

## Ille et Vilaine




## VILLE DE DINARD



# SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT EN EAUX USEES

## RAPPORT D'ETUDE

### 1.3 PHASE 4 : SCHEMA DIRECTEUR

	<b>SIEGE</b>	<b>IMPLANTATION REGIONALE</b>
	<b>CABINET BOURGOIS</b> 3, rue des Tisserands CS96838 BETTON 35768 SAINT GREGOIRE CEDEX  Téléphone : 02-99-23-84-84 Télécopie : 02-99-23-84-70  E-mail : <a href="mailto:srv-bourgeois@cabinet-bourgeois.fr">srv-bourgeois@cabinet-bourgeois.fr</a>	<b>CABINET BOURGOIS</b> 3, rue des Tisserands CS96838 BETTON 35768 SAINT GREGOIRE CEDEX  Téléphone : 02-99-23-84-84 Télécopie : 02-99-23-84-70  E-mail : <a href="mailto:srv-bourgeois@cabinet-bourgeois.fr">srv-bourgeois@cabinet-bourgeois.fr</a>

GRUPE MERLIN/Réf doc : 08180182-804-ETU-ME-1-005

Ind	Etabli par	Approuvé par	Date	Objet de la révision
A	C.SIMONNEAU	C.SIMONNEAU	06/03/2019	1 ère diffusion



## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>AVANT PROPOS.....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>MISE A JOUR DES DONNEES PATRIMONIALES .....</b>	<b>13</b>
2.1	COMPLEMENTS RESEAU PLUVIAL STRUCTURANT ET INTEGRATION DES TRAVAUX RECENTS .....	13
2.2	INTEGRATION DES GRILLES ET AVALOIRS.....	13
2.3	INVESTIGATIONS DE TERRAIN POUR COMPLEMENTS RESEAUX .....	13
2.4	NORMALISATION DES MESURES DE NIVEAU .....	13
<b>3</b>	<b>RENFORCEMENT DE L'AUTOSURVEILLANCE RESEAU.....</b>	<b>14</b>
3.1	COMPLEMENTS SUR DEVERSOIR D'ORAGE ET TROP-PLEIN .....	14
3.2	COMPLEMENTS DE COMPTAGE SUR RESEAU .....	14
<b>4</b>	<b>LUTTE CONTRE LES APPORTS PARASITES.....</b>	<b>15</b>
4.1	SUPPRESSION DES CAPTAGES D'EAU DE MER .....	15
4.2	REDUCTION DES CAPTAGE D'EAU DE NAPPE.....	16
4.3	REDUCTION DES APPORTS PARASITES DE PLUIE (SECTEUR SEPARATIF).....	17
<b>5</b>	<b>SUPPRESSION DES REJETS D'EAUX USEES NON CONFORMES .....</b>	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>REHABILITATION - RESTRUCTURATION - RENFORCEMENT DES RESEAUX SEPARATIF .....</b>	<b>20</b>
6.1	CANALISATION BOULEVARD DU VILLOU (DN 200).....	20
6.2	OVOÏDE PLUVIAL – PLAGE DE L'ÉCLUSE .....	21
6.3	SECURISATION DES POSTES DE REFOULEMENT SUR COLLECTE SEPARATIVE .....	22
6.4	CANALISATION DE LA RUE GOUYON MATIGNON (DN 300).....	22
<b>7</b>	<b>MISE EN SEPARATIF DES RESEAUX UNITAIRES.....</b>	<b>23</b>
7.1	AVANT PROPOS .....	23
7.2	BASSIN DE COLLECTE DE L'ÉCLUSE.....	28
7.2.1	<i>PROJETS DES TERRAINS GARE / ATELIERS MUNICIPAUX / SERRES MUNICIPALES / VEIL - ENGIE</i> <i>28</i>	
7.2.2	<i>AVENUE POUSSINEAU – RUE DE LA MALOUINE.....</i>	<i>31</i>
7.2.3	<i>SECTEUR AVENUE EDOUARD VII.....</i>	<i>33</i>
7.2.4	<i>SECTEUR DU BOULEVARD FEART ET PARTIE EST DU BASSIN VERSANT DE L'ÉCLUSE .....</i>	<i>35</i>
7.2.5	<i>SECTEUR RUE DE LA CROIX GUILLAUME .....</i>	<i>36</i>
7.3	BASSIN DE COLLECTE DE ST ENOGAT .....	39
7.4	BASSIN DE COLLECTE DE PORT BLANC.....	40
7.5	BASSIN DE COLLECTE DE PORT NICAN.....	42
7.6	POURSUITE DE LA MISE EN SEPARATIF .....	43
<b>8</b>	<b>LES SCENARII DE LIMITATION DES DEVERSEMENTS EN TEMPS DE PLUIE ET LES OUVRAGES CONCERNES .....</b>	<b>44</b>
8.1	SYNTHESE DES OBSERVATIONS DE L'AGENCE DE L'EAU .....	44
8.2	PRESENTATION DES SCENARII DE TRANSFERT A ETUDIER.....	45
8.2.1	<i>SCENARIO N°1 – TRANSFERT DIRECT VERS LA STEP SANS AUGMENTATION DES STOCKAGES SUR RESEAU.....</i>	<i>45</i>
8.2.2	<i>SCENARIO N°2 – TRANSFERT DIRECT VERS LA STEP EN REPRENANT L'ANCIEN PARCOURS PR QUAI DE LA PERLE / PR PRIEURE / PR ABATTOIR.....</i>	<i>45</i>
8.2.3	<i>SCENARIO N°3 – TRANSFERT DIRECT VERS LA STEP EN LIMITANT L'AUGMENTATION DES STOCKAGES RESEAU.....</i>	<i>46</i>
8.3	LES OUVRAGES DE TRANSFERT CONCERNES .....	47
8.3.1	<i>POSTE ET BASSIN TAMPON DE L'ÉCLUSE.....</i>	<i>47</i>
8.3.1.1	<i>PRESENTATION.....</i>	<i>47</i>
8.3.1.2	<i>POTENTIEL D'AMENAGEMENT .....</i>	<i>49</i>
8.3.2	<i>POSTE ET BASSIN TAMPON DU QUAI DE LA PERLE .....</i>	<i>51</i>
8.3.2.1	<i>PRESENTATION.....</i>	<i>51</i>
8.3.2.2	<i>POTENTIEL D'AMENAGEMENT .....</i>	<i>52</i>
8.3.3	<i>POSTE DU PRIEURE .....</i>	<i>52</i>
8.3.3.1	<i>PRESENTATION.....</i>	<i>52</i>
8.3.3.2	<i>POTENTIEL D'AMENAGEMENT .....</i>	<i>55</i>

### RAPPORT D'ETUDE

#### 1.3 PHASE 4 : SCHEMA DIRECTEUR

8.3.4	POSTE DE L'ABATTOIR.....	56
8.3.4.1	PRESENTATION.....	56
8.3.4.2	POTENTIEL D'AMENAGEMENT .....	59
8.3.5	POSTE ET BASSIN TAMPON DE PORT BLANC .....	59
8.3.5.1	PRESENTATION.....	59
8.3.5.2	POTENTIEL D'AMENAGEMENT .....	60
8.3.6	POSTE ET BASSIN DE SAINT ENOGAT .....	62
8.3.6.1	PRESENTATION.....	62
8.3.6.2	POTENTIEL D'AMENAGEMENT .....	63
8.3.7	POSTE DE VILLE ES PASSANT .....	64
8.3.7.1	PRESENTATION.....	64
8.3.7.2	POTENTIEL D'AMENAGEMENT .....	64
8.3.8	LES OUVRAGES DE TRAITEMENT .....	66
8.3.8.1	LES EFFLUENTS ADMIS EN TRAITEMENT .....	66
8.3.8.2	ENTREE STATION.....	68
8.3.8.3	PRE TRAITEMENT.....	68
8.3.8.4	COMPTAGE – ENTREE STATION .....	69
8.3.8.5	BASSIN TAMPON .....	70
8.3.8.6	OUVRAGE DE REPARTITION.....	70
8.3.8.7	LES BASSINS D'AERATION .....	71
8.3.8.8	DEGAZEUR .....	72
8.3.8.9	LES CLARIFICATEURS.....	73
8.3.8.10	TRAITEMENT TERTIAIRE.....	74
8.3.8.11	COMPTAGE – SORTIE STATION .....	75
8.3.8.12	BASSIN A MAREE.....	75
8.3.8.13	EMISSAIRE (TERRESTRE ET MARITIME).....	76
8.3.8.14	SYNTHESE .....	80

**9 DIMENSIONNEMENT DES INFRASTRUCTURES DE TRANSFERT SELON LES DIFFERENTS SCENARII DE LIMITATION DES DEVERSEMENTS DE TEMPS DE PLUIE ..... 82**

9.1	LES RESEAUX DE TRANSFERT (MODELE HYDRAULIQUE).....	82
9.1.1	STRUCTURE DE TRANSFERT MODELISEE.....	82
9.1.2	PARAMETRAGE DES CANALISATIONS .....	84
9.1.3	PARAMETRAGE DES OUVRAGES.....	84
9.1.4	RECAPITULATIF DES OBJETS MODELISES.....	84
9.1.5	MISE A JOUR DU MODELE PHYSIQUE.....	85
9.2	MISE A JOUR DES APPORTS A PRENDRE EN COMPTE .....	85
9.2.1	RAPPEL DU CONTEXTE DE CETTE MISE A JOUR .....	85
9.2.2	ANALYSE COMPLEMENTAIRE DE L'HISTORIQUE 2017 – 2018 (SEPTEMBRE).....	85
9.2.2.1	BASSIN DE COLLECTE GLOBAL.....	85
9.2.2.2	SECTEUR GRAVITAIRE AMONT STEP .....	86
9.2.2.3	BASSIN DE COLLECTE DU PR QUAI DE LA PERLE.....	86
9.2.2.4	BASSIN DE COLLECTE DU PR BEAUVALLON.....	86
9.2.2.5	BASSIN DE COLLECTE DU PR PORT NICAN.....	87
9.2.2.6	BASSIN DE COLLECTE DU PR VILLE ES PASSANT .....	87
9.2.2.7	BASSIN DE COLLECTE DU PR PRIEURE .....	87
9.2.2.8	BASSIN DE COLLECTE DU PR ABATTOIR .....	87
9.2.2.9	BASSIN DE COLLECTE DE L'ECLUSE.....	88
9.2.2.10	BASSIN DE COLLECTE DU PR PORT BLANC.....	88
9.3	MISE A JOUR DES DONNEES POUR LE MODELE SWMM .....	89
9.3.1	REJETS SANITAIRES ET INDUSTRIELS.....	89
9.3.1.1	SITUATION ACTUELLE .....	89
9.3.1.2	SITUATION FUTURE .....	89
9.3.2	LES APPORTS DE NAPPE.....	89
9.3.2.1	SITUATION ACTUELLE.....	89
9.3.2.2	SITUATION FUTURE .....	90
9.3.3	LES APPORTS DE PLUIE.....	90
9.3.3.1	SITUATION ACTUELLE .....	90
9.3.3.2	SITUATION FUTURE .....	90
9.3.4	PARAMETRAGE DES SOUS-BASSINS DU MODELE SWMM.....	91
9.3.6	PLUIES DE REFERENCE .....	95

**RAPPORT D'ETUDE**

**1.3 PHASE 4 : SCHEMA DIRECTEUR**

9.4	RESULTATS DE LA MODELISATION.....	96
9.4.1	SITUATION ACTUELLE.....	96
9.4.2	SCENARIO N°1 – TRANSFERT DIRECT VERS LA STEP SANS AUGMENTATION DES STOCKAGES SUR RESEAU.....	97
9.4.3	SCENARIO N°2 – TRANSFERT VERS LA STEP EN REPRENANT L'ANCIEN PARCOURS PR QUAI DE LA PERLE / PR PRIEURE / PR ABATTOIR AVEC AUGMENTATION DES STOCKAGES SUR RESEAU .....	98
9.4.4	SCENARIO N°3 .....	99
<b>10</b>	<b>ETUDE TECHNIQUE ET ECONOMIQUE DES SOLUTIONS DE LIMITATION DES DEVERSEMENTS DE TEMPS DE PLUIE .....</b>	<b>100</b>
10.1	PR L'ECLUSE .....	100
10.1.1	PRINCIPES D'AMENAGEMENT .....	100
10.1.1.1	DEBITS DE POMPAGE RETENUS.....	100
10.1.1.2	CONDUITE DE REFOULEMENT ET GRAVITAIRE .....	101
10.1.2	AMENAGEMENT D'UN POMPAGE DE TEMPS DE PLUIE D'UNE CAPACITE DE 1 250 M3/H .....	102
10.1.2.1	DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	102
10.1.2.2	CHIFFRAGE DE LA SOLUTION .....	103
10.1.3	AMENAGEMENT D'UN POMPAGE DE TEMPS DE PLUIE D'UNE CAPACITE DE 540 M3/H ET EXTENSION DU BASSIN TAMPON .....	104
10.1.3.1	PRESENTATION DES TRAVAUX .....	104
10.1.3.2	CHIFFRAGE DE LA SOLUTION .....	105
10.1.4	GESTION DU SYSTEME DE CAPTAGE DE TEMPS SEC .....	107
10.2	PR QUAI DE LA PERLE .....	109
10.3	PR PRIEURE.....	109
10.3.1	RENFORCEMENT DU POMPAGE A 290 M3/H.....	109
10.3.1.1	PRESENTATION DES TRAVAUX .....	109
10.3.1.2	CHIFFRAGE DES TRAVAUX .....	110
10.3.2	BASSIN TAMPON ET CONSERVATION DU POMPAGE A 180 M3/H .....	111
10.3.2.1	PRESENTATION.....	111
10.3.2.2	CHIFFRAGE DES TRAVAUX .....	112
10.4	PR ABATTOIR .....	112
10.4.1	RENFORCEMENT DU POMPAGE A 310 M3/H.....	112
10.4.1.1	PRESENTATION DE LA SOLUTION.....	112
10.4.1.2	CHIFFRAGE DES TRAVAUX .....	113
10.4.2	CONSERVATION DU POMPAGE A 220 M3/H.....	113
10.4.2.1	PRESENTATION DE LA SOLUTION.....	113
10.4.2.2	CHIFFRAGE .....	113
10.4.3	TRANSFERT GRAVITAIRE VERS LA STATION.....	113
10.5	POSTE DE REFOULEMENT DE VILLE ES PASSANT .....	114
10.5.1	PRESENTATION DE LA SOLUTION DE RENFORCEMENT DU POMPAGE A 45 M3/H.....	114
10.5.2	CHIFFRAGE .....	115
10.6	PR PORT BLANC.....	115
10.6.1	PRESENTATION DE LA SOLUTION – RENFORCEMENT DU POMPAGE A 420 M3/H.....	115
10.6.2	CHIFFRAGE DES TRAVAUX.....	117
10.7	BASSIN TAMPON DE SAINT ENOGAT .....	117
10.7.1	PRESENTATION DE LA SOLUTION DE REFOULEMENT VERS PORT BLANC A 145 M3/H.....	117
10.7.2	CHIFFRAGE DES TRAVAUX.....	118
10.8	STATION D'EPURATION.....	119
10.8.1	CARACTERISTIQUES DES CHARGES POLLUANTES EN ENTREE DE LA STATION D'EPURATION ..	119
10.8.1.1	VOLUMES JOURNALIERS .....	119
10.8.1.2	DEBITS DE POINTE HORAIRE .....	120
10.8.1.3	QUALITE DES EAUX BRUTES .....	121
10.8.2	FILIERE EAU.....	125
10.8.2.1	TRAITEMENT TERTIAIRE.....	125
10.8.2.2	INCIDENCE DE LA PLUIE DE PROJET MENSUELLE .....	126
10.8.2.3	INCIDENCE DE LA PLUIE DE LONGUE DUREE.....	127
10.8.2.4	AUTORISATION DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT .....	129
10.8.3	TRAVAUX SUR LE SITE DE TRAITEMENT.....	130
10.8.3.1	INVENTAIRE DES PRINCIPALES CONTRAINTES POUR L'IMPLANTATION DE NOUVEAUX OUVRAGES 130	
10.8.3.2	TRAVAUX D'AMENAGEMENT D'UN NOUVEAU BASSIN TAMPON .....	131

10.8.3.3	TRAVAUX D'AMENAGEMENT POUR L'EXTENSION DE LA FILIERE BIOLOGIQUE .....	133
10.8.3.4	TRAVAUX D'AMENAGEMENT D'UNE FILIERE TEMPS DE PLUIE .....	134
10.8.3.5	TRAVAUX D'AMENAGEMENT D'UN TRAITEMENT TERTIAIRE AVEC DESINFECTION.....	134
10.8.3.6	TRAVAUX D'AMENAGEMENT DE LA FILIERE BOUES .....	134
10.9	ANALYSE MULTICRITERES DES SCENARIIS DE LIMITATION DES DEVERSEMENTS DE TEMPS DE PLUIE 135	
10.9.1	<i>ANALYSE COMPARATIVE .....</i>	<i>135</i>
10.9.1	<i>CHOIX DE LA SOLUTION TECHNIQUE.....</i>	<i>139</i>
<b>11</b>	<b>SCHEMA DIRECTEUR.....</b>	<b>141</b>
11.1	PROGRAMME D'ACTION.....	141
11.2	PROGRAMME DE TRAVAUX .....	143

## Table des Figures et Illustrations

FIGURE 1 : LOCALISATION DN 200 - BD DU VILLOU .....	20
FIGURE 2 : PRINCIPE DE REHABILITATION DE L'OVOÏDE PLUVIAL DE L'ÉCLUSE (EXTRAIT RAPPORT SAFEGE 2014) .....	21
FIGURE 3 : LOCALISATION DES POINTS NOIRS (INONDATION).....	25
FIGURE 4 : PRINCIPE DE DESSERTER EAUX USEES / EAUX PLUVIALES DES PROJETS D'URBANISATION DU CENTRE-VILLE DE DINARD.....	30
FIGURE 5 : PRINCIPE DE DESSERTER EAUX USEES/ EAUX PLUVIALES DU SECTEUR AVENUE POUSSINEAU – RUE DE LA MALOUINE .....	32
FIGURE 6 : PRINCIPE DE DESSERTER EAUX USEES/ EAUX PLUVIALES DU SECTEUR DE L'AVENUE EDOUARD VII	34
FIGURE 7 : PRINCIPE DE DESSERTER EAUX USEES/ EAUX PLUVIALES DU SECTEUR DE L'AVENUE FEART (AMONT) .....	37
FIGURE 8 : PRINCIPE DE DESSERTER EAUX USEES/ EAUX PLUVIALES DU SECTEUR DE L'AVENUE FEART (AVAL)	38
FIGURE 9 : LOCALISATION DU POINT CRITIQUE "RESTAURANT BEAUSEJOUR" - BASSIN DE COLLECTE DE ST ENOGAT .....	39
FIGURE 10 : BD DU VILLOU - RUE STANBERG - BASSIN DE COLLECTE DE PORT BLANC – LOCALISATION DES AMENAGEMENTS POUR SUPPRIMER LES INONDATIONS.....	41
FIGURE 11 : PRINCIPE DE DESSERTER EAUX USEES / EAUX PLUVIALES – RUE ET PASSAGE DE LA HAUTE GUAIS – BASSIN DE COLLECTE DE PORT NICAN .....	42
FIGURE 12 : SITUATION DU PR ECLUSE .....	47
FIGURE 13 : EXTRAIT DES PLANS CONFORMES DU BT ECLUSE - CEGELEC 2003 .....	48
FIGURE 14 : PROFIL DU REFOULEMENT DU PR ECLUSE.....	49
FIGURE 15 : SOLUTIONS DE RENFORCEMENT DU TRANSIT DEPUIS LE PR ECLUSE .....	50
FIGURE 16 : SITUATION DU PR QUAI DE LA PERLE.....	51
FIGURE 17 : COUPE DE PRINCIPE DU BASSIN TAMPON – PR QUAI DE LA PERLE .....	51
FIGURE 18 : PLAN DE PRINCIPE DU BASSIN A MAREE – PR QUAI DE LA PERLE .....	52
FIGURE 19 : SITUATION DU PR PRIEURE .....	53
FIGURE 20 : EXTRAIT DOE PR PRIEURE .....	54
FIGURE 21 : SITUATION DU PR ABATTOIR.....	56
FIGURE 22 : EXTRAIT DOE PR ABATTOIR.....	57
FIGURE 23 : SITUATION DU PR PORT BLANC .....	59
FIGURE 24 : TRACE ET PROFIL INDICATIF DU REFOULEMENT ACTUEL DE PORT BLANC.....	60
FIGURE 25 : PLAN ET COUPE BASSIN DE PORT BLANC.....	61
FIGURE 26 : TRACE ET PROFIL INDICATIF DU POSSIBLE REFOULEMENT DU BT ST ENOGAT .....	63
FIGURE 27 : SITUATION DU PR VILLE ES PASSANT .....	64
FIGURE 28 : TRACE ET PROFIL INDICATIF DU POSSIBLE REFOULEMENT DU PR VILLE ES PASSANT .....	65
FIGURE 29 : OUVRAGE DE SORTIE DU BASSIN A MAREE – STATION D'EPURATION DE DINARD.....	76
FIGURE 30 : EMISSAIRE - PARTIE TERRESTRE - STATION D'EPURATION DE DINARD .....	77
FIGURE 31 : EMISSAIRE – OUVRAGE DE RACCORDEMENT ENTRE LA PARTIE TERRESTRE ET MARITIME - STATION D'EPURATION DE DINARD .....	77
FIGURE 32 : POSITION DU REJET EN MER - STATION D'EPURATION DE DINARD .....	78
FIGURE 33 : EXTRAIT DU PLAN CONFORME EMISSAIRE EMCC 2003.....	79
FIGURE 34 : MODELE HYDRAULIQUE SWMM .....	82
FIGURE 35 : COURBES DE REJETS SANITAIRES DOMESTIQUES DE POINTE ESTIVALE ET HORS SAISON .....	94
FIGURE 36: HISTOGRAMME DE LA PLUIE DE PROJET (FREQUENCE MENSUELLE) .....	95
FIGURE 37 : HISTOGRAMME DE LA PLUIE DE PROJET (FREQUENCE TRIMESTRIELLE SUR 24 HEURES).....	95
FIGURE 38 : COUPE DE PRINCIPE – ALIMENTATION DU BASSIN TAMPON DU PR ECLUSE .....	100
FIGURE 39 : TRACE DE LA NOUVELLE CONDUITE DE REFOULEMENT - PR ECLUSE .....	101
FIGURE 40 : IMPLANTATION DU POMPAGE DE TEMPS DE PLUIE - PR ECLUSE.....	102
FIGURE 41 : COUPE DE PRINCIPE DU POMPAGE DE TEMPS DE PLUIE- PR ECLUSE .....	103
FIGURE 42 : EXEMPLE DE POMPES PERMETTANT D'ATTEINDRE 1050 M3/H AVEC 1 POMPE (+1 SECOURS) ...	104
FIGURE 43 : SCHEMA DE PRINCIPE D'UN AMENAGEMENT ENVISAGEABLE .....	105
FIGURE 44 : EXEMPLE DE POMPES PERMETTANT D'ATTEINDRE 340 M3/H AVEC 2 POMPES (260 M3/H AVEC UNE SEULE) .....	107
FIGURE 45 : IMPLANTATION D'UN NOUVEAU BASSIN TAMPON – PR ECLUSE .....	108
FIGURE 46 : IMPLANTATION DU BASSIN TAMPON DU PR PRIEURE .....	111
FIGURE 47 : COUPE DE PRINCIPE DE LA MISE EN ŒUVRE DU POMPAGE DE TEMPS DE PLUIE - PR PORT BLANC .....	116
FIGURE 48 : TRACE ET PROFIL INDICATIF DU REFOULEMENT ACTUEL DE PORT BLANC.....	116
FIGURE 49 : EXTRAIT DU PLU DE DINARD - SITE DE LA STATION D'EPURATION .....	130

FIGURE 50 : EXTRAIT DU PLU DE ST LUNAIRE - SITE DU BASSIN A MAREE .....	131
FIGURE 51 : LOCALISATION DES SITES POSSIBLES DE REGULATION DES DEBITS ENTRANTS SUR LA STEP – SCENARIO N°1.....	132
FIGURE 52 : PROPOSITION D'IMPLANTATION D'UN NOUVEAU CLARIFICATEUR AVEC RESTRUCTURATION DES CIRCUITS HYDRAULIQUES.....	133
FIGURE 53: RESULTATS DE L'ANALYSE MULTICRITERES DES SCENARI I - GRAPHE RADAR.....	136

## Table des Tableaux

TABLEAU 1 : LISTE DES POINTS NOIRS (INONDATION) ET PROPOSITIONS D'ACTION (1) .....	26
TABLEAU 2 : LISTE DES POINTS NOIRS (INONDATION) ET PROPOSITIONS D'ACTION (2) .....	27
TABLEAU 3 : INCIDENCE DES PROJETS D'URBANISATION DU CENTRE-VILLE (BASSIN DE COLLECTE DE L'ECLUSE) SUR LA MISE EN SEPARATIF DES RESEAUX UNITAIRES.....	28
TABLEAU 4 : PRINCIPE DE DESSERTE EAUX USEES / EAUX PLUVIALES DU SECTEUR NORD DE LA VILLE DE DINARD.....	31
TABLEAU 5 : PRINCIPE DE DESSERTE EAUX USEES / EAUX PLUVIALES DU SECTEUR DE L'AVENUE EDOUARD VII .....	33
TABLEAU 6 : PRINCIPE DE DESSERTE EAUX USEES / EAUX PLUVIALES DU SECTEUR DU BOULEVARD FEART – APPROCHE FINANCIERE ET INCIDENCE SUR LES SURFACES ACTIVES.....	36
TABLEAU 7 : PRINCIPE DE DESSERTE EAUX USEES / EAUX PLUVIALES DU SECTEUR DU BD DU VILLOU .....	40
TABLEAU 8 : CONCENTRATION ENTREE / SORTIE POUR DES VOLUMES >= 10 000 M3/J – 01/01/2012 AU 30/09/2018.....	67
TABLEAU 9 : STATION D'EPURATION DE DINARD - CARACTERISTIQUES DU POMPAGE ENTREE STEP .....	68
TABLEAU 10 : STATION D'EPURATION DE DINARD - CARACTERISTIQUES DU PRETRAITEMENT .....	69
TABLEAU 11 : STATION D'EPURATION DE DINARD –CARACTERISTIQUES DU COMPTAGE ENTREE STEP.....	69
TABLEAU 12 : STATION D'EPURATION DE DINARD –CARACTERISTIQUES DES BASSINS D'AERATION.....	71
TABLEAU 13 : STATION D'EPURATION DE DINARD –CARACTERISTIQUES DU DEGAZEUR .....	73
TABLEAU 14 : STATION D'EPURATION DE DINARD –CARACTERISTIQUES DES CLARIFICATEURS .....	74
TABLEAU 15 : STATION D'EPURATION DE DINARD –CARACTERISTIQUES DU TRAITEMENT TERTIAIRE .....	74
TABLEAU 16 : STATION D'EPURATION DE DINARD –CARACTERISTIQUES DU CANAL DE COMPTAGE SUR EFFLUENTS TRAITES .....	75
TABLEAU 17 : STATION D'EPURATION DE DINARD –CARACTERISTIQUES DU BASSIN A MAREE .....	75
TABLEAU 18 : STATION D'EPURATION DE DINARD – INCIDENCE DE L'AUGMENTATION DE LA CHARGE HYDRAULIQUE SUR LES CONDITIONS DE REJET EN MER .....	76
TABLEAU 19 : STATION D'EPURATION DE DINARD –CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES DE REJET EN MER ..	79
TABLEAU 20 : STATION D'EPURATION DE DINARD – SYNTHESE DE L'INCIDENCE SUR LES DIFFERENTS OUVRAGES DE L'AUGMENTATION DE CHARGE HYDRAULIQUE .....	81
TABLEAU 21 : TABLEAU DE SYNTHESE DES FLUX DES DEVELOPPEMENTS URBAINS .....	89
TABLEAU 22 : REDUCTION DES APPORTS DE NAPPE PAR BASSIN DE COLLECTE .....	90
TABLEAU 23 : REDUCTION DES SURFACES ACTIVES PAR BASSIN DE COLLECTE .....	91
TABLEAU 24 : PARAMETRAGE DES MODELES HYDROLOGIQUES POUR LA SITUATION ACTUELLE (1) .....	92
TABLEAU 25 : PARAMETRAGE DU MODELE SWMM POUR LA SITUATION FUTURE (2).....	93
TABLEAU 26 : PARAMETRAGE DES MODELES HYDROLOGIQUES POUR LA SITUATION ACTUELLE ET FUTURE (3) .....	94
TABLEAU 27 : SYNTHESE DES RESULTATS DE LA MODELISATION POUR LES DEUX PLUIES DE PROJET EN SITUATION ACTUELLE .....	96
TABLEAU 28 : SYNTHESE DES RESULTATS DE LA MODELISATION POUR LES DEUX PLUIES DE PROJET – SCENARIO N°1.....	97
TABLEAU 29 : SYNTHESE DES RESULTATS DE LA MODELISATION POUR LES DEUX PLUIES DE PROJET – SCENARIO N°2.....	98
TABLEAU 30 : SYNTHESE DES RESULTATS DE LA MODELISATION POUR LES DEUX PLUIES DE PROJET – SCENARIO N°3.....	99
TABLEAU 31 : CHARGES HYDRAULIQUES A TRAITER - SCENARIO N° 1.....	119
TABLEAU 32 : CHARGES HYDRAULIQUES A TRAITER - SCENARIO N° 3.....	120
TABLEAU 33 : CARACTERISATION DES EAUX USEES SANITAIRES .....	121
TABLEAU 34 : EVALUATION DE L'INCIDENCE DU LESSIVAGE DES RESEAUX EN PERIODE DE FORTE PLUIE ....	122
TABLEAU 35 : CONVENTION DES REJETS SMAP .....	123
TABLEAU 36 : ACCROISSEMENT DE POPULATION HORIZON 2030 (HAB) .....	123
TABLEAU 37 : EVOLUTION DES VOLUMES SANITAIRES .....	123

### RAPPORT D'ETUDE

#### 1.3 PHASE 4 : SCHEMA DIRECTEUR



TABLEAU 38 : CONCENTRATIONS DES EAUX BRUTES SELON LA PERIODE DE L'ANNEE ET LA CHARGE HYDRAULIQUE – SITUATION ACTUELLE.....	124
TABLEAU 39 : CONCENTRATIONS DES EAUX BRUTES SELON LA PERIODE DE L'ANNEE ET LA CHARGE HYDRAULIQUE – SITUATION FUTURE.....	125
TABLEAU 40 : PERFORMANCE DU TRAITEMENT HORS SAISON AVEC UN BASSIN BIOLOGIQUE EN SERVICE – DEBIT > 8 000 M3/J.....	126
TABLEAU 41 : SUIVI DE LA STATION DU 09/12/17 AU 02/01/18 - UN BASSIN BIOLOGIQUE EN SERVICE .....	126
TABLEAU 42 : PERFORMANCES DE LA FILIERE EAU – CONCENTRATION EAU TRAITEE (MG/L) .....	128
TABLEAU 43 : RENDEMENT MINIMUM ATTENDU SUR LE TRAITEMENT DE TEMPS DE PLUIE .....	128
TABLEAU 44 : EVALUATION DE LA QUALITE DES EAUX TRAITEES AVEC UNE FILIERE COMPLEMENTAIRE TEMPS DE PLUIE – SITUATION ACTUELLE.....	128
TABLEAU 45 : EVALUATION DE LA QUALITE DES EAUX TRAITEES AVEC UNE FILIERE COMPLEMENTAIRE TEMPS DE PLUIE – SITUATION FUTURE.....	129
TABLEAU 46 : GRILLE DE NOTATION POUR L'ANALYSE MULTICRITERES .....	135
TABLEAU 47 : RESULTATS DE L'ANALYSE MULTICRITERES DES SCENARII - NOTATION.....	136
TABLEAU 48 : RECAPITULATIF DES COUTS DE TRAVAUX PAR SCENARIO .....	137
TABLEAU 49 : PROGRAMME DE TRAVAUX 2019-2026 (1).....	145
TABLEAU 50 : PROGRAMME DE TRAVAUX 2019-2026 (2).....	147



## 1 AVANT PROPOS

---

Afin de préserver la **qualité des eaux du littoral, réhabiliter et optimiser ses équipements d'assainissement en eaux usées**, la ville de Dinard a engagé un important programme de travaux suite au schéma directeur d'assainissement établi en 1996 :

- réalisation du **bassin tampon de St Enogat (500 m3)** – mis en service en 1998
- aménagement d'une **nouvelle unité de traitement des eaux usées de capacité 52 000 eq-hab** avec rejet en mer par émissaire - mise en service en 2003
- réalisation du **bassin tampon de l'Ecluse (1 800 m3) et du poste de pompage associé (220 m3/h)** – mis en service en 2003
- réalisation du **bassin tampon du Quai de la Perle (500 m3) et du poste de pompage associé (90 m3/h)** – mis en service en 2003
- réalisation du **bassin tampon de Port Blanc (500 m3) et du poste de pompage associé (190 m3/h)** – mis en service en 2003

En parallèle, la ville de Dinard a aussi mené des actions de rénovation de ses réseaux les plus anciens (unitaires) avec **leur mise en séparatif** lors de programme d'aménagement de voirie.

Suite à la modification de l'ossature de transfert des effluents vers l'unité de traitement, la collectivité a procédé en 2017 à la **réhabilitation des postes de refoulement PR Bec de la Vallée, PR Prieuré et PR Abattoir** avec réduction des capacités de pompage. Ces travaux se sont accompagnés d'une **reprise de la conduite de refoulement du PR Prieuré** (DN 250 en remplacement d'un DN 350).

Une contamination de la plage de **St Enogat** enregistrée en 2015 a conduit la collectivité à engager des **travaux urgents sur l'émissaire pluvial DN 700** (colmaté par le sable) et des **investigations sur le réseau posé sous la plage** (vérification de l'étanchéité des canalisations) ainsi qu'une étude de **redimensionnement du bassin tampon de St Enogat**.

Au cours de la période estivale 2016, une présence de germes bactériens dans les eaux de baignade de la plage de l'Ecluse a trouvé son origine au niveau de l'ouvrage de répartition des débits au droit de l'alimentation du poste de pompage de l'Ecluse (colmatage du siphon de captage de temps sec). La ville de Dinard a procédé à la **modification du raccordement d'un DN 300 vers le T160 au niveau de la chambre de répartition de l'Ecluse**.

Compte tenu de son état et des points de communication existant avec la mer (« trous »), **l'ovoïde pluvial posé sous la promenade face à la plage de l'Ecluse** (qui reprend les surverses unitaires du centre-ville) a fait l'objet d'une expertise accompagnée de préconisations pour sa réhabilitation.

Enfin, la station d'épuration subit des **surcharges hydrauliques** liées au caractère unitaire d'une partie du réseau et aux apports parasites sur les secteurs séparatifs. De plus, elle reçoit encore des **volumes importants d'eau de mer** par forts coefficients de marée.

Malgré de bonne performance de traitement, la présence de chlorures en forte concentration explique en grande partie **les non-conformités des eaux traitées sur le paramètre bactériologie**.

Compte tenu des actions déjà menées et des difficultés de fonctionnement rencontrées au cours des dernières années, la collectivité de Dinard souhaite maintenant avoir une vision claire et précise de l'état actuel de son système d'assainissement et disposer des orientations à suivre pour la poursuite de son amélioration.

La **ville de Dinard avec l'appui financier de l'Agence de l'Eau et le concours de son exploitant la Compagnie Dinardaise des Eaux (CDE)** a engagé un schéma directeur d'assainissement.

Cette mission de schéma directeur démarrée en octobre 2016, s'est appuyée sur 4 phases :

- Phase 1 : Etat des Lieux et Pré-diagnostic du système d'assainissement
- Phase 2 : Campagne de mesures de nappe haute (février et mars 2017)
- Phase 3 : Modélisation des réseaux
- Phase 4 : Etablissement du schéma directeur

Un bilan intermédiaire de la mission avec des propositions d'orientation pour la phase 4, a été présenté à la ville de Dinard et la Compagnie Dinardaise de Eaux le 27/06/2017. Ensuite, une version provisoire du schéma directeur a été exposée au cours de la réunion du 10/11/2017 en présence de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne.

Le scénario retenu (avec gains suite aux travaux sur réseau) reposait sur la gestion de la pluie mensuelle (intensité et hauteur). Les aménagements prévus devaient permettre d'atteindre l'objectif de 12 déversements par an, soit une valeur inférieure aux 20 déversements réglementaires.

Suite à l'examen des propositions techniques, l'Agence de l'Eau a transmis sa position à la collectivité par courrier en date du 18/04/2018, soit :

- *demande d'étude d'un nouveau scénario ayant pour objectif une amélioration à court terme du fonctionnement des équipements d'assainissement en exploitant au mieux les ouvrages existants, sans prise en compte de gains suite à des travaux de réhabilitation des réseaux ou de séparation des écoulements sur réseau unitaire.*

La définition technique de ce nouveau scénario a été actée lors de la réunion de concertation du 05/06/2018 avec l'Agence de l'Eau et la Direction Départementale des Territoire et de la Mer (DDTM 35).

Ce nouveau scénario a fait l'objet d'une étude complémentaire dont la réalisation a été validée (accord de subvention) par l'Agence de l'Eau Loire Bretagne au mois de janvier 2019.

La version définitive du schéma directeur a été présentée à la Ville de Dinard, la Compagnie Dinardaise des Eaux et l'Agence de l'Eau au cours de la réunion de restitution du 06/03/2019.

**Le présent document constitue le rapport de Phase 4 de la mission de Schéma Directeur d'Assainissement.**

---

## 2 MISE A JOUR DES DONNEES PATRIMONIALES

---

### 2.1 COMPLEMENTS RESEAU PLUVIAL STRUCTURANT ET INTEGRATION DES TRAVAUX RECENTS

---

La mise à jour des données patrimoniales doit concerner en priorité le bassin de collecte de l'Ecluse et plus particulièrement :

- Le réseau de transfert pluvial de la place du marché jusqu'aux portes à marée avec les différents déversoirs d'orage et trop-pleins,
- Les rues mises en séparatif ces dernières années.

Une attention particulière devra être portée au raccordement sur réseau existant restant en unitaire.

### 2.2 INTEGRATION DES GRILLES ET AVALOIRS

---

Compte tenu des enjeux de la collecte de surface, la prise en compte de ces équipements apporterait une connaissance plus juste des surfaces actives drainées et ainsi identifier celles qui pourraient potentiellement être « raccordées » vers le réseau pluvial séparatif à terme.

### 2.3 INVESTIGATIONS DE TERRAIN POUR COMPLEMENTS RESEAUX

---

Deux secteurs apparaissent prioritaires au regard des enjeux de la poursuite de la mise en séparatif sur le bassin de collecte de l'Ecluse.

Place du Maréchal Joffre et rue Yves Verney (point bas de concentration des écoulements de surface)

- Localisation des grilles et avaloirs et vérification des raccordements – valider les conditions de raccordement sur l'aqueduc pluvial si nécessaire

Quai de la Perle et promenade littoral

- Vérification du tracé du réseau pluvial et de son exutoire – valider sa réutilisation potentielle pour reprendre les écoulements en provenance du Boulevard Féart.

