progressif du fond du bassin (de quelques centimètres par an) qui est à son tour gagné par la végétation. Une partie des MES est également évacuée avec les produits de tonte. Sur les bassins enherbés, les fréquences de curage sont donc fournies à titre indicatif.

Signalons que les pratiques actuelles d'exploitation (cf. phase 1) apparaissent satisfaisantes :

- visite mensuelle des ouvrages,
- visite systématique en cas de pluie supérieure à 20 mm,
- vidange régulière des déboueurs.

Il apparaît néanmoins qu'un curage plus fréquent des bassins de rétention n°6, n°13 et n°18 permettrait une meilleure efficacité de dépollution des eaux pluviales (en évitant notamment le réentraînement des boues).

Tableau n° 9 – Estimation des fréquences de curage des bassins de rétention après aménagement

Nom	adresse	MES produites annuellement kg	MES abattues annuellement kg	Estimation du tonnage de boue siccité = 5 %	Estimation du volume de boue (m3) densité = 1,3	Nombre de curage théorique par an 1 curage = 20 m3
Bassin n°1	rue du 8 mai	425	340	6,8	5,2	0,3 soit 1
Bassin n°2	rue Kennedy	rural	-	-	-	-
Bassin n°3	RD104	-	-	-	-	-
Bassin n°4	Vert Village	1554	1243	25	19	1,0 soit 1
Bassin n°5	Jardins de Barentin	1287	1030	21	16	0,8 soit 1
Bassin n°6	Gardou Gabriel Dupont	11144	8915	178	137	6,9 soit 7
Bassin n°7	La Hétraie	1798	1438	29	22	1,1 soit 1
Bassin n°8	Boitelieu	1070	856	17	13	0,7 soit 1
Bassin n°9	Giratoire Darty	1863	1490	30	23	1,1 soit 1
Bassin n°10	Collège André Marie	2318	1855	37	29	1,4 soit 1
Bassin n°11	Castorama	2526	2021	40	31	1,6 soit 2
Bassin n°12	Ateliers Relais	1236	989	20	15	0,8 soit 1
Bassin n°13	La Carbonnière	9776	7821	156	120	6,0 soit 6
Bassin n°14	La Clairière	272	217	4	3	0,2 soit 1
Bassin n°15	Résidence des Bois	534	427	9	7	0,3 soit 1
Bassin n°16	Saint Hélier	rural	-	-	-	-
Bassin n°17	Coteaux	329	263	5	4	0,2 soit 1
Bassin n°18	Pierre et Marie Curie	17044	13635	273	210	10,5 soit 11
Bassin n°19	Clos de la Forêt	675	540	11	8	0,4 soit 1
Bassin n°20	Eglantiers	rural	-	-	-	-

4.4.2. Estimation des coûts d'exploitation supplémentaires induits par les aménagements

Le montant estimatif des coûts d'exploitation supplémentaires induits par les aménagements selon les ratios présentées au §. 2.3.2. est de l'ordre de 35 000 € HT par an.

VILLE DE BARENTIN

SEINE-MARITIME



VILLE DE BARENTIN

*SCHEMA DIRECTEUR*

*D'ASSAINISSEMENT D'EAUX PLUVIALES*

ANNEXES DE PHASE 4

Schéma Directeur Eaux Pluviales



30, rue du Faubourg Montmartre – 75009 PARIS  
Téléphone 01.45.23.49.77 - Télécopie 01.42.46.82.03  
e-mail : prolog@prolog-ingenierie.fr



58, avenue Jeanne d'Arc - 94210 La Varenne Saint-Hilaire  
Téléphone 01.48.85.04.46 - Télécopie 01.43.97.10.13  
e-mail : o-consult@wanadoo.fr

Jun 2002

Rédigé par : R. MACAREZ

Vérifié par : S. REBOUL

Mise à jour : 03/07/2002

VILLE DE BARENTIN

PROLOG INGENIERIE

Ville de Barentin – Schéma directeur d'assainissement d'eaux pluviales

Phase 4 : Schéma Directeur Eaux Pluviales

R-01-174-01 - phase 4.doc

<b>LISTE DES ANNEXES</b>
--------------------------

**ANNEXE N° 1** : *FICHES TRAVAUX (AMENAGEMENTS DE LUTTE CONTRE LES INONDATIONS)*

<b>Site</b> : Bassin n°14 (Clairière)	<b>N°</b> : HLIM1
<b>Objet</b> : Pose d'un limiteur de débit	

<p><b>Objectifs :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limiter le débit de fuite du bassin afin de préserver la capacité de l'exutoire et solliciter davantage le volume disponible du bassin</li> <li>- Protection cinquantennale</li> </ul>
---