### 2.4 NORMALISATION DES MESURES DE NIVEAU

---

Il serait souhaitable que l'ensemble des mesures de niveau de l'autosurveillance et plus particulièrement sur trop-plein, déversoir d'orage, poste de refoulement et bassin tampon soit recalé en NGF.

---

## 3 RENFORCEMENT DE L'AUTOSURVEILLANCE RESEAU

---

### 3.1 COMPLEMENTS SUR DEVERSOIR D'ORAGE ET TROP-PLEIN

---

Ils concernent les ouvrages du bassin de collecte de l'Ecluse identifiés en cours d'étude, soit :

- DO rue de la Vallée vers l'Aqueduc pluvial
- TP sur DN 600 Place Rochaid / rue de l'Indépendance
- TP sur ouvrage cadre 1000 vers Aqueduc pluvial rue de St Enogat
- TP by-pass sur DN 300 au droit du PR Abattoir vers le bassin de collecte Ecluse

Et du déversoir d'orage

- DO St Enogat

Compte tenu des flux transités, seul le premier déversoir d'orage doit être soumis à déclaration (> 120 kg DBO5) avec mesure du temps de déversement et estimation des volumes déversés.

Des mesures de niveau sont à prévoir pour ces 5 sites avec un type d'appareillage adapté à chaque environnement (logger autonome en énergie avec relèvements mensuel pour les sites difficilement équipables et accessibles).

→ **Montant travaux auto surveillance (4 points) : 24 000 € HT**

### 3.2 COMPLEMENTS DE COMPTAGE SUR RESEAU

---

Compte tenu de la problématique posée par le secteur de St Enogat, un comptage électromagnétique sur le refoulement du PR Harbour apparaît nécessaire :

→ **Montant travaux auto surveillance (1 point) : 20 000 € HT**

Afin de suivre de façon plus complète l'ouvrage de répartition du PR Ecluse, deux mesures de niveau supplémentaires sont à prévoir : en aval du DO Ecluse / au droit du système de captage de temps sec côté pluvial.

De plus une mesure de vitesse par radar de surface en amont immédiat du déversoir d'orage avec un paramétrage (à partir d'une modélisation 3D) permettrait de définir une formule fiable de calcul du volume déversé en temps de pluie.

→ **Montant étude et travaux auto surveillance Ecluse: 30 000 € HT**

## 4 LUTTE CONTRE LES APPORTS PARASITES

### 4.1 SUPPRESSION DES CAPTAGES D'EAU DE MER

#### PR Bec de la Vallée et PR Quai de la Perle

La suppression des intrusions doit être validée par l'analyse de l'autosurveillance au cours des périodes de grandes marées.

- **Montant travaux : PM**
- **Objectif de Gain > 90 %**

Dans l'hypothèse d'un constat d'un résiduel d'introduction d'eau de mer par très forts coefficients de marée, les risques de captage devraient se localiser uniquement sur le DN 200 posé à l'intérieur de l'ovoïde.

#### PR Écluse

Deux solutions peuvent être envisagées pour la suppression des introductions marines.

Solution n°1 - Poste de l'Écluse (niveau à respecter 7.20 m NGF)

**Mise en place de vannes de régulation** en sortie des DN 200 vers l'unitaire avec programmation de fermeture en fonction du coefficient et de l'heure de la marée.

Il ne paraît pas réaliste d'installer un clapet antiretour sur le système de captage de temps sec car il s'ouvrirait perpendiculairement à l'écoulement.

**Remplacement du clapet existant sur le DO principal** - hauteur minimale = 1.00 m pour atteindre la cote de 7.20 m NGF - largeur = 2.60 m x hauteur = 1.00 m

- **Montant travaux: 36 000 € HT**
- **Objectif de gain > 90 %**

Solution n°2 - Ouvrage Bec de la Vallée

Cette seconde solution comprend l'aménagement d'une nouvelle chambre au droit du Wishbone Club de Dinard, avec un clapet anti retour équilibré. Le clapet actuel se situe à une profondeur d'environ 5.50 m, il obture le T170.

- **Montant travaux: 100 000 € HT**
- **Objectif de gain > 90 %**

Elle demanderait en parallèle des travaux d'obturation des « trous » identifiés lors du diagnostic de cet ouvrage en 2013 (cf 6.2), la solution n°2 ne sera donc efficace que si le T170 est réhabilité.

#### PR Harbour

Le rapport du diagnostic du réseau du secteur côtier de St Enogat datant de 2014, préconisait les travaux suivants :

- Reprise de l'étanchéité des regards (paroi)
- Chemisage des tronçons non chemisés
- Reprise de certains branchements aériens
- Suppression des branchements hors services
- Mise en conformité des ANC
- Déraccordement du tronçon Pointe de la Malouine

Réhabilitation du dernier tronçon non chemisé (160 ml) et réhabilitation des regards fuyards identifiés au cours du diagnostic de 2015 (10 unités).

- **Montant travaux de chemisage : 136 000 € HT**
- **Montants des travaux sur regards fuyards : 15 000 € HT**
- **Objectif de gain > 90%**

Il est à noter que la ville de Dinard réalise actuellement la réhabilitation de l'émissaire pluvial de St Enogat (DN 700), avec mise en place d'un clapet anti-retour. Ce clapet conduira à supprimer les intrusions d'eau de mer dans la bêche de pompage du PR Harbour par la plateforme dont le muret de séparation est à une cote de 6.58 m NGF (trop basse pour certains coefficients de marée).

## **4.2 REDUCTION DES CAPTAGE D'EAU DE NAPPE**

---

### **Collecteur de transfert Bd du Villou en DN 400 mm**

Contrôle caméra du débouché du refoulement du PR Abattoir jusqu'en entrée de STEP sur un linéaire total de 1 070 m. Cette intervention pourra être facilitée par le by-pass de l'arrivée vers le PR Abattoir vers le bassin de l'Écluse.

- **Montant contrôle ITV: 3 000 € HT**
- **Montant travaux de réhabilitation (provision équivalent au remplacement de 25 % du linéaire ITV) : 94 000 € HT**
- **Objectif de gain # 80% (17 m<sup>3</sup>/h nappe haute 2017)**

Selon le scénario de limitation des déversements de temps de pluie retenu (cf paragraphe 10.9 ), cette canalisation sera entièrement renouvelée.

### **Canalisation du Pissot (DN 200)**

Contrôle caméra des canalisations rue Georges Pian / rue Albert Caquot (DN 150 mm / DN 200 mm / DN 250 mm) puis réhabilitation pour un linéaire total de 1 060 m.

- **Montant contrôle ITV: 3 000 € HT**
- **Montant travaux de réhabilitation (provision équivalent au remplacement de 25 % du linéaire ITV) : 40 000 € HT**
- **Objectif de gain # 80 % (4 m<sup>3</sup>/h – nappe haute 2017)**

### **Canalisation de transfert du bassin de collecte de l'Écluse (DN 1000)**

La dernière partie du DN 1000 apparaît prioritaire au regard des intrusions d'eau de nappe (rue de la Vallée (320 ml) et rue Yves Verney (170 ml))

- **Montant contrôle ITV: 3 000 € HT**
- **Montant travaux de renouvellement (provision équivalent au remplacement de 50 % du linéaire ITV) : 234 000 € HT**
- **Objectif de gain 60% (12 m<sup>3</sup>/h – nappe haute 2017)**

On notera que lors de la pose du hauteur/vitesse rue de la Vallée, il a été constaté un radier du DN 1000, très dégradé. Il serait opportun de faire un contrôle ITV de la partie amont de ce collecteur de transfert qui ne collecte pas d'eaux parasites (sur 400 m).

- **Montant contrôle ITV: 3 000 € HT**
- **Montant travaux de réhabilitation (provision équivalent au remplacement de 20 % du linéaire ITV) : 94 000 € HT**
- **Objectif de pérennité patrimoniale**



L'aqueduc maçonné assurant la traversée des terrains de la Gare (non étanche) sera remplacé lors des travaux d'aménagement de ces terrains.

- **Montant travaux : Renouvellement dans le cadre du projet des terrains « Gare » – 53 000 € HT**
- **Objectif de gain 90% (5 m<sup>3</sup>/h – nappe haute 2017)**

Les mesures avaient mis en évidence une potentielle exfiltration sur le collecteur de transfert DN 500/D600 rue de la Corbinais/Avenue des Mimosas

- **Montant contrôle ITV: 2 000 € HT**
- **Montant travaux de réhabilitation (provision équivalent au remplacement de 20 % du linéaire ITV) : 23 000 € HT**
- **Objectif de pérennité patrimoniale**

#### **Canalisation d'amenée au PR Port Blanc**

Mise à niveau des regards de visite, contrôle caméra des canalisations sur linéaire de 3 000 m (DN 150 à DN 700). puis réhabilitation pour une provision de travaux équivalente au remplacement de 15% du linéaire de diamètre 300 mm

- **Montant contrôle ITV: 9 000 € HT**
- **Montant travaux de réhabilitation (provision équivalent au remplacement de 10 % du linéaire ITV) : 90 000 € HT**
- **Objectif de gain de 40% (2.4 m<sup>3</sup>/h – nappe haute 2017)**

#### **Secteur de Cap Emeraude**

Les réseaux de ce secteur devront faire l'objet d'une investigation détaillée puis de travaux de réhabilitation

- **Objectif de gain de 80%**

Pour le secteur de Cap Emeraude, aucun gain ne sera pris en compte pour la modélisation car les débits de référence historique du PR Ville Es Passant n'intégraient pas cet apport récent.

### **4.3 REDUCTION DES APPORTS PARASITES DE PLUIE (SECTEUR SEPARATIF)**

---

L'amélioration de la gestion du temps de pluie impose d'engager une démarche de réduction des anomalies de raccordement de surface imperméabilisée sur les réseaux séparatifs anciens ou récents, et issus de la mise en séparatif des rues desservies en unitaire.

Une démarche globale de contrôle des branchements devrait être mise en oeuvre sur cette desserte séparative sachant que les bassins de collecte concernés représentent environ 40% du nombre total d'abonnés.

En supposant cette répartition applicable au nombre de branchements, on peut estimer un sous-total de 4 700 branchements séparatifs pour un linéaire de canalisation d'eaux usées de 44 000 m. Le nombre de bâtiments à contrôler doit être inférieur à cette valeur compte du nombre d'immeubles, de résidences et de collectifs présents.

En retenant un rythme annuel de contrôles de 940 bâtiments, cette action pourrait être planifiée sur 5 ans. Elle nécessite la mise en place de moyens humains et des procédures de gestion de ces actions diagnostic amont / travaux sur domaine privé / contrôle suite travaux.

Suite aux résultats de la métrologie, un secteur apparaît prioritaire :

- Gravitare STEP – 730 branchements – 7 800 ml de canalisation.

Le diagnostic de ce secteur doit être mené en deux étapes :

---

#### **RAPPORT D'ETUDE**

##### **1.3 PHASE 4 : SCHEMA DIRECTEUR**

- En premier, un contrôle visuel en temps de pluie des différentes antennes et prélocalisation des zones à risques,
- Puis deux types de recherche : les tests fumigés (détection des anomalies sur domaine public) et des contrôles de branchement.

- **Montant contrôle fumigène et branchements : 50 000 € HT**
- **Travaux de réhabilitation : à la charge de particulier**
- **Objectif de gain minimum 50 % (# 35 700 m<sup>2</sup> – nappe haute 2017)**

Sur les secteurs de Port Nican et Port Blanc, la présence de quelques rues encore en desserte unitaire explique pour partie les surfaces actives (cf paragraphe 7.5).

---

## 5 SUPPRESSION DES REJETS D'EAUX USEES NON CONFORMES

---

Ces actions concernent deux types de desserte séparative, soit les réseaux de conception séparative et les réseaux ayant remplacés une desserte unitaire.

Pour le premier type de desserte, les contrôles de conformité seront engagés via le programme de lutte contre les apports parasites de pluie. Certains pourront être menés dans le cadre d'opération de vente immobilière.

Une source de pollution semble être bien identifiée sur la résidence, lotissement Cottage Park.

- Bassin de collecte de Port Nican – lotissement « Cottage Park » 30 branchements
  - **Montant contrôle de branchement secteur Port Nican : 2 000 € HT**
  - **Travaux de réhabilitation : à la charge de particulier**
  - **Objectif de gain 100 %**

Pour le second type de desserte, la mise en conformité des branchements doit rentrer dans le cadre des travaux de mise en séparatif.

### **Bassin de collecte de l'Ecluse**

On rappellera que pour ce bassin de collecte principalement unitaire actuellement, le système de captage de temps sec assure un traitement de tous les écoulements de temps sec en provenance des réseaux pluviaux. Actuellement, il ne semble pas pertinent de supprimer cet ouvrage mais plutôt d'améliorer son fonctionnement (cf 4.1)

La configuration actuelle du réseau pluvial séparatif des hameaux du Verger raccordés sur le réseau unitaire du bassin de St Enogat ne peut être modifiée sans la création d'un nouveau rejet en mer et une suppression des rejets non conformes constatés en aval de cette desserte

### **Bassin de collecte de Port Blanc**

L'émissaire pluvial de ce bassin de collecte dispose d'un système de captage de temps sec mis en service uniquement en période estivale car il reste des mauvais branchements sur les réseaux pluviaux.

Il serait souhaitable de lutter contre ces mauvais raccordements afin de réduire les apports de temps de pluie sur le poste de refoulement.

## 6 REHABILITATION - RESTRUCTURATION - RENFORCEMENT DES RESEAUX SEPARATIF

### 6.1 CANALISATION BOULEVARD DU VILLOU (DN 200)

La canalisation DN 200 Boulevard du Villou entre la rue Alain Legac et la rue de Starnberg présente une très faible pente (0.004 m/m – 60 m<sup>3</sup>/h). Elle se raccorde sur une canalisation en DN 300 de forte capacité (0.018 m/m – 425 m<sup>3</sup>/h), rue du Sergent Boulanger.

L'intersection Bd du Villou et rue de Starnberg constitue un noeud critique car le DN 300 reçoit deux antennes, pour partie unitaire :

- DN 200 – partie ouest de la rue de Starnberg,
- DN 150 – partie amont est de la rue de Starnberg.

Suite aux observations de terrain, un réaménagement du regard de jonction s'impose et potentiellement un renforcement du tronçon à faible pente.

→ Montant travaux DN 300 sur 150 m : 45 000 € HT

Figure 1 : Localisation DN 200 - Bd du Villou



Nota : canalisation EU séparative (rouge) – canalisation EU unitaire (orangé) – canalisation EP séparative (vert)

## 6.2 OVOÏDE PLUVIAL – PLAGE DE L'ÉCLUSE

Le projet de réhabilitation de l'ovoïde pluvial comprend la pose d'une nouvelle conduite sur 350 m puis une réhabilitation par l'intérieur sur 170 m.

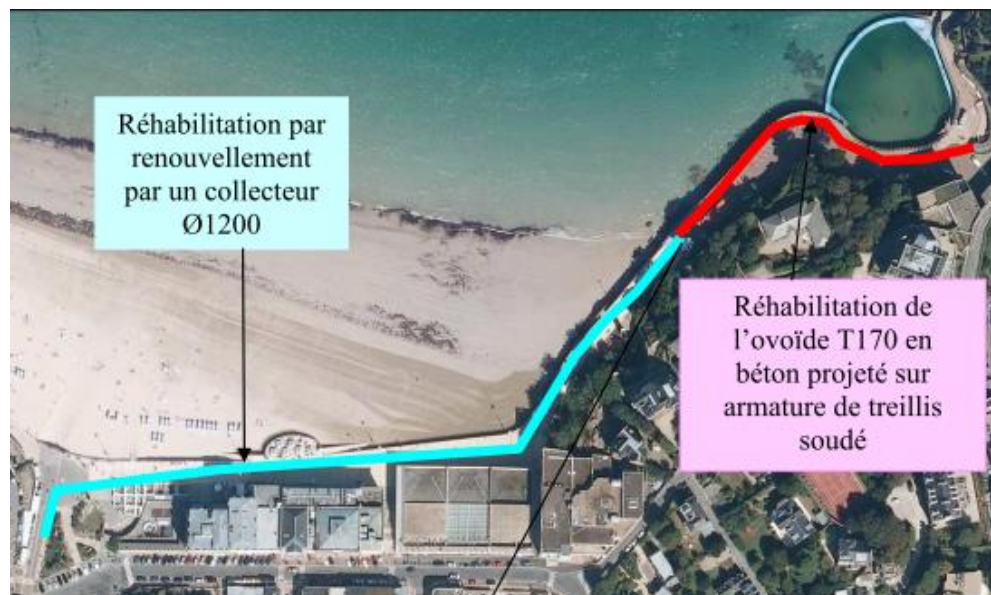
La capacité limitante de l'ensemble est représentée par l'aqueduc du Moulinet de section 1.20 m x 1.00 m. Sa pente est très faible au cours de sa traversée de la partie rocheuse de la pointe du Moulinet ( $p = 0.0016$  sur 190 m), puis très forte pour atteindre une cote de  $- 3.87$  m NGF ( $p = 0.037$  sur 190 m).

Sans mise en charge amont, la galerie dispose d'une capacité nominale de débit de 1.00 m<sup>3</sup>/s (K = 50) à 1.21 m<sup>3</sup>/s (K=60).

En supposant un remplissage total de la section et une pente piézométrique de 0.003 m/m, cette capacité limitante doit être de l'ordre de 1.38 m<sup>3</sup>/s (K=50) à 1.66 m<sup>3</sup>/s (K=60), soit de 5 000 m<sup>3</sup>/h à 6 000 m<sup>3</sup>/h.

***La connaissance du profil en long de la galerie et du raccordement vers la pointe du Moulinet permettrait de valider une pente piézométrique objective et en conséquence la capacité maximale proposée dans l'étude SAFEGE, à savoir 2.4 m<sup>3</sup>/s.***

Figure 2 : Principe de réhabilitation de l'ovoïde pluvial de l'Écluse (extrait rapport SAFEGE 2014)



→ **Montant travaux réhabilitation Ovoïde pluvial Ecluse : 1 000 000 € HT**

Compte tenu des observations de mise en charge du T170, un contrôle de la galerie creusée dans la roche devrait être engagé.

→ **Montant contrôle de la galerie Pointe du Moulinet : 15 000 € HT**

## 6.3 SECURISATION DES POSTES DE REFOULEMENT SUR COLLECTE SEPARATIVE

---

Pour assurer la sécurisation d'un poste de refoulement en bordure littoral, il est d'usage de retenir une valeur de stockage correspondant à 2 heures du débit de pointe de temps sec en période estivale.

Soit pour les PR à risques :

- PR Beauvallon –  $V = 2 \times 6 \text{ m}^3/\text{h} \# 10 \text{ m}^3$
- PR Port Nican –  $V = 2 \times 31 \text{ m}^3/\text{h} \# 60 \text{ m}^3$

Pour le PR Prieuré, il faut considérer que l'on peut stocker sur les PR amont, soit PR Port Nican et PR Prieuré. En considérant que le temps de transfert des effluents venant de ces postes sera inférieur à une heure, on peut estimer le volume de stockage nécessaire sur le PR Prieuré :

- Besoin total =  $2 \times 125 \text{ m}^3/\text{h}$  – stockage amont PR Quai de la Perle –  $37 \text{ m}^3$  et PR Port Nican –  $31 \text{ m}^3$  -> Volume résiduel =  $180 \text{ m}^3$

La suppression du raccordement du PR Ville Es Passant sur le bassin de collecte du PR Prieuré diminuerait le besoin de stockage de  $23 \text{ m}^3$ . Cette diminution n'est pas encore suffisante pour atteindre un volume comparable au volume statique procuré par les conduites.

Une optimisation sera à trouver entre, le volume de stockage apporté par les réseaux et un complément de stockage linéaire ou dans un bassin.

Ces volumes de stockage doivent comparer aux volumes nécessaires pour la limitation des déversements en temps de pluie (cf paragraphe 9 ).

- **Montant travaux bêche de sécurité PR Beauvallon (10 m3) : 40 000 € HT**
- **Montant travaux bêche de sécurité PR Port Nican (90 m3) : 140 000 € HT**

## 6.4 CANALISATION DE LA RUE GOUYON MATIGNON (DN 300)

---

Cette canalisation gravitaire assure la liaison entre le débouché du refoulement du PR Prieuré et le PR Abattoir. La création du PR Ecluse et de son refoulement direct vers la STEP de Dinard a entraîné une baisse très importante des volumes refoulés et forte augmentation des temps de séjours dans la conduite de refoulement (DN 350).

La conduite gravitaire en aval a subi une très forte corrosion par le dégagement de sulfures au débouché du refoulement du PR Prieuré et des effondrements de la conduite ont été observés.

Suite aux interventions d'urgence, il y a lieu de terminer la réhabilitation intégrale de cette canalisation.

- **Montant travaux de réhabilitation : cf 10.3.1.2**

---

## 7 MISE EN SEPARATIF DES RESEAUX UNITAIRES

---

### 7.1 AVANT PROPOS

---

Le renouvellement des anciens réseaux unitaires pose une réelle question de stratégie d'évolution du système de collecte des eaux usées et eaux pluviales pour la ville de Dinard.

La mise en séparatif intégrale ne pourrait s'envisager que sur une durée très longue (20 ans à 30 ans) et repousserait d'autant l'amélioration de la protection du littoral et de ses usages (déversements pollués de temps de pluie).

De plus, cette transformation en séparatif s'accompagnera de la mise en place de nouveaux déversoirs d'orage ou trop-plein provisoires sur réseau, suivant l'échelonnement des tranches de travaux et leur localisation par rapport à la structure de transfert eaux usées / eaux pluviales.

Afin de définir, la solution optimale d'évolution du système d'assainissement, une analyse hydraulique de la desserte unitaire de chaque bassin de collecte a été réalisée.

Celle-ci s'appuie sur :

- Le retour d'expérience des services techniques dans le cadre de travaux de mise en séparatif de rues unitaires,
- Les réactions du réseau pour l'orage de fin mai 2017 de période de retour comprise entre 5 ans et 10 ans,
- Les infrastructures pluviales séparatives (cartographiées) déjà en place,
- Les points noirs relatifs aux inondations sur desserte unitaire,
- Les projets majeurs de développement urbain.

L'examen des plans des réseaux unitaires montre que de très nombreuses rues sont desservies par des canalisations de faible diamètre DN 150 mm à DN 250 mm incompatibles avec une desserte pluviale de protection décennale.

On peut penser que la conception historique de cette desserte devait s'appuyer sur une collecte minimale des eaux pluviales. Les surfaces imperméabilisées des bâtiments devaient être soit en infiltration ou bien raccordées en gargouille sous trottoir puis les eaux de voiries devaient être certainement captées plus en aval, au droit de réseau plus structurant.

L'orage de fin mai 2017 tend à confirmer cette hypothèse car très peu de point de débordement au niveau des sous-bassins de collecte ont été observés.

Les services techniques de la Ville de Dinard confortent aussi ce constat, en effet pour les travaux de rénovation sur bâtiment privé, ils demandent de privilégier des raccordements par gargouille sous trottoir. De plus, ils ne proposent pas de remonter systématiquement des antennes pluviales dans toutes les rues à mettre en séparatif.

En conséquence, il demeure un risque important de maintien de surfaces actives sur domaine privé.

En aval de l'ensemble de ces sous-bassins, la ville de Dinard présente un réseau structurant mixte, unitaire (DN 1000) et pluvial séparatif (aqueduc puis 2 x DN 1400).

Suivant la typologie des pluies, l'incidence du ruissellement sur les réseaux unitaires pourra être notablement différente :

- Faible pluie et pluie peu intense, captage de la quasi-totalité du ruissellement,
- Pluie très intense, écoulement de surface très important vers les points bas et captage potentiellement plus important par la structure pluviale séparative.

Les services techniques ont pointé aussi une problématique plus récente et qui risque de s'accroître dans les années à venir, soit un accroissement du ruissellement pluvial par les réaménagements de

surface des voiries, et la rénovation urbaine avec la construction de nouveaux bâtiments sur parcelles privées.

Certains réseaux unitaires risquent de devenir rapidement insuffisant au regard de cette modification des surfaces imperméabilisées.

Un inventaire des points noirs pluviaux a été établi par les services techniques (cf carte de localisation page 25).

Chaque point noir à fait l'objet d'un premier bilan hydraulique afin d'apprécier les potentiels gains attendus sur le fonctionnement des réseaux d'eaux usées en temps de pluie.

Pour toute anomalie essentiellement pluviale, on renvoie vers une analyse spécifique qui ne ressort pas de cette mission de ce schéma directeur d'assainissement.

***Dans le cadre de ce schéma directeur, on propose d'axer les travaux de mise en séparatif sur les rues en unitaire présentant des inondations avérées lors d'orages intenses et celles concernées par l'extension du réseau pluvial structurant séparatif liée à des projets urbains majeurs.***

Pour comparer l'efficacité des travaux de séparation des écoulements, un indice en € HT/ m<sup>2</sup> a été calculé.

Les surfaces actives supprimées correspondre aux surfaces de voiries raccordées sur les nouveaux réseaux pluviaux et à une fraction des toitures des bâtiments.

**Remarque :** *Les diamètres des réseaux pluviaux à mettre en place sont donnés à titre indicatif. En effet, le modèle a été utilisé pour évaluer l'incidence de la réduction des surfaces actives sur le dimensionnement des ouvrages du réseau de transfert d'eaux usées ou leur fréquence de déversement.*

*Le dimensionnement définitif des canalisations devra être établi dans le cadre des études spécifiques pluviales définissant les sous-bassins, les hypothèses d'imperméabilisation future et le degré de protection souhaitée (en règle générale 10 ans).*



Figure 3 : localisation des points noirs (inondation)

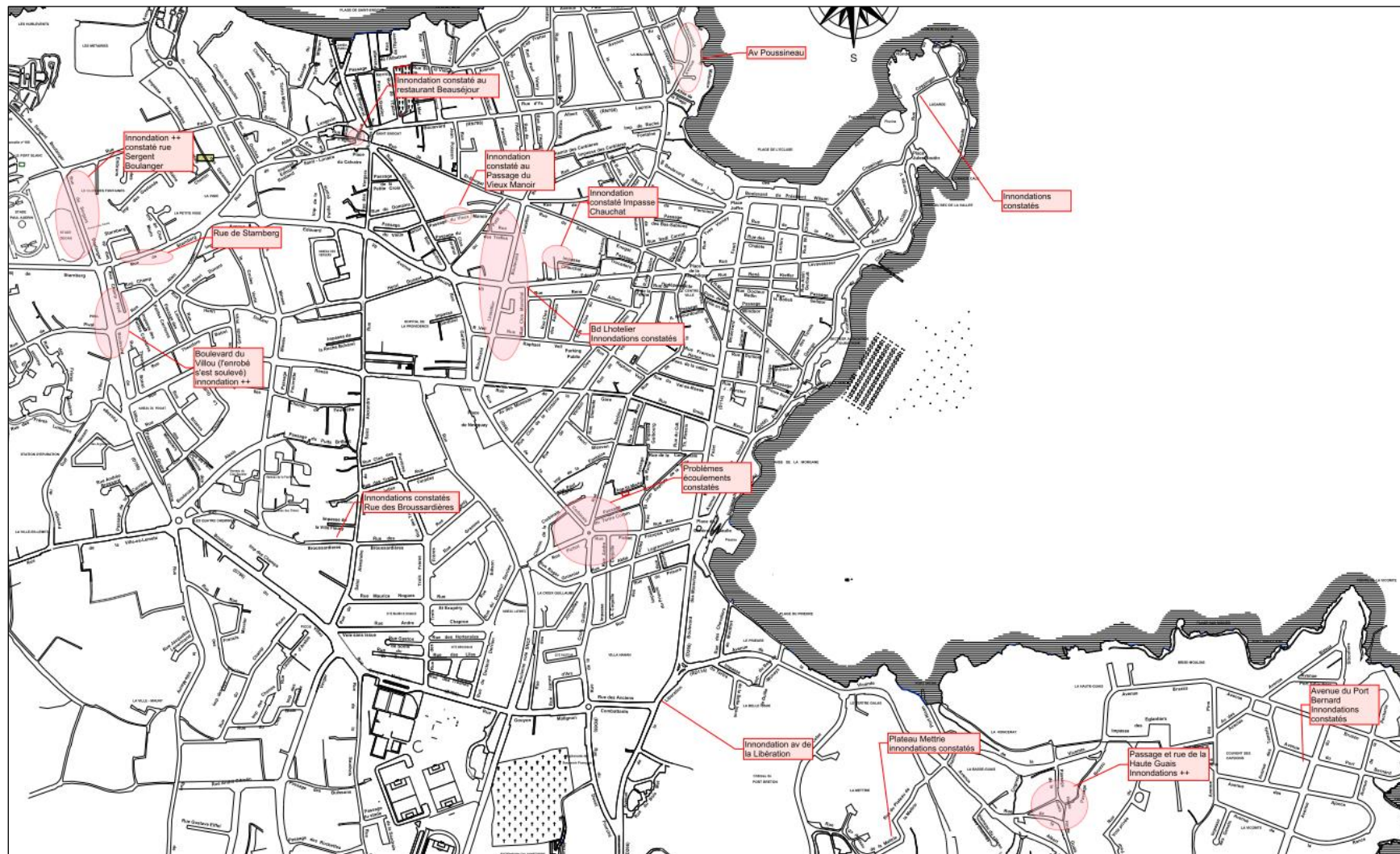


Tableau 1 : Liste des points noirs (inondation) et propositions d'action (1)

Bassin de collecte	localisation	canalisation	observations ST Dinard	inondation par ruissellement de surface	inondation par refoulement du réseau sur domaine privé	bilan hydraulique	Etudes complémentaires	Investigations complémentaires	travaux proposés	Incidence sur la limitation des déversements vers le littoral
Beauvallon	Avenue du Port Bernard	DN 300 / DN 400 (EP)	Inondations constatées	X		séparatif	étude détaillée à établir sur secteur pour identification d'une éventuelle insuffisance	ITV réseau sur 280 m (yc canalisation aval DN 600) Topo sur domaine privé si sous-sol Contrôle de conformité des branchements	suivant résultat missions préalables	NON
Port Nican	Passage et rue de la Haute Guais	DN 150 (UN) - départ antenne pluviale réalisée récemment à partir de la rue de la Vicomté	Inondations constatées + +	X	X	unitaire de diamètre insuffisant pour reprendre l'ensemble des eaux pluviales			poursuite de l'antenne pluviale rue de la Haute Guais et séparation des écoulements en domaine privé	OUI
Prieuré	Avenue de la libération	DN 1000 (EP)	Inondations constatées	X		insuffisance de captage de surface - ruissellement important jusqu'au point bas (résidence privé)			renforcement du captage de surface	NON
	Plateau Métrie	DN 150 (EU) et DN 300 (EP)	Inondations constatées	X		séparatif	étude détaillée du secteur pour identification éventuelle insuffisance	ITV réseau sur 100 m (yc canalisation aval DN 300) Topo sur domaine privé si sous-sol	suivant résultat missions préalables	NON
Ecluse	rue des Broussardières	DN 150	Inondations constatées liée au profil de voirie - écoulement vers un point bas (sous-sol d'un particulier)	X		unitaire			renforcement du captage de surface	NON
	Intersection Rue Pichot et rue de Barbine	DN 1000 (UN) et DN 600 (EP)	PB d'écoulement	X		unitaire et séparatif	étude détails sur la topographie de l'intersection	Topographie	travaux de mise en place de nouveaux points de captage de surface	NON
	Bd l'Hotellier	DN 200 (unitaire)	Inondations constatées	X		unitaire - pb de captage des eaux de ruissellement			quelques améliorations ont été mises en œuvre par les ST	NON
	Impasse Chauchat	DN 150 (unitaire)	Inondations constatées depuis la mise en place d'un nouveau revêtement de chaussée et incidence de l'écoulement des eaux du parc des Tourelles	X		unitaire forte pente	étude détaillée du secteur pour identification éventuelle insuffisance	ITV sur 120 m yc canalisation aval	Prévoir une régulation pour les eaux provenant du Parc des Tourelles et une antenne pluviale séparative	OUI
	Passage du Vieux Manoir	DN 250 (unitaire)	Inondations constatées - sous-sol n°4	X		Passage privé - revêtement de chaussée récent ayant entraîné une augmentation de l'imperméabilisation et des écoulements vers un point bas			renforcement du captage de surface	NON
	Avenue Poussineau	DN 150 (unitaire)	Inondations constatées	X		Insuffisance de captage de surface - ruissellement important jusqu'à l'Hotel Cristal - inondation des parties basses	dimensionnement des réseaux SDASS - poursuite antenne pluviale rue de la Malouine		Mis en séparatif de la rue de la Malouine	OUI
	rue Coppinger	pas de réseau sur SIG	Inondations constatées	X					aménagement de deux avaloirs (réalisés par les ST)	NON

Tableau 2 : Liste des points noirs (inondation) et propositions d'action (2)

Bassin de collecte	localisation	canalisation	observations ST Dinard	inondation par ruissellement de surface	inondation par refoulement du réseau sur domaine privé	bilan hydraulique	Etudes complémentaires	Investigations complémentaires	travaux proposés	Incidence sur la limitation des déversements vers le littoral
St Enogat	Restaurant Beauséjour	DN 400 (unitaire)	Inondations constatées à partir d'une grille passage Desfoux	x		Passage Desfoux, point bas pour le ruissellement de surface de l'ensemble des rues arrivant à l'intersection (rue Gardiner, rue St Enogat, rue St Lunaire) DN 400 à très faible pente (0.005 m/m)	modélisation détaillée pour identifier le pb hydraulique (insuffisance de capacité ou de captage de surface)	ITV sur 30 m	Renforcement du captage de surface sur au niveau de l'intersection et/ou du DN 400	NON
Port Blanc	rue Sergent Boulanger	DN 300 et DN 700 unitaire	Inondations constatées ++	X		unitaire (à 1.70 m de profondeur)	écoulement de surface très important - Exutoire de surface du BV de Port Blanc !!!		renforcement du captage de surface sur la rue	OUI (pour les orages très intenses)
	rue de Stanberg	DN 150 unitaire		X	X	unitaire faible diamètre	insuffisance diamètre		prolongement du séparatif sur 170 m et desserte impasse du Clos Morin (130 m)	OUI
	rue de Port Blanc	DN 150 unitaire	Inondations constatées			Allée des Mouettes privée - nouveau revêtement de chaussée générant un ruissellement important vers la rue de port Blanc - mise en charge du réseau unitaire - plaintes de 3 riverains (n°14 au n°16)	insuffisance diamètre		prolongement du séparatif sur 190 m et desserte impasse du chemin du Tertre Mignon (130 m)	OUI
	Boulevard du Villou	DN 200 séparatif	Inondations constatées ++	X	X	séparatif à faible pente	la modélisation a montré que le réseau est insuffisant		remplacement par un DN 300 et modification du raccordement à 90°	NON

## 7.2 BASSIN DE COLLECTE DE L'ÉCLUSE

### 7.2.1 PROJETS DES TERRAINS GARE / ATELIERS MUNICIPAUX / SERRES MUNICIPALES / VEIL - ENGIE

Les quatre projets majeurs en termes de développement urbain se situent en amont du bassin de collecte de l'Ecluse. Ils vont nécessiter l'extension du réseau de transfert pluvial à partir du DN 1400 localisé rue Raphaël Veil au sud des Halles.

La carte page 30 propose un principe de tracé pluvial séparatif répondant aux objectifs précisés au paragraphe précédent qui devra être validé par une étude topographique détaillée :

- Desserte du terrain des ateliers municipaux, puis poursuite rue des 3 Frères Julien jusqu'au réseau existant DN 400 rue Faraday avec desserte du terrain des Serres municipales,
- Traversée du projet « Eiffage » (terrains Gare) avec reprise des débits de fuite des systèmes de régulation pluviaux,
- Mise en place d'un réseau de transfert rue des Mimosas (ou rue de la Gare) puis rue du Clos de la Fontaine,
- Création d'un dernier tronçon assurant la connexion du réseau pluvial en attente rue Raphaël Veil et du nouveau transfert au DN 1400 existant.

Pour le projet « Eiffage », il a été retenu un débit de fuite calculé sur le ratio de 3 l/s/ha.

Cette extension pluviale doit s'accompagner de la mise en séparatif des rues suivantes.

**Tableau 3 : Incidence des projets d'urbanisation du centre-ville (bassin de collecte de l'Ecluse) sur la mise en séparatif des réseaux unitaires**

localisation	travaux de canalisation à engager	Sous-bassin modélisé (SWMM)	surface active (m2)			Montant travaux (€ HT)		Indice € HT/ m2 supprimé
			total SBV	supprimée	gain	eaux usées	eaux pluviales	
rue de la Broussardière	180 m de réseau EPL (DN 300 et/ou DN 400)	SBV4	37 840	9 000	32%		99 000	20
rue des 3 Frères Julien	195 m de réseau EPL (DN 400)			2 300			107 000	
rue de Faraday (partie)	60 m de réseau EPL (DN 400)			800			33 000	
rue de Faraday (partie)	réseau séparatif récent (DN 315)	SBV4b	25 730	500	2%			
Terrains Gare (parking et médiatèque)	150 m de réseau EU (DN 400 / DN 500 unitaire) 150 m de réseau EPL (DN 1000)	SBV5	6 400	5 500	86%	53 000	180 000	33
rue de la Corbinais (partie)	80 m de réseau EPL DN 1000	SBV6	28 380	1 800	6%		96 000	53
rue des Mimosas (partie)	150 m de réseau EPL DN 1000	SBV7	25 670	1 300	5%		180 000	138
rue du Clos de la Fontaine	140 m de réseau EU (DN 200) 140 m de réseau EPL (DN 1000)	SBV9	14 580	1 400	55%	49 000	168 000	27
parking rue Raphaël Veil	déjà raccordé sur un réseau pluvial	SBV9		6 600				
rue Raphaël Veil	50 m de réseau EU (DN 300) 50 m de réseau EPL (DN 1000)	SBV10	36 700	6 100	17%	18 000	60 000	13
		total	175 300	35 300	20%	120 000	923 000	26

(nota : diamètres EPL à valider au cours des études de faisabilité ou MOE)

On notera que le raccordement de la partie déjà en séparatif de la rue Raphaël Veil sur le DN 1400 conduira à un gain important de surface active.

Le dimensionnement de la canalisation d'eaux usées traversant les terrains de la gare en remplacement de l'ouvrage maçonné devra tenir compte des secteurs unitaires restant en amont, soit un DN 400 minimum.

#### RAPPORT D'ETUDE

##### 1.3 PHASE 4 : SCHEMA DIRECTEUR

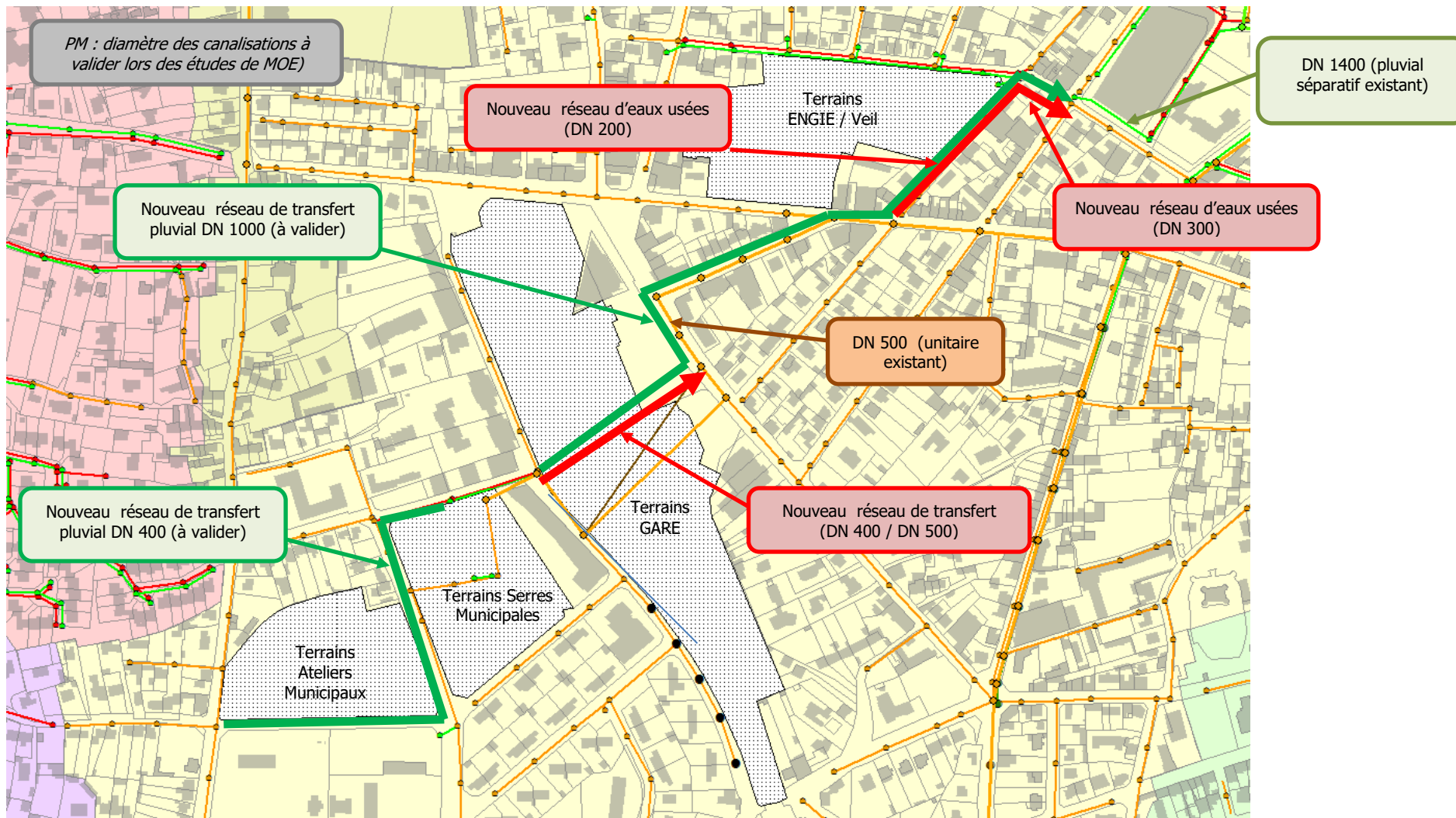
La ville de Dinard a déjà amorcé ces travaux en réalisant la séparation des écoulements, rue Ampère avec la pose d'un réseau pluvial DN 1000 en parallèle d'une nouvelle canalisation d'eaux usées en DN 200.

Les aménagements en eaux pluviales concernent un linéaire de 1000 m de canalisations et branchements d'eaux pluviales et de 340 m de desserte en eaux usées.

- **Montant travaux pour 350 m d'eaux usées : 120 000 € HT**
- **Montant travaux pour 1 015 m d'eaux pluviales : 923 000 € HT**

Compte tenu des projets de développement urbain, la réalisation d'un axe pluvial structurant demeure malgré tout indispensable au regard des diamètres du réseau de transfert unitaire.

Figure 4 : Principe de desserte eaux usées / eaux pluviales des projets d'urbanisation du centre-ville de Dinard



## 7.2.2 AVENUE POUSSINEAU – RUE DE LA MALOUINE

Un premier point noir en matière d'écoulement est localisé Avenue Poussineau puis en aval rue de la Malouine, sachant que le réseau Bd Albert I a été mis en séparatif récemment.

Les réseaux unitaires de faible diamètre, Avenue Poussineau, rue de la Malouine (partie Nord) et Boulevard de la Mer ne sont pas équipés pour capter fortement les eaux de voirie (peu d'avaloirs ou grilles). Celles-ci s'écoulent vers l'intersection entre la rue de la Malouine et le Boulevard Albert Lacroix et génèrent des inondations localisées.

On notera que les canalisations de ces voiries de diamètres DN 150 à DN 250 sont notablement insuffisantes pour assurer l'évacuation des eaux de pluie pour un orage de période de retour décennale.

En toute priorité, il serait souhaitable de poursuivre la mise en séparatif rue de la Malouine en préalable à toute modifications amont. Celle-ci pourrait être étendue à la partie aval du Boulevard Albert Lacroix afin de favoriser le captage des écoulements de voirie du Boulevard de la Mer.

Enfin, pour éviter tout risque de débordement pour des pluies intenses, un trop-plein du réseau d'eaux usées vers le réseau pluvial devra être aménagé provisoirement dans l'attente de la mise en séparatif des réseaux amont.

Sur la base des modalités de desserte actuelle, avec un captage des eaux pluviales au droit des intersections, le tableau ci-après met évidence les enjeux de gain en surface active en considérant une faible efficacité en domaine privé.

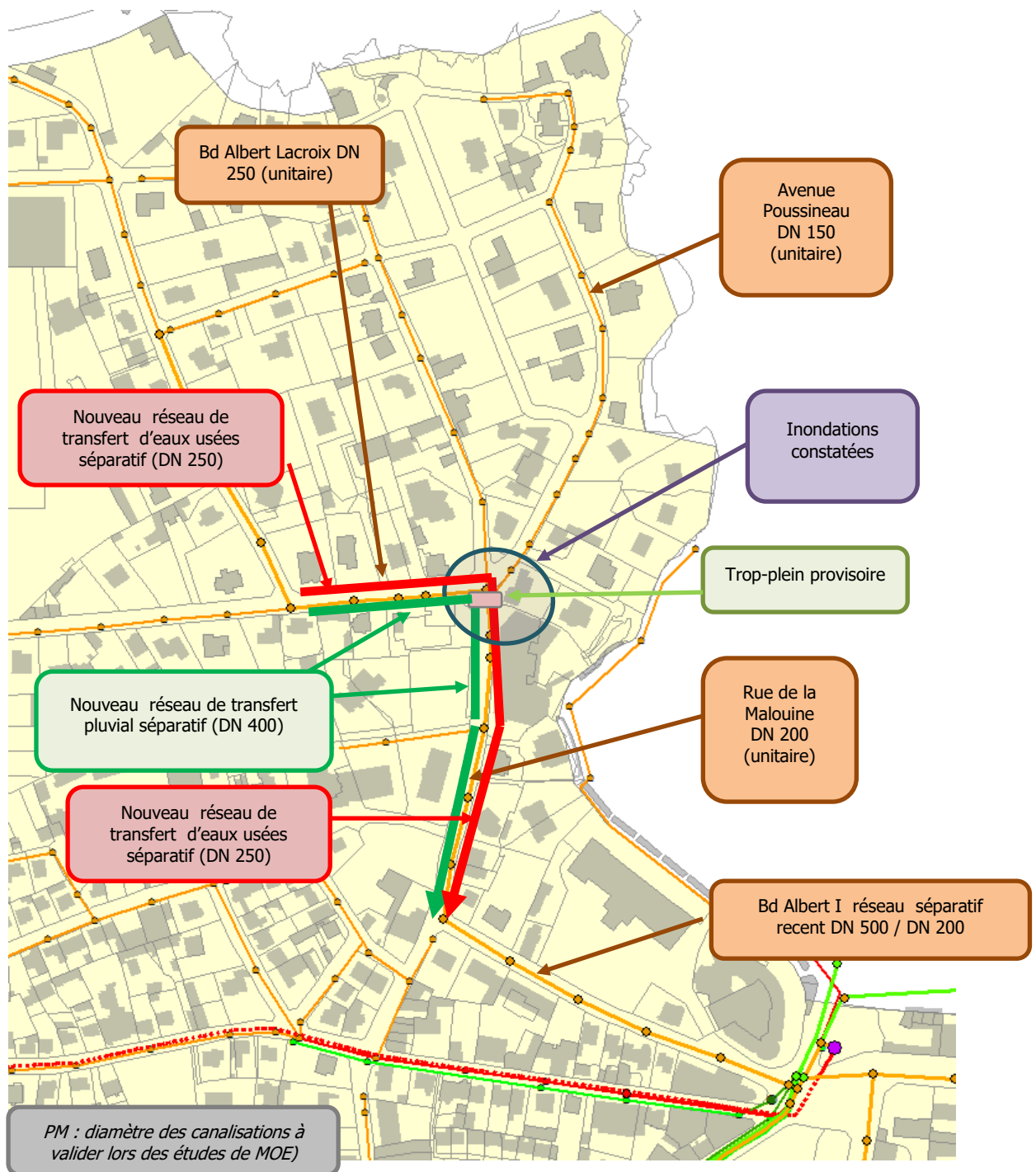
**Tableau 4 : Principe de desserte eaux usées / eaux pluviales du secteur Nord de la ville de Dinard**

localisation	travaux de canalisations à engager	Sous-bassin modélisé (SWMM)	surface active (m2)			Montant travaux (€ HT)		Indice € HT/ m2 supprimé	
			total SBV	supprimée	gain	eaux usées	eaux pluviales		
Bd de la Mer (partie)	maintien des écoulements actuels en caniveau	SBV17	10 560	1 200	11%			21	
Bd de la Mer (partie)	maintien des écoulements actuels en caniveau	SBV16	15 420	3 600	23%	39 000	61 000		
Bd Albert Lacroix (partie)	110 m de réseau EU (DN 200) 110 m de réseau EPL (DN à valider en fonction de la desserte future)								
Avenue Poussineau	maintien des écoulements actuels en caniveau	SBV18	16 310	4 100	25%			28	
Rue de la Malouine (amont)	maintien des écoulements actuels en caniveau								
Avenue de Cézembre	maintien des écoulements actuels en caniveau								
rue de la Malouine (intermédiaire)	180 m de réseau EU (DN 250) 180 m de réseau EPL (DN à valider en fonction de la desserte future)	SBV19	20 050	1 700	8%	63 000	99 000		
		(nota : diamètres EPL à valider au cours des études de faisabilité ou MOE)	total	62 340	10 600	17%	102 000	160 000	25

Les aménagements en eaux usées concernent un linéaire de 290 m de canalisations eaux usées et eaux pluviales avec branchements,

- ➔ **Montant travaux pour 290 m d'eaux usées : 102 000 € HT**
- ➔ **Montant travaux pour 290 m d'eaux pluviales : 160 000 € HT**

Figure 5 : Principe de desserte eaux usées/ eaux pluviales du secteur Avenue Poussineau – rue de la Malouine





### 7.2.3 SECTEUR AVENUE EDOUARD VII

L'avenue Edouard VII est en très mauvais état, un programme de rénovation de cette voirie devrait être engagé de façon prioritaire.

Compte tenu des diamètres du réseau unitaire existant et de sa vétusté, la mise en séparatif de cette voirie apparaît comme la solution technique la plus pertinente.

De plus, elle permettra de créer un exutoire pluvial séparatif pour le potentiel réaménagement du Parc de Tourelles et de contribuer à améliorer notablement les écoulements de surface Boulevard l'Hotelier.

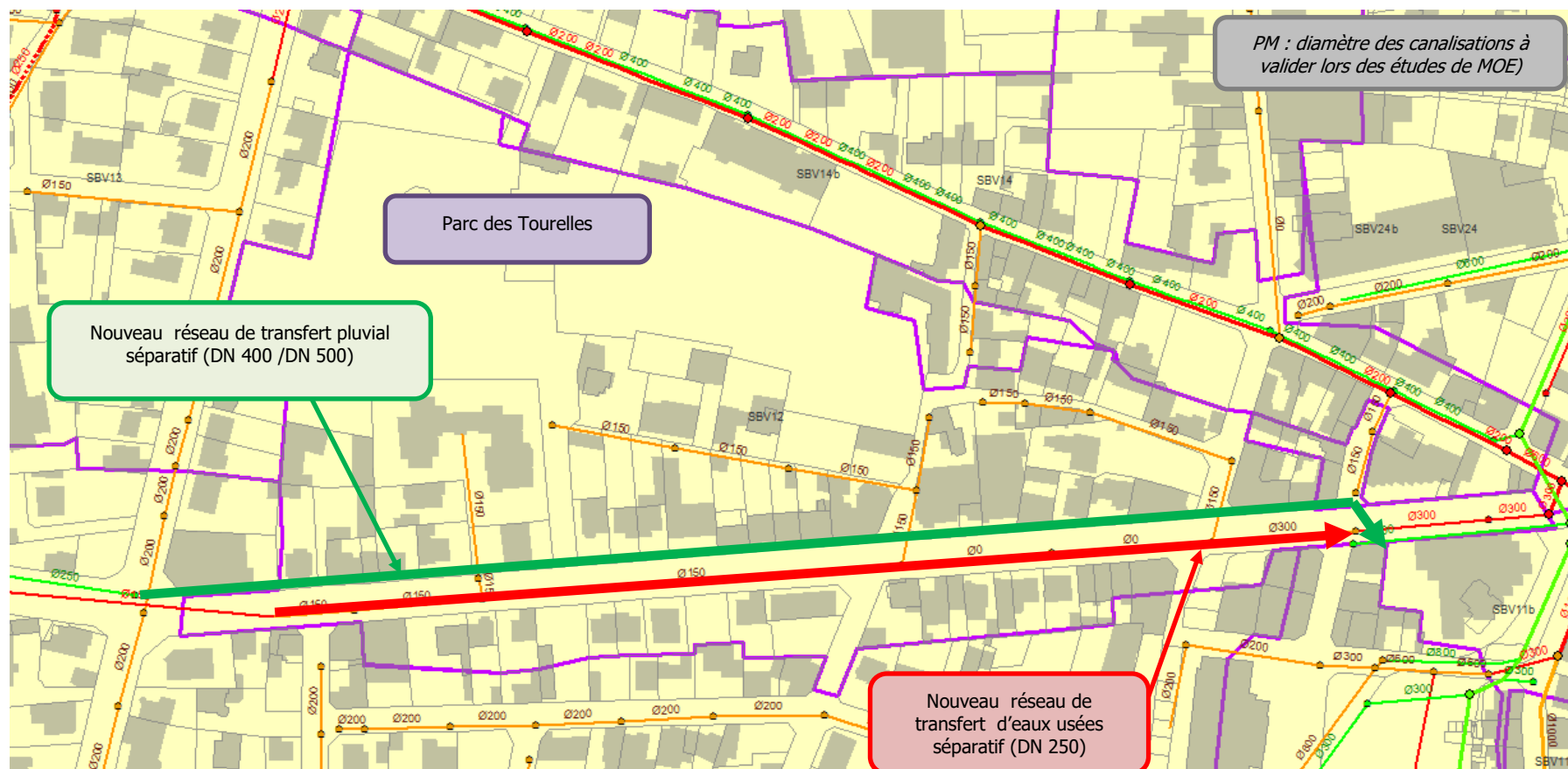
**Tableau 5 : Principe de desserte eaux usées / eaux pluviales du secteur de l'Avenue Edouard VII**

localisation	travaux de canalisations à engager	Sous-bassin modélisé (SWMM)	surface active (m2)			Montant travaux (€ HT)		Indice € HT/ m2 supprimé	
			total SBV	supprimée	gain	eaux usées	eaux pluviales		
Avenue Edouard VII	330 m de réseau EU (DN 250) 370 m de réseau EPL (DN 400 à DN 600)	SBV12	16 350	7 950	57%	116 000	204 000	35	
Parc des Tourelles	à faire dans le cadre de son réaménagement			1 300					
Avenue Edouard VII	réseau séparatif existant	SBV9	14 580	3 050	21%				
<i>(nota : diamètres EPL à valider au cours des études de faisabilité ou MOE)</i>			total	30 930	12 300	40%	116 000	204 000	26

Les aménagements en eaux usées concernent un linéaire de 330 m de canalisations eaux usées et eaux pluviales avec branchements :

- ➔ **Montant travaux pour 330 m d'eaux usées : 116 000 € HT**
- ➔ **Montant travaux pour 370 m d'eaux pluviales : 204 000 € HT**

Figure 6 : Principe de desserte eaux usées/ eaux pluviales du secteur de l'Avenue Edouard VII



## 7.2.4 SECTEUR DU BOULEVARD FEART ET PARTIE EST DU BASSIN VERSANT DE L'ECLUSE

La ville envisage à court terme son réaménagement de la Place du Général de Gaulle jusqu'au Boulevard Wilson, soit un linéaire d'environ 820 m.

Ce Boulevard constitue un axe structurant pour les eaux usées et eaux pluviales de la partie Est du bassin de collecte de l'Ecluse.

Actuellement, le réseau unitaire « bascule » vers le réseau de transfert principal en DN 1000 en trois points, de l'amont vers l'aval :

- Rue Henri Maulion - DN 300 séparatif récent
- Rue Levavasseur - DN 300 unitaire
- Boulevard Wilson – DN 400 unitaire

L'axe structurant pluvial majeur du bassin de collecte de l'Ecluse, soit l'aqueduc et les 2 x DN 1400 étant implanté à l'ouest du DN 1000 unitaire avec une différence de fil d'eau de moins de 1 m entre les deux réseaux, le raccordement pluvial des futurs réseaux pluviaux séparatifs en provenance du Boulevard Féart va être très contraignant.

La ville de Dinard a engagé une première réflexion sur la mise en séparatif des réseaux (2013 – ADEPE Urbanisme et 2 LM).

Les plans de projet prévoyaient les raccordements suivants pour les réseaux pluviaux :

- En amont DN 800 avec changement de bassin versant (vers le bassin de collecte de Quai de la Perle) ; rue Emile Bara
- Rue Henri Maulion - DN 600
- Boulevard Wilson – DN 600

Au regard de la connaissance actuel du fonctionnement des réseaux de transfert unitaires et pluviaux, ces choix techniques doivent être réétudiés.

En effet, le DN 600 rue Henri Maulion est raccordé sur le réseau de transfert unitaire DN 1000, l'efficacité de la séparation demandera la création d'un nouveau réseau pluvial avec la problématique aval de raccordement sur le transfert existant.

Le raccordement rue Emile Bara demanderait une mise en séparatif jusqu'au niveau du PR Quai de la Perle, avec un réaménagement de l'ouvrage de répartition pour créer un éventuel système de captage de temps sec, de plus il n'y a pas eu de vérification de capacité hydraulique de l'exutoire actuel. Cependant, il ne faut pas écarter l'intérêt de décharger une partie du rejet des eaux pluviales vers une zone littoral moins contraignante.

Seul le raccordement Boulevard Wilson laisse l'opportunité d'assurer un franchissement du réseau unitaire sans création d'un ouvrage hydraulique complexe (passage en siphon par exemple).

***Il y a donc nécessité de reprendre et/ou compléter l'étude de la mise en séparatif du Boulevard Féart suivant le choix des exutoires.***

En termes d'efficacité vis-à-vis de la séparation des écoulements, on notera que dans la partie aval du Boulevard Féart, les rues comprises entre la rue Levavasseur et le Boulevard Wilson ont été mises en séparatif très récemment.

De plus, les rues situées à l'Est du Boulevard Féart et comprises entre la rue Emile Bara et la rue Levavasseur disposent de très peu d'ouvrage de captage de surface pour la voirie et de nombreux bâtiments ont en rejet en gargouille sous trottoir.

Enfin, l'Avenue du Général Giraud entre la Place du Général De Gaulle et la rue Emile Barra a été mise en séparatif récemment mais en aval reste encore raccordée sur le réseau unitaire arrivant au PR Quai de la Perle.

**Tableau 6 : Principe de desserte eaux usées / eaux pluviales du secteur du Boulevard Féart – Approche financière et incidence sur les surfaces actives**

localisation	travaux de canalisations à engager	Sous-bassin modélisé (SWMM)	surface active (m2)			Montant travaux (€ HT)		Indice € HT/ m2 supprimé	
			total SBV	supprimée	gain	eaux usées	eaux pluviales		
Place Maréchal Foch	40 m de réseau EPL (DN 1 000) 40 m de réseau EU (DN 300)	SBV24	1 690	0	0%	14 000	48 000	0	
Bd Wilson juqu'à la rue Winston Churchill	140 m de réseau EPL (DN 400) 140 m de réseau EU (DN 250)	SBV23	38 700	23 000	72%	49 000	77 000	5	
BD Féart de la rue Lavavasseur jusqu'au Boulevard Wilson	170 m de réseau EPL (DN 800 ) 170 m de réseau EU (DN 250)	SBV23		5 000		60 000	136 000	39	
Boulevard Féart entre la rue Henri Maulion et la rue Levavasseur	100 m de réseau EPL (DN 800 ) 100 m de réseau EU (DN 250)	SBV22	19 360	10 000	52%	35 000	80 000	12	
Boulevard Féart entre le Passage du Bocage et la rue Henri Maulion	100 m de réseau EPL (DN 800 ) 100 m de réseau EU (DN 250)	SBV21	23 400	5 000	51%	35 000	80 000	23	
Boulevard Féart entre la rue Emile Bara et Passage du Bocage	200 m de réseau EPL (DN 800 ) 200 m de réseau EU (DN 250)	SBV21		7 000		70 000	110 000	26	
Boulevard Féart entre la place du Général de Gaulle et la rue Emile Bara	250 m de réseau EPL (DN 800 ) 250 m de réseau EU (DN 200 à 250)	SBV20	12 680	7 200	57%	88 000	138 000	31	
<i>(nota : diamètres EPL à valider au cours des études de faisabilité ou MOE)</i>			total	95 830	57 200	60%	351 000	669 000	18

Les aménagements en eaux usées concernent un linéaire de 1000 m de canalisations eaux usées et eaux pluviales avec branchements,

- ➔ **Montant travaux pour 1 000 m d'eaux usées : 351 000 € HT**
- ➔ **Montant travaux pour 1 000 m d'eaux pluviales : 669 000 € HT**

## 7.2.5 SECTEUR RUE DE LA CROIX GUILLAUME

La collectivité a réalisé des travaux de mise en séparatif des réseaux rue de la Croix Guillaume. Cependant, il reste 50 m (DN 600 pluvial) pour un raccordement sur les canalisations de la rue de la Barbine.

On notera des amorces d'antenne séparative vers les rues des Jonquilles et rue Roger Crosnier.

Les gains en surface active n'ont pas été pris en compte dans la modélisation.

- ➔ **Montant travaux pour 50 m d'eaux pluviales : 40 000 € HT**

Figure 7 : Principe de desserte eaux usées/ eaux pluviales du secteur de l'Avenue Féart (amont)

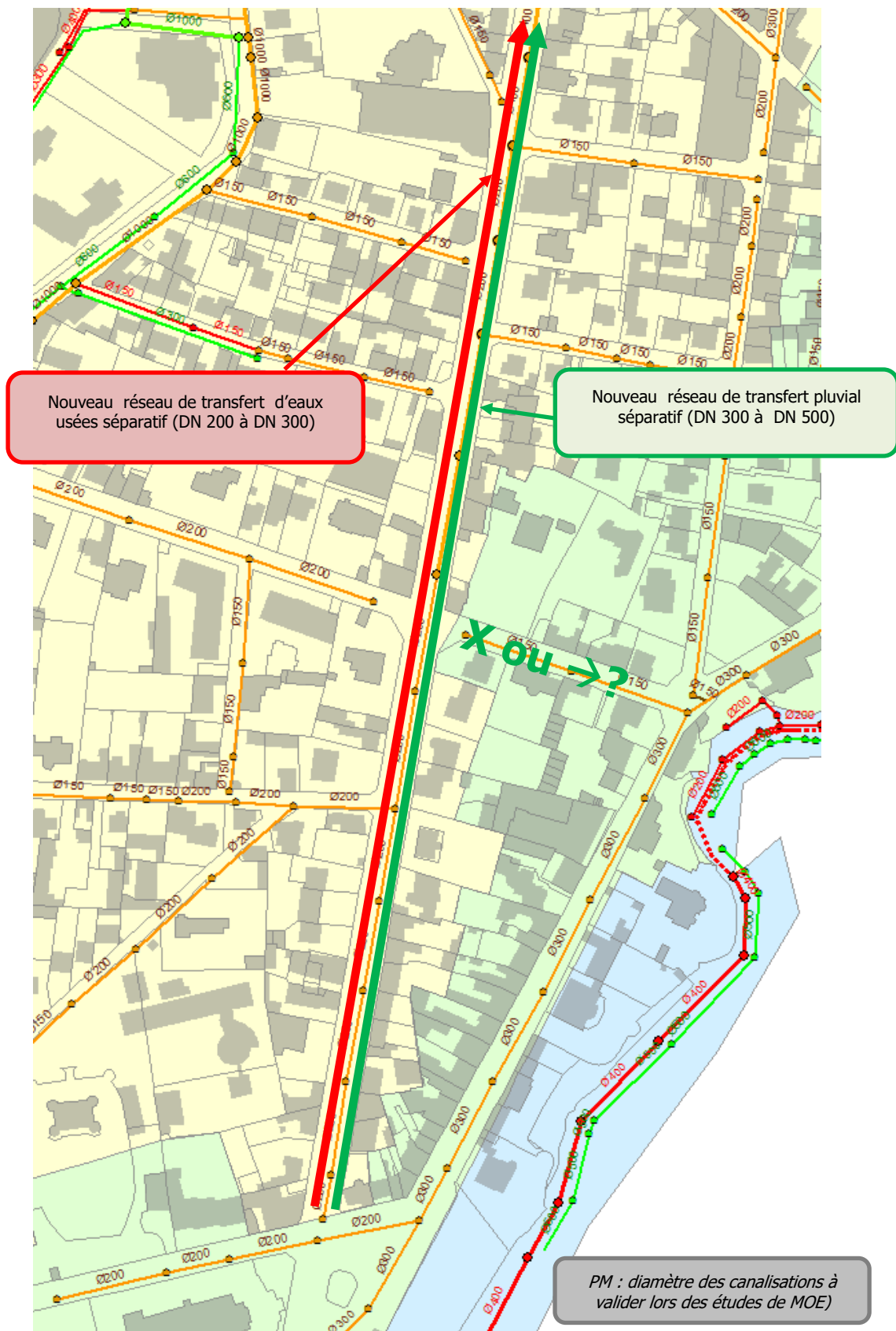
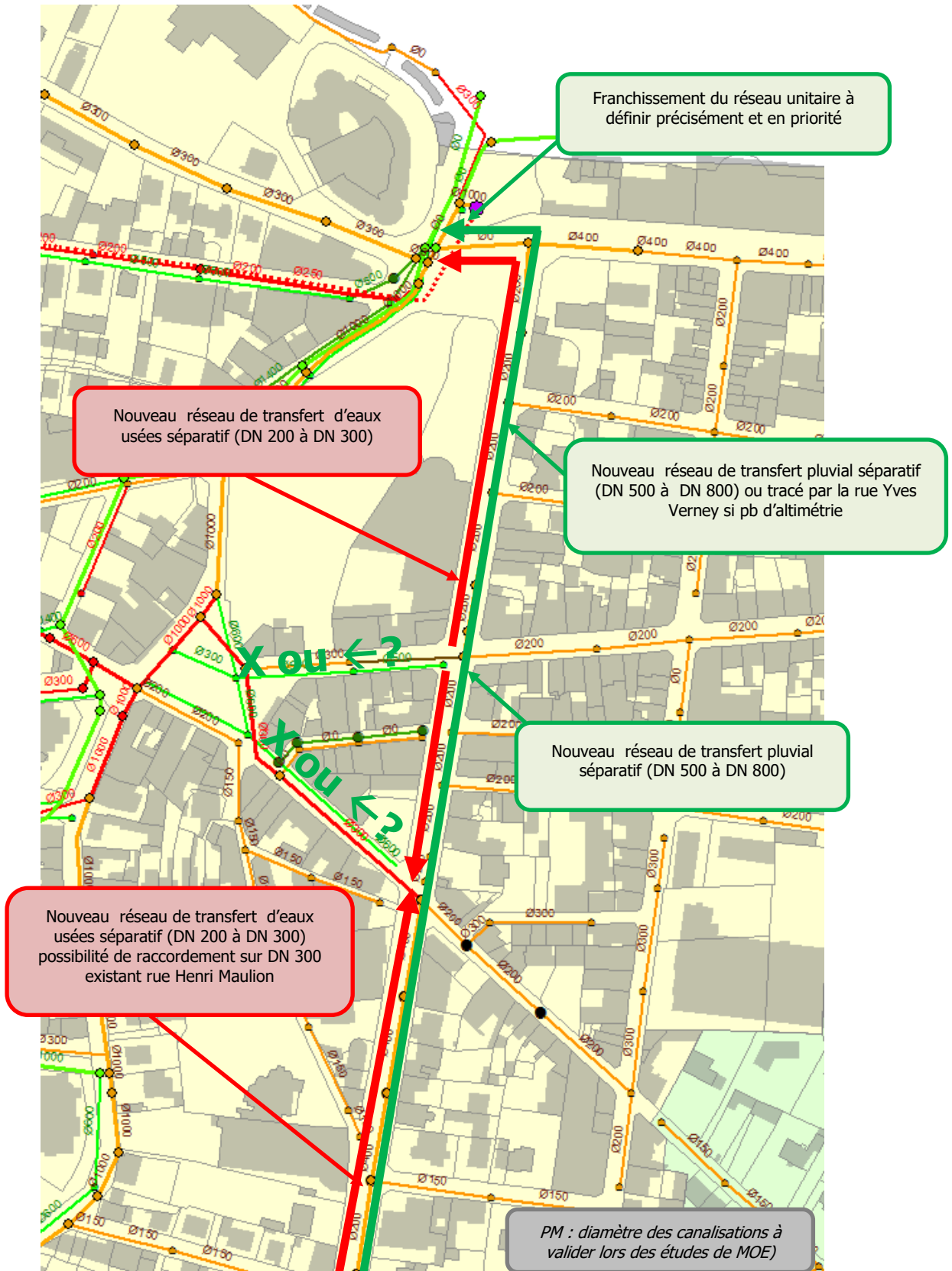


Figure 8 : Principe de desserte eaux usées/ eaux pluviales du secteur de l'Avenue Féart (aval)



## 7.3 BASSIN DE COLLECTE DE ST ENOGAT

Ce bassin de collecte dispose actuellement de deux exutoires pluviaux en mer : le plus éloigné du littoral à la pointe de la Roche Pelée (DN 700) et le deuxième plage de St Enogat (DN 800).

Le premier exutoire permet d'évacuer les pluies courantes et de plus faible période de retour, tandis que le second assure le rejet en mer des pluies de période de retour plus rare (probablement  $T > 5$  ans).

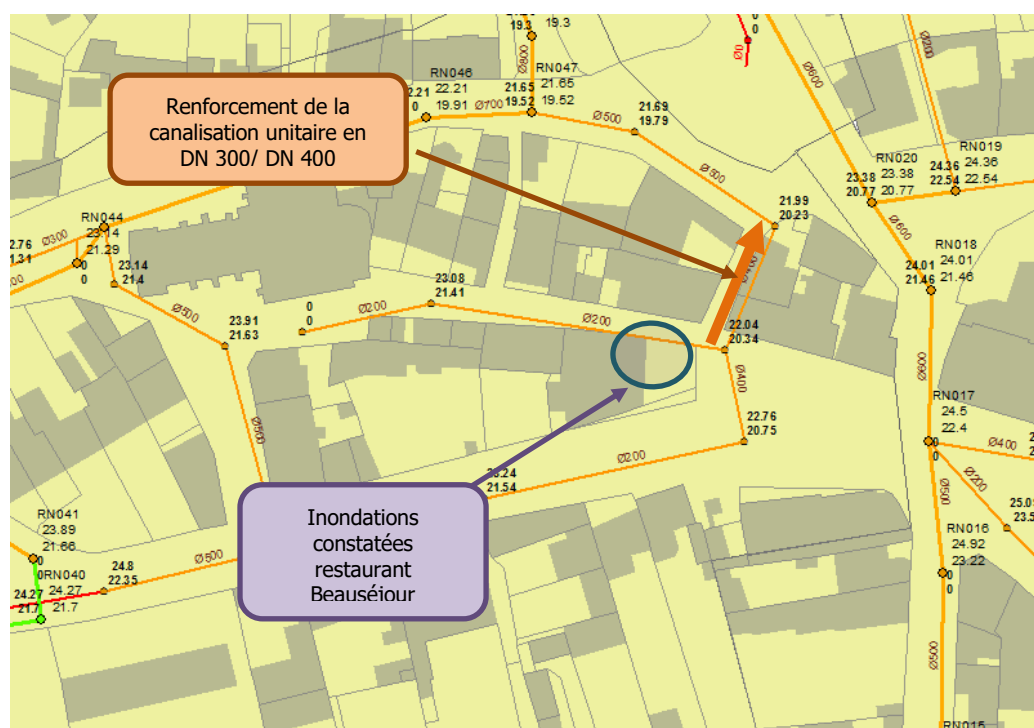
Le DN 500 / DN 700 posé sous la plage a donc un rôle essentiel pour la préservation de la qualité des eaux de baignade, sa pérennité doit être assurée, avec cette contrainte hydraulique majeure. Il est raccordé sur le PR Thalasso.

Il ne semble pas pertinent de créer un nouveau exutoire pour gérer dans le temps une mise en séparatif progressive des réseaux sur ce bassin de collecte de St Enogat. La seule solution technique serait de poursuivre cette mise en séparatif en conservant le schéma de la structure actuelle de transfert qui assure une gestion du temps de pluie.

**Compte tenu de la complexité de l'imbrication des différents systèmes de collecte, la collectivité ne souhaite pas poursuivre les travaux de mise en séparatif.**

Pour le cas particulier du point noir « Restaurant Beauséjour », on note qu'il est raccordé en tête d'antenne unitaire de diamètre DN 200. Seule une amélioration du captage de surface et un renforcement du diamètre permettra de supprimer ces inondations.

Figure 9 : Localisation du point critique "restaurant Beauséjour" - Bassin de collecte de St Enogat



➔ **Montant travaux pour 70 m d'eaux usées DN 400 : 22 000 € HT**

Aucun gain en surface active n'est à attendre de ces travaux.

## 7.4 BASSIN DE COLLECTE DE PORT BLANC

Quelques rues unitaires restent présentes sur ce bassin de collecte. Elles pourront être mises en séparatif selon les opportunités de travaux sur voirie.

Les inondations observées se situent rue du Sergent Boulanger et à l'intersection avec le Bd du Villou.

Pour réduire les risques de mise en charge du réseau d'eaux usées séparatif Bd du Villou, il serait souhaitable d'assurer une mise en séparatif des réseaux unitaires rue de Stanberg (DN 200 et DN 150).

Ces travaux permettraient aussi de réduire les écoulements de surface canalisés vers la rue Sergent Boulanger. Pour cette rue, la mise en place de système de captage des eaux de ruissellement plus efficace vers le DN 1400 sera à prévoir (type grille caniveau).

Dans l'attente de ces travaux, un trop-plein entre le réseau d'eaux usées et la canalisation pluviale DN 1400 pourrait être mis en place provisoirement (cote la plus haute possible pour limiter son fonctionnement aux pluies orageuses rares).

**Tableau 7 : Principe de desserte eaux usées / eaux pluviales du secteur du Bd du Villou**

localisation	travaux de séparation à engager	Sous-bassin modélisé (SWMM)	surface active (m2)			Montant travaux (€ HT)		Indice € HT/ m2 supprimé	
			total SBV	supprimée	gain	eaux usées	eaux pluviales		
Bd du Villou	trop-plein provisoire vers le DN 1400	SBV40	72 500			5 000			
Rue Stanberg (ouest)	320 m de réseau EU (DN 200) 320 m de réseau EPL (DN à valider en fonction de la desserte future)	SBV40		5 300	19%		112 000	176 000	54
Rue Stanberg (est)	240 m de réseau EU (DN 200) 240 m de réseau EPL (DN à valider en fonction de la desserte future)	SBV40		7 500			84 000	132 000	29
Rue de Port Blanc	200 de réseau EPL (DN 400)	SBV40		0				110 000	
Rue Sergent Boulanger	renforcement du captage des eaux de surface	SBV40		1 000				15 000	
		total	72 500	13 800		0	201 000	433 000	46

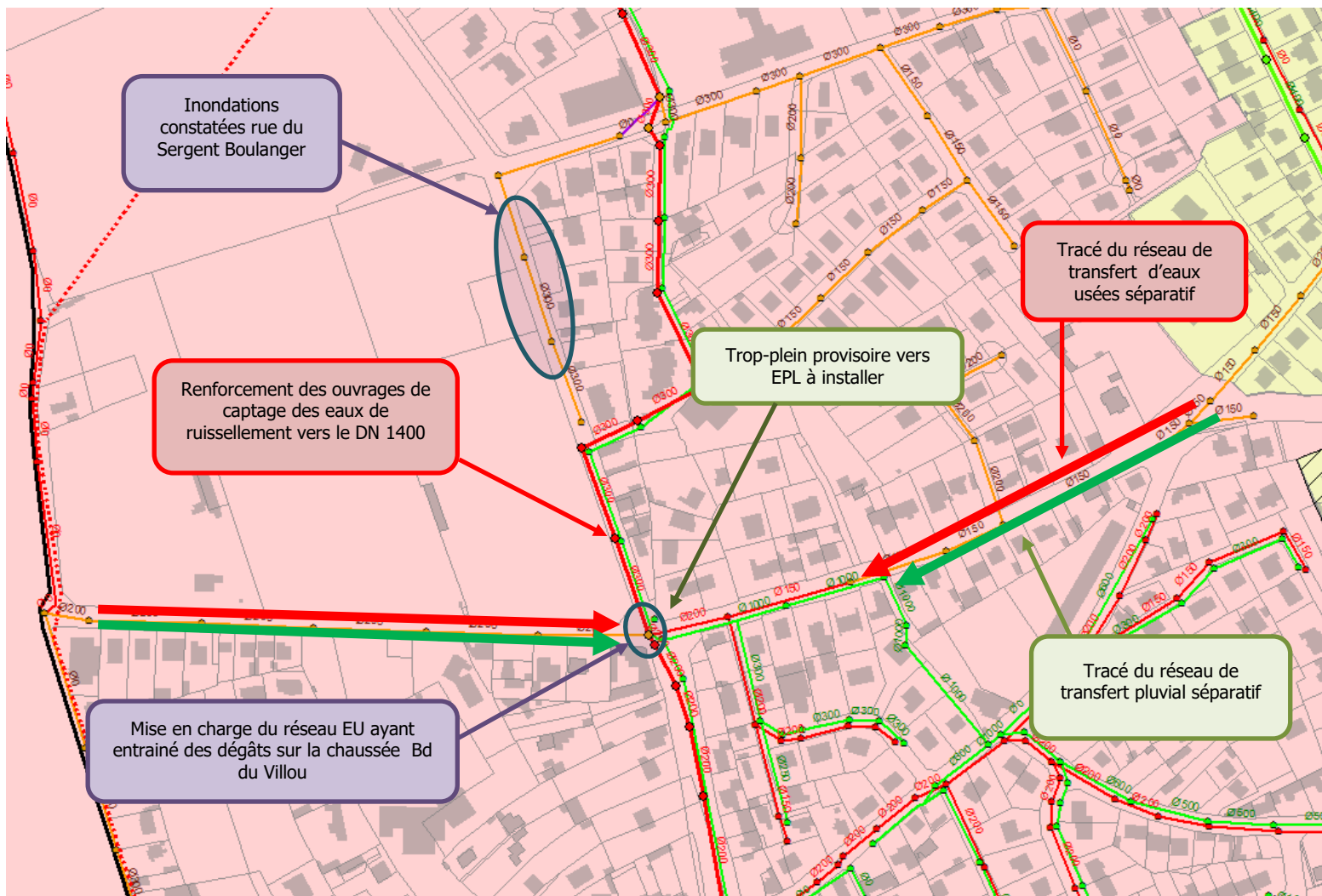
(nota : diamètres EPL à valider au cours des études de faisabilité ou MOE)

→ **Montant travaux total : 524 000 € HT**

Les gains en surface active apparaissent faibles au regard de l'investissement réseau, la priorité devra être donnée aux travaux ponctuels de trop-plein et renforcement des ouvrages de captage des eaux de ruissellement.