<p><b>Description des travaux :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pose d'un dispositif limiteur de débit à flotteur de 10 l/s sur la conduite de vidange</li> </ul>
--

<p><b>Estimation des coûts :</b></p> <p>Coût d'investissement : 7 700 € HT</p> <p>Coût d'exploitation : sans objet</p>
--

<p>Croquis :</p> <p style="text-align: center;">Cf. Plan 4.1.</p>
---

<b>Site</b> : Bassin n°5 (Jardins de Barentin)	<b>N°</b> : HLIM2
<b>Objet</b> : Pose d'un limiteur de débit	

**Objectifs :**  
 - Limiter le débit de fuite du bassin afin de préserver la capacité de l'exutoire et solliciter davantage le volume disponible du bassin  
 - Protection cinquantennale

**Description des travaux :**  
 - Pose d'un dispositif limiteur de débit à flotteur de 10 l/s sur la conduite de vidange

**Estimation des coûts :**  
 Coût d'investissement : 7 700 € HT  
 Coût d'exploitation : sans objet

Croquis :

Cf. Plan 4.1

<b>Site</b> : Bassin n°12 (Ateliers Relais)	<b>N°</b> : HLIM3
<b>Objet</b> : Pose d'un limiteur de débit	

**Objectifs :**  
 - Limiter le débit de fuite du bassin afin de préserver la capacité de l'exutoire et solliciter davantage le volume disponible du bassin  
 - Protection cinquantennale

**Description des travaux :**  
 - Pose d'un dispositif limiteur de débit à flotteur de 10 l/s sur la conduite de vidange

**Estimation des coûts :**  
 Coût d'investissement : 7 700 € HT  
 Coût d'exploitation : sans objet

Croquis :

Cf. Plan 4.1

<b>Site :</b> Bassin n°6 (SMEN et GARDY)	<b>N°:</b> HVOL1
<b>Objet :</b> Augmentation du volume de stockage du bassin et contrôle du débit de fuite	

**Objectifs :**

- Limiter le débit de fuite du bassin afin de préserver la capacité de l'exutoire Ø400 Résidence Boieldieu
- Augmenter le volume utile du bassin pour stocker la pluie cinquantennale

**Description des travaux :**

- Création d'un volume de stockage supplémentaire de 7550 m<sup>3</sup> sous la cote de la surverse
- Pose d'une géomembrane de 8 300 m<sup>2</sup>
- Pose d'un dispositif limiteur de débit de 90 l/s

**Estimation des coûts :**

Coût d'investissement : 830 500 € HT  
 Coût d'exploitation : 22 650 € HT

**Croquis :**

Cf. Plan 4.1

<b>Site :</b> Bassin n°2 (Kennedy)	<b>N°:</b> HVOL2
<b>Objet :</b> Approfondissement du bassin	

**Objectifs :**

Reprise des apports d'un bassin versant rural et contrôle du débit rejeté dans le réseau d'assainissement

**Description des travaux :**

- Création d'un volume de stockage supplémentaire de 400 m<sup>3</sup> pour porter la capacité du bassin à 950 m<sup>3</sup>
- Pose d'un dispositif limiteur de débit de 80 l/s

**Estimation des coûts :**

Coût d'investissement : 32 000 € HT  
 Coût d'exploitation : 1 200 € HT

**Croquis :**

Cf. Plan 4.1

<b>Site</b> : Bassin n°20 (Eglantiers)	<b>N°</b> : HVOL3
<b>Objet</b> : Agrandissement du bassin	

**Objectifs :**  
Création d'un volume de stockage supplémentaire pour assurer une protection cinquantennale

**Description des travaux :**

- Création d'un volume de stockage supplémentaire de 90 m3 pour porter la capacité du bassin à 1500 m3

**Estimation des coûts :**

Coût d'investissement : 7 200 € HT  
Coût d'exploitation : 270 € HT

Croquis :

Cf. Plan 4.1

<b>Site</b> : Bassin n°9 (Darty)	<b>N°</b> : HVOL4
<b>Objet</b> : Agrandissement du bassin	

**Objectifs :**

- Création d'un volume de stockage supplémentaire en vue d'assurer une protection cinquantennale
- Limitation du ruissellement à l'aval du bassin

**Description des travaux :**

- Création d'un volume de stockage supplémentaire de 4 800 m3 pour porter la capacité du bassin à 5 000 m3
- Pose d'un dispositif limiteur de débit de 10 l/s

**Estimation des coûts :**

Coût d'investissement : 384 000 € HT  
Coût d'exploitation : 14 400 € HT

Croquis :