Figure 10 : Bd du Villou - rue Stanberg - Bassin de collecte de Port Blanc – localisation des aménagements pour supprimer les inondations



## 7.5 BASSIN DE COLLECTE DE PORT NICAN

Quelques rues unitaires restent présentes sur ce bassin de collecte. Elles pourront être mises en séparatif selon les opportunités de travaux sur voirie.

Les inondations observées se situent rue et passage de la Haute Guais, le réseau est unitaire de diamètre DN 150. Compte tenu des pentes de la voirie, il ne semble pas que ce réseau capte les eaux de ruissellement de la chaussée (absence d'avaloir ou grille).

Les inondations sont donc essentiellement dues aux apports pluviaux du domaine privé.

Pour assurer une efficacité à la mise en séparatif, elle doit s'accompagner impérativement d'une séparation des écoulements sur domaine privé.

L'étude détaillée de cette desserte devra définir le meilleur choix possible entre la pose d'un nouveau réseau d'eaux usées de diamètre plus important avec rejet des eaux pluviales en gargouille, ou bien la pose de deux réseaux eaux usées/ eaux pluviales séparatifs.

**Figure 11 : Principe de desserte eaux usées / eaux pluviales – rue et passage de la Haute Guais – Bassin de collecte de Port Nican**



→ **Montant travaux pour un linéaire de 130 m: 46 000 € HT**

Le gain en surface active sera probablement faible, de l'ordre de 1 500 m<sup>2</sup> (indice 31 € HT / m<sup>2</sup> supprimé).

## **7.6 POURSUITE DE LA MISE EN SEPARATIF**

---

A l'horizon long terme, dans l'hypothèse d'une poursuite de la mise en séparatif des réseaux de plus faible diamètre, il restera un linéaire de l'ordre de 32 000 m de canalisation DN 150 mm à DN 300 mm à traiter.

En supposant la pose de réseaux pluviaux et eaux usées avec boîtes de branchement, le montant de travaux sera de l'ordre de :

**→ Montant travaux: 28 900 000 € HT**

L'analyse des surfaces imperméabilisées montre qu'environ 50% de celles-ci correspond au domaine privé pour lequel les travaux de séparation des écoulements risquent d'être difficiles techniquement.

Si l'on suppose une efficacité à 90% sur les espaces publiques et 50% pour le domaine privé, c'est un résiduel de surface active de 18 ha ou 180 000 m<sup>2</sup> qui restera à gérer par les ouvrages de régulation.

En conséquence le dimensionnement proposé pour le renforcement à court terme de la gestion du temps de pluie, permettra de passer à une protection supérieure à la fréquence mensuelle.

## 8 LES SCENARII DE LIMITATION DES DEVERSEMENTS EN TEMPS DE PLUIE ET LES OUVRAGES CONCERNES

### 8.1 SYNTHESE DES OBSERVATIONS DE L'AGENCE DE L'EAU

Le premier scénario analysé s'appuyait sur une diminution des apports parasites (cf paragraphe 4) et une réduction des surfaces actives avec la poursuite de la mise en séparatif des réseaux unitaires (cf paragraphe 7), la limitation des déversements étant obtenue par une augmentation des capacités de régulation en cours de réseau et un fonctionnement de la station d'épuration à sa capacité maximale.

Cependant, l'efficacité environnementale de ces travaux n'aurait été perçue qu'à une échéance « moyen terme ».

Pour viser une efficacité à court terme, l'approche technico-économique complémentaire attendue sur ce dossier doit s'appuyer sur les 4 principes suivants :

- Prendre en compte l'état actuel de la collecte en eaux usées,
- Exploiter au mieux les ouvrages de stockage existants (bassins tampons sur réseau et station d'épuration),
- Renforcer si besoin les pompages ou canalisation gravitaire/refoulement pour transférer le temps de pluie (avec une intensité de base de 5 mm/h),
- Augmenter la capacité hydraulique de l'unité de traitement pour accepter ce nouveau débit de pointe.

Les actions à engager concernent les différents bassins versants et branches qui rejoignent la station, une augmentation du volume tampon en tête de filière doit être en revanche envisagée pour la régulation des débits à traiter.

Pour les réseaux de transfert les orientations à suivre sont les suivantes :

- **Bassin de collecte de l'Ecluse** – conservation du bassin tampon et renforcement de la capacité de pompage existante soit directement vers la station d'épuration ou bien vers le Poste de refoulement de Quai de la Perle,
- **Bassin de collecte du Prieuré** – absence de bassin tampon complémentaire – renforcement de la capacité de pompage des PR Prieuré et PR Abattoir – raccordement du refoulement du PR Ville Es Passant sur le gravitaire STEP,
- **Bassin de collecte de Port Blanc** - conservation du bassin tampon et renforcement de la capacité de pompage existante directement vers la station d'épuration,
- **Bassin de collecte gravitaire STEP** – renforcement si nécessaire de la canalisation gravitaire,
- **Station d'épuration** – complément de volume tampon si nécessaire – renforcement de la capacité de traitement

L'Agence de l'Eau considère que la station d'épuration de Dinard « doit pouvoir traiter » une charge hydraulique deux fois supérieure à son dimensionnement de base : **600 m<sup>3</sup>/h -> 1 200 m<sup>3</sup>/h**, soit un volume maximum journalier de **28 800 m<sup>3</sup>/j**.

Les volumes sanitaires et d'infiltration de période de nappe haute hivernale peuvent atteindre 8 600 m<sup>3</sup>/j environ :

- Volume sanitaire hiver = 1 700 m<sup>3</sup>/j
- Débit de Nappe = 6 900 m<sup>3</sup>/j

Soit un volume pluvial = 20 100 m<sup>3</sup>/j

En supposant une surface active de 90.6 ha, ce volume pluvial correspond à une lame d'eau de 22.2 mm/j, valeur proche de la pluie journalière de fréquence trimestrielle (# 21 mm/j).

Afin de disposer d'une base de commune de dimensionnement, et comparer techniquement et financièrement les différents scénarii, il est proposé de retenir deux niveaux de fréquence de déversement :

- Pluie de fréquence mensuelle (mm/j) et intensité de fréquence mensuelle (mm/h),
- Pluie de longue durée de fréquence trimestrielle (mm/j)

## **8.2 PRESENTATION DES SCENARII DE TRANSFERT A ETUDIER**

---

### **8.2.1 SCENARIO N°1 – TRANSFERT DIRECT VERS LA STEP SANS AUGMENTATION DES STOCKAGES SUR RESEAU**

#### **Niveau de protection**

- 1A - Pluie mensuelle
- 1B - Pluie de longue durée # trimestrielle sur 24 heures

#### **PR Port Blanc**

- Refoulement direct à partir du bassin tampon de St Enogat vers le bassin de collecte de Port Blanc
- Renforcement du pompage du PR Port Blanc avec si nécessaire une nouvelle conduite de refoulement
- Conservation du bassin tampon du PR Port Blanc

#### **Poste de Ville Es Passant**

- Refoulement direct vers le bassin de collecte, gravitaire STEP

#### **Poste de refoulement du PR Prieuré**

- Renforcement du pompage vers PR Abattoir
- Prise en compte du raccordement du nouveau PR Rance

#### **Poste de refoulement de l'Abattoir**

- Renforcement du pompage vers le gravitaire STEP

#### **Poste de refoulement du PR Ecluse**

- Renforcement du pompage vers la STEP

#### **Gravitaire STEP**

- Renforcement si nécessaire de la canalisation gravitaire

### **8.2.2 SCENARIO N°2 – TRANSFERT DIRECT VERS LA STEP EN REPRENANT L'ANCIEN PARCOURS PR QUAI DE LA PERLE / PR PRIEURE / PR ABATTOIR**

#### **Niveau de protection**

- 1A - Pluie mensuelle

- 1B - Pluie de longue durée # trimestrielle sur 24 heures

#### **PR Port Blanc**

- Refoulement direct à partir du bassin tampon de St Enogat vers le bassin de collecte de Port Blanc
- Renforcement du pompage du PR Port Blanc avec si nécessaire une nouvelle conduite de refoulement

#### **Poste de Ville Es Passant**

- Refoulement direct vers le bassin de collecte gravitaire STEP

#### **Poste de refoulement du PR Ecluse**

- Conservation du Pompage direct vers la STEP
- Conservation du bassin tampon du PR Ecluse
- Renforcement du pompage vers le PR Quai de la Perle (avec une limitation à 200 m<sup>3</sup>/h)

#### **Poste de refoulement du PR Quai de la Perle**

- Renforcement du pompage du PR Prieuré avec si nécessaire une nouvelle conduite de refoulement
- Conservation du bassin tampon du PR Quai de la Perle

#### **Poste de refoulement du PR Prieuré**

- Renforcement du pompage vers PR Abattoir
- Prise en compte du raccordement du nouveau PR Rance

#### **Poste de refoulement de l'Abattoir**

- Renforcement du pompage vers le gravitaire STEP pour satisfaire la protection mensuelle

#### **Gravitaire STEP**

- Renforcement si nécessaire de la canalisation gravitaire

### **8.2.3 SCENARIO N°3 – TRANSFERT DIRECT VERS LA STEP EN LIMITANT L'AUGMENTATION DES STOCKAGES RESEAU**

Pour permettre une comparaison objective, un dernier scénario correspondant à un ajustement du scénario retenu dans la version initiale du schéma directeur avec un objectif de transfert optimisé vers le site de traitement.

#### **Niveau de protection**

- 1A - Pluie mensuelle
- 1B - Pluie de longue durée # trimestrielle

#### **PR Port Blanc**

- Refoulement direct à partir du bassin tampon de St Enogat vers le bassin de collecte de Port Blanc
- Renforcement du pompage du PR Port Blanc avec si nécessaire une nouvelle conduite de refoulement
- Conservation du bassin tampon de Port Blanc

#### **Poste de Ville Es Passant**

- Refoulement direct vers le bassin de collecte du gravitaire STEP

#### **Poste de refoulement du PR Prieuré**

- Conservation de la nouvelle capacité de pompage, soit 180 m<sup>3</sup>/h maximum
- Nouveau bassin tampon pour le PR Prieuré
- Prise en compte du raccordement du nouveau PR Rance

#### **Poste de refoulement de l'Abattoir**

- Conservation du pompage vers le gravitaire STEP

#### **Poste de refoulement du PR Ecluse**

- Renforcement du pompage vers la STEP
- Renforcement du bassin tampon du PR Ecluse si nécessaire

#### **Gravitaire STEP**

Renforcement si nécessaire de la canalisation gravitaire

## **8.3 LES OUVRAGES DE TRANSFERT CONCERNES**

---

### **8.3.1 POSTE ET BASSIN TAMPON DE L'ECLUSE**

#### **8.3.1.1 Présentation**

Ce poste et le bassin tampon associé situé en face de la grande plage de l'Ecluse ont été réalisés en 2002. Les ouvrages sont complètement masqués et intégrés à l'espace public.

**Figure 12 : Situation du PR Ecluse**



Le bassin tampon représente un volume de stockage de **1 800 m<sup>3</sup>** et est alimenté par le réseau unitaire du centre de Dinard.

Le poste est équipé de 4 pompes qui délivrent un débit unitaire maximal d'environ 200 m<sup>3</sup>/h d'après la campagne de mesures, variables suivant le niveau de remplissage du bassin.

La conduite de refoulement D 250 se prolongeant par un DN 400 sur 2 400 m (limite DN 400 /DN 250 au droit de l'impasse de la Carrière – rue de la Ville Es Lemetz) rejoint directement le réseau gravitaire d'amenée à la station D 700 juste à l'entrée de la station.

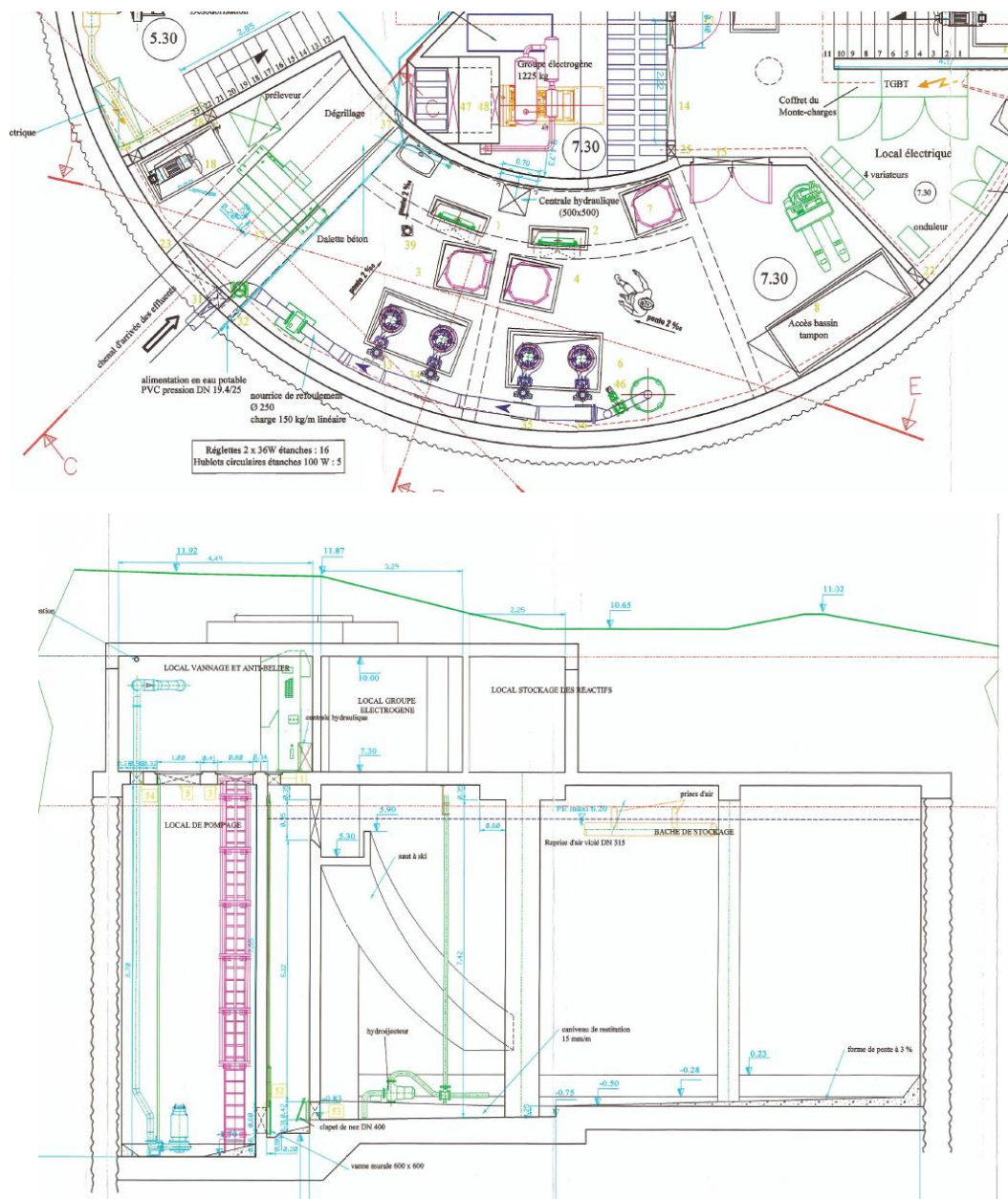
On relève que la conduite de refoulement est parallèle à la conduite gravitaire DN 400 d'arrivée à la station sur 543 m ou moins suivant le point d'arrivée du refoulement.

- Radier arrivée : env 30.00 m NGF
- Poste radier : -1.70 m NGF, NB -1.00 m NGF, NTP : 6.20 m NGF
- Hauteur géométrique : 24 m à 31 m
- Pertes de charges 18.50 m à 230 m<sup>3</sup>/h ( $k=0.25 \text{ mm} - V = 1.3 \text{ m/s}$ )

**NB PDC : 30.5 m à 300 m<sup>3</sup>/h ( $v=1.7 \text{ m/s}$ ) - 41 m à 350 m<sup>3</sup>/h ( $V=2.0 \text{ m/s}$ )**

*La capacité de pompage a été bridée à 200 m<sup>3</sup>/h en raison d'un problème de vibration ressentie dans un bâtiment à plus de 150 m du poste de refoulement pour des débits supérieurs. Ce problème n'a pas été réglé depuis la mise en service de cet ouvrage.*

**Figure 13 : Extrait des plans conformes du BT Ecluse - Cegelec 2003**



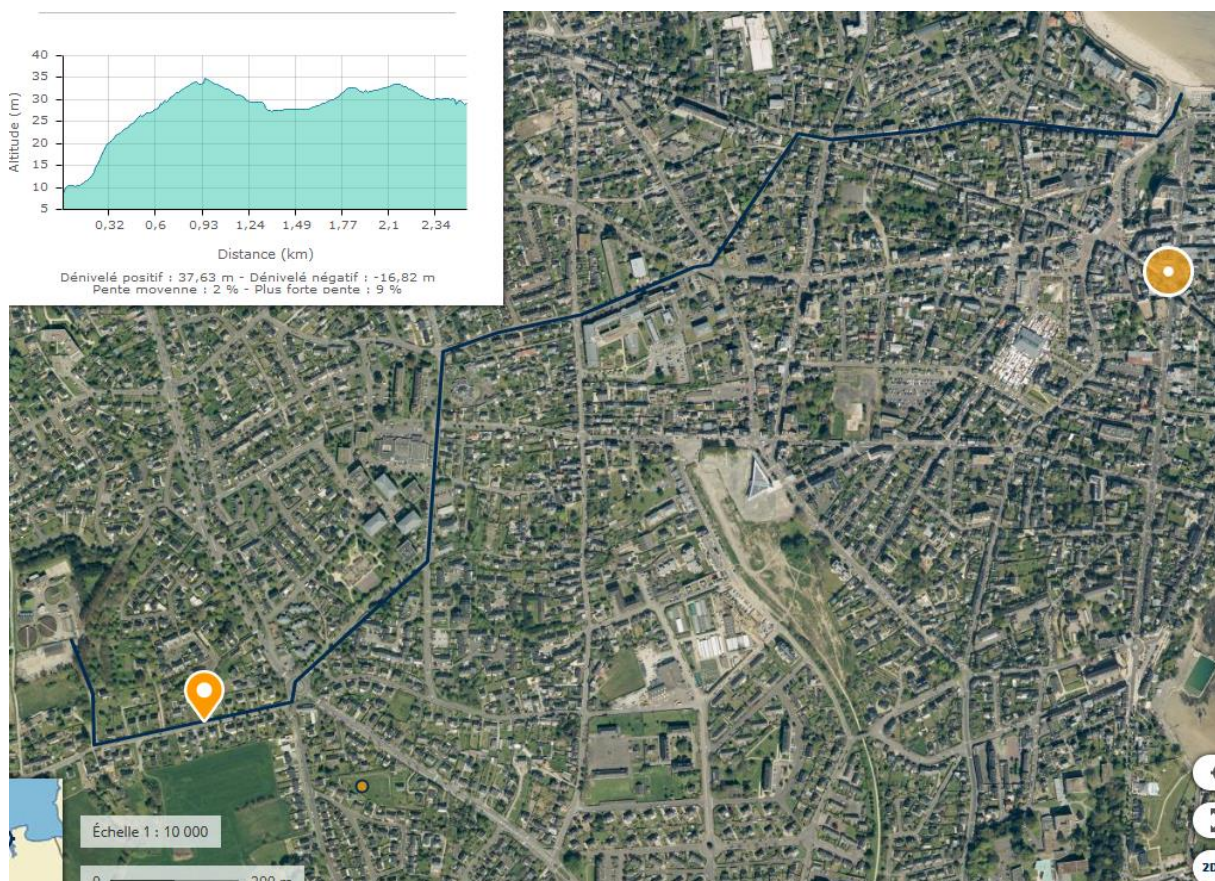


Historiquement, ce poste n'existait pas, les eaux usées étaient collectées par un ovoïde jusqu'au niveau du Bec de la Vallée. Les eaux usées étaient ensuite transférées par un réseau de ceinture en bord de mer avec plusieurs postes en cascade :

- PR Bec de la Vallée (rénovation 2017)
- PR Quai de la Perle (nouveau poste avec bassin tampon 2002)
- PR Prieuré (rénovation 2017)
- PR Abattoirs (rénovation 2017)

Ces différents postes ont été restructurés et rénovés récemment avec des modifications des débits et des remplacements de canalisations de refoulement pour tenir compte d'apports inférieurs.

**Figure 14 : profil du refoulement du PR Ecluse**



### **8.3.1.2 Potentiel d'aménagement**

Les solutions envisagées consistent donc à renforcer autant que possible la capacité de transfert en temps de pluie vers la station en limitant l'accroissement du volume de stockage.

#### **Scénario n°1**

Suivant la valeur des débits de temps de pluie à refouler vers la STEP, le scénario n°1 consiste à renforcer autant que faire se peut, le débit dans l'actuelle conduite de refoulement et en complément doubler celle-ci sur tout son linéaire.

Il s'agit en fait de réaliser un poste « de temps de pluie » qui viendrait soulager, uniquement en temps de pluie le pompage actuel de l'Ecluse. La mise en route de ce poste de temps de pluie pourrait être asservie à la détection d'un niveau de remplissage dans le bassin tampon de l'Ecluse et on peut imaginer de vidanger la conduite de refoulement associée une fois le bassin tampon vidé.

A l'heure actuelle, la capacité de pompage de l'Ecluse est d'environ 200 m<sup>3</sup>/h. En renforçant la capacité du pompage à environ 300 à 350 m<sup>3</sup>/h la vitesse de 1.7 à 2 m/s dans la conduite D 250 peut être envisageable. **Cependant, ce renforcement nécessite de résoudre la problématique de vibration** qui n'a pas trouvé de solution depuis la mise en route de cet ouvrage.

### Scénario n°2

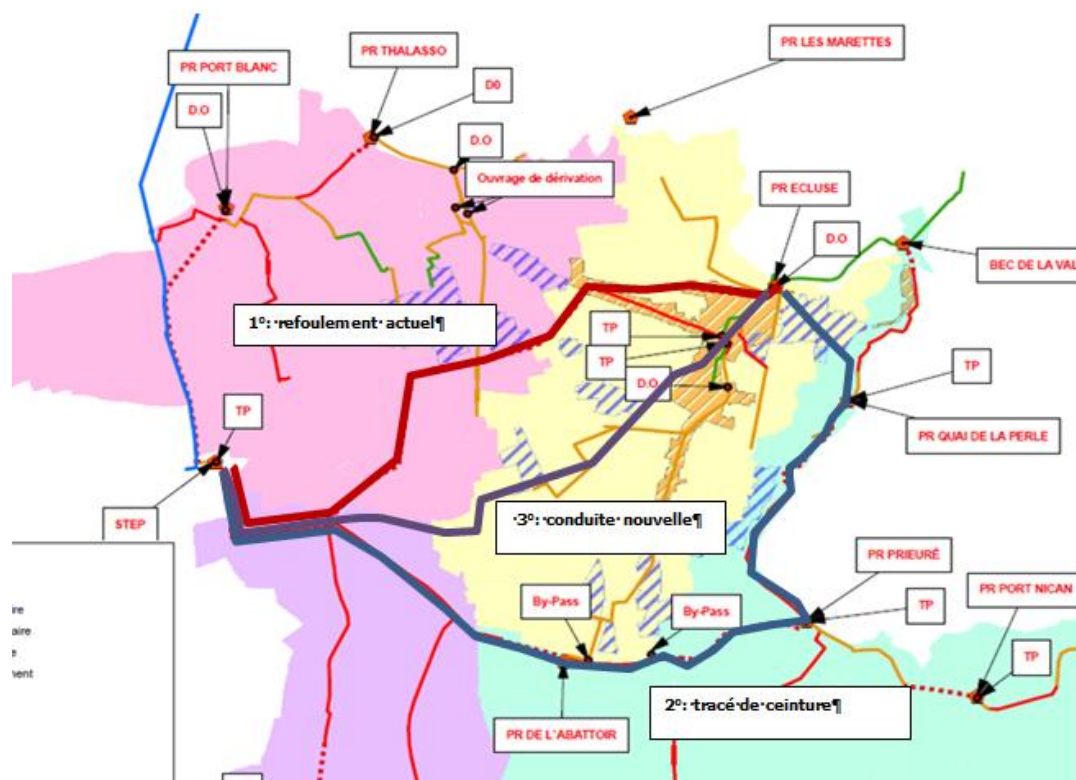
Le scénario n°2 consiste à reprendre le cheminement via le contournement PR Quai de la Perle – PR Prieuré – PR Abattoirs, avec un pompage spécifique dédié pour cette direction au niveau du PR Ecluse. Au vu des indications sur le transfert et des travaux récemment entrepris, cette solution représentera forcément des coûts non négligeables.

### Scénario n°3

Enfin le scénario n°3, reprend le principe du renforcement du pompage du PR Ecluse associé à une extension du bassin tampon sur site dans l'objectif de ne pas augmenter la régulation en tête de traitement et de délivrer un débit déjà régulé.

Ces trois possibilités peuvent permettre d'atteindre les objectifs fixés, il appartient à la suite de définir les limites, les avantages et inconvénients ainsi que les et les coûts d'investissement de ces solutions.

Figure 15 : Solutions de renforcement du transit depuis le PR Ecluse



*Remarque : Suite à un examen détaillé du site, la solution technique d'un bassin tampon place Rochaid a été abandonnée car elle aurait généré un fonctionnement hydraulique complexe. De plus pour la solution de transfert optimisé avec une pluie de longue durée, il était malgré tout indispensable de compléter le volume de stockage de l'Ecluse.*

## 8.3.2 POSTE ET BASSIN TAMPON DU QUAI DE LA PERLE

### 8.3.2.1 Présentation

Le poste historique a été supprimé et remplacé par un nouvel ouvrage doté d'un bassin tampon de 500 m<sup>3</sup> en 2002.

Il reçoit le poste du Bec de la Vallée qui délivre un débit pouvant atteindre 25 m<sup>3</sup>/h (avant rénovation il délivrait un débit supérieur proche de 100 m<sup>3</sup>/h).

Il est raccordé à une conduite de refoulement D 150 de 400 m de longueur, puis rejoint un réseau gravitaire D 400 jusqu'au PR Prieuré.

Ce poste est établi complètement en infrastructure au niveau d'une cale à bateaux et possède un groupe électrogène.

Figure 16 : Situation du PR Quai de la Perle



Figure 17 : Coupe de principe du bassin tampon – PR Quai de la Perle

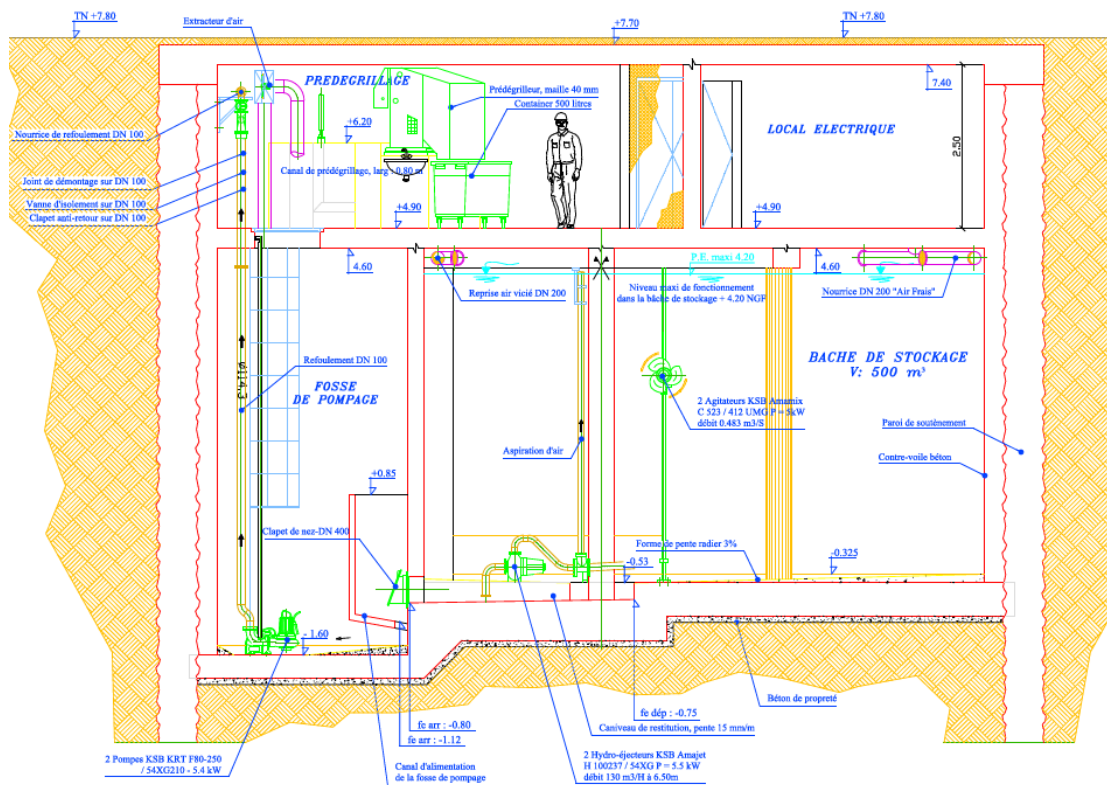
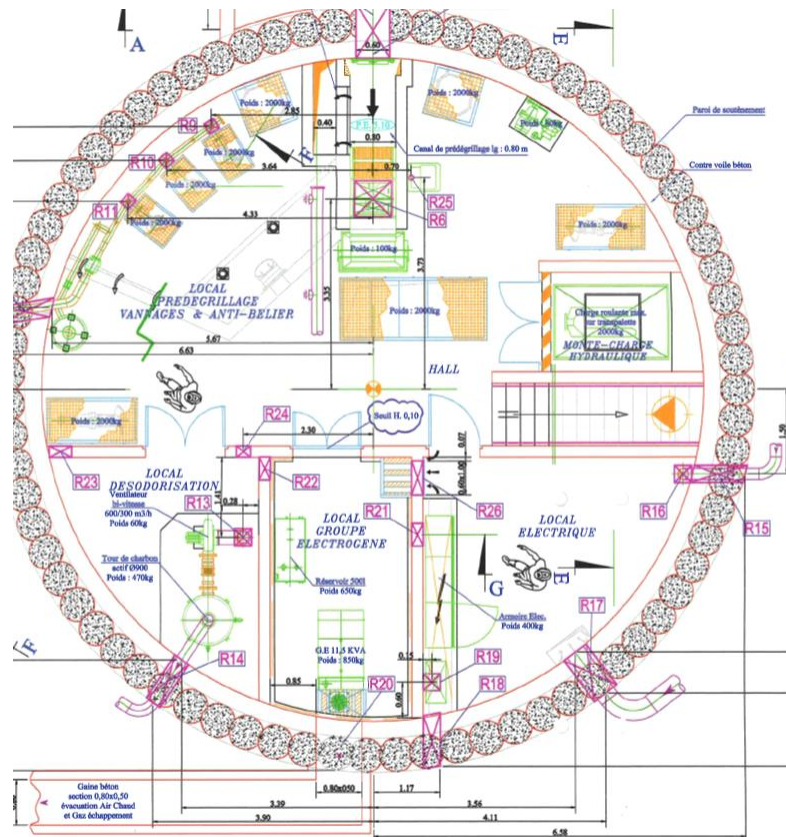


Figure 18 : Plan de principe du bassin tampon – PR Quai de la Perle



### 8.3.2.2 Potentiel d'aménagement

La conduite de refoulement du PR Quai de la Perle est insuffisante pour transférer 200 m<sup>3</sup>/h supplémentaire par contre le DN 400 gravitaire qui suit conserve une capacité importante de transit par rapport au débit du poste.

- Poste débit actuel maxi 90 m<sup>3</sup>/h – possibilité d'augmentation
- D400 gravitaire pente moyenne 3 mm/m - Q max : 365 m<sup>3</sup>/h

*Nota : la valeur complémentaire de 200 m<sup>3</sup>/h retenue s'appuie sur les débits maximaux de pompage historique des PR Prieuré et Abattoir quand le PR Ecluse n'existait pas.*

### 8.3.3 POSTE DU PRIEURE

#### 8.3.3.1 Présentation

Ce poste vient juste d'être rénové (travaux 2017). Situé en front de mer ce poste reçoit les effluents du Poste Quai de la Perle. Il est doté de 2 pompes pouvant fonctionner avec une seule ou deux en parallèle sans secours (autrefois ce poste comportait 3 pompes).

**Figure 19 : Situation du PR Prieuré**



A l'heure actuelle, les débits de pompes sont les suivants (données métrologie permanente en place débitmètre électromagnétique):

- 1 pompe : 120 m<sup>3</sup>/h
- 2 pompes : 180 m<sup>3</sup>/h

*(Lors de nos campagnes de mesures sur l'ouvrage non rénové, les débits de pompes étaient de 140 et 220 m<sup>3</sup>/h pour respectivement une ou deux pompes).*

Les pompes actuelles peuvent fonctionner en parallèle :

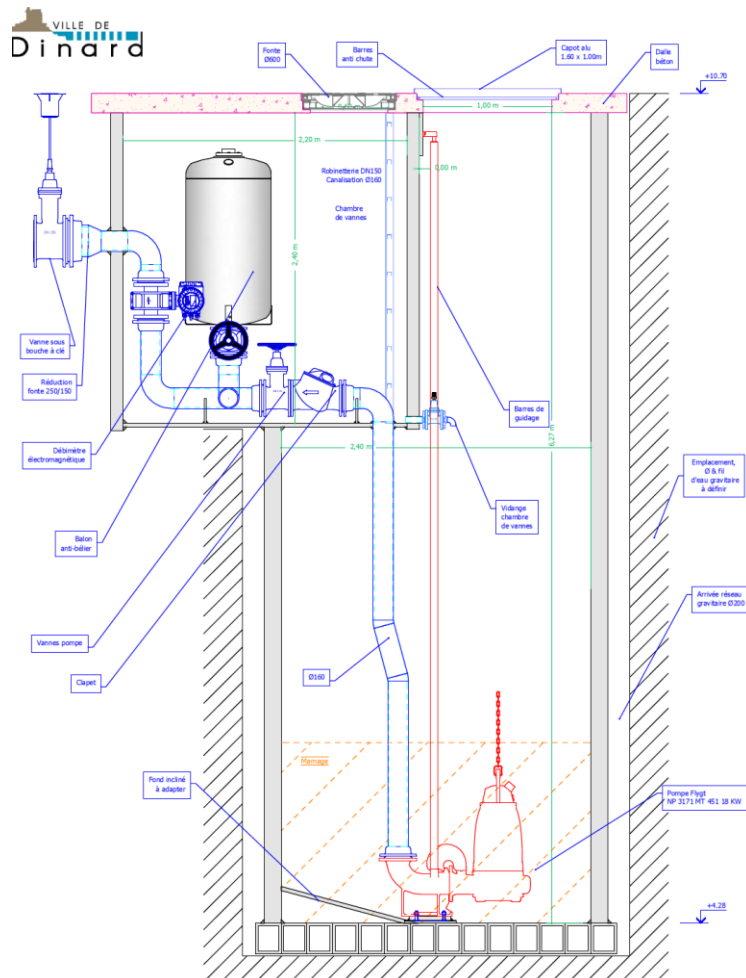
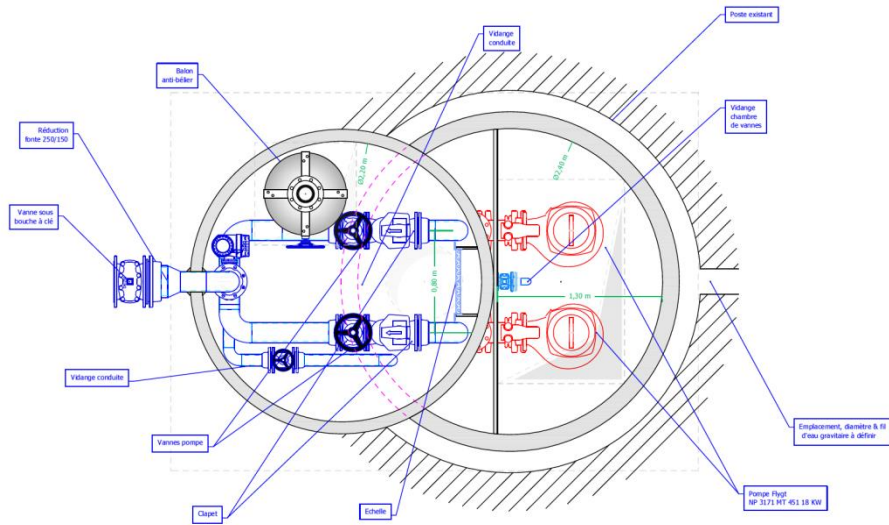
- Marque ..... XYLEM
- Type ..... NP 3171 HT 451
- Débit ..... 119.3 m<sup>3</sup>/h
- HMT ..... 33.80 mCE
- Vitesse de rotation ..... 1460 tr/min maximum
- Puissance moteur ..... 18.50 kW

En raison de très importants problèmes d'hydrogène sulfuré en sortie du refoulement, la conduite de refoulement DN 350 a été remplacée par une canalisation D 250, l'ancienne conduite restant néanmoins en place en parallèle a été obturée. (Linéaire 560 m)

La conduite gravitaire aval a été réhabilitée partiellement, la section équivalente minimale est plus proche d'un DN 300.

Nous présentons sur le plan joint les travaux de rénovation complète de ce poste. Le poste a été équipé d'une bache interne en PEHD étanche qui s'insère dans l'ancien génie civil dégradé.

Figure 20 : extrait DOE PR Prieuré

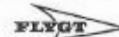


Les pompes dotées de moteur de 18 kW était initialement conçue pour fonctionner seules au débit de 120 m<sup>3</sup>/h, ci-dessous la courbe de pompe. Un fonctionnement simultané des 2 pompes (sans secours) permet d'atteindre 180 m<sup>3</sup>/h.

RAPPORT D'ETUDE

1.3 PHASE 4 : SCHEMA DIRECTEUR

**NP 3171 HT 3~ 451**



**Courbe**

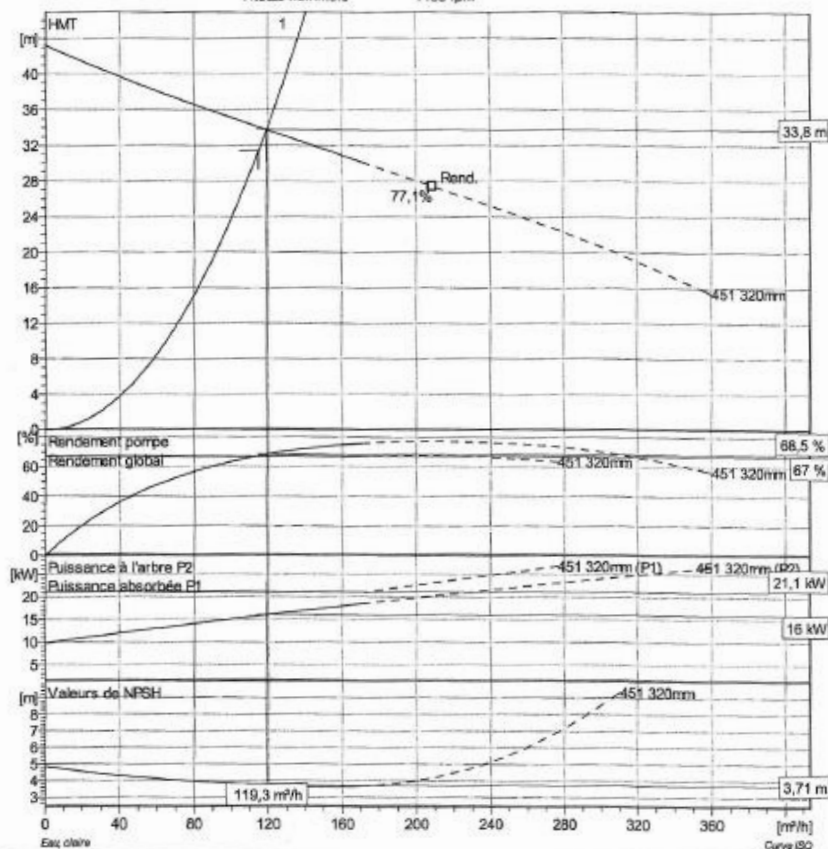
**Pompe**

Diamètre de refoulement 100 mm  
 Diamètre d'aspiration 100 mm  
 Diamètre de roue 320 mm  
 Nombre d'aubes 2

**Motor**

Motor # N3171.181 25-17-4AA-W 18.5KW  
 Certification Standard  
 Variante stator 1  
 Fréquence 50 Hz  
 Tension nominale 400 V  
 Nombre de pôles 4  
 Phases 3~  
 Puissance nominale 18,5 kW  
 Intensité nominale 38 A  
 Intensité de démarrage 223 A  
 Vitesse nominale 1460 rpm

Facteur de puissance  
 1/1 charge 0,84  
 3/4 charge 0,79  
 1/2 charge 0,67  
 Rendement moteur  
 1/1 charge 88,0 %  
 3/4 charge 89,5 %  
 1/2 charge 89,5 %



**8.3.3.2 Potentiel d'aménagement**

La conduite de refoulement du PR Prieuré anciennement en D400 a été remplacée par une canalisation D 250.

- ✓ poste rénové débit maximum actuel : 180 m3/h
- ✓ D 250 refoulement L = 400 m : si v= 1.75 m/s : Qmax =300 m3/h
- ✓ D400 gravitaire L= 300 m pente : 1.4 mm/m Qmax : 283 m3/h
- ✓ D300 gravitaire L= 300 m pente : 1.4 mm/m Qmax : 170 m3/h
- ✓ HGT : environ 34 m

Il est possible d'augmenter le débit du poste en mettant en place des pompes de puissance supérieure (dans la limite des capacités de la conduite de refoulement).

La réalisation d'un bassin tampon est également envisageable dans les espaces libres autour du poste. Ceci permettrait de sécuriser le poste (en cas de panne) et de tamponner les sur-débits de temps de pluie.

**RAPPORT D'ETUDE**

**1.3 PHASE 4 : SCHEMA DIRECTEUR**

## 8.3.4 POSTE DE L'ABATTOIR

### 8.3.4.1 Présentation

Ce poste intermédiaire entre le Prieuré et la station ne reçoit qu'un petit bassin versant propre. Il a été rénové également récemment avec le PR Prieuré (travaux 2017).

Figure 21 : Situation du PR Abattoir



Sa conduite de refoulement, anciennement en D400 a été remplacée par un DN 250.

Ses capacités de pompage sont à l'heure actuelle de 130 et 220 m<sup>3</sup>/h pour respectivement une ou deux pompes en fonctionnement. (Données métrologie débitmètre électromagnétique).

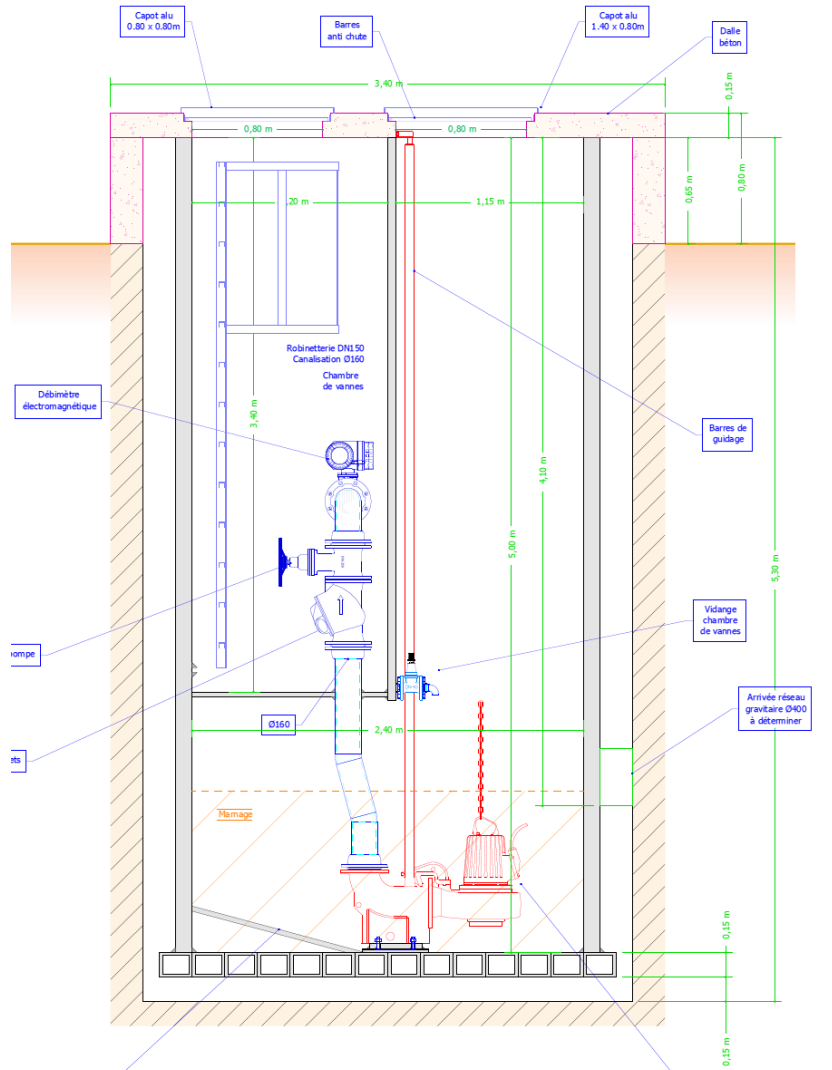
#### Données DOE :

- ▶ 2 pompes immergées, de caractéristiques :
  - Marque ..... XYLEM
  - Type ..... NP 3127 MT 437
  - Débit ..... 161 m<sup>3</sup>/h
  - HMT ..... 8.89 mCE
  - Vitesse de rotation ..... 1500 tr/min maximum
  - Puissance moteur ..... 5.90 kW
  - Puissance absorbée à 120 m<sup>3</sup>/h ..... 5.34 kW
  - Roue ..... canal semi ouverte
  - Barres de guidage en inox 316L

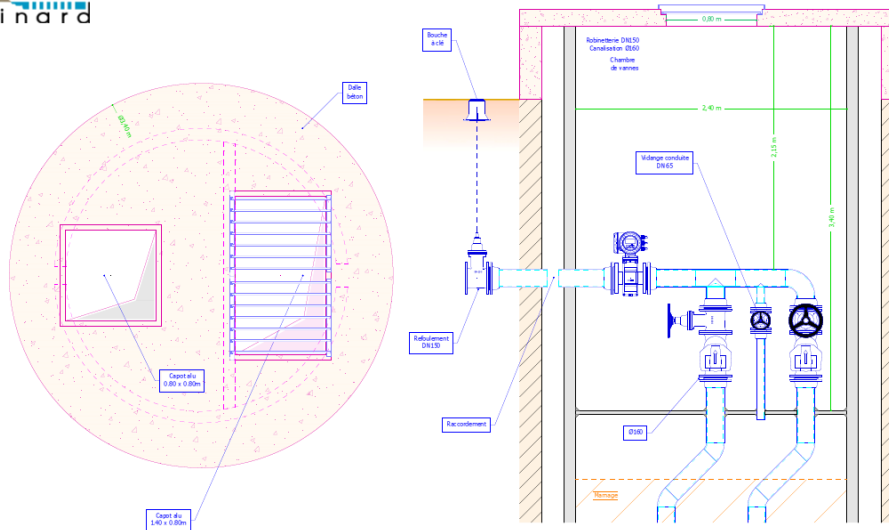
Nous présentons sur le plan joint les travaux de rénovation complète de ce poste. Comme pour le poste du Prieuré, le poste a été équipé d'une bêche interne en PEHD étanche qui s'insère dans l'ancien génie civil dégradé.



Figure 22 : extrait DOE PR Abattoir



VILLE DE  
**Dinard**



Couverde :  
0 1 m

Chambre de vannes :

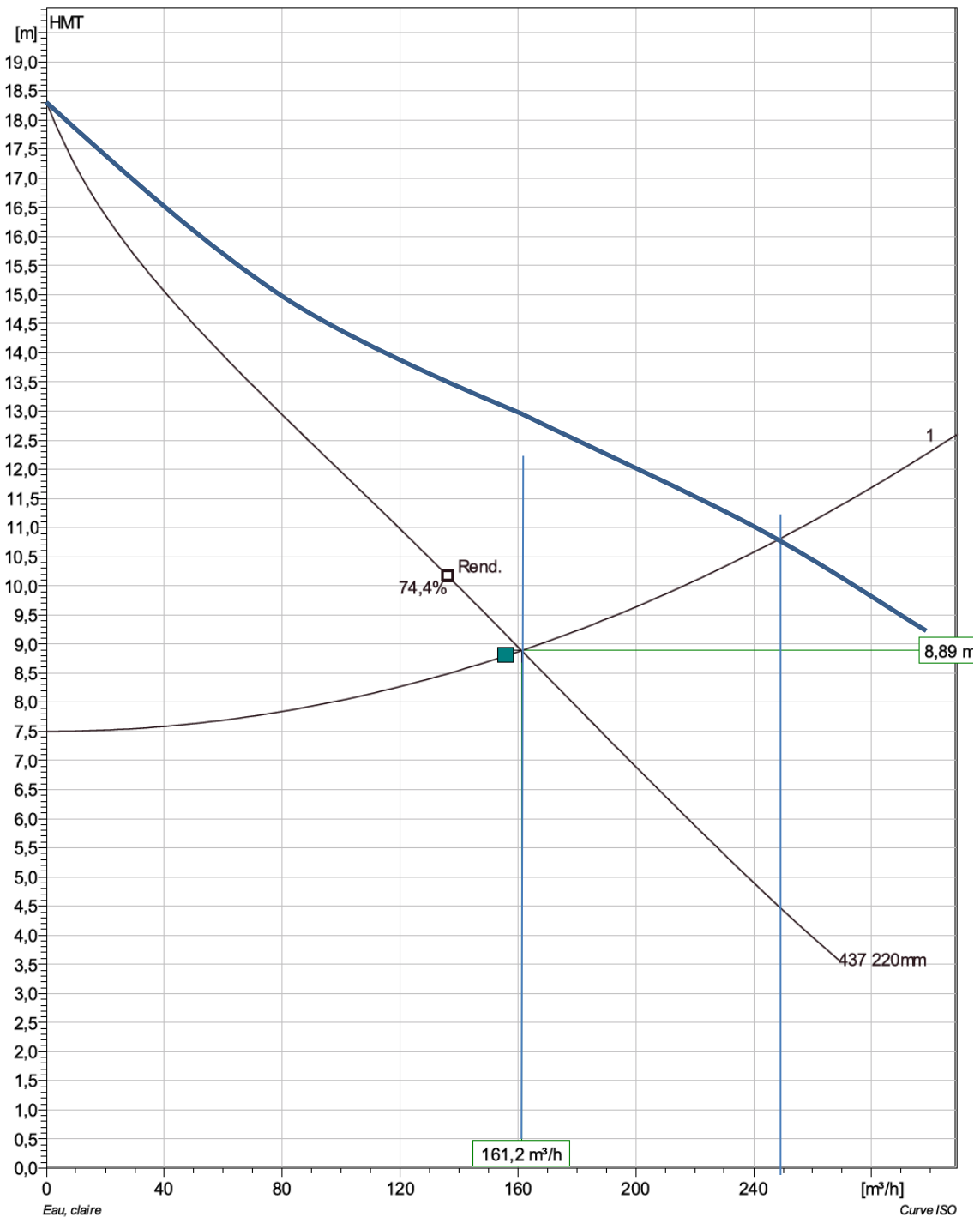
GAPE  
Parc d'activités de la Berrade  
22120 LE BERRADE  
02 96 00 00 00 - Fax 02 96 00 00 01

DINARD  
ABATOIR

SDP 00  
13/10/2018  
-40-  
**03\_b**

Les pompes dotées de moteur de 5.9 kW était initialement conçue pour fonctionner seules au débit de 160 m<sup>3</sup>/h, ci –dessous la courbe de pompe. Un fonctionnement simultané des 2 pompes (sans secours) permet d'atteindre 250 m<sup>3</sup>/h en théorie (220 m<sup>3</sup>/h d'après la métrologie).

**NP 3127 MT 3~ Adaptive 437**  
Duty Analysis



### 8.3.4.2 Potentiel d'aménagement

La conduite de refoulement du PR Abattoirs anciennement en D400 a été remplacée par une canalisation D 250 :

- poste rénové débit maximum actuel : 220 m<sup>3</sup>/h
- D 250 refoulement L = 226 m : si v= 1.75 m/s : Q max = 300 m<sup>3</sup>/h
- D400 gravitaire L= 1200 m pente : 8 mm/m Q max : 650 m<sup>3</sup>/h

Il est possible d'augmenter le débit du poste en mettant en place des pompes de puissance supérieure (dans la limite des capacités de la conduite de refoulement).

### 8.3.5 POSTE ET BASSIN TAMPON DE PORT BLANC

#### 8.3.5.1 Présentation

Ce poste et son bassin tampon de 500 m<sup>3</sup> reçoivent un vaste bassin versant correspondant à la partie Ouest de la Ville de Dinard (secteur de du Port Blanc et de la plage de Saint Enogat ).

L'ancien poste a été remplacé en 2000.

Le poste est situé dans le prolongement du camping municipal apparemment à l'emplacement d'une ancienne carrière dont on perçoit le front de taille.

**Figure 23 : Situation du PR Port Blanc**



Le poste est doté de 3 pompes pouvant fonctionner en parallèle de capacité unitaire 110 m<sup>3</sup>/h pour 28 m HMT (DOE).

Lors de la campagne de mesures nous avons enregistré un débit de pointe de 190 m<sup>3</sup>/h (passage en surverse- bassin plein) avec deux pompes en fonctionnement.

Sa conduite de refoulement est en D 250 sur un linéaire de 960 ml, **son matériau est de l'amiante-ciment.**

Le poste reçoit outre son bassin versant propre, le poste Harbour (60 m<sup>3</sup>/h) qui dessert un bassin unitaire important et qui comprend un bassin tampon (bassin de Saint Enogat de 500 m<sup>3</sup>).

### 8.3.5.2 Potentiel d'aménagement

Dans ce secteur des aménagements ont été actés à l'issue du schéma directeur d'assainissement. Au niveau de Saint Enogat le principe retenu consiste à maintenir et d'optimiser le bassin tampon mais, pour éviter les surverses au DO Saint Enogat, il est prévu de raccorder directement la restitution du bassin tampon sur la conduite gravitaire d'amenée au PR Port Blanc.

Ces travaux auront pour conséquence d'augmenter les débits d'arrivée au PR de Port Blanc et ils doivent être compensés par une augmentation significative du débit du poste, qui servira en plus à limiter encore les risques de déversement à Port Blanc.

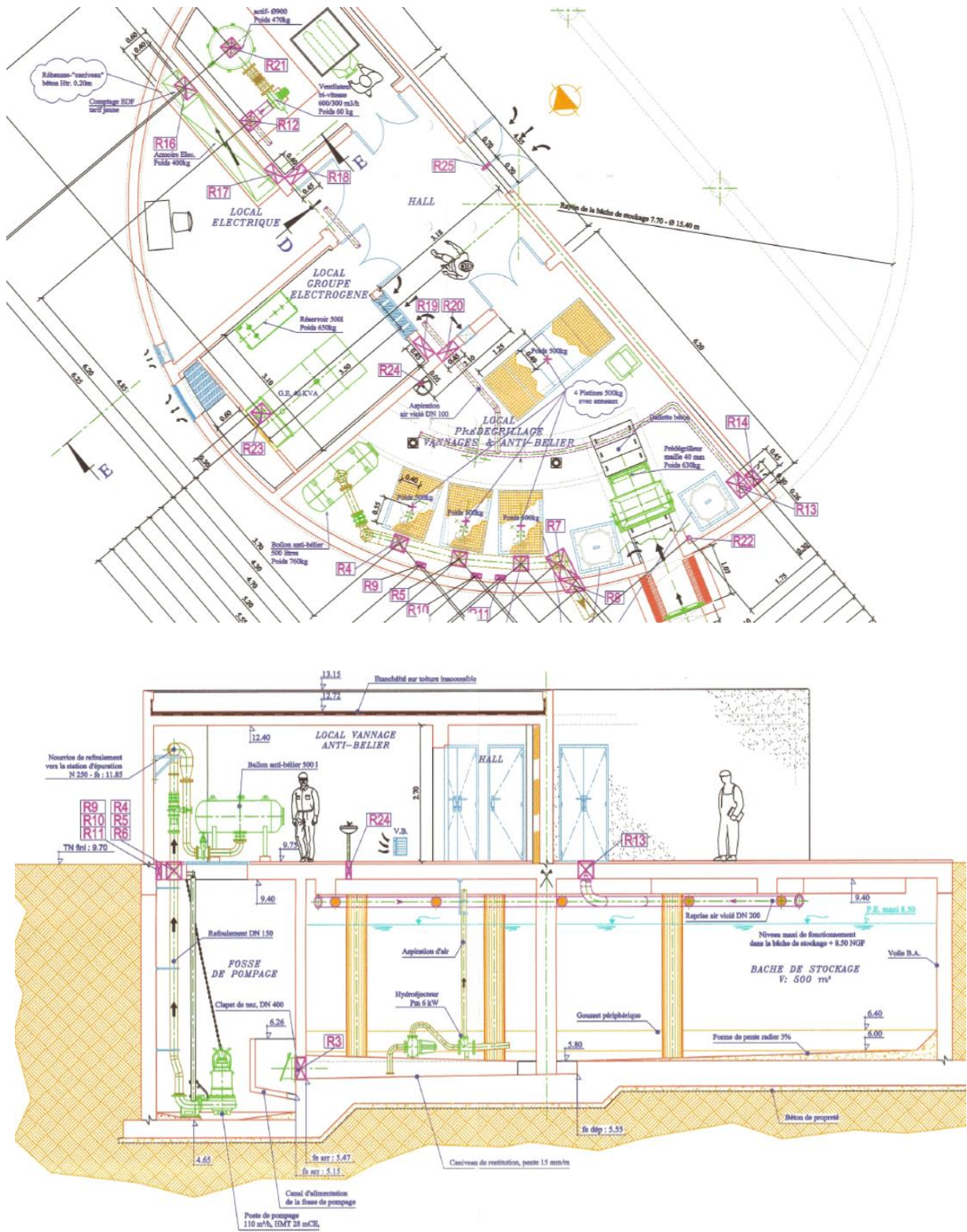
Les travaux envisagés consistent donc :

- A renforcer le pompage du PR Port Blanc,
- A adapter la conduite de refoulement pour assurer le transit du débit envisagé, avec plusieurs solutions dont il conviendra d'apprécier les avantages et inconvénients (renforcement, doublement).

Figure 24 : Tracé et profil indicatif du refoulement actuel de Port Blanc



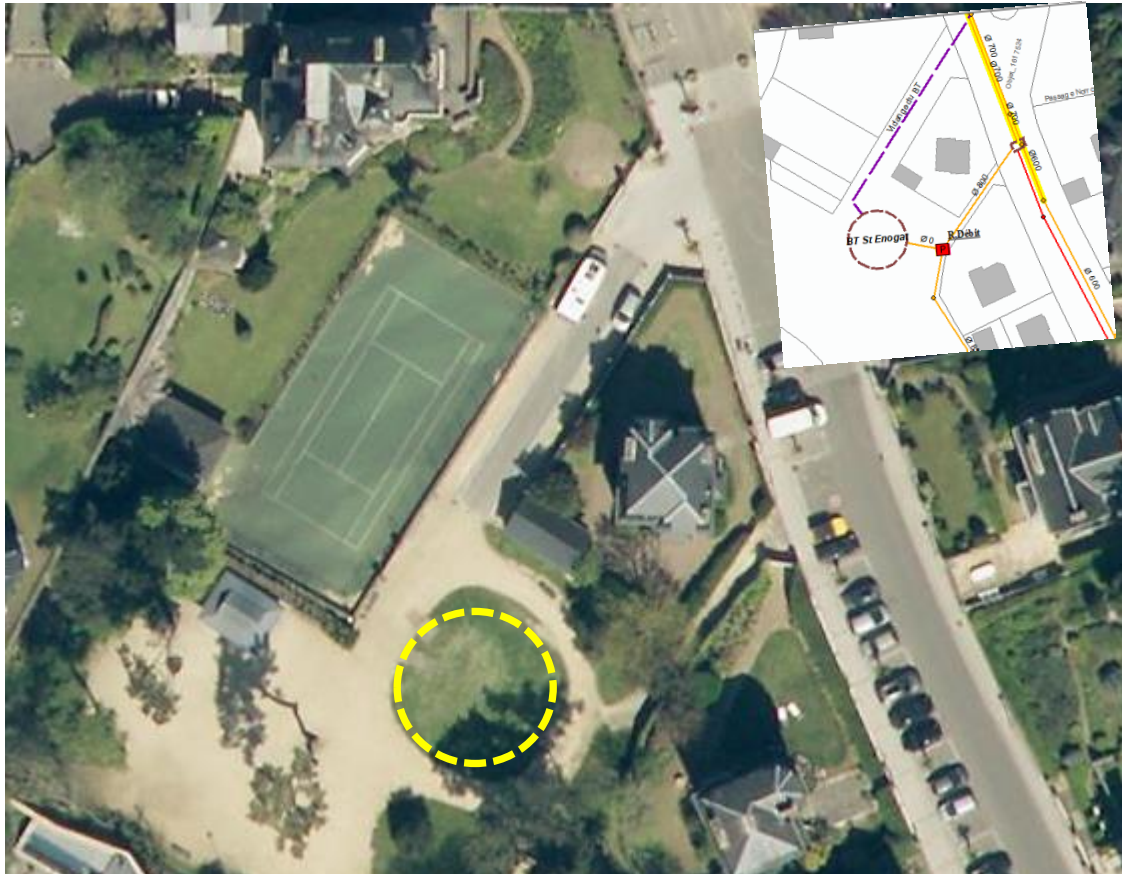
Figure 25 : Plan et coupe Bassin de Port Blanc



## 8.3.6 POSTE ET BASSIN DE SAINT ENOGAT

### 8.3.6.1 Présentation

Sur le site de Saint Enogat sont présents un poste de refoulement et un bassin tampon qui permet de réguler une partie des flux unitaire et dont la restitution est raccordée sur le réseau en aval qui alimente le poste de la Harbour.



En préalable, plusieurs points importants sont à rappeler :

- Les intrusions marines par la bêche du PR Harbour (Thalasso) étaient à l'origine de la fréquence élevée des déversements au DO St Enogat et au niveau du PR Port Blanc,
- Le bassin d'orage de St Enogat est sous utilisé compte tenu du fonctionnement actuel des répartiteurs de débits,
- L'axe de transfert en aval du BT St Enogat jusqu'au PR Harbour avec ces deux points de déversement, doit être conservé pour assurer l'évacuation des pluies d'orage de très forte intensité

Le scénario retenu repose sur le principe d'une régulation de l'ensemble des volumes de temps de pluie sur le bassin tampon de St Enogat afin de les restituer vers le bassin de collecte de Port Blanc.

La principale difficulté de mise en œuvre de ce scénario sera d'assurer une régulation hydraulique fiable sur réseau, et plus particulièrement pour assurer une « non régulation » pour les pointes de temps sec et un by-pass vers le bassin tampon des débits de pointe pluviale jusqu'à la fréquence mensuelle.

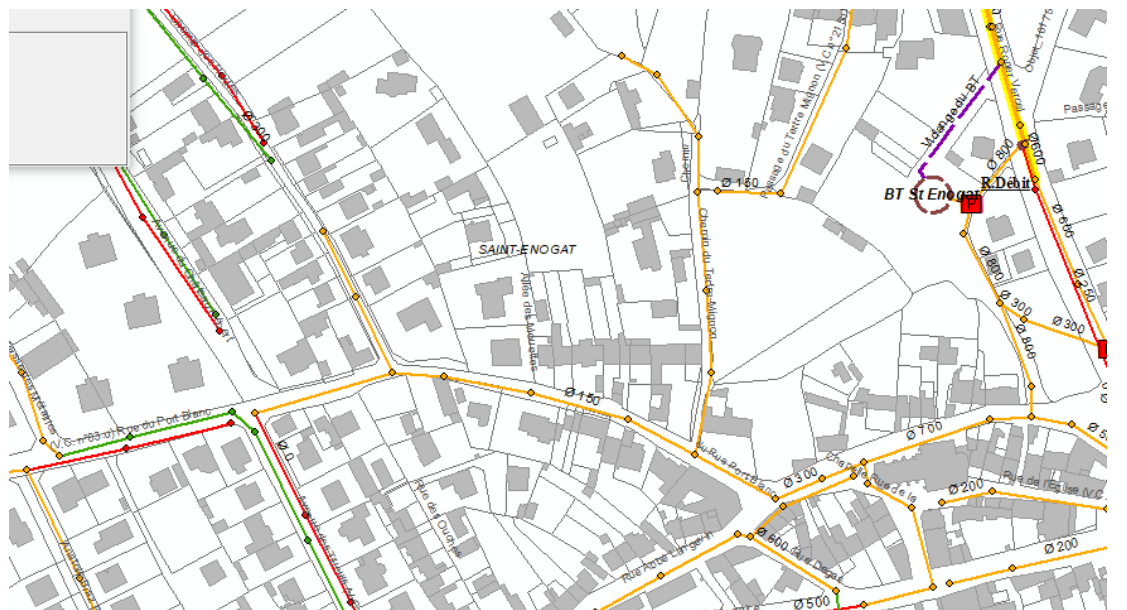
Le débit de pompage du PR St Enogat doit être renforcé afin d'utiliser la capacité de stockage existante de 500 m<sup>3</sup> à 100% pour la pluie de fréquence mensuelle.

### 8.3.6.2 Potentiel d'aménagement

Nous présentons 3 parcours sur le schéma qui suit. Le premier en domaine public est plus long et présente des difficultés du fait de l'encombrement du sous-sol et des aménagements de surface. Les deux autres parcours semblent réalisables mais transitent en domaine privé ce qui nécessite des démarches auprès des propriétaires

(Le tracé intermédiaire rose paraît le plus avantageux en linéaire et en profil).

Figure 26 : Tracé et profil indicatif du possible refoulement du BT St Enogat



## **8.3.7 POSTE DE VILLE ES PASSANT**

### **8.3.7.1 Présentation**

Cet ouvrage est localisé en retrait de la rue de Ville Es Passant. Il dispose d'une bache de diamètre 1.20 m et de deux pompes de capacité unitaire de 21 m<sup>3</sup>/h et 31 m<sup>3</sup>/h pour les deux pompes en parallèle.

Il dessert un faible secteur mais reçoit trois rejets très importants, les refoulements des PR PN19 et PR Cap Emeraude et les éluats de l'usine du SMAP :

- Volume journalier de temps de pluie hors saison = 450 m<sup>3</sup>/j (sanitaire = 28 m<sup>3</sup>/j)
- Volume journalier de temps de pluie période estivale = 485 m<sup>3</sup>/j (sanitaire = 76 m<sup>3</sup>/j)
- Débit de pointe de temps sec hors saison = 23 m<sup>3</sup>/h
- Débit de pointe de temps de pluie = 35 m<sup>3</sup>/h

En temps sec et nappe haute on n'observe des saturations de pompage, les capacités des refoulements amont étant supérieures au débit nominal de ce poste :

- PR Cap Emeraude – 14 m<sup>3</sup>/h
- PR PN 19 – 9 m<sup>3</sup>/h
- Eluats – 10 m<sup>3</sup>/h (convention)
- Faible desserte pour la zone de collecte du PR Ville Es Passant

**Figure 27 : Situation du PR Ville Es Passant**



Son renforcement hydraulique s'avère indispensable à court terme.

### **8.3.7.2 Potentiel d'aménagement**

Par ailleurs, il a été noté sur ce bassin versant la possibilité d'optimiser le circuit de transfert en raccordant le poste de la Ville Es Passant sur la branche gravitaire en aval du PR Abattoirs.

Ceci nécessite un transfert d'environ 450 m à 960 ml suivant le parcours retenu, et permet à la fois de soulager les postes Prieuré et Abattoirs mais aussi de faire des économies de fonctionnement en évitant de redescendre les effluents puis de les remonter par 2 postes successifs.

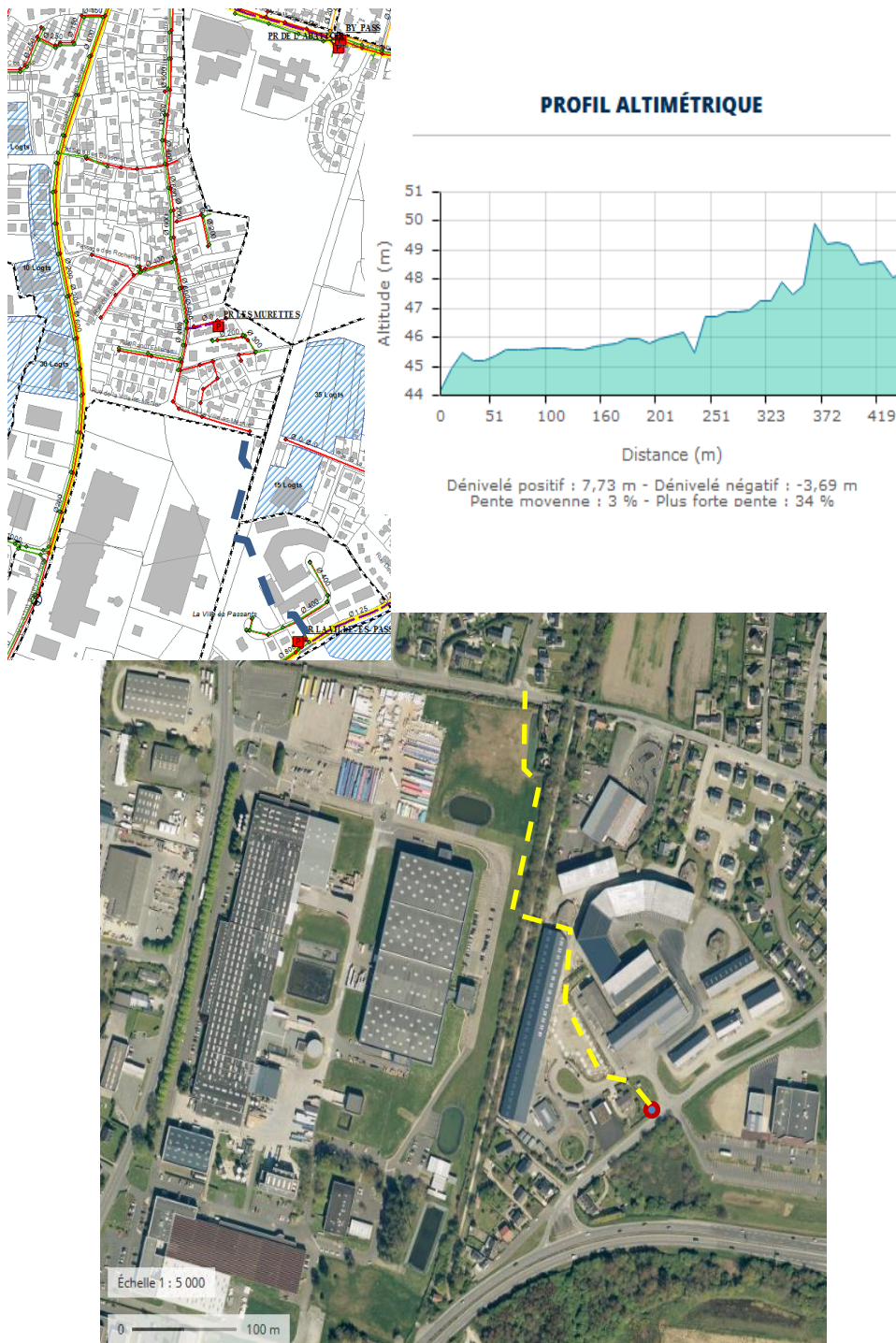
Il sera nécessaire de prévoir un traitement contre le H<sub>2</sub>S pour les périodes de faibles débits.



Compte tenu des constats de saturation en temps de pluie et nappe haute, ce changement de point de rejet aura pour objectif de limiter les renforcements du PR Prieuré pour réduire les fréquences de déversement.

*Remarque : L'exploitant et les services techniques ont fait part d'une possibilité de raccordement gravitaire en supprimant aussi le PR PN 19. Cette solution technique devra être étudiée au stade des études de maîtrise d'œuvre. Les éléments techniques ACTUELLEMENT disponibles sont insuffisants pour valider cette solution gravitaire.*

**Figure 28 : Tracé et profil indicatif du possible refoulement du PR Ville Es Passant**



## 8.3.8 LES OUVRAGES DE TRAITEMENT

### 8.3.8.1 Les effluents admis en traitement

Les résultats des bilans de pollution réalisés dans le cadre de l'auto surveillance de janvier 2017 à octobre 2018 ont permis de mettre à jour les concentrations et les charges de pollution collectées actuellement par le réseau et admises en traitement. On précisera que seuls les bilans complets ont été pris en compte (bilans 24h comprenant l'ensemble des analyses).

Il en ressort :

#### **Pour les concentrations**

	<b>DBO5 mg/l</b>	<b>DCO mg/l</b>	<b>MES mg/l</b>	<b>NTK mg/l</b>	<b>N-NH4 mg/l</b>	<b>N-NO2 mg/l</b>	<b>N-NO3 mg/l</b>	<b>NGL mg/l</b>	<b>Pt mg/l</b>
Moyenne	138,6	395,4	235,3	47,1	33,9	0,7	1,6	49,5	5,3
Minimum	22,0	75,0	20,0	16,0	11,0	0,0	0,3	18,5	1,8
Maximum	380,0	947,0	1 400,0	120,0	97,0	7,2	15,0	120,8	16,0

On constate de grandes amplitudes des concentrations mesurées en entrée de station, qui ont pour origine (cf **Tableau 8** : page suivante) :

- ✓ Les variations de la population présente (période estivale / période hivernale),
- ✓ De la dilution des effluents via les apports d'eaux pluviales et d'eaux parasites d'infiltration.

On retrouvera par conséquent de faibles concentrations lors des périodes hivernales et/ou par temps de pluie.

Toutefois, en moyenne sur la période analysée, on notera des concentrations très inférieures à celles généralement constatées sur une eau résiduaire liées à la présence d'eaux parasites de nappe et de pluie.

Le ratio DCO/DBO5 de 3.2 en moyenne, dénote un effluent avec une biodégradable moyenne.

Le rapport moyen DBO/NTK/PT est de 100/34/4 révèle un équilibre nutritionnel des eaux à traiter représentatif d'un effluent urbain, sans carence mais pouvant cependant présenter un léger excès d'azote.

#### **Pour les flux**

	<b>Débit m3/j</b>	<b>DBO5 kg/j</b>	<b>DCO kg/j</b>	<b>MES kg/j</b>	<b>NTK kg/j</b>	<b>N- NH4 kg/j</b>	<b>N- NO2 kg/j</b>	<b>N- NO3 kg/j</b>	<b>NGL kg/j</b>	<b>Pt kg/j</b>
Moyenne	5 701	706	2 056	1 236	243	175	4	11	259	28
Minimum	2 875,0	130,6	676,8	271,9	86,1	55,1	0,0	0,7	88,8	8,7
Maximum	13 298	1 668	5 269	7 597	500	363	33	169	505	61

La charge de pollution maximale admise à la station d'épuration sur la période janvier 2017 à octobre 2018, est de 1 668 kg DBO5/j, représentant 27 800 EH. La station fonctionne actuellement à un taux de charge maximum de 53%.