Cf. Plan 4.1

<b>Site</b> : Rue Kennedy	<b>N°</b> : HREP1
<b>Objet</b> : Pose d'un collecteur EP	

**Objectifs :**

- Raccordement du bassin n°2 au réseau d'assainissement
- Reprise des eaux de ruissellement de la RD 104

**Description des travaux :**

- Pose d'un collecteur EP Ø400 sur 150 m entre le bassin n°2 et la rue Elliot
- Reprise des apports de la RD 104
- Raccordement au réseau du bassin n°2

**Estimation des coûts :**

Coût d'investissement : 33 750 € HT  
Coût d'exploitation : 340 € HT

**Croquis :**

Cf. Plan 4.1

<b>Site</b> : Secteur rue Géricault	<b>N°</b> : HREP2
<b>Objet</b> : Mise en séparatif de la rue Théodore Géricault	

**Objectifs :**

Suppression du secteur d'assainissement unitaire de la rue Théodore Géricault  
Amélioration de la collecte des eaux pluviales  
Suppression des rejets unitaires dans le milieu récepteur par temps de pluie

**Description des travaux :**

- Création d'un réseau pluvial Ø300 sur 240 m
- Reprise des branchements existants

**Estimation des coûts :**

Coût d'investissement : 30 000 € HT  
Coût d'exploitation : 300 € HT

**Croquis :**

Cf. Plan 4.1

<b>Site</b> : Exutoire Ø300 du secteur Catillon	<b>N°</b> : HCOL1
<b>Objet</b> : Renforcement du collecteur	

**Objectifs :**  
Renforcer la capacité d'évacuation afin de supprimer les mises en charge et les débordements situés rue Jules Ferry

**Description des travaux :**

- Remplacement du collecteur Ø300 sur 45 m entre R61 et E13 par un collecteur Ø400

**Estimation des coûts :**

Coût d'investissement : 10 125 € HT  
Coût d'exploitation : 100 € HT

Croquis :

Cf. Plan 4.1

<b>Site</b> : Exutoire Ø300 du secteur Catillon	<b>N°</b> : HCOL2
<b>Objet</b> : Renforcement du collecteur EP	

**Objectifs :**  
Renforcer la capacité d'évacuation du réseau EP Ø300 rue Auber afin de supprimer les débordements situés résidence Boieldieu

**Description des travaux :**

- Remplacement du collecteur Ø300 sur 125 m entre R29 et R31 par un collecteur Ø400

**Estimation des coûts :**

Coût d'investissement : 28 125 € HT  
Coût d'exploitation : 280 € HT

Croquis :

Cf. Plan 4.1

<b>Site</b> : Rue Kennedy	<b>N°</b> : HCOL3
<b>Objet</b> : Renforcement du collecteur	

**Objectifs :**

Renforcer la capacité d'évacuation afin de supprimer les mises en charge et les débordements situés en bas de la RD104

**Description des travaux :**

- Remplacement du collecteur Ø200 sur 100 m entre R61 et E13 par un collecteur Ø400 raccordé au futur réseau de la RD

**Estimation des coûts :**

Coût d'investissement : 22 500 € HT

Coût d'exploitation : 225 € HT

**Croquis :**

Cf. Plan 4.1

<b>Site</b> : Square Alain	<b>N°</b> : HDER
<b>Objet</b> : Réaménagement hydraulique du square	

**Objectifs :**

Créer un nouvel exutoire des eaux pluviales déconnecté du ruisseau afin de supprimer les débordements imputables à la faible capacité d'évacuation du collecteur du ruisseau.

**Description des travaux :**

- Les travaux sont décrits dans le projet d'Infra Service
- La capacité de rétention à prévoir sur cette zone avant rejet dans l'Austreberthe est d'environ 2 100 m3

**Estimation des coûts :**

Coût d'investissement : 230 000 € HT

Coût d'exploitation : non précisé

**Croquis :**

Cf. Plan 4.1

<b>Site</b> : Secteur Courvaudon	<b>N°</b> : HRUR1
<b>Objet</b> : Reprise des apports ruraux vers le futur bassin Courvaudon	

**Objectifs :**  
Permettra l'acheminement des apports ruraux provenant du bassin versant Courvaudon vers le futur bassin en cas de pluie décennale

**Description des travaux :**

- Création d'un bassin de rétention des apports ruraux de 1 020 m<sup>3</sup>
- Pose d'une conduite Ø500 sur 125 m

**Estimation des coûts :**

Coût d'investissement : 30 600 € HT  
Coût d'exploitation : 3 060 € HT

Croquis :

Cf. Plan 4.1

<b>Site</b> : Quartier Normandie Badin	<b>N°</b> : HRUR2
<b>Objet</b> : Remplacement du collecteur EP	

**Objectifs :**  
Renforcer la capacité d'évacuation afin de supprimer les mises en charge et les débordements situés rue Auguste Badin.