Tableau 8 : Concentration entrée / sortie pour des volumes >= 10 000 m3/j – 01/01/2012 au 30/09/2018

	ENTREE								SORTIE							
	Débit m3/j	DBO5 mg/l	DCO mg/l	MES mg/l	NTK mg/l	N-NH4 mg/l	NGL mg/l	Pt mg/l	Débit m3/j	DBO5 mg/l	DCO mg/l	MES mg/l	NTK mg/l	NGL mg/l	Pt mg/l	
<i>concentration EU sanitaire</i>		400	1 000	500	108	86	108	20	<i>normes de rejet</i>	25	125	30		15	1	
<b>Période estivale</b>																
24/07/2015	11 141	100	257	180	32		33	4	12 577	3.0	30	6	2.0	2.5	0.8	
25/08/2014	11 890	110	303	230	33		34	4	12 396	3.0	30	8	2.0	3.4	0.3	
23/06/2016	11672	86	235	190	25		26	4.4	12225	3.0	18	7	2.0	2.6	0.5	
05/07/2014	11 308		114	34					12 215		30	5				
06/07/2012	11 790	165	272	210	27		27	4	11 763	3.0	58	6	1.2	2.3	0.6	
13/08/2014	10 477	130	430	190	47		48	5	11 009	3.0	90	5	2.3	2.9	0.5	
04/06/2018	11 034	150	357	290	30	17	30	3.5	10 620							
06/08/2014	9 478		256	140					10 558		30	6				
12/08/2014	9 866		490	240					10 307		60	5				
09/08/2018	10 447	79	261	110	32	24	32	3.5	9 420	1.5	16	1	3.4	4.2	0.3	
<b>Hors saison</b>																
10/02/2016	16 422	64	148	110	16		17	2	17 297	3.0	30	2	2.0	2.5	0.6	
18/01/2018	12 969	42	130	84	19	13	34	2	15 073	1.1	15	1	1.0	3.9	0.5	
25/11/2014	12 875	24	91	72	10		11	1	14 880	3.0	15	3	2.0	2.5	0.6	
12/12/2014	13 084		265	280					14 846		17	8				
30/04/2015	12 178		148	96					14 581		23	2				
07/02/2014	11 906		122	100					13 953		16	4				
26/11/2014	11 938		109	80					13 859		15	4				
16/03/2013	12 849	76	147	52	18		18	3	13 687	3.0	39	2	1.1	3.9	0.5	
11/02/2013	11 861		147	80					13 575		44	2				
06/05/2017	13 298	44	122	56	16	11	18	2	13 569	1.5	24	3	1.0	2.5	0.4	
09/02/2016	11 593		183	150					13 206		30	3				
12/10/2014	11 221	250	528	280	47		48	5	12 991	3.0	150	7	2.0	2.5	0.3	
05/02/2013	12 418		136	92					12 931		39	2				
30/01/2015	12 278		130	80					12 929		15	2				
12/12/2017	9 779	42	131	77	18	13	21	2	12 859	1.5	8	1	1.0	3.1	0.4	
07/11/2013	12 386	82	162	130	21		22	4	12 727	2.1	43	2	4.6	5.6	0.5	
01/02/2014	11 542		126	79					12 577		30	8				
30/04/2017	12 972	28	226	48	35	28	36	4	12 521	1.5	30	5	4.4	5.3	0.8	
22/12/2012	12 425		143	8					12 423		30	2			0.5	
03/02/2018	10 008	40	138	70	20	16	25	2	12 410	2.6	15	6	1.0	3.5	0.7	
20/11/2016	10 611	53	157	90	19		20	2	12 395	3.0	30	10	2.0	2.5	0.2	
15/03/2013	11 624		155	58					12 372		34	2				
14/02/2014	11 153	49	140	57	18		22	2	12 244	3.0	15	2	2.0	6.2	0.2	
17/11/2014	11 515	180	420	270	31		32	5	12 139	3.0	17	2	2.0	3.3	0.8	
25/11/2017	9 368	45	354	110	20	14	20	3	11 816	1.5	15	1	1.0	2.8	0.5	
26/01/2014	11 049		137	84					11 815		17	2				
14/12/2012	11 013		189	120					11 752		56	6			0.5	
08/02/2014	10 740	33	97	37	14		15	2	11 672	3.0	15	2	2.0	7.3	0.2	
05/12/2012	4 045	83	164	92	17		17	2	11 549	3.0	30	2	1.3	3.2	0.5	
01/03/2018	11 165	100	342	290	34	22	37	5	11 505	1.5	21	6	3.6	4.4	0.9	
14/01/2016	13 050		264	160					11 353		45	6				
18/01/2015	11 114		107	82					11 330		18	2				
21/12/2012	11 571	56	187	48	29		29	3	11 320	3.0	30	2	1.8	5.1	0.5	
13/02/2014	10 352		114	59					11 185		15	2				
01/05/2015	9 625	41	149	68	23		25	3	11 167	3.0	20	2	2.0	3.9	0.5	
17/02/2016	11 111		190	220					11 166		16	2				
23/02/2015	10 700		138	84					11 049		45	9				
12/02/2013	10 523	58	183	94	14		14	3	10 962	3.0	56	4	1.3	3.3	0.5	
27/12/2014	10 447	100	191	120	29		30	3	10 867	3.0	30	6	2.0	4.8	0.6	
24/02/2015	9 861	59	170	100	20		27	3	10 750	3.0	45	10	2.0	4.3	0.4	
03/03/2014	10 244		205	160					10 749		45	9				
02/02/2014	9 944	51	220	120	15		16	1	10 619	3.0	45	8	2.0	3.1	0.4	
29/04/2012	9 576	210	463	230	47		47	5	10 586	3.0	43	2	1.8	2.9	0.8	
02/01/2018	8 810	110	240	140	29	20	29	3	10 574	3.0	15	1	1.0	3.4	0.4	
01/01/2014	10 005	73	232	180	26		26	5	10 545	3.0	30	6	4.6	5.6	0.4	
31/01/2015	10 010	43	140	90	17		20	2	10 310	3.0	15	2	6.9	6.9	0.3	
04/02/2017	10 115	32	107	50	19	16	21	4	10 087	1.5	22	8	1.0	2.4	1.0	
29/04/2018	11 172	110	470	680	38	25	38	4	8 841	1.5	24	6	1.0	3.5	1.1	

### 8.3.8.2 Entrée station

#### 8.3.8.2.1 Dimensionnement

La station d'épuration est alimentée gravitairement :

- par une canalisation en DN 700 qui reçoit le refoulement du PR Ecluse (DN 250 puis DN 400) et un bassin de collecte gravitaire DN 400,
- et par le refoulement du PR Port Blanc directement au niveau de la bêche de pompage.

Ces effluents sont collectés au niveau d'un poste de relevage général.

**Tableau 9 : Station d'épuration de Dinard - caractéristiques du pompage entrée STEP**

Ouvrage	Caractéristiques	Dimensionnement	Limite de fonctionnement
Poste de relevage	2 pompes de 450 m <sup>3</sup> /h 2 pompes de 275 m <sup>3</sup> /h  Présence d'un trop plein vers bassin tampon en DN 600	Débit maximum horaire : 900 m <sup>3</sup> /h (2 pompes en parallèle)	Débit maximum horaire : 1 450 m <sup>3</sup> /h  Capacité # 1 100 m <sup>3</sup> /h pour pente # 0.003

Les caractéristiques dimensionnelles de cet ouvrage permettent de refouler un débit maximum de 900 m<sup>3</sup>/h vers le prétraitement et d'évacuer les surdébits par trop-plein vers le bassin tampon.

Sans mise en charge de la canalisation d'amenée, le DN 700 dispose d'une capacité de débit de l'ordre de 1 360 m<sup>3</sup>/h (pente # 0.002 m/m) avec mise en charge le débit peut atteindre 1 920 m<sup>3</sup>/h pour une pente piézométrique de 0.004 m/m.

Au droit du poste de pompage, le débit maximum admissible est donc de l'ordre de 2 000 m<sup>3</sup>/h en intégrant le refoulement du PR Port Blanc.

#### 8.3.8.2.2 Incidence d'une augmentation de la charge hydraulique

Les ouvrages en entrée de la station d'épuration doivent permettre de répartir les débits entre les prétraitements à hauteur de 900 m<sup>3</sup>/h et le stockage dans l'ouvrage tampon avec une vidange au maximum de 300 m<sup>3</sup>/h.

Seule la canalisation d'amenée dans l'emprise de la station d'épuration pourra faire l'objet d'un renforcement en fonction des objectifs de débits.

### 8.3.8.3 Pre traitement

#### 8.3.8.3.1 Dimensionnement

Les effluents relevés sont dirigés vers un ouvrage de prétraitement :

**Le dégrillage** est la première étape du prétraitement des eaux, il consiste à retenir les déchets plus ou moins volumineux afin de protéger les ouvrages en aval de la station et d'éviter la présence de déchets non biodégradables dans les boues comme du plastique, et qui soit donc susceptible d'être valorisée. Ce traitement est réalisé à l'aide de grilles positionnées au sein d'un canal qui interceptent les déchets. Le dégrilleur est dimensionné par rapport au débit de pointe instantané afin de garantir que la grille ne sera pas inondée lors des conditions de pointe.

**Le dessablage** consiste à débarrasser les eaux des solides de taille supérieure à 200 µm (sables, graviers, ...) par décantation sous l'effet de la gravité.

**Le dégraissage** permet l'élimination des graisses et huiles d'origine végétale et animale par flottation via une injection de fines bulles d'air.

A la station de Dinard, ces deux étapes de traitement sont réalisées au sein d'un même ouvrage.

**Tableau 10 : Station d'épuration de Dinard - caractéristiques du prétraitement**

Ouvrage	Caractéristiques	Dimensionnement	Limite de fonctionnement
Dégrilleur	Dégrillage grossier automatique Largueur canal : 0,8 m Entrefer : 15 mm Inclinaison : 60°	Qmax = 920 m3/h	
	Dégrillage fin automatique Largueur canal : 0,8 m Entrefer : 6 mm Inclinaison : 60°	Qmax = 920 m3/h	
Déssableur/dégraisieur	Cylindrique avec aération par fines bulles (x 2) Diamètre Ø : 5,5 m Surface : 23,5 m <sup>2</sup> Volume : 68 m <sup>3</sup> Profondeur : 6,5 m	Vitesse = 40 m/h Temps de séjour = 9 minutes	

Le débit maximum admissible sur le prétraitement est de 919 m<sup>3</sup>/h.

#### **8.3.8.3.2 Incidence d'une augmentation de la charge hydraulique**

Cet ouvrage pourrait hydrauliquement accepter un débit de 1 200 m3/h (+ 33 % de charge), sachant que les effluents seront très dilués.

### **8.3.8.4 Comptage – Entrée station**

#### **8.3.8.4.1 Dimensionnement**

Un comptage est implanté en aval des prétraitements avant le by-pass principal vers le bassin tampon.

**Tableau 11 : Station d'épuration de Dinard –caractéristiques du comptage entrée STEP**

Ouvrage	Caractéristiques	Dimensionnement	Limite de fonctionnement
Comptage entrée station	Débitmètre Venturi	-	1 000 m <sup>3</sup> /h

#### **8.3.8.4.2 Incidence d'une augmentation de la charge hydraulique**

L'accroissement de débit vers le ou les ouvrages tampon va nécessiter de fiabiliser le comptage global entrée STEP, soit :

- Un comptage débitmétrique sur les conduites de refoulement (4 débitmètres électromagnétique)
- Un débitmètre sur le trop-plein alimentant le bassin tampon

### 8.3.8.5 Bassin tampon

#### 8.3.8.5.1 Ouvrages d'alimentation

Afin de protéger l'unité de traitement des à-coups hydraulique trop importants du fait de la présence de réseau de type unitaire, il existe un bassin tampon.

Celui-ci est alimenté essentiellement par le système de limitation des débits localisé (vanne sur DN 600) en amont de l'ouvrage de répartition et aval immédiat du canal de comptage :

- Déversoir rectangulaire
- largeur de lame = 1.20 m
- cote seuil à 0.10 m du radier (niveau = 33.20 m NGF)
- Chute aval de 4.10 m
- Evacuation par un DN 500 vers le DN 600 alimentant le bassin tampon

Les capacités de débits sont les suivantes selon la formule d'un seuil épais :

- Hauteur d'eau = 0.15 m – débit = 330 m<sup>3</sup>/h
- Hauteur d'eau = 0.20 m – débit = 515 m<sup>3</sup>/h
- Hauteur d'eau = 0.25 m – débit = 720 m<sup>3</sup>/h

Le bassin tampon peut aussi être alimenté par un trop-plein existant dans la bêche de pompage fonctionnant que le débit d'arrivée est supérieur à 900 m<sup>3</sup>/h ou quand le débit de pompage est limité.

#### 8.3.8.5.2 Dimensionnement

Sa capacité de stockage est de 1 800 m<sup>3</sup> et il est équipé de 3 pompes de 200 m<sup>3</sup>/h permettant la réinjection des effluents vers la filière de traitement (au niveau du répartiteur).

Le bassin tampon est pourvu d'un trop plein, les volumes déversés au milieu naturel sont comptabilisés (présence d'un canal venturi).

La canalisation pluviale recevant le trop-plein du bassin tampon est une conduite en DN 600 qui historiquement recevait les eaux traitées de l'ancienne station d'épuration.

#### 8.3.8.5.3 Incidence d'une augmentation de la charge hydraulique

Compte tenu de son emplacement et de son environnement, l'augmentation du volume tampon demandera la mise en place d'un nouvel ouvrage de stockage.

Attention le seul réseau pluvial existant pouvant recevoir le déversement du ou des ouvrages est le D600 signalé ci-avant.

### 8.3.8.6 Ouvrage de repartition

#### 8.3.8.6.1 Dimensionnement

La station étant composé de 2 files, un ouvrage complexe intégrant la répartition des débits, la recirculation des boues et le dégazage, a été mis en place en aval des prétraitements.

Cet ouvrage recoit aussi la conduite du vidange du bassin tampon.

La répartition est réalisée par surverse sur 2 seuils ayant des longueurs unitaires de 6 m permettant une répartition à parts égales pour une alimentation des bassins d'aération.

Les calculs hydrauliques ont permis de mettre en évidence les hauteurs d'eau en fonction des débits transités avec la prise en compte d'un taux de recirculation de 100%:

- ✓ à 600 m<sup>3</sup>/h : h~40 mm
- ✓ à 900 m<sup>3</sup>/h : h~52 mm
- ✓ à 1200 m<sup>3</sup>/h : h~63 mm

Remarque : L'exploitant a régulièrement constaté une répartition déséquilibrée de charges polluantes entre les deux files.

### 8.3.8.6.2 Incidence d'une augmentation de la charge hydraulique

L'impact de la hausse de débit sur cet ouvrage est très limité et n'entraîne pas de dysfonctionnement.

## 8.3.8.7 Les bassins d'aération

### 8.3.8.7.1 Dimensionnement

Le bassin d'aération est un réacteur biologique dans lequel s'opère une transformation des matières organiques par les microorganismes aérobies.

L'aération est opérée par injection de fines bulles en fond de bassin via un surpresseur. On distingue deux phases de fonctionnement :

- ✓ Phase d'oxygénation (aérobie) : Processus de Nitrification – transformation de l'ammoniac en nitrates
- ✓ Phase d'anoxie : Dénitrification – transformation des nitrates en azote

**Tableau 12 : Station d'épuration de Dinard –caractéristiques des bassins d'aération**

Ouvrage	Caractéristiques	Dimensionnement	Limite de fonctionnement
Bassin d'aération	Nombre : 2 Diamètre : 30 m Volume : 4 250 m <sup>3</sup> Profondeur : 6 m Aération par insufflation d'air (18 raquettes, 360 aérateurs)	3120 kg DBO <sub>5</sub> /j, Cboues de 4 g/l MVS = 70 % Débit maximum horaire : 600 m <sup>3</sup> /h	

Le volume total des bassins d'aération de l'unité de traitement est de 8 500 m<sup>3</sup> (volume total de 2 bassins).

Le paramètre caractérisant un bassin d'aération est son volume, il est calculé en fonction de la charge massique souhaitée. La station d'épuration de Dinard est de type « faible charge », la charge massique devra être comprise entre 0,1 et 0,2 kg DBO<sub>5</sub>/kgMVS/j.

**La charge massique** est un élément qui caractérise le fonctionnement d'une épuration par boues activées. Elle mesure la masse de pollution exprimée, en masse de DBO<sub>5</sub> par unité de masse de l'élément épurateur, c'est-à-dire la masse de DBO<sub>5</sub> en kilogrammes, éliminée journalièrement par kilogrammes de matières volatiles (MVS) contenues dans les boues.

#### Hypothèses :

Pour un dimensionnement à une charge de 3 120 kg DBO<sub>5</sub>/j, avec un taux de MES de 4 g/l et 70% de MVS dans le bassin d'aération:

#### RAPPORT D'ETUDE

#### 1.3 PHASE 4 : SCHEMA DIRECTEUR

$C_m = (\text{kg/j DBO}_5 \text{ entrée} \times \text{Débit m}^3/\text{j}) / (\text{kg MVS dans le bassin} \times \text{Volume bassin})$

Il en ressort

- Une charge massique : 0.13 kg DBO<sub>5</sub>/ kg MVS / j

Les bassins d'aération ont été conçus sur la base d'une charge massique de 0.13, la station est bien dimensionnée en faible charge.

La collecte trop importante d'eaux pluviales à la station peut entraîner des concentrations trop faibles au sein des bassins d'aération qui ne pourront être compensées par la recirculation que dans une certaine limite fixée notamment par l'âge des boues et le temps d'aération.

**L'Âge des boues** exprimé en jour renseigne sur le temps de séjour des boues dans le bassin d'aération et sur le type de bio masse présente. Ce paramètre influe sur la qualité du traitement biologique, en effet plus les boues sont âgées plus de degré de minéralisation sera élevé. Toutefois, un âge des boues trop élevé peut entraîner une fermentation et une dégradation de condition de traitement.

- Age des boues =  $(\text{CMS}_{ba} \times V) / (\text{CMS}_{ext} \times Q)$

Avec

*CMS<sub>ba</sub>* : Concentration en matières sèche dans le bassin d'aération (kg/m<sup>3</sup>)

*V<sub>boues</sub>* : Volume du bassin d'aération (m<sup>3</sup>)

*CMS<sub>ext</sub>* : Concentration en matières sèche des boues extraites (kg/m<sup>3</sup>)

*Q* : Débit d'extraction des boues en excès (m<sup>3</sup>/j)

Sur la base des hypothèses citées ci-dessus, il en ressort un dimensionnement des bassins d'aération de la station de Dinard sur la base d'un âge des boues d'environ **14 jours**.

### **8.3.8.7.2 Incidence d'une augmentation de la charge hydraulique**

Une augmentation des débits en entrée station aura pour conséquence une diminution des concentrations dans le bassin d'aération qui pourra être pallié dans une certaine mesure par une augmentation des débits de recirculation, cette augmentation sera toutefois limitée afin de ne pas surcharger le clarificateur. L'objectif étant de maintenir un âge des boues suffisant pour permettre un traitement optimisé.

En première approche, si l'on retient un temps de séjour de l'ordre de 12 heures (dans les ouvrages d'aération) limite pour le bon fonctionnement d'une filière boues activées faible charge, le débit maximum à admettre sur les ouvrages doit être proche de 710 m<sup>3</sup>/h.

Compte tenu du taux de charge organique actuel de la filière et des perspectives d'évolution des raccordements, le risque le plus important pour un fonctionnement à 1200 m<sup>3</sup>/h est un traitement très incomplet de l'Azote entraînant un dépassement des normes de rejet.

## **8.3.8.8 Degazeur**

### **8.3.8.8.1 Dimensionnement**

Le dégazage est un ouvrage installé en aval des bassins d'aération et qui permet d'éliminer les bulles d'air présentes dans les floccs bactériens en transit vers le clarificateur. L'air présent dans les floccs de boues activées risque en effet d'affecter leur décantabilité et il peut être à l'origine d'à-coups hydrauliques préjudiciables au bon fonctionnement du clarificateur.

Ce dispositif est dimensionné sur la base d'un temps de passage et d'un temps de contact, il est par conséquent directement en lien avec le débit admis (débit d'entrée + débit de recirculation).



Pour la station de Dinard, il est intégré à l'ouvrage complexe défini au paragraphe

**Tableau 13 : Station d'épuration de Dinard –caractéristiques du dégazeur**

Ouvrage	Caractéristiques	Dimensionnement	Limite de fonctionnement
Dégazeur	Surface : 19,6 m <sup>2</sup> Diamètre : 5 m Hauteur d'eau: 3m Volume : 59 m <sup>3</sup>	Vitesse de passage = 90 m/h	900 m <sup>3</sup> /h avec recirculation à 100%

On signalera que la recirculation des boues transite par cet ouvrage, cet ouvrage a été dimensionné afin d'admettre un débit de 900 m<sup>3</sup>/h.

#### **8.3.8.8.2 Incidence d'une augmentation de la charge hydraulique**

Un débit plus important, soit 1 200 m<sup>3</sup>/h sur cet ouvrage ne garantira pas son bon fonctionnement et la présence de bulles d'air au niveau des clarificateurs pouvant entraîner des départs de boues.

### **8.3.8.9 Les clarificateurs**

#### **8.3.8.9.1 Dimensionnement**

On rappellera que les clarificateurs sont des ouvrages situés en aval des bassins d'aération (en aval des dégazeurs) qui ont deux fonctions principales :

- ✓ Séparation de la boue et de l'eau épurée,
- ✓ Epaissement pour une recirculation de boues concentrées.

Le clarificateur sert également de stockage temporaire pour les boues.

De façon générale, le système fonctionnera tel que le flux ascendant d'eau clarifiée ne perturbe pas le flux descendant de boue.

Le paramètre de dimensionnement principal du clarificateur est la vitesse ascensionnelle que l'on appelle également charge hydraulique superficielle. Il s'agit de la vitesse de remontée de l'eau clarifiée en opposition à la vitesse de décantation.

Une clarification efficace nécessitera donc une vitesse ascensionnelle très inférieure à la vitesse de décantation.

La vitesse ascensionnelle est issue du calcul suivant :

- ✓ Vitesse ascensionnelle = Débit / Surface

On constate par conséquent que le débit admis sur cet ouvrage aura un impact direct sur ce paramètre et modifiera ses performances. En effet, un débit trop élevé induira une vitesse ascensionnelle trop importante occasionnant des départs de boues.

La vitesse ascensionnelle dépend de la qualité de la boue et de sa concentration. Celle-ci est appréhendée via une grandeur appelée « le volume corrigé »

- ✓ Volume corrigé = IB (Indice de boues) x Concentration en MES

Les clarificateurs en place à la station de Dinard ont une superficie de 500 m<sup>2</sup> et ont été dimensionnés sur la base d'une vitesse ascensionnelle de 0.6 m/h (valeur de dimensionnement classiquement retenue pour obtenir une concentration en MES < 30 mg/l).

Il en ressort un débit de 300 m<sup>3</sup>/h par file soit un débit de pointe total de 600 m<sup>3</sup>/h.

**Tableau 14 : Station d'épuration de Dinard –caractéristiques des clarificateurs**

Ouvrage	Caractéristiques	Dimensionnement	Limite de fonctionnement
Clarificateur	Nombre : 2 Type : raclé radial Fond : inclinaison 15° Diamètre : 25,4 m Surface : 500 m <sup>2</sup> Volume : 1500 m <sup>3</sup> Hauteur : 3,8 m	Va = 0,6 m/h	Débit maximum horaire : 700 à 800 m <sup>3</sup> /h pour Va = 0.70 à 0.80 m/h

### **8.3.8.9.2 Incidence d'une augmentation de la charge hydraulique**

En référence au suivi de la STEP 2017 et 2018, la vitesse ascensionnelle limite peut être recalculée.

#### Saison estivale

C MES = 4 à 5 g/l et IB=100 à 120 soit un volume corrigé maximum Vc= 400 à 600

Il en ressort une vitesse ascensionnelle :  $Va = 2.56 e^{-0.00193Vc}$  ou Va # 0.8 m/h

#### Hors saison

C MES = 4 à 5 g/l et IB=110 à 130 soit un volume corrigé maximum Vc= 440 à 650

Il en ressort une vitesse ascensionnelle :  $Va = 2.56 e^{-0.00193Vc}$  ou Va # 0.73 m/h

La surface totale des clarificateurs étant de 1000 m<sup>2</sup>, il en ressort un débit de pointe admissible de 730 m<sup>3</sup>/h.

La prise en compte d'un débit de 1 200 m<sup>3</sup>/h imposera la mise en place d'un nouveau clarificateur.

### **8.3.8.10 Traitement tertiaire**

#### **8.3.8.10.1 Dimensionnement**

En sortie des clarificateurs les effluents sont admis dans une bache de 80 m<sup>3</sup> équipée de 3 pompes, permettant d'alimenter les filtres à sables à un débit de 600 m<sup>3</sup>/h.

Il s'agit d'une filtration sur sable composé de 5 modules séparés en deux unités.

**Tableau 15 : Station d'épuration de Dinard –caractéristiques du traitement tertiaire**

Ouvrage	Caractéristiques	Dimensionnement	Limite de fonctionnement
Filtres à sable	Nombre modules: 5 Surface de filtration = 40 m <sup>2</sup> Surface unitaire = 8 m <sup>2</sup>	Charge = 15 m/h Débit : 600 m <sup>3</sup> /h MES Entrée : 20-50 mg/l	Qmax : 600 m <sup>3</sup> /h

Cette étape peut être by-passée en cas de débit horaire proche de la capacité nominale de la filière avec une séquence de lavage de filtre, soit un débit effectif de 480 m<sup>3</sup>/h.

#### **8.3.8.10.2 Incidence d'une augmentation de la charge hydraulique**

Ces modules sont dimensionnés pour un débit maximum de 600 m<sup>3</sup>/h et ne permet pas par conséquent une hausse des débits sans mise en place de modules complémentaires.

L'augmentation de charge hydraulique (900 m<sup>3</sup>/h ou 1 200 m<sup>3</sup>/h) impose soit d'étendre cet étage tertiaire ou bien de le remplacer par un autre technologie.

### 8.3.8.11 Comptage – sortie station

#### 8.3.8.11.1 Dimensionnement

Les effluents après passage dans les filtres à sable sont envoyés gravitairement vers le canal de sortie.

Le comptage en sortie de station est effectué de la manière suivante :

**Tableau 16 : Station d'épuration de Dinard –caractéristiques du canal de comptage sur effluents traités**

Ouvrage	Caractéristiques	Dimensionnement	Limite de fonctionnement
Comptage sortie station	Débitmètre Venturi	-	1000 m <sup>3</sup> /h

→ Le débit maximum mesurable par cet organe est de 1000 m<sup>3</sup>/h.

#### 8.3.8.11.2 Incidence d'une augmentation de la charge hydraulique

La prise en compte d'un débit de 1 200 m<sup>3</sup>/h imposera la mise en place d'un nouveau canal de comptage.

### 8.3.8.12 Bassin à marée

#### 8.3.8.12.1 Dimensionnement

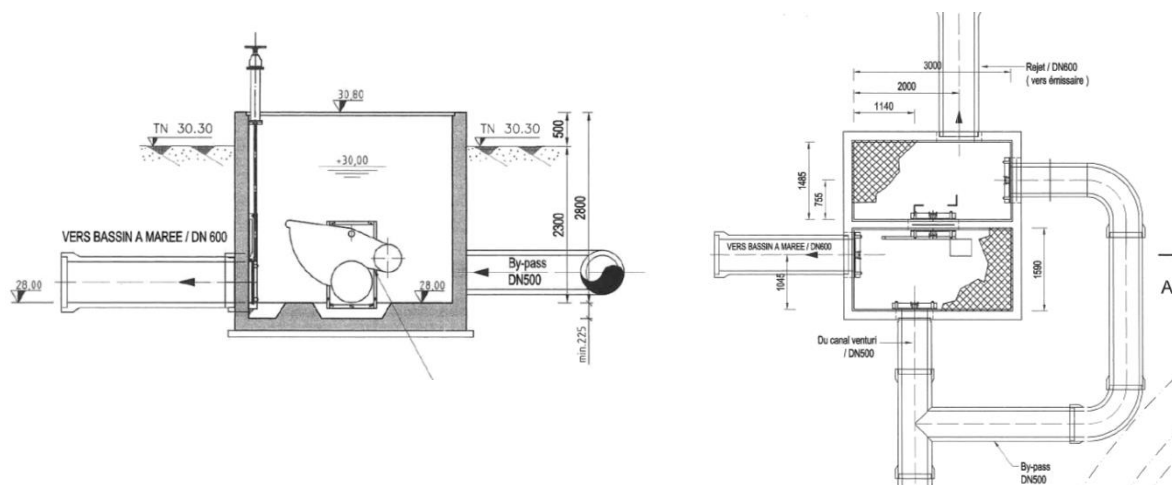
Le rejet des eaux traitées s'effectuant en mer, la station d'épuration de Dinard dispose d'un bassin à marée.

**Tableau 17 : Station d'épuration de Dinard –caractéristiques du bassin à marée**

Ouvrage	Caractéristiques	Dimensionnement	Limite de fonctionnement
Bassin à marée	Volume : 6 000 m <sup>3</sup> Régulateur de vidange : 1 800 m <sup>3</sup> /h	Rejet PM à PM+4 Débit : 600 m <sup>3</sup> /h	Q <sub>max</sub> : 750 m <sup>3</sup> /h

Ce bassin de 4 700 m<sup>2</sup> représente un volume de stockage de 6000 m<sup>3</sup> entre les cotes 28.00 et 30.00 NGF. L'ouvrage d'alimentation de l'émissaire est constitué d'un regard avec paroi et orifice intermédiaire et vanne de régulation de débit à flotteur **réglée sur 1700 m<sup>3</sup>/h** d'après le plan conforme.

Figure 29 : ouvrage de sortie du bassin à marée – station d'épuration de Dinard



### 8.3.8.12.2 Incidence d'une augmentation de la charge hydraulique

Sur la base des conditions actuelles de rejet, la prise en compte d'une capacité de 900 m<sup>3</sup>/h ou 1 200 m<sup>3</sup>/h conduit à une extension du bassin à marée (cf tableau ci-après).

Tableau 18 : Station d'épuration de Dinard – incidence de l'augmentation de la charge hydraulique sur les conditions de rejet en mer

débit	750 m <sup>3</sup> /h	900 m <sup>3</sup> /h	1 200 m <sup>3</sup> /h
Volume de régulation entre PM +4 et PM (8 heures)	Vrégulation = 6 000 m <sup>3</sup>	Vrégulation = 7 200 m <sup>3</sup> Extension du bassin à marée = 1 200 m <sup>3</sup>	Vrégulation = 9 600 m <sup>3</sup> Extension du bassin à marée = 3 600 m <sup>3</sup>
Débit de rejet entre PM et PM+4	Qrejet = 2 200 m <sup>3</sup> /h	Qrejet = 2 700 m <sup>3</sup> /h	Qrejet = 3 600 m <sup>3</sup> /h

### 8.3.8.13 Emissaire (terrestre et maritime)

#### 8.3.8.13.1 Dimensionnement

La conduite D 600 est constituée de 4 parties, pour un linéaire total de 1 980 ml :

- Le raccordement entre le bassin à marée et l'ouvrage d'alimentation de l'émissaire 33 m
- Une partie terrestre de 820 m
- Une partie estran de 162+ 16.51 : 176.50 m
- Une partie maritime de 948 m

#### Partie terrestre

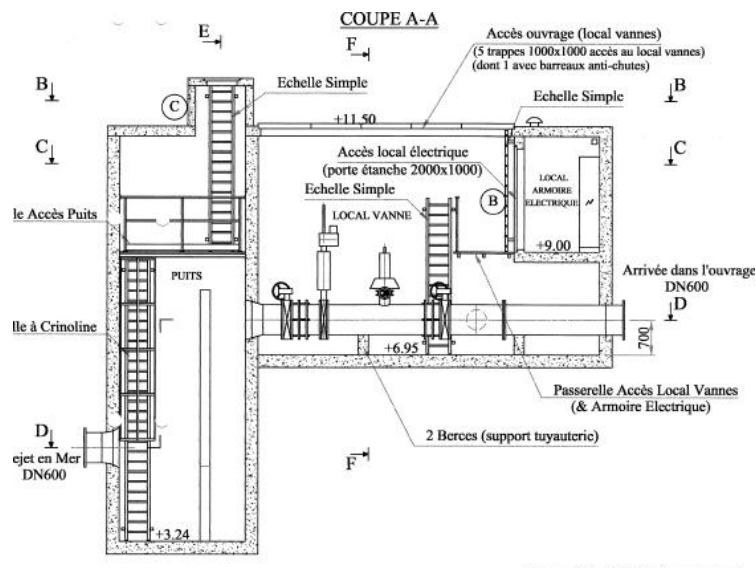
Son profil est régulièrement descendant avec une pente d'environ 2% jusqu'à l'estran.

Un ouvrage de liaison avec une vanne d'ouverture et de fermeture est présent à l'intermédiaire entre la partie terrestre et la partie sur l'estran.

Figure 30 : Emissaire - partie terrestre - station d'épuration de Dinard



Figure 31 : Emissaire – ouvrage de raccordement entre la partie terrestre et maritime - station d'épuration de Dinard



### Partie maritime

Les données du SHOM pour St Malo sont :

Zéro hydro : -6.289 IGN69

Les cotes de plus hautes et plu basses mer repérée sur le plan d'exécution sont

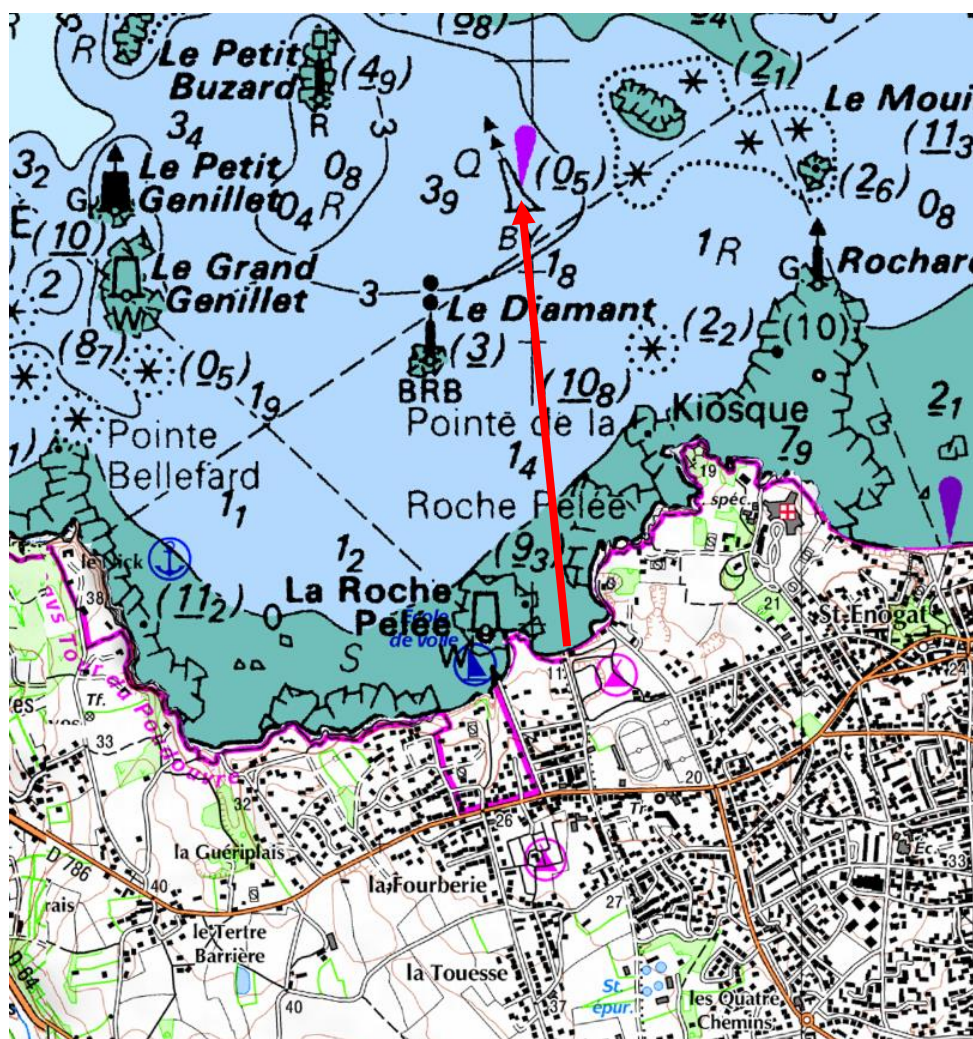
- PME : 120 : 13.66 CM
- PM 95 : 12.21 CM
- BM 120 : 0.00 CM
- BM 95 : 1.45 CM

La correspondance est la suivante pour les niveaux de marées haute:

- PME : 7.37 NGF
- PM 95 : 5.92 NGF
- NM : 0.50 NGF
- BM 95 : -4.84 m NGF
- BM 120 : - 6.29 m NGF

Le positionnement de la partie maritime de l'émissaire a été repéré de façon approximative sur la carte marine ci-dessous

**Figure 32 : position du rejet en mer - station d'épuration de Dinard**





Le débit maximal en fin de vidange atteint donc 2 600 m<sup>3</sup>/h, valeur non suffisante par rapport aux objectifs sur la plage horaire de rejet (PM à PM+4).

L'augmentation de charge hydraulique traitée par la station d'épuration doit s'accompagner d'une modification des conditions de rejets, soit un rejet continu sur 24 heures qui permettra de retrouver un débit acceptable par l'émissaire de 900 m<sup>3</sup>/h à 1 200 m<sup>3</sup>/h.

On note que l'émissaire reste en permanence avec une couverture d'eau d'au moins 5 à 6 m sauf en période de marée basse de vives eaux sur des durées courtes. Pour limiter l'incidence d'un rejet permanent, il sera nécessaire de modifier la norme bactériologique sur les eaux traitées à définir par une nouvelle étude courantologique.

#### **8.3.8.14 Synthèse**

On précisera que d'un point de vue profil hydraulique l'alimentation des deux files à un débit de pointe de 1200 m<sup>3</sup>/h (600 m<sup>3</sup>/h par file) est tout à fait possible les conduites en place et les ouvrages sont en mesure d'accepter ces débits. Les pertes de charges induites par ces augmentations de débits sont très faibles et permettront une circulation hydraulique sans débordement ou mise en charge

L'analyse faite précédemment sur chacun des ouvrages principaux de la station d'épuration a permis de faire le bilan des limites de fonctionnement, le tableau page suivante synthétise cette analyse.

Sans modifications des conditions de rejet, la charge maximale admissible sur les ouvrages doit approcher 710 m<sup>3</sup>/h.

Pour toute valeur supérieure (900 m<sup>3</sup>/h et 1 200 m<sup>3</sup>/h), il sera nécessaire de s'orienter vers un rejet continu avec un traitement bactériologique complémentaire, l'emplacement du bassin à marée pourra être réutilisé pour compléter la filière de traitement.



**Tableau 20 : Station d'épuration de Dinard – synthèse de l'incidence sur les différents ouvrages de l'augmentation de charge hydraulique**

Capacité hydraulique	710 m3/h	900 m3/h	1 200 m3/h
Conduite d'arrivée DN 700	Renforcement si débit d'arrivée > 1 300 m3/h		
Poste de relevage (900 m3/h)	Capacité adaptable avec changement des pompes		
Prétraitement (920 m3/h)			Acceptable (?)
Comptage entrée station			A modifier ou remplacer
Ouvrage de limitation des débits et d'alimentation du bassin tampon	Réglage de l'ouverture de la vanne de régulation vers l'ouvrage de répartition		
Bassin tampon (1 800 m3)	Extension à prévoir en fonction des volumes journaliers à traiter et de la régulation réseau		
Ouvrage de répartition			
Bassin d'aération		Risque de traitement moins performant sur l'Azote	
Dégazeur (900 m3/h)			Extension à prévoir
Recirculation des boues (920 m3/h)			Extension à prévoir
Clarificateur (2 x 500 m2)		Extension (+ 500 m2)	Extension (+ 1000 m2)
Filtres à sable (5 x 120 m3/h)	Extension ou remplacement à prévoir	Extension ou remplacement à prévoir	Extension ou remplacement à prévoir
Comptage sortie station (1000 m3/h)			A remplacer
Bassin à marée (6 000 m3)	Limite de stockage du bassin à marée et de capacité de débit de l'émissaire	Traitement type UV	Traitement type UV
Emissaire	Rejet de PM à PM+4	Rejet continu	Rejet continu

## 9 DIMENSIONNEMENT DES INFRASTRUCTURES DE TRANSFERT SELON LES DIFFERENTS SCENARII DE LIMITATION DES DEVERSEMENTS DE TEMPS DE PLUIE

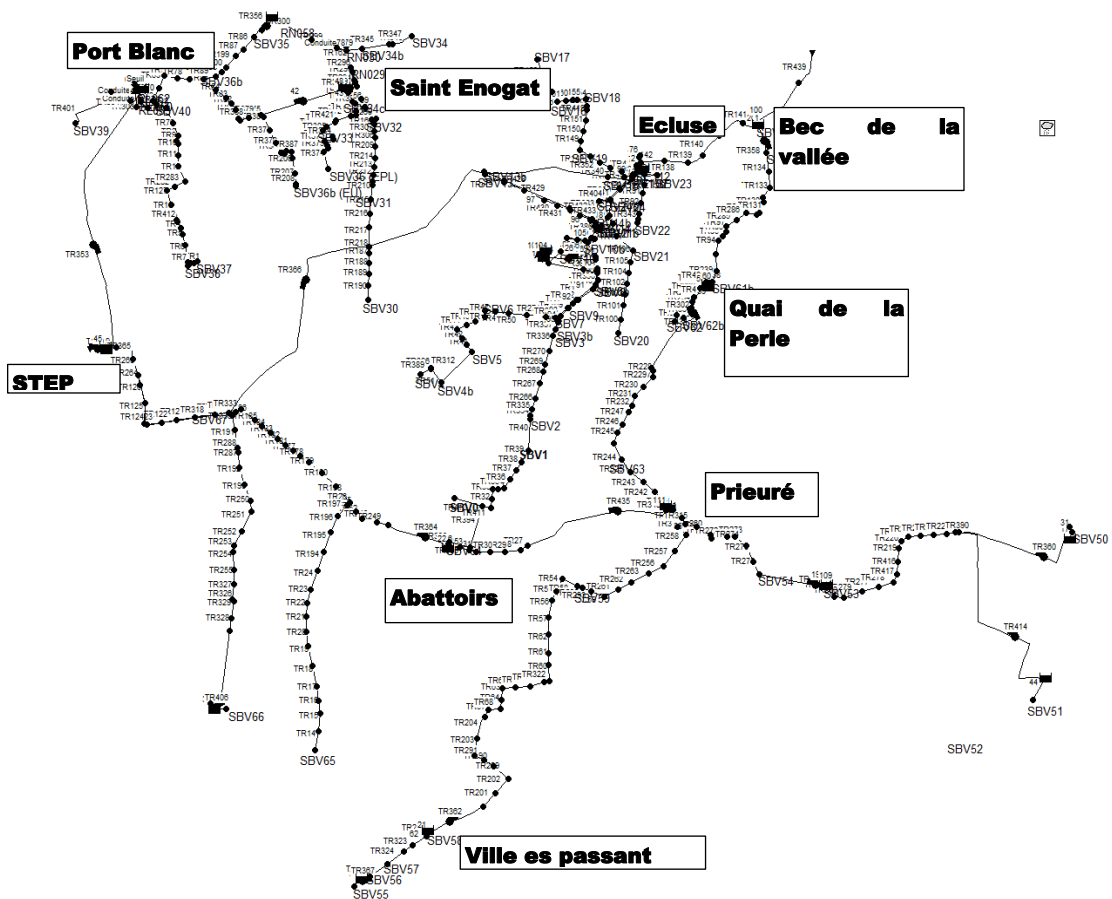
### 9.1 LES RESEAUX DE TRANSFERT (MODELE HYDRAULIQUE)

Chapitre repris de la Phase 3 : Modélisation des réseaux

#### 9.1.1 STRUCTURE DE TRANSFERT MODELISEE

Le schéma ci-dessous présente le synoptique de modélisation SWMM, avec la description synthétique ci-dessous.