**Description des travaux :**

- Remplacement du collecteur Ø300 sur 170 m entre R61 et E13 par un collecteur Ø800

**Estimation des coûts :**

Coût d'investissement : 103 700 € HT  
Coût d'exploitation : sans objet

Croquis :

Cf. Plan 4.1

<b>Site</b> : Quartier Normandie / Badin	<b>N°</b> : HRUR3
<b>Objet</b> : Renforcement du collecteur	

**Objectifs :**

Renforcer la capacité d'évacuation afin de supprimer les mises en charge et les débordements situés quartier Normandie

**Description des travaux :**

- Remplacement du collecteur Ø450 sur 175 m entre E46 et R45 par un collecteur Ø600

**Estimation des coûts :**

Coût d'investissement : 72 625 € HT  
Coût d'exploitation : sans objet

**Croquis :**

Cf. Plan 4.1

<b>Site</b> : Mont Géricault	<b>N°</b> : HRUR4
<b>Objet</b> : Création d'une digue	

**Objectifs :**

Permettre le stockage puis la restitution des apports ruraux provenant du bassin versant du mont Géricault

**Description des travaux :**

- Travaux précisés dans l'avant projet,
- Création d'une digue de 4 400 m3
- Pose d'un limiteur de débit de 100 l/s.

**Estimation des coûts :**

Coût d'investissement : 132 000 € HT  
Coût d'exploitation : 13 200 € HT

**Croquis :**

Cf. Plan 4.1

<b>Site</b> : Bassin n°3 (RD 104)	<b>N°</b> : HRUR5
<b>Objet</b> : Augmentation de la capacité de rétention	

**Objectifs :**

Augmenter la capacité du bassin afin de stocker les apports ruraux excédentaires provenant du bassin versant rural à l'amont de la RD104

**Description des travaux :**

Les travaux sont décrits dans l'étude réalisée par le syndicat de bassin versant (étude INGETEC)

- Création d'un volume de stockage supplémentaire pour porter la capacité du bassin à 10 000 m<sup>3</sup>,
- Débit de fuite de 100 l/s.

**Estimation des coûts :**

Coût d'investissement : non précisé

Coût d'exploitation : non précisé

**Croquis :**

Cf. Plan 4.1

<b>Site</b> : rue Maurois	<b>N°</b> : HRUR6
<b>Objet</b> : Création d'un bassin de rétention des apports ruraux	

**Objectifs :**

Permettre le stockage puis la restitution des apports ruraux provenant du bassin versant rural situé au dessus de la voie ferrée

**Description des travaux :**

- Création d'une digue de 840 m<sup>3</sup>
- Pose d'un limiteur de débit de 40 l/s.

**Estimation des coûts :**

Coût d'investissement : 25 200 € HT

Coût d'exploitation : 2 520 € HT

**Croquis :**

Cf. Plan 4.1

<b>Site</b> : Avenue Boieldieu	<b>N°</b> : HBOI
<b>Objet</b> : Doublement du collecteur EP	

**Objectifs :**

- Renforcer la capacité d'évacuation du réseau de l'avenue Boieldieu afin de supprimer les mises en charge et débordements à l'amont du bassin n°8
- Permettre une meilleure sollicitation du bassin de rétention

**Description des travaux :**

- Doublement du collecteur Ø700 depuis le regard R13 jusqu'au bassin de rétention n°8, soit 375 m par un collecteur Ø800
  - Raccordement au bassin de rétention n°8
- Déconnexion du réseau Ø600 avenue Boieldieu à l'amont du regard R13 du réseau existant

**Estimation des coûts :**

Coût d'investissement : 228 750 € HT  
 Coût d'exploitation : 2 300 € HT

**Croquis :**

Cf. Plan 4.1

<b>Site</b> : Rue Leseigneur	<b>N°</b> : HCUR
<b>Objet</b> : Renforcement du collecteur	

**Objectifs :**

Renforcer la capacité d'évacuation afin de supprimer les mises en charge et les débordements situés rue Leseigneur / Pierre et Marie Curie

**Description des travaux :**

- Remplacement du collecteur Ø400 sur 160 m entre R65 et E29 par un collecteur Ø600

**Estimation des coûts :**

Coût d'investissement : 66 400 € HT  
 Coût d'exploitation : sans objet

**Croquis :**

Cf. Plan 4.1