Figure 34 : Modèle hydraulique SWMM



### **Bassin de collecte Ecluse**

Axe structurant unitaire – By-pass PR Abattoir (DN non connu) – rue des Jonquilles (DN 800) – rue de la Barbine (DN 1000) – rue de la Vallée (DN 1000) – rue Yves Verney (DN 1000) – PR Ecluse

Antennes raccordées sur DN 1000 :

- ✓ Rue de St Enogat (DN 200 séparatif)

Axe structurant unitaire – rue Ampère – terrains de la Gare (dalot 0.80 m x 0.50 m) – Avenue des Mimosas (DN 500 / DN 600) – rue de la Gare (DN 600) – raccordement sur DN 1000 rue de la Barbine

Axe structurant unitaire – Bd Féart (DN 200 / DN 400) raccordement vers DN 1000 rue Henri Maulion (DN 300) et Bd du Président Wilson (DN 200)

Axe structurant unitaire – Bd de la Mer (DN 200) – Rue de la Malouine (DN 250) – Bd Albert Ier (DN 300) – raccordement vers DN 1000

Axe structurant pluvial – Place du Marché (DN 1400 / dalot 2.25 m x 1.00 m) – rue du Manège et rue Yves Verney (2 x DN 1400) – chambre de répartition puis :

- ✓ digue de l'Ecluse T170- Pointe du Moulinet (dalot 1.20 m x 1.00 m)
- ✓ ouvrage cadre vers plage

Antenne raccordée sur 2 x DN 1400 :

- ✓ Rue de St Enogat (DN 400 séparatif)

### **Bassin de collecte de St Enogat / Harbour / Port Blanc**

Axe structurant Rue des Vergers (DN 200 / DN 500) – Rue Roger Vercelet (DN 600 / 2 X DN 700) – répartiteurs de débits – bassin tampon – DN 700 plage de St Enogat – PR Harbour

Antenne raccordée sur le rue Roger Vercelet :

- ✓ Le Hameau des Vergers (pluvial séparatif) – (DN 600) – Rue Abbé Langevin (DN 700)

Axe structurant PR Harbour – DN 250 / DN 400 gravitaire vers PR Port Blanc - STEP

Antenne raccordée sur DN 400 vers Port Blanc :

- ✓ Le Hameau des Vergers (eaux usées séparatives) - Avenue des Tilleuls (DN 400) – Impasse des Métairies (DN 500)
- ✓ Boulevard du Villou (DN 200)
- ✓ St Lunaire (DN 200 / DN 300)

### **Bassin de collecte de Quai de la Perle / Prieuré / Abattoir**

Axe structurant – PR Bec de la Vallée / DN 400 / PR Quai de la Perle / DN 400 / PR Prieuré / DN 300 / PR Abattoir

Antenne raccordée sur PR Quai de la Perle :

- ✓ Avenue Georges V – DN 500 / DN 600

Axe structurant – PR Beauvallon / PR Port Nican / PR Prieuré

Axe structurant – PR PN19 / PR Ville Es Passant / rue de la Ville Es Passant (DN 200) – rue de la Chalotais (DN 150) - rue de la Libération (DN 200) – Parc Breton (DN 200 et DN 250)

### **Bassin de collecte Gravitaire STEP**

Axe structurant - DN 400 Bd du Villou et rue de la Ville Es Lemetz reprenant le refoulement du PR Abattoir

Deux antennes raccordées sur le DN 400 :

- ✓ Bd Jules Verger – Rejet Hyred puis DN 200
- ✓ Rue de la Ville Mauny - PR Ville Mauny puis DN 200

Entrée STEP

- ✓ Poste de refoulement de capacité nominale – 900 m<sup>3</sup>/h
- ✓ Ouvrage de limitation des débits à 600 m<sup>3</sup>/h en liaison avec un bassin tampon de 1 800 m<sup>3</sup>

### **9.1.2 PARAMETRAGE DES CANALISATIONS**

- ✓ Coefficient de Manning Strickler = 70 (valeur moyenne)
- ✓ Pertes de charges entrée ou sortie uniquement pour les captages de temps sec

### **9.1.3 PARAMETRAGE DES OUVRAGES**

#### **Postes de refoulement**

- ✓ Modélisation bête de pompage simple – surface x hauteur
- ✓ Débit constant par plage de marnage

#### **Trop-plein ou by-pass**

- ✓ Modélisation conduite de trop-plein
- ✓ Evacuation vers exutoire avec canalisation (absence de contraintes aval)

#### **Bassin tampon (Ecluse / Port Blanc / Quai Perle / St Enogat)**

- ✓ Modélisation bassin tampon simple - surface x hauteur
- ✓ Adaptation du modèle pour simuler un remplissage à partir d'un cote de mise en charge de la bête de pompage et vidange vers la bête de pompage avec conduite équipée d'un clapet anti-retour

#### **Déversoir d'orage**

- ✓ Formule de calcul adaptée à chaque contexte (seuil mince ou seuil épais)

#### **Captage de temps sec**

- ✓ PR Ecluse – 2 x DN 200 de liaison entre l'Aqueduc Pluvial et la chambre de répartition (sans clapet)
- ✓ PR Port Blanc - DN 200 de liaison entre DN 1400 pluvial et DN 700 eaux usées (création d'un bassin de collecte pluvial pour simulation sur le DN 1400)

### **9.1.4 RECAPITULATIF DES OBJETS MODELISES**

Tronçons de canalisation :

- ✓ Nombre = 480

✓ Linéaire = 20 550 m

Regards de visite - exutoires :

✓ nombre = 469

Poste de refoulement

✓ Nombre = 14

Bassin de stockage :

✓ nombre = 22

Ouvrage de contrôle des débits (orifice ou déversoir) : 4

*Nota : Pour régler des instabilités numériques, certains canalisations fictives mais nécessaires pour la schématisation de fonctionnement d'ouvrage présentent un linéaire qui peut être compris entre 20 et 50 m.*

### **9.1.5 MISE A JOUR DU MODELE PHYSIQUE**

Elle ne concerne que deux postes de refoulement qui ne feront pas l'objet de travaux :

- Nouveau PR Rance (Pissot) – capacité # 11 m3/h
- Réaménagement du PR Bec de la Vallée – capacité de pompage # 25 m3/h

## **9.2 MISE A JOUR DES APPORTS A PRENDRE EN COMPTE**

---

### **9.2.1 RAPPEL DU CONTEXTE DE CETTE MISE A JOUR**

L'absence de comptage fiable sur la branche PR Prieuré / PR Abattoir / Entrée STEP avait généré des incertitudes dans l'évaluation des apports parasites de nappe et de pluie.

La rénovation des postes de refoulement du PR Abattoir et PR Prieuré, avec la mise en place de comptage électromagnétique, doit permettre d'affiner l'évaluation des différents apports sur ces bassins de collecte et valider l'absence d'anomalie sur le secteur de collecte du PR Abattoir.

L'analyse complémentaire de l'historique de fonctionnement de ces ouvrages a donc été effectuée pour la période allant du 01/01/2017 au 03/09/2018.

Compte tenu des scénarii à étudier, elle a porté aussi sur les PR de Beauvallon, PR Port Nican, PR Villes Es Passant, PR Ecluse, et PR Port Blanc.

Deux épisodes pluvieux très importants ont été enregistrés en 2018, soit le 03/06/2018 (21.6 mm) et les 08 et 09/06/2018 (52 mm).

### **9.2.2 ANALYSE COMPLEMENTAIRE DE L'HISTORIQUE 2017 – 2018 (SEPTEMBRE)**

#### **9.2.2.1 Bassin de collecte global**

Le volume collecté et transféré jusqu'au site de traitement reste toujours très dépendant de la pluviométrie (cf annexe n°1 – 16). En période hors saison, les volumes peuvent passer de 4 000 m3/j en temps sec à plus de 18 000 m3/j en temps de pluie.

On ne note pas d'évolution notable au cours de la période 2017 – 2018.

---

#### **RAPPORT D'ETUDE**

#### **1.3 PHASE 4 : SCHEMA DIRECTEUR**

Les débordements du bassin tampon s'observent essentiellement en hiver pour des pluies de longue durée ou des lames d'eau journalières supérieures à 10 mm/j (8 événements en 2018). Des valeurs de 4 000 à 5 000 m<sup>3</sup>/j ont été enregistrées.

### **9.2.2.2 Secteur gravitaire amont STEP**

Ils sont calculés par différence entre les comptages des postes de refoulement des PR Ecluse, PR Port Blanc et PR Abattoir et les comptages existants sur le site de traitement pour la période août 2017 / septembre 2018.

La comparaison des comptages « Entrée/Sortie » tend toujours à mettre en évidence un écart fluctuant par période, tant en temps sec qu'en période pluvieuse (en absence de by-pass du PR Entrée vers le bassin tampon). Le comptage « sortie » a été retenu comme point de référence.

On confirme la présence d'apports parasites de nappe et de pluie déjà identifié au cours des campagnes de mesures de 2017.

Une nouvelle estimation de la surface active donne des valeurs moyennes de l'ordre de **105 000 m<sup>2</sup>** avec des valeurs pouvant atteindre 149 000 m<sup>2</sup>.

Pour un total de l'ordre de 730 abonnés sur ce secteur, le taux de mauvais raccordement s'établit à 144 m<sup>2</sup>/brt. Ce ratio demeure anormalement élevé pour une collecte séparative (taux moyen d'anomalie # 10 à 20 m<sup>2</sup>/brt). Une recherche des mauvais raccordements doit impérativement être engagée sur ce secteur collecte.

### **9.2.2.3 Bassin de collecte du PR Quai de la Perle**

L'analyse de l'historique complémentaire jusqu'au mois de septembre 2018 tend à mettre en évidence une baisse sensible des volumes refoulés pour les fortes intensités de pluie (cf annexe n°1 – 4).

On note la présence d'intrusions marines pour des marées de coefficient supérieur à 90. Pour les grandes marées du 10/09 au 12/09/2018 (coefficient # 110), le volume journalier maximum capté s'établit à + 350 m<sup>3</sup>/j.

La valeur de surface active demeure quasi identique à celle issue de la métrologie de 2017, 58 000m<sup>2</sup> pour 57 100 m<sup>2</sup> (métrologie 2017)

Pour des pluies importantes (forte intensité), le calcul de la surface active s'appuyant sur la somme des volumes refoulés et déversés, donne des résultats très élevés pouvant atteindre 136 000 m<sup>2</sup> pour la pluie des 08 et 09 juin 2018.

On peut mettre en doute la formule de calcul des volumes déversés pour ces configurations de pluie compte tenu du risque de mise en charge de l'ouvrage d'entrée, le niveau d'eau étant réglé par la capacité d'évacuation du D600 pluvial et non par le seuil de déversement.

La fréquence de débordement de cet ouvrage reste de l'ordre de 1.4 jour/mois en période estivale pour des durées relativement courtes (cf annexe n°1 – 4)

### **9.2.2.4 Bassin de collecte du PR Beauvallon**

L'analyse de l'historique complémentaire jusqu'au mois de septembre 2018 confirme une stabilité dans les volumes collectés au cours de différentes période de l'année (cf annexe n°1 – 1)

La valeur de surface active demeure quasi identique à celle issue de la métrologie de 2017, 3 800 m<sup>2</sup> pour 3 000 m<sup>2</sup> (métrologie 2017).

Le suivi des saturations et débordements de ce poste de refoulement ne montre aucune évolution. Les débordements restent fréquents avec un taux de 2j/mois en période estivale pour une durée moyenne de 0.5 heures (cf annexe n°1 – 1).

### **9.2.2.5 Bassin de collecte du PR Port Nican**

L'analyse de l'historique complémentaire jusqu'au mois de septembre 2018 confirme une stabilité dans les volumes collectés au cours de différentes période de l'année (cf annexe n°1 – 2).

La valeur de surface active demeure comparable à celle issue de la métrologie de 2017 (# 14 000 m<sup>2</sup>), le raccordement du nouveau PR Rance n'étant pas effectif (surface active # 1 200 m<sup>2</sup>).

Le suivi des saturations et débordements de ce poste de refoulement ne montre aucune évolution. Les débordements restent très fréquents avec un taux de 2.9 j/mois en période estivale pour une durée moyenne de 1.6 heures (cf annexe n°1 – 2).

### **9.2.2.6 Bassin de collecte du PR Ville Es Passant**

L'analyse de l'historique complémentaire jusqu'au mois de septembre 2018 tend à caractériser une augmentation des volumes refoulés au cours des épisodes pluvieux hors saison (cf annexe n°1 – 6) témoignant d'un accroissement des apports de nappe.

En débit d'année 2018, un fonctionnement quasi continu avec deux pompes en parallèle a été observé correspondant à un volume de plus de 700 m<sup>3</sup>/j.

L'origine de plus grande partie de ces apports parasites est localisée sur le PR Cap Emeraude.

La valeur de surface active demeure quasi identique à celle issue de la métrologie de 2017, 3 1800 m<sup>2</sup> pour 3 000 m<sup>2</sup> (métrologie 2017).

### **9.2.2.7 Bassin de collecte du PR Prieuré**

Les capacités de pompage du poste réhabilité s'établissent maintenant à 120 m<sup>3</sup>/h pour une pompe et 180 m<sup>3</sup>/h pour deux pompes en parallèle.

Depuis aout 2017, le volume maximum refoulé correspond au fonctionnement des pompes en parallèle sur 24 heures, soit # 4 300 m<sup>3</sup>/j (cf annexe n°1 – 7).

Les apports de nappe après de très fortes périodes pluvieuses sont confirmés, à titre d'exemple on note une décroissance en temps sec de 2 620 m<sup>3</sup>/j le 10/06/2018 à 930 m<sup>3</sup>/j le 17/06/2018 après les pluies exceptionnelles du 08 et 09 juin 2018.

Un nouveau calcul de surface active sur le secteur de collecte compris entre le PR Quai de la Perle et le PR Prieuré donne une valeur de **50 900 m<sup>2</sup>**, soit sensiblement supérieure à l'estimation issue de la métrologie de 2017 (37 100 m<sup>2</sup>).

Cet écart doit s'expliquer par une surestimation de la surface active sur le secteur du PR Abattoir lors de la campagne de mesures de 2017.

Les déversements par le trop-plein ont aussi tendance à baisser (cf annexe n°1 – 7) avec cependant une réserve concernant le type de métrologie en place : un capteur hauteur/vitesse sur le DN 400 de liaison avec le réseau pluvial soumis des aléas de dépôt. En effet, pour les pluies des 08 et 09 juin 2018 aucun déversement n'a été enregistré pour une saturation du poste de pratiquement 24 heures.

L'exploitant a confirmé que ce capteur est actuellement en maintenance.

Un complément de métrologie serait souhaitable (suivi niveau dans le regard de visite équipé du trop-plein).

### **9.2.2.8 Bassin de collecte du PR Abattoir**

Les capacités de pompage du poste réhabilité s'établissent maintenant à 130 m<sup>3</sup>/h pour une pompe et 220 m<sup>3</sup>/h pour deux pompes en parallèle.

Les volumes refoulés vers la station d'épuration ont augmenté notablement depuis la mise en route des nouvelles pompes (cf annexe n°1 – 8) pour atteindre plus de 4 000 m<sup>3</sup>/j en période de très forte pluie sans fonctionnement du by-pass vers le bassin de collecte de l'Ecluse.

La présence des comptages électromagnétiques sur les refoulements des PR Prieuré et Abattoir permet d'accéder à des données beaucoup plus fiables pour la zone de collecte du PR Abattoir.

L'analyse de l'historique (aout 2017 – septembre 2018) met en évidence de faibles volumes en temps sec, compris entre 20 m<sup>3</sup>/j et 40 m<sup>3</sup>/j et une surface active de l'ordre de **2 500 m<sup>2</sup>**.

Il est proposé d'affecter l'écart de surface active sur le bassin de collecte du PR Prieuré, soit **+ 6 000 m<sup>2</sup>**

L'incidence des apports parasites de nappe reste très faible pour le secteur de collecte.

### **9.2.2.9 Bassin de collecte de l'Ecluse**

L'analyse de l'historique complémentaire jusqu'au mois de septembre 2018 confirme une stabilité dans les volumes collectés au cours de différentes période de l'année (cf annexe n°1 – 11).

On confirme le captage massif d'eau de mer pour des grandes marées. Pour celles du 10/09 au 12/09/2018 (coefficient # 110), le volume journalier maximum capté s'établit à + 1 000 m<sup>3</sup>/j.

La difficulté de mesures dans l'ovoïde en aval du déversoir d'orage demeure. Pour la pluie du 03/06/2018 (21.6 mm), le volume déversé a été évalué à 150 m<sup>3</sup> et pour celle des 08 et 09/06/2018 (52 mm) à 1 450 m<sup>3</sup>.

En retenant l'hypothèse d'une gestion par le bassin tampon d'une lame d'eau de 5 mm avec déversement par les portes à marées de 70% du volume ruisselé total, les volumes transférés par l'ovoïde devaient être supérieurs à 3 000 m<sup>3</sup> pour la première pluie et 8 000 m<sup>3</sup> pour la seconde pluie.

### **9.2.2.10 Bassin de collecte du PR Port Blanc**

L'analyse de l'historique complémentaire jusqu'au mois de septembre 2018 confirme une stabilité dans les volumes collectés au cours de différentes période de l'année (cf annexe n°1 - 15).

On confirme un important drainage d'apports de nappe après des fortes pluies, par exemple le volume refoulé diminue du 11/06 au 19/06 de 3 710 m<sup>3</sup>/j à 1 700 m<sup>3</sup>/j après les orages des 08/06 et 09/06/2018.

Le captage d'eau de mer est encore observable à partir de l'analyse des volumes refoulés en période de temps sec, les volumes d'intrusions marines peuvent atteindre de 300 m<sup>3</sup>/j à 400 m<sup>3</sup>/j pour des marées de coefficient supérieur à 100.

La fréquence de débordement de cet ouvrage reste de l'ordre de 1.1 jour/mois en période estivale pour des durées de l'ordre de 2 h (cf annexe n°1 - 15).

Pour des pluies inférieures à 10 mm, les surfaces actives calculées comprises entre 170 000 m<sup>2</sup> et 215 000 m<sup>2</sup> confirment les valeurs issues de la métrologie de 2017.



## 9.3 MISE A JOUR DES DONNEES POUR LE MODELE SWMM

### 9.3.1 REJETS SANITAIRES ET INDUSTRIELS

#### 9.3.1.1 Situation actuelle

En comptabilisant le raccordement du PR Rance vers le bassin de collecte du PR Port Nican, les volumes sanitaires et issus des activités s'établissent comme suit :

- Situation actuelle hors saison = 1 660 m<sup>3</sup>/
- Situation actuelle en pointe estivale = 3 840 m<sup>3</sup>/j

Les conventions de rejet pour HYPRED et les ELUATS sont maintenues.

#### 9.3.1.2 Situation future

Ces apports correspondent aux rejets actuels, complétés par les rejets des populations futures en situation hors saison et de pointe estivale sur la base des ratios suivants :

- 100 l/hab/jour pour les logements futurs,
- 4 m<sup>3</sup>/ha loti / jour et 33 hab/ha loti/jour pour les zones d'activités futures.

**Tableau 21 : Tableau de synthèse des flux des développements urbains**

	population sédentaire (hab)	population estivale (hab)	Rejet EU sédentaire (m <sup>3</sup> /j)	Rejet EU pointe estivale (m <sup>3</sup> /j)
Dinard	1 750	5 840	177	586
St Lunaire	150	320	17	34
Pleurduit	580	580	70	70
total STEP	2 480	6 740	264	690

Les volumes futurs s'établissent comme suit :

- Situation future hors saison = 1 920 m<sup>3</sup>/j (+ 16%)
- Situation future en pointe estivale = 4 530 m<sup>3</sup>/j (+ 18%)

Les conventions de rejet pour HYPRED et les ELUATS sont maintenues.

Par rapport à la situation actuelle, l'augmentation des volumes sanitaires est marquée soit 16% hors saison et de 18% en période estivale. Mais ces valeurs restent marginales par rapport aux charges hydrauliques à traiter en temps de pluie (28 800 m<sup>3</sup>/j).

### 9.3.2 LES APPORTS DE NAPPE

#### 9.3.2.1 Situation actuelle

Suite à l'analyse de l'autosurveillance 2017 – 2018, les modifications suivantes ont été apportées aux données de paramétrage des modèles :

- PR Cap Emeraude = 2.08 l/s ou 7.5 m<sup>3</sup>/h

### 9.3.2.2 Situation future

Ces apports correspondent aux apports retenus pour le calage du modèle (P5%) corrigés à partir des gains définis au paragraphe aux paragraphes 4.

**Tableau 22 : Réduction des apports de nappe par bassin de collecte**

localisation	sous-bassin de collecte	gain	débit tronçon (m3/h)	débit supprimé (m3/h)	débit résiduel (m3/h)
DN 400 amenée STEP	SBV67	80%	21.1	16.9	4.2
DN 200 mm vers La Richardais	vers STEP Richardais	80%	5.0	4.0	1.0
DN 1000 Unitaire rue de Verney	SBV24	60%	20.0	12.0	8.0
Aqueduc maçonné - traversée terrains de la Gare	SBV55	90%	5.7	5.1	0.6
Collecteurs d'amenée au PR Port Blanc	SBV40	40%	6.1	2.4	3.7
Total vers STEP DINARD		69%	52.9	36.5	16.5

Comme précisé au paragraphe 8.1, les gains en apports parasites présentés ci-dessus n'ont pas été retenus pour la modélisation.

## 9.3.3 LES APPORTS DE PLUIE

### 9.3.3.1 Situation actuelle

Suite à l'analyse de l'autosurveillance 2017 – 2018, les modifications suivantes ont été apportées aux données de paramétrage des modèles :

- PR Bec de la Vallée – réduction de 50% du coefficient d'imperméabilisation, suite identification d'une anomalie importante – nouvelle surface active = 3 500 m<sup>2</sup>
- PR Abattoir – nouvelle valeur de surface active = 2 500 m<sup>2</sup>
- PR Prieuré – augmentation de + 6 000 m<sup>2</sup>, soit une valeur actualisée à 8 000 m<sup>2</sup>
- Gravitaire STEP – Nouvelle valeur = 109 000 m<sup>2</sup> avec un lag time de 1.00 heure

*Nota : La surface active sur gravitaire amont STEP a été maintenue à sa valeur initiale. Les tests de surface active plus importante ont mis en évidence des débordements de réseaux gravitaire non observés. Malgré tout le survolume est présent en temps de pluie.*

### 9.3.3.2 Situation future

Les surfaces actives à prendre en compte correspondent à celles retenues pour le modèle de la situation actuelle corrigées pour certains bassins suite aux travaux de mise en séparatif préconisés et aux contrôles de conformité à engager (cf tableau page suivante).

De la même façon que pour les apports parasites de nappe, ces gains en surface active n'ont pas été pris en compte dans la modélisation (cf paragraphe 8.1 ).

**Tableau 23 : Réduction des surfaces actives par bassin de collecte**

localisation	sous-bassin de collecte	gain	surface active (m2)		
			nappe haute 2017	supprimée	résiduelle
rue de la Broussardière - rue des 3 Frères Julien - rue de Faraday	SBV4	32%	37 840	12 100	25 740
rue de Faraday	SBV4b	2%	25 730	500	25 230
Terrains Gare	SBV5	86%	6 400	5 500	900
rue de la Corbinais	SBV6	6%	28 380	1 800	26 580
rue des Mimosas	SBV7	5%	25 670	1 300	24 370
rue du clos de la Fontaine rue Raphaël Veil	SBV9	55%	14 580	8 000	6 580
Avenue Edouard VII	SBV9	21%	14 580	3 050	11 530
rue Raphaël Veil	SBV10	17%	36 700	6 100	30 600
Avenue Edouard VII	SBV12	57%	16 350	9 250	7 100
Bd de la Mer	SBV16	23%	15 420	3 600	11 820
Bd de la Mer	SBV17	11%	10 560	1 200	9 360
Rue de la Malouine (amont)	SBV18	25%	16 310	4 100	12 210
rue de la Malouine (intermédiaire)	SBV19	8%	20 050	1 700	18 350
Boulevard Féart entre la place du Général de Gaulle et la rue Emile Bara	SBV20	57%	12 680	7 200	5 480
Boulevard Féart entre la rue Emile Bara et Passage du Bocage	SBV21	51%	23 400	12 000	11 400
Boulevard Féart entre la rue Henri Maulion et la rue Levavasseur	SBV22	52%	19 360	10 000	9 360
BD Féart de la rue Lavavasseur jusqu'au Boulevard Wilson	SBV23	72%	38 700	28 000	10 700
Bassin de collecte Ecluse		22%	528 570	115 400	413 170
Port Nican (Passage de la Haute Guais)	SBV53	15%	9 700	1 500	8 200
Bassin de collecte DN 400 amenée STEP	SBV67	40%	71 300	28 500	42 800

### 9.3.4 PARAMETRAGE DES SOUS-BASSINS DU MODELE SWMM

L'hypothèse retenue est de travailler sur la situation actuelle sans inclure des gains en apports de nappe suite aux travaux de réhabilitation des réseaux et ni de gain en apports parasites de pluie suite à des travaux de mise en séparatif.

On notera que le raccordement du nouveau PR Rance a été pris en compte.

Les apports sanitaires correspondent à la situation hors saison de nappe très haute.

#### **Bilan entrée STEP (temps sec)**

- Apports de nappe # 7 000 m3/j
- Rejets sanitaires domestiques et activités # 1 650 m3/j
- Volume de temps sec = 8 650 m3/j

Pages suivantes, le paramétrage des modèles hydrologiques pour la situation actuelle et situation future (pour mémoire) est présenté dans les **Tableau 24**, **Tableau 25** et **Tableau 26**.

Les courbes des rejets journaliers hors saison et point estivale sont rappelées (cf **Figure 35**)

Tableau 24 : Paramétrage des modèles hydrologiques pour la situation actuelle (1)

sous-bassin de collecte		modèle hydrologique					rejets sanitaires et industriels		apports de nappe	
nom	localisation	Nœud injection	Surface (ha)	R (Imp)	T (heure) (T SWMM)	K	débit de pointe (l/s)	courbe sanitaire	débit moyen (l/s)	débit P5% (l/s)
<b>bassin de collecte Ecluse</b>										
SBV0	Rue des Hortensias	RE003	6.84	0.44	0.16	1.67	0.37	Sanit1	0.58	1.39
SBV1	rue des Jonquilles	RE013	9.90	0.34	0.21	1.67	0.55	Sanit1	0.58	1.50
SBV2	rue de la Croix Guillaume	RE014	7.44	0.38	0.14	1.67	0.44	Sanit1	0.35	0.93
SBV3	rue de la Barbine	RE022	2.95	0.43	0.09	1.67	0.36	Sanit1	0.35	0.69
SBV4	Serres municipales	RE024	9.72	0.39	0.22	1.67	0.61	Sanit1	0.35	0.93
SBV4b	Rue Ampère	RE027	6.31	0.41	0.15	1.67	0.44	Sanit1	0.35	0.93
SBV5	Terrain de la Gare	RE028	4.59	0.14	0.28	1.67	0.00	Sanit1	0.00	0.00
SBV6	rue de la Gare (amont)	RE035	5.44	0.52	0.12	1.67	0.76	Sanit1	0.46	1.04
SBV7	rue de la gare (aval)	RE040	4.91	0.52	0.10	1.67	0.57	Sanit1	0.46	1.04
SBV8	rue de la Vallée (amont)	RE046	3.16	0.47	0.10	1.67	0.54	Sanit1	0.35	0.81
SBV9	Terrain Viel-Engie	RE042	3.15	0.46	0.12	1.67	0.11	Sanit1	0.23	0.35
SBV10	Rue René Aillerie	RE052d	6.63	0.55	0.12	1.67	1.37	Sanit1	0.69	1.74
SBV11	rue de la Vallée (aval)	RE064	1.44	0.64	0.06	1.67	0.59	Sanit1	0.23	0.46
SBV12	Avenue Edouard VII	RE062	3.99	0.41	0.10	1.67	0.40	Sanit1	0.23	0.69
SBV13	rue de St Enogat (amont)	RE054	5.65	0.38	0.24	1.67	0.55	Sanit1	0.69	1.62
SBV14	rue de St Enogat (aval)	RE063	0.91	0.72	0.05	1.67	0.29	Sanit1	0.23	0.46
SBV15	rue de la Pionnière	RE080	4.69	0.48	0.09	1.67	0.53	Sanit1	0.69	1.50
SBV16	rue des Marettes	RE086	4.32	0.36	0.13	1.67	0.14	Sanit1	0.23	0.46
SBV17	boulevard de la mer	RE082	2.88	0.37	0.13	1.67	0.19	Sanit1	0.23	0.58
SBV18	rue de la Malouine	RE090	4.90	0.33	0.20	1.67	0.26	Sanit1	0.23	0.58
SBV19	Boulevard Albert I	RE096	4.55	0.44	0.14	1.67	0.76	Sanit1	0.12	0.35
SBV20	Boulevard Féart (amont)	RE065	3.08	0.41	0.10	1.67	0.45	Sanit1	0.23	0.46
SBV21	Boulevard Féart (aval)	RE072	3.57	0.65	0.10	1.67	0.70	Sanit1	0.35	0.81
SBV22	rue Levasseur	RE103	2.55	0.76	0.07	1.67	0.67	Sanit1	0.23	0.69
SBV23	boulevard du Président Wilson	RE109	6.06	0.64	0.08	1.67	1.18	Sanit1	0.46	1.04
SBV24	PR Ecluse	RE077	0.24	0.72	0.06	1.67	2.29	Sanit1	0.23	0.69
<b>bassin de collecte St Enogat / Thalasso / Port Blanc</b>										
SBV30	rue St Alexandre	RN001	2.28	0.17	0.18	1.67	0.18	Sanit1	0.12	0.35
SBV31	rue des Vergers	RN009	4.43	0.30	0.18	1.67	0.62	Sanit1	0.46	0.93
SBV32	Bd A Lacroix	RN020	10.80	0.25	0.21	1.67	1.04	Sanit1	1.04	2.31
SBV33	rue Abbé Angevin	RN042	8.73	0.20	0.25	1.67	0.74	Sanit1	0.81	1.85
SBV34	gravitaire Port Riou	RN034	8.37	0.27	0.18	1.67	0.81	Sanit1	1.16	2.43
SBV34b	Rue de l'Epave	RN031	2.76	0.24	0.09	1.67	0.16	Sanit1	0.12	0.35
SBV34c	BT St Enogat	RN049	4.82	0.10	0.32	1.67	0.19	Sanit1	0.46	0.93
SBV35	PR Thalassa	RL020	0.00	1.00	0.00	1.67	0.02	Sanit1	0.69	1.50
SBV36	Avenue Edouard VII	RN035	7.41	0.20	0.28	1.67	0.66	Sanit1	0.35	0.81
SBV36b	Avenue Edouard VII (EU)	RL001	0.00	1.00	0.00	1.67	1.26	Sanit1	0.35	0.69
SBV37	rue A Legac	RL032	0.80	1.00	0.08	1.67	1.26	Sanit1	1.85	4.05
SBV38	Boulevard du Vilou	RL031	0.40	1.00	0.50	1.67	1.97	Sanit1	1.04	2.20
SBV39	St Lunaire et camping	RL056	0.55	1.00	0.50	1.67	1.03	Sanit1	0.00	0.00
SBV40	PR Port Blanc	RL052	7.25	1.00	0.75	1.67	1.14	Sanit1	1.39	3.36
<b>bassin de collecte Quai de la Perle / Prieuré / Abattoir</b>										
SBV50	PR Beauvallon	Bbeauvallo	0.30	1.00	0.04	1.67	0.50	Sanit1	0.12	0.46
SBV51	PR Pissot 1 (PR Rance)	RBpissot	0.12	1.00	0.04	1.67	0.25	Sanit1	0.35	0.81
SBV52	PR Pissot 2	RB002	0.24	1.00	0.04	1.67	0.60	Sanit1	0.58	1.39
SBV53	PR Port Nican	RB020	0.97	1.00	0.06	1.67	1.82	Sanit1	0.69	2.55
SBV54	rue de la Mettrie	RB022	0.61	1.00	0.05	1.67	0.98	Sanit1	0.93	1.85
SBV55	PN19	RDpn19	0.20	1.00	0.07	1.67	0.16	Sanit1	0.35	1.27
SBV56	PR Cap Émeraude	RD002	0.00	1.00	0.00	1.67	0.69	Sanit1	0.00	2.08
SBV57	Eluats	RD003	0.00	1.00	0.00	1.67	2.31	Sanit1	0.00	0.00
SBV58	PR Ville Es Passant	RD006	0.10	1.00	0.04	1.67	0.03	Sanit1	0.69	1.27
SBV59	Parc Port Breton	RD032	1.22	1.00	0.07	1.67	2.30	Sanit1	3.47	6.71
SBV60	PR Bec de la Vallée	RQbec	1.13	0.31	0.04	1.67	0.10	Sanit1	0.12	0.12
SBV61b	Littoral - quai de la Perle	RQ025	0.00	1.00	0.00	1.67	0.11	Sanit1	0.12	0.46
SBV61	Avenue George V	RQ010	1.73	0.41	0.07	1.67	1.00	Sanit1	0.12	0.12
SBV62	PR Quai de la Perle	RQ001	11.55	0.37	0.22	1.67	1.44	Sanit1	0.35	0.81
SBV62b	Lycée Hôtelier	RQ002	0.00	1.00	0.00	1.67	0.57	Sanit1	0.12	0.35
SBV63	PR Prieuré	RQ039	0.80	1.00	0.08	1.67	0.29	Sanit1	1.04	2.08
SBV64	PR Abattoir	RA008	0.25	1.00	0.07	1.67	0.74	Sanit1	0.46	1.16
<b>bassin de collecte gravitaire STEP</b>										
SBV65	Rejet Hypred	RS001	0.00	1.00	0.00	1.67	1.74	Sanit1	0.00	0.00
SBV66	PR Ville Mauny	RSmauny	0.12	1.00	0.05	1.67	0.39	Sanit1	0.46	1.27
SBV67	Gravitaire STEP - DN 400	RS053	7.13	1.00	1.00	1.67	3.12	Sanit1	6.13	12.85

Tableau 25 : Paramétrage du modèle SWMM pour la situation future (2)

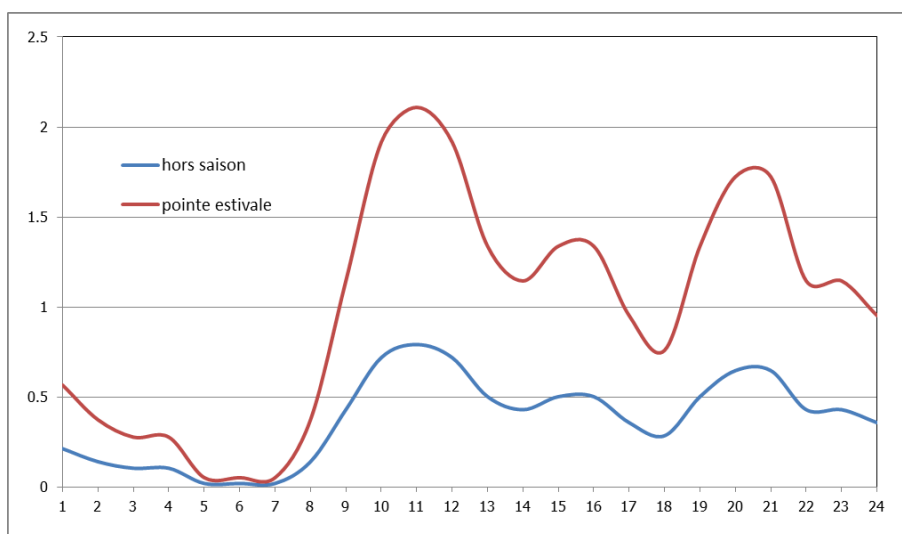
sous-bassin de collecte		modèle hydrologique					rejets sanitaires et industriels	apports de nappe	
nom	localisation	Nœud injection	Surface (ha)	R (Imp)	T (heure) (T SWMM)	K	débit de pointe (l/s)	débit moyen (l/s)	débit P5% (l/s)
<b>bassin de collecte Ecluse</b>									
SBV0	Rue des Hortensias	RE003	6.84	0.44	0.16	1.67	0.37	0.58	1.16
SBV1	rue des Jonquilles	RE013	9.90	0.34	0.21	1.67	0.55	0.58	1.16
SBV2	rue de la Croix Guillaume	RE014	7.44	0.38	0.14	1.67	0.44	0.35	0.69
SBV3	rue de la Barbine	RE022	2.95	0.43	0.09	1.67	0.36	0.35	0.58
SBV4	Serres municipales	RE024	9.72	0.26	0.26	1.67	1.71	0.35	0.69
SBV4b	Rue Ampère	RE027	6.31	0.40	0.15	1.67	0.60	0.35	0.69
SBV5	Terrain de la Gare	RE028	4.59	0.02	0.35	1.67	2.67	0.00	0.00
SBV6	rue de la Gare (amont)	RE035	5.44	0.49	0.13	1.67	0.76	0.46	0.81
SBV7	rue de la gare (aval)	RE040	4.91	0.50	0.11	1.67	0.57	0.46	0.81
SBV8	rue de la Vallée (amont)	RE046	3.16	0.47	0.10	1.67	0.54	0.35	0.69
SBV9	Terrain Viel-Engie	RE042	3.15	0.11	0.21	1.67	0.76	0.23	0.23
SBV10	Rue René Aillerie	RE052d	6.63	0.46	0.14	1.67	1.37	0.69	1.39
SBV11	rue de la Vallée (aval)	RE064	1.44	0.64	0.06	1.67	0.59	0.23	0.35
SBV12	Avenue Edouard VII	RE062	3.99	0.18	0.14	1.67	0.40	0.23	0.58
SBV13	rue de St Enogat (amont)	RE054	5.65	0.38	0.24	1.67	0.55	0.69	1.27
SBV14	rue de St Enogat (aval)	RE063	0.91	0.72	0.05	1.67	0.29	0.23	0.35
SBV15	rue de la Pionnière	RE080	4.69	0.48	0.09	1.67	0.53	0.69	1.16
SBV16	rue des Marettes	RE086	4.32	0.27	0.15	1.67	0.14	0.23	0.35
SBV17	boulevard de la mer	RE082	2.88	0.32	0.14	1.67	0.19	0.23	0.46
SBV18	rue de la Malouine	RE090	4.90	0.25	0.22	1.67	0.26	0.23	0.46
SBV19	Boulevard Albert I	RE096	4.55	0.40	0.15	1.67	0.76	0.12	0.23
SBV20	Boulevard Féart (amont)	RE065	3.08	0.18	0.14	1.67	0.45	0.23	0.35
SBV21	Boulevard Féart (aval)	RE072	3.57	0.32	0.16	1.67	0.70	0.35	0.69
SBV22	rue Levasseur	RE103	2.55	0.37	0.12	1.67	0.67	0.23	0.58
SBV23	boulevard du Président Wilson	RE109	6.06	0.18	0.16	1.67	1.18	0.46	0.81
SBV24	PR Ecluse	RE077	0.24	0.72	0.06	1.67	2.29	0.23	0.58
<b>bassin de collecte St Enogat / Thalasso / Port Blanc</b>									
SBV30	rue St Alexandre	RN001	2.28	0.17	0.18	1.67	0.18	0.12	0.35
SBV31	rue des Vergers	RN009	4.43	0.30	0.18	1.67	0.62	0.46	0.93
SBV32	Bd A Lacroix	RN020	10.80	0.25	0.21	1.67	1.04	1.04	2.31
SBV33	rue Abbé Angevin	RN042	8.73	0.20	0.25	1.67	0.74	0.81	1.85
SBV34	gravitaire Port Riou	RN034	8.37	0.27	0.18	1.67	0.81	1.16	2.43
SBV34b	Rue de l'Epave	RN031	2.76	0.24	0.09	1.67	0.16	0.12	0.35
SBV34c	BT St Enogat	RN049	4.82	0.10	0.32	1.67	0.19	0.46	0.93
SBV35	PR Thalassa	RL020	0.00	1.00	0.00	1.67	0.02	0.69	1.50
SBV36	Avenue Edouard VII	RN035	7.41	0.20	0.28	1.67	0.66	0.35	0.81
SBV36b	Avenue Edouard VII (EU)	RL001	0.00	1.00	0.00	1.67	1.26	0.35	0.69
SBV37	rue A Legac	RL032	0.80	1.00	0.08	1.67	1.97	1.85	4.05
SBV38	Boulevard du Vilou	RL031	0.40	1.00	0.50	1.67	1.03	1.04	2.20
SBV39	St Lunaire et camping	RL056	0.55	1.00	0.50	1.67	1.14	0.00	0.00
SBV40	PR Port Blanc	RL052	7.25	1.00	0.75	1.67	1.31	1.39	2.66
<b>bassin de collecte Quai de la Perle / Prieuré / Abattoir</b>									
SBV50	PR Beauvallon	Bbeauvallc	0.30	1.00	0.04	1.67	0.50	0.12	0.46
SBV51	PR Pissot 1 (PR Rance)	RBpissot	0.12	1.00	0.04	1.67	0.25	0.35	0.81
SBV52	PR Pissot 2	RB002	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
SBV53	PR Port Nican	RB020	0.82	1.00	0.06	1.67	1.82	0.69	2.55
SBV54	rue de la Mettrie	RB022	0.61	1.00	0.05	1.67	0.98	0.93	1.85
SBV55	PN19	RDpn19	0.20	1.00	0.07	1.67	0.29	0.35	1.27
SBV56	PR Cap Emeraude	RD002	1.00	1.00	0.00	1.67	1.07	0.00	0.00
SBV57	Eluats	RD003	1.00	1.00	0.00	1.67	2.31	0.00	0.00
SBV58	PR Ville Es Passant	RD006	0.10	1.00	0.04	1.67	0.03	0.69	1.27
SBV59	Parc Port Breton	RD032	1.22	1.00	0.07	1.67	2.87	3.47	6.71
SBV60	PR Bec de la Vallée	RQbec	1.13	0.62	0.04	1.67	0.10	0.12	0.12
SBV61b	Littoral - quai de la Perle	RQ025	0.00	1.00	0.00	1.67	0.11	0.12	0.46
SBV61	Avenue George V	RQ010	1.73	0.41	0.07	1.67	1.00	0.12	0.12
SBV62	PR Quai de la Perle	RQ001	11.55	0.37	0.22	1.67	1.44	0.35	0.81
SBV62b	Lycée Hôtelier	RQ002	0.00	1.00	0.00	1.67	0.57	0.12	0.35
SBV63	PR Prieuré	RQ039	0.20	1.00	0.08	1.67	0.40	1.04	2.08
SBV64	PR Abattoir	RA008	0.85	1.00	0.07	1.67	0.74	0.46	1.16
<b>bassin de collecte gravitaire STEP</b>									
SBV65	Rejet Hypred	RS001	0.00	1.00	0.00	1.67	1.74	0.00	0.00
SBV66	PR Ville Mauny	RSmauny	0.12	1.00	0.05	1.67	0.39	0.46	1.27
SBV67	Gravitaire STEP - DN 400	RS053	4.28	1.00	0.75	1.67	4.50	6.13	8.10

sous-bassin avec modification de la surface active et/ou des apports sanitaires et/ou des apports de nappe haute

Tableau 26 : Paramétrage des modèles hydrologiques pour la situation actuelle et future (3)

sous-bassin de collecte		modèle hydrologique				
nom	localisation	Nœud injection	Surface (ha)	R (Imp)	T (heure) (T SWMM)	K
<i>sous-bassin de collecte transformé en séparatif</i>						
SBV3b	rue de la Barbine (amont)	EP033	1.70	0.34	0.10	1.67
SBV8b	rue de la vallée (amont)	EP028	0.99	0.52	0.11	1.67
SBV10b	Les Halles et place Rochaid	EP003	2.55	0.61	0.10	1.67
SBV11b	rue de la Vallée (aval)	EP005	0.98	0.58	0.08	1.67
SBV13b	avenue Edouard VII (amont)	EP036	0.89	0.43	0.14	1.67
SBV14b	avenue Edouard VII (aval)	EP006	1.84	0.35	0.09	1.67
SBV15b	rue de la Pionnière	EP037	1.24	0.43	0.07	1.67
SBV24b	rue Yves Verney	EP007	3.43	0.69	0.11	1.67
<i>bassin pluvial séparatif de Port Blanc</i>						
SBVPortBlanc	bassin pluvial	RLEP01	105.00	0.45	0.44	1.67

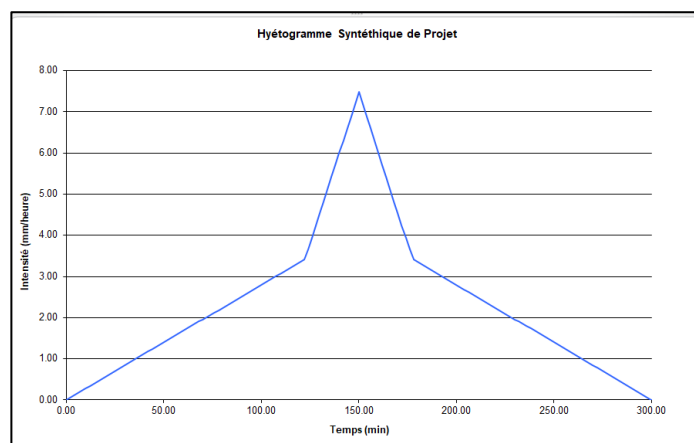
Figure 35 : Courbes de rejets sanitaires domestiques de pointe estivale et hors saison



### 9.3.6 PLUIES DE REFERENCE

Pour les simulations, la pluie de projet de fréquence mensuelle a été reprise soit 12 mm/j répartie sur 5 heures à partir de 08h00 du matin avec une intensité maximale de 5 mm/h de 10h00 à 11h00.

Figure 36: histogramme de la pluie de projet (fréquence mensuelle)

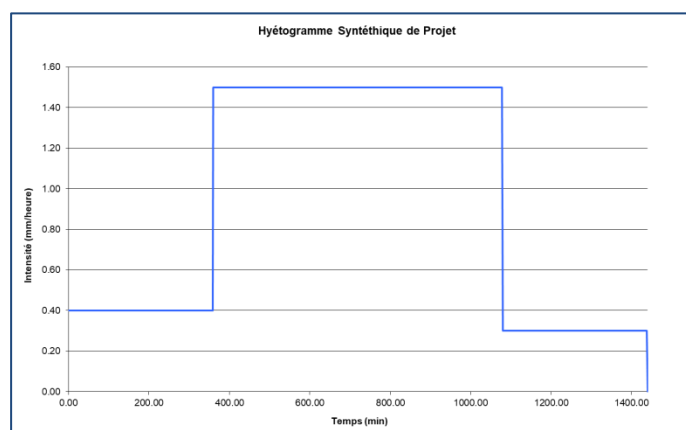


A titre de comparaison, pour la station météorologique de Rennes St Jacques :

- pour une durée de 1 heure et de fréquence mensuelle, la hauteur d'eau est de 5.2 mm
- pour une durée de 5 heures, la hauteur d'eau de 12 mm correspond à une fréquence comprise entre 1 mois et 2 mois

Pour la pluie de longue durée, il est proposé de retenir une pluie proche de la fréquence trimestrielle, soit 22.2 mm (statistique de la station météorologique de Rennes St Jacques) sur une durée de 24 heures et une période plus intense de 1.5 mm/h sur 12 heures de fréquence trimestrielle aussi.

Figure 37 : histogramme de la pluie de projet (fréquence trimestrielle sur 24 heures)



## 9.4 RESULTATS DE LA MODELISATION

### 9.4.1 SITUATION ACTUELLE

Le tableau ci-après synthétise les résultats de la modélisation en situation actuelle pour les deux pluies de projet.

**Tableau 27 : Synthèse des résultats de la modélisation pour les deux pluies de projet en situation actuelle**

	situation actuelle	
niveau de protection	hauteur = 12 mm/j sur 5 heures (T# 1 mois) intensité = 5 mm/h (T# 1 mois)	hauteur = 22.2 mm/j sur 24 heures (T # 3 mois) intensité = 1.5 mm/h sur 12 heures (T # 3 mois)
volume de temps sec	8 650 m3/j	8 650 m3/j
volume de temps de pluie	19 450 m3/j	28 800 m3/j
<b>Bassin de collecte de l'Ecluse - surface active # 53 ha</b>		
DO Place Rochaid	volume débordé = 620 m <sup>3</sup>	absence de surverse
BT Ecluse (1 800 m <sup>3</sup> )	remplissage à 100 %	remplissage à 100 %
DO Ecluse	volume débordé = 2 640 m <sup>3</sup>	volume débordé = 5 000 m <sup>3</sup>
<b>sous-total volume débordé</b>	<b>3 260 m<sup>3</sup></b>	<b>5 000 m<sup>3</sup></b>
<b>Bassin de collecte de St Enogat - Port Blanc - surface active # 20 ha</b>		
DO St Enogat	volume débordé = 620 m <sup>3</sup>	volume débordé = 1 140 m <sup>3</sup>
BT St Enogat (500 m <sup>3</sup> )	remplissage à 40 % (200 m <sup>3</sup> )	remplissage à 0 % (2 m <sup>3</sup> )
BT Port Blanc (500 m <sup>3</sup> )	remplissage à 100 %	remplissage à 100 %
DO Port Blanc	volume débordé = 300 m <sup>3</sup>	volume débordé = 460 m <sup>3</sup>
<b>sous-total volume débordé</b>	<b>920 m<sup>3</sup></b>	<b>1 700 m<sup>3</sup></b>
<b>Bassin de collecte du Prieuré - Abattoir - surface active # 10 ha</b>		
TP PR Beauvallon	absence de surverse	absence de surverse
TP PR Port Nican	<b>volume débordé = 86 m<sup>3</sup></b>	<b>volume débordé = 14 m<sup>3</sup></b>
TP PR Ville Es Passant	<b>volume débordé = 6 m<sup>3</sup></b>	absence de surverse
BT Quai Perle (500 m <sup>3</sup> )	remplissage à 54 % (270 m <sup>3</sup> )	remplissage à 0 % (0 m <sup>3</sup> )
DO PR Quai de la Perle	absence de surverse	absence de surverse
TP PR Prieuré	<b>Volume débordé = 410 m<sup>3</sup></b>	<b>Volume débordé = 700 m<sup>3</sup></b>
Délestage PR Abattoir vers Ecluse	absence de surverse	absence de surverse
<b>sous-total volume débordé</b>	<b>500 m<sup>3</sup></b>	<b>710 m<sup>3</sup></b>
<b>Gravitaire STEP - surface active # 17 ha</b>		
DN 400 (rue Ville Es Lemetz)	saturation du gravitaire sans débordement	saturation du gravitaire sans débordement
<b>STEP (capacité nominale = 600 m<sup>3</sup>/h) - surface active # 90 ha</b>		
BT STEP (1 800 m <sup>3</sup> )	remplissage BT STEP à 70 % ( 1 270 m <sup>3</sup> )	remplissage BT STEP à 100 %
TP BT STEP	absence de surverse	<b>Volume débordé = 340 m<sup>3</sup></b>
<b>sous-total volume débordé</b>	<b>0 m<sup>3</sup></b>	<b>340 m<sup>3</sup></b>
<b>Volume total traité sur 24 heures</b>	<b>14 400 m<sup>3</sup></b>	<b>14 400 m<sup>3</sup></b>
<b>Volume total débordé</b>	<b>4 680 m<sup>3</sup></b>	<b>7 750 m<sup>3</sup></b>
<b>Fin de vidange des bassins tampons</b>	<b>25 heures (BT Ecluse)</b>	<b>38 heures (BT STEP)</b>
<b>lame d'eau équivalente traitée</b>	<b>6.8 mm</b>	<b>13.6 mm</b>
<b>lame d'eau équivalente déversée</b>	<b>5.2 mm</b>	<b>8.6 mm</b>

Pour ces deux pluies de projet (pluie mensuelle et trimestrielle) la répartition des volumes déversés est la suivante :

- Bassin de collecte de l'Ecluse # 70 % et 65 %
- Bassin de collecte de Port Blanc # 20% et 22%
- Bassin de collecte de Quai de la Perle / Prieuré # 11 % et 9%
- Station d'épuration # 0 % et 0.4 %

Ces résultats s'expliquent par des capacités de stockage et de vidange des ouvrages de dimensionnement différents selon les bassins de collecte que l'on peut exprimer en m<sup>3</sup> par ha de surface active et en m<sup>3</sup>/ha de surface active

#### RAPPORT D'ETUDE

##### 1.3 PHASE 4 : SCHEMA DIRECTEUR



### Ratio de stockage

- Bassin de collecte de l'Ecluse – 22 m3/ha surface active
- Bassin de collecte de Port Blanc - 50 m3/ha surface active
- Bassin de collecte de Quai de la Perle / Prieuré – 50 m3/ha surface active

### Ratio de vidange des stockages

- Bassin de collecte de l'Ecluse – 3.8 m3/h /ha surface active
- Bassin de collecte de Port Blanc - 9.5 m3/h / ha surface active
- Bassin de collecte de Quai de la Perle / Prieuré – 18 m3/h /ha surface active

## 9.4.2 SCENARIO N°1 – TRANSFERT DIRECT VERS LA STEP SANS AUGMENTATION DES STOCKAGES SUR RESEAU

Le tableau ci-après synthétise les résultats de la modélisation du scénario n°1 pour les deux pluies de projet. La simulation pour la pluie de longue durée a été menée sur la base des renforcements prévus pour la pluie mensuelle, les résultats de calcul concernent uniquement les volumes de régulation.

**Tableau 28 : Synthèse des résultats de la modélisation pour les deux pluies de projet – scénario n°1**

Pluie de projet	travaux sur les infrastructures d'assainissement - scénario n°1	
	hauteur = 12 mm/j sur 5 heures (T# 1 mois) intensité = 5 mm/h (T# 1 mois)	hauteur = 22.2 mm/j sur 24 heures (T # 3 mois) intensité = 1.5 mm/h sur 12 heures (T # 3 mois)
volume de temps sec	8 650 m3/j	8 650 m3/j
volume de temps de pluie	19 450 m3/j	28 800 m3/j
<b>Bassin de collecte de l'Ecluse (surface active # 53 ha)</b>		
DO Place Rochaid	modification du DO pour écrêtage à partir de la pluie d'intensité mensuelle	idem
PR Ecluse	conservation du pompage actuel de 210 m3/h pour le temps sec nouveau pompage de 1 050 m3/h pour le temps de pluie	
Refolement PR Ecluse	conservation du refolement DN 250 pour le pompage temps sec nouveau refolement DN 500 sur 1 600 ml pour le pompage temps de pluie gravitaire DN 600 sur 340 ml	
BT Ecluse	remplissage à 100 % (1 800 m3)	remplissage à 0 % (0 m3)
DO Ecluse	absence de surverse	
<b>Bassin de collecte de St Enogat - Port Blanc (surface active # 20 ha)</b>		
Répartiteur de débit (2) Roger Vercelet	modification pour écrêtage à partir de la pluie d'intensité mensuelle	
DO St Enogat	fermeture du TP sur PR Thalasso (hypothèse)	
BT St Enogat	remplissage à 100 % (500 m3)	remplissage à 18 % (90 m3)
PR St Enogat	pompage = 145 m3/h	
Refolement PR St Enogat	nouveau refolement DN 200 - longueur = 430 ml	
PR Port Blanc	conservation du pompage actuel de 190 m3/h pour le temps sec nouveau pompage de 230 m3/h pour le temps de pluie	
Refolement PR Port Blanc	conservation du refolement DN 250 pour le pompage temps sec nouveau refolement DN 250 pour le pompage temps de pluie - longueur = 960 ml	
BT Port Blanc	remplissage à 100 % (500 m3)	remplissage à 0 % (3 m3)
DO Port Blanc	absence de surverse	
<b>Bassin de collecte du Prieuré - Abattoir (surface active # 10 ha)</b>		
TP PR Beauvallon	absence de surverse	
PR PR Nican	prévoir un bassin tampon (vdébordé = 86 m3)	(Vdébordé = 14 m3)
PR Ville Es Passant	Renforcement pompage - 45 m3/h / direct aval PR Abattoir (noeud RS006)	
Refolement PR Ville Es Passant	nouveau refolement en DN 125 sur 900 ml	
BT Quai Perle	remplissage à 54 % (270 m3)	remplissage à 0 %
DO PR Quai de la Perle	absence de surverse	
PR Prieuré	renforcement pompage - 290 m3/h (nouvelles pompes à prévoir)	
TP PR Prieuré	absence de surverse	
Gravitaire aval refolement PR Prieuré	renouvellement en DN 400 - linéaire = 300 ml	
PR Abattoir	renforcement pompage - 310 m3/h (nouvelles pompes à prévoir)	
Délestage PR Abattoir vers Ecluse	absence de surverse	
Gravitaire aval refolement PR Abattoir	renforcement du DN 400 en DN 600 (rue de la Ville Es Lemetz - amont raccordement ref PR Ecluse)	
<b>Gravitaire et Entrée STEP (surface active # 90 ha)</b>		
DN 400 (rue Ville Es Lemetz)	renouvellement par un DN 800 (avec reprise du refolement du PR Ecluse) - longueur = 480 ml	
DN 700 STEP	renouvellement par un DN 800 - longueur = 132 ml	

Pour le bassin de collecte de l'Ecluse et de Port Blanc, il faut mettre en place un pompage spécifique de temps de pluie et un nouveau refoulement dédié à transférer ces surdébits.

Pour le bassin de collecte de PR Quai de la Perle – PR Prieuré- PR Abattoir, il faut envisager un renforcement des capacités de pompage et l'exploitation des nouveaux refoulements à très fortes vitesses (1.65 à 1.75 m/s).

Les canalisations gravitaires en amont de la station d'épuration rue de la Ville Es Lemetz et dans l'enceinte de la station d'épuration seront à renforcer en DN 800 mm.

### 9.4.3 SCENARIO N°2 – TRANSFERT VERS LA STEP EN REPRENANT L'ANCIEN PARCOURS PR QUAI DE LA PERLE / PR PRIEURE / PR ABATTOIR AVEC AUGMENTATION DES STOCKAGES SUR RESEAU

Le tableau ci-après synthétise les résultats de la modélisation du scénario n°1 pour les deux pluies de projet. Comme pour le scénario n°1, la simulation pour la pluie de longue durée a été menée sur la base des renforcements prévus pour la pluie mensuelle, les résultats de calcul concernent uniquement les volumes de régulation.

**Tableau 29 : Synthèse des résultats de la modélisation pour les deux pluies de projet – scénario n°2**

travaux sur les infrastructures d'assainissement - scénario n°2		
Pluie de projet	hauteur = 12 mm/j sur 5 heures (T# 1 mois) intensité = 5 mm/h (T# 1 mois)	hauteur = 22.2 mm/j sur 24 heures (T # 3 mois) intensité = 1.5 mm/h sur 12 heures (T # 3 mois)
volume de temps sec	8 650 m3/j	8 650 m3/j
volume de temps de pluie	19 450 m3/j	28 800 m3/j
<b>Bassin de collecte de l'Ecluse (surface active # 53 ha)</b>		
DO Place Rochaid	modification du DO pour écrêtement à partir de la pluie d'intensité mensuelle	
PR Ecluse	conservation du pompage actuel de 210 m3/h pour le temps sec nouveau pompage de 200 m3/h pour le temps de pluie	
Refoulement PR Ecluse	conservation du refoulement DN 250 pour le pompage temps sec nouveau refoulement DN 250 sur 620 ml pour le pompage temps de pluie	
BT Ecluse	Extension de bassin tampon = + 2 600 m3	remplissage à 0 % (0 m3)
DO Ecluse	absence de surverse	
<b>Bassin de collecte de St Enogat - Port Blanc (surface active # 20 ha)</b>		
Répartiteur de débit (2) Roger Vercelet	modification pour écrêtement à partir de la pluie d'intensité mensuelle	
DO St Enogat	fermeture du TP sur PR Thalasso (hypothèse)	
BT St Enogat	remplissage à 100 %	
PR St Enogat	pompage = 145 m3/h	
Refoulement PR St Enogat	nouveau refoulement DN 200 - longueur = 430 ml	
PR Port Blanc	conservation du pompage actuel de 190 m3/h pour le temps sec nouveau pompage de 230 m3/h pour le temps de pluie	
Refoulement PR Port Blanc	conservation du refoulement DN 250 pour le pompage temps sec nouveau refoulement DN 250 pour le pompage temps de pluie - longueur = 960 ml	
DO Port Blanc	absence de surverse	
<b>Bassin de collecte du Prieuré - Abattoir (surface active # 10 ha)</b>		
TP PR Beauvallon	absence de surverse	
PR Port Nican	pévoir un bassin tampon (vdébordé = 86 m3)	(Vdébordé = 14 m3)
PR Ville Es Passant	Renforcement pompage - 45 m3/h / direct aval PR Abattoir (nœud RS006)	
Refoulement PR Ville Es Passant	nouveau refoulement en DN 125 sur 900 ml	
PR Quai de la Perle	conservation du pompage actuel de 90 m3/h pour le temps sec nouveau pompage de 200 m3/h pour le temps de pluie	
Refoulement PR Quai de la Perle	conservation du refoulement DN 150 pour le pompage temps sec nouveau refoulement DN 250 sur 400 ml pour le pompage temps de pluie	
BT Quai Perle	remplissage à 54 % (270 m3)	
DO PR Quai de la Perle	absence de surverse	
PR Prieuré	conservation du pompage existant (180 m3/h) pour le temps sec nouvelle bache de pompage de temps de pluie ( 310 m3/h)	
TP PR Prieuré	absence de surverse	
Refoulement PR Prieuré	conservation du refoulement DN 250 pour le pompage temps sec réhabilitation de l'ancien refoulement en DN 350 sur 560 ml pour le temps de pluie	
Gravitaire aval refoulement PR Prieuré	renouvellement en DN 500 sur 300 ml	
PR Abattoir	conservation du pompage existant (220 m3/h) pour le temps sec nouvelle bache de pompage de temps de pluie ( 290 m3/h)	
Refoulement PR Abattoir	conservation du refoulement DN 250 pour le pompage temps sec réhabilitation de l'ancien refoulement en DN 350 sur 225 ml pour le temps de pluie	
Délestage PR Abattoir vers Ecluse	absence de surverse	
Gravitaire aval refoulement PR Abattoir	renforcement du DN 400 en DN 600 (rue de la Ville Es Lemetz - amont raccordement ref PR Ecluse) sur 45 m	
<b>Gravitaire et Entrée STEP (surface active # 90 ha)</b>		
DN 400 (rue Ville Es Lemetz)	renouvellement par un DN 600 (avec reprise du refoulement PR Ecluse) - longueur = 480 ml	
DN 700 STEP	conservation de la canalisation existante	

La solution de renforcement du PR Ecluse de + 200 m3/h est notablement insuffisante en terme de débit. Pour respecter l'objectif de déversement de la pluie mensuelle, il faut augmenter le volume de stockage du bassin tampon de + 2 600 m3.

Cette solution nécessite de mettre en place d'un linéaire de canalisation (refoulement et gravitaire) de 2 100 ml, et multiplier par plus de 200% la capacité des postes de pompage du PR Quai de la Perle, PR Prieuré et PR Abattoir.

Cette solution ne présente pas d'intérêt technique et financier. Pour mémoire, elle avait été évoquée sur la base d'un déversement massif au droit de by-pass du PR Abattoir, non confirmé par l'analyse de la nouvelle métrologie disponible depuis juillet 2017.

### 9.4.4 SCENARIO N°3

Ce scénario a pour objectif de se rapprocher du scénario du schéma directeur initial sans prise en compte de gain en terme d'eaux parasites. Les résultats de la modélisation sont synthétisés dans le **Tableau 30** ci-dessous.

Comme pour les scénarii n°1 et n°2, la simulation pour la pluie de longue durée a été menée sur la base des renforcements prévus pour la pluie mensuelle, les résultats de calcul concernent uniquement les volumes de régulation.

La conservation des PR Prieuré et PR Abattoir en l'état demande la mise en œuvre d'un bassin tampon de 300 m3 à 400 m3, tout à fait comparable au volume proposé initialement.

Pour le PR Ecluse, il faut prévoir une extension du bassin tampon mais aussi du pompage, afin d'assurer une vidange de l'ouvrage sur 24 heures.

**Tableau 30 : Synthèse des résultats de la modélisation pour les deux pluies de projet – scénario n°3**

travaux sur les infrastructures d'assainissement - scénario n°3		
Pluie de projet	hauteur = 12 mm/j sur 5 heures (T# 1 mois) intensité = 5 mm/h (T# 1 mois)	hauteur = 22.2 mm/j sur 24 heures (T # 3 mois) intensité = 1.5 mm/h sur 12 heures (T # 3 mois)
volume de temps sec	8 650 m3/j	8 650 m3/j
volume de temps de pluie	19 450 m3/j	28 800 m3/j
<b>Bassin de collecte de l'Ecluse (surface active # 53 ha)</b>		
DO Place Rochaid	modification du DO pour écrêtage à partir de la pluie d'intensité mensuelle	
PR Ecluse	conservation du pompage actuel de 210 m3/h pour le temps sec nouveau pompage de 340 m3/h pour le temps de pluie	
Refoulement PR Ecluse	conservation du refoulement DN 250 pour le pompage temps sec nouveau refoulement DN 300 sur 1 600 ml pour le pompage temps de pluie gravitaire DN 600 sur 360 ml	
BT Ecluse	Extension = 2 400 m3 (Vtotal = 4 200 m3)	Extension = 2 700 m3 (Vtotal = 4 500 m3)
DO Ecluse	absence de surverse	
<b>Bassin de collecte de St Enogat - Port Blanc (surface active # 20 ha)</b>		
Répartiteur de débit (2) Roger VerceI	modification pour écrêtage à partir de la pluie d'intensité mensuelle	
DO St Enogat	fermeture du TP sur PR Thalasso (hypothèse)	
BT St Enogat	remplissage à 100 % (500 m3)	remplissage à 18 % (90 m3)
PR St Enogat	pompage = 145 m3/h	
Refoulement PR St Enogat	nouveau refoulement DN 200 - longueur = 430 ml	
PR Port Blanc	conservation du pompage actuel de 190 m3/h pour le temps sec nouveau pompage de 230 m3/h pour le temps de pluie	
Refoulement PR Port Blanc	conservation du refoulement DN 250 pour le pompage temps sec nouveau refoulement DN 250 pour le pompage temps de pluie - longueur = 960 ml	
BT Port Blanc	remplissage à 100 % (500 m3)	remplissage à 0 % (3 m3)
DO Port Blanc	absence de surverse	
<b>Bassin de collecte du Prieuré - Abattoir (surface active # 10 ha)</b>		
DO Quai de la Perle	absence de surverse	
TP PR Beauvallon	absence de surverse	
PR Port Nican	pevoir un bassin tampon (vdébordé = 86 m3)	(Vdébordé = 14 m3)
PR Ville Es Passant	Renforcement pompage - 45 m3/h / direct aval PR Abattoir (nœud RS006)	
Refoulement PR Ville Es Passant	nouveau refoulement en DN 125 sur 900 ml	
BT Quai Perle	remplissage à 54 % (270 m3)	remplissage à 0 %
PR Prieuré	conservation de la capacité de pompage de 180 m3/h	
BT Prieuré	Volume de régulation = 300 m3	
PR Abattoir	conservation de la capacité de pompage de 220 m3/h	
Délestage PR Abattoir vers Ecluse	absence de surverse	
<b>Gravitaire et Entrée STEP (surface active # 90 ha)</b>		
DN 400 (rue Ville Es Lemetz)	renouvellement par un DN 600 (avec reprise du refoulement du PR Ecluse) - longueur = 480 ml	
DN 700 STEP	conservation de la canalisation existante	

# 10 ETUDE TECHNIQUE ET ECONOMIQUE DES SOLUTIONS DE LIMITATION DES DEVERSEMENTS DE TEMPS DE PLUIE

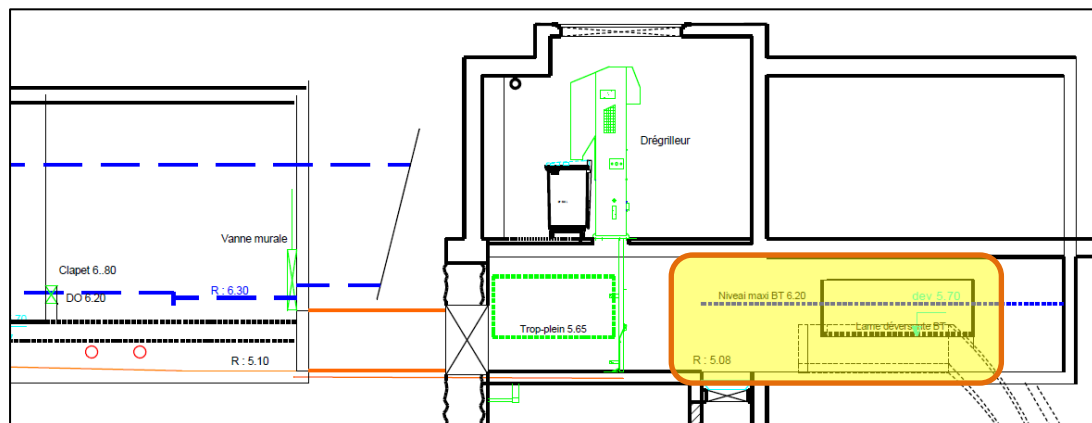
## 10.1 PR L'ECLUSE

### 10.1.1 PRINCIPES D'AMENAGEMENT

#### 1.1.1.1 Débits entrants dans l'ouvrage

Le débit de pointe mensuelle à faire transiter par le DN 1000 d'alimentation du PR Ecluse est de 970 l/s ou 3 500 m<sup>3</sup>/h, la prise en compte de ce nouveau débit demandera des aménagements pour l'alimentation du bassin tampon (abaissement du seuil de la lame déversante assurant son remplissage, vérification de la capacité du « saut à ski »).

Figure 38 : coupe de principe – alimentation du bassin tampon du "PR Ecluse



Ces aménagements ne seront pas nécessaires si un nouveau poste de pompage de temps de pluie est construit en proximité immédiate de l'ouvrage existant.

Attention, quelle que soit la solution retenue, le déversoir d'orage de la rue de la Vallée, devra faire l'objet d'un aménagement complémentaire pour assurer le transit de la pointe pluviale mensuelle sans by-pass vers le réseau pluvial.

#### 10.1.1.1 Débits de pompage retenus

Les simulations pour les deux pluies de projet réalisées conduisent à proposer des augmentations de débit relativement importantes pour ce poste dont la capacité totale devrait être portée à 550 m<sup>3</sup>/h (scénario n°3) ou 1250 m<sup>3</sup>/h (scénario n°1).

Le poste actuel dispose d'une capacité de 200 m<sup>3</sup>/h avec la conduite de refoulement qui pourrait être poussée au maximum à environ 350 m<sup>3</sup>/h, ce qui est insuffisant pour les objectifs proposés et ne serait possible sans avoir résolu auparavant les problèmes de vibrations qui ont contraint à brider le débit de refoulement.

La proposition est donc d'augmenter la capacité de transfert avec une seconde conduite pour les surdébits de temps de pluie.

La solution de doubler la conduite de refoulement présente un intérêt majeur en sécurisant encore le transfert vers la station. En effet la rupture accidentelle d'une conduite de refoulement pourrait être immédiatement compensée en basculant d'une conduite de refoulement vers l'autre.

Pour éviter la problématique H2S, on peut envisager de vidanger la conduite complémentaire temps de pluie après chaque événement à l'aide d'un dispositif adapté (pour ne pas non plus vidanger trop rapidement) en supposant qu'elle suive un profil ascendant continu.

### 10.1.1.2 Conduite de refoulement et gravitaire

Pour la conduite de refoulement nous sommes partis du tracé de base le plus rectiligne en jaune et orange – trait plein sur le schéma des tracés.

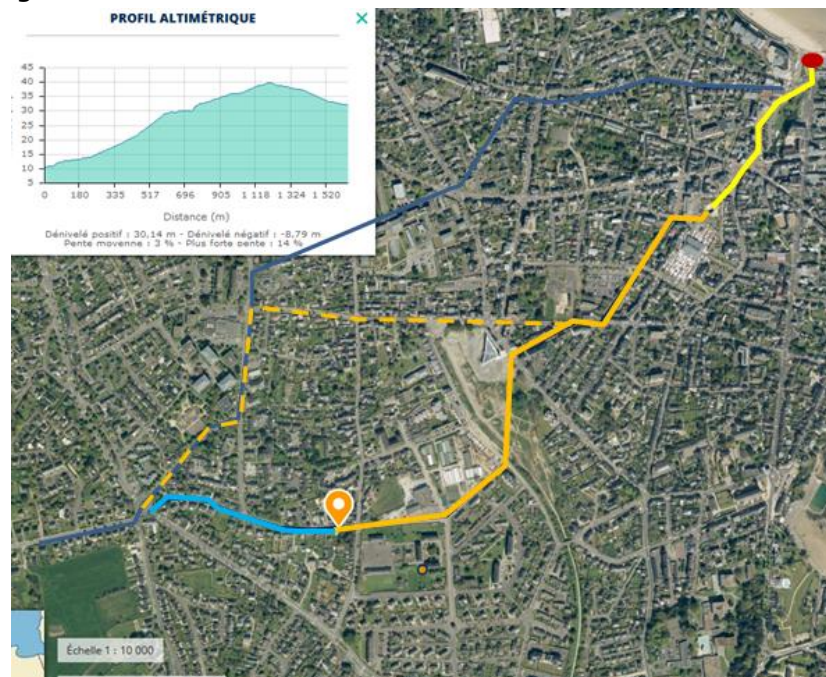
Ce tracé plus court conduit néanmoins à une hauteur géométrique plus importante (on passe sur une bosse). A un stade ultérieur il pourra être comparé avec le tracé rejoignant l'actuelle conduite de refoulement du PR Ecluse (orange pointillé) plus long, mais moins haut.

Les contraintes de voiries (récentes ou à rénover) auront une importance prépondérante dans le choix d'un tracé ainsi que l'encombrement du sous-sol par les divers réseaux, le passage d'une conduite de refoulement supplémentaire en diamètre important peut constituer une difficulté.

Nous prendrons en compte pour le chiffrage la solution en trait plein par le point haut.

Pour rejoindre la station, la canalisation gravitaire de la rue des Broussardières (cf **Figure 39** : tracé bleu) est à renforcer sur 340 m.

**Figure 39 : Tracé de la nouvelle conduite de refoulement - PR Ecluse**



#### Refoulement

- Linéaire = 1 600 m
- section DN 300 pour 340 m<sup>3</sup>/h et DN 500 pour 1 050 m<sup>3</sup>/h

*Dans l'hypothèse d'une vidange régulière du refoulement en DN 500, la nécessité d'un ouvrage de tranquillisation et de évacuation de l'air au débouché de cette conduite devra être étudiée.*

*Les phénomènes vibratoires transmis par la conduite de refoulement, mis en évidence et non réglés, devront être analysés dans la perspective de pose d'une nouvelle conduite de refoulement.*

### Gravitaire

- linéaire = 340 ml
- pente moyenne = 0.005 m/m
- section DN 400 pour 340 m<sup>3</sup>/h et DN 600 pour 1 050 m<sup>3</sup>/h

## **10.1.2 AMENAGEMENT D'UN POMPAGE DE TEMPS DE PLUIE D'UNE CAPACITE DE 1 250 M3/H**

### **10.1.2.1 Description des travaux**

Dans cette solution, on conserve le pompage actuel en l'état **200 m<sup>3</sup>/h** (avec les 4 pompes) que l'on complète avec un pompage de **1 050 m<sup>3</sup>/h** spécifique temps de pluie.

Il est prévu deux pompes immergées de **1 050 m<sup>3</sup>/h** fonctionnant en alternance à ajouter dans le compartiment Bassin Tampon de l'ouvrage avec un ouvrage spécifique dont les pompes ne seraient sollicitées que lorsque le bassin tampon se remplit. Une solution sans secours est possible aussi.

La bâche de pompage actuelle est conservée et on recrée un « poste dans le bassin » (schéma ci-après). Ainsi, l'ouvrage se situerait dans l'espace vert qui surplombe le bassin et pourrait être masqué comme les ouvrages qui existent.

Les pompes seraient dotées d'un dispositif de vidange permettant de vider la conduite de refoulement après le remplissage du bassin.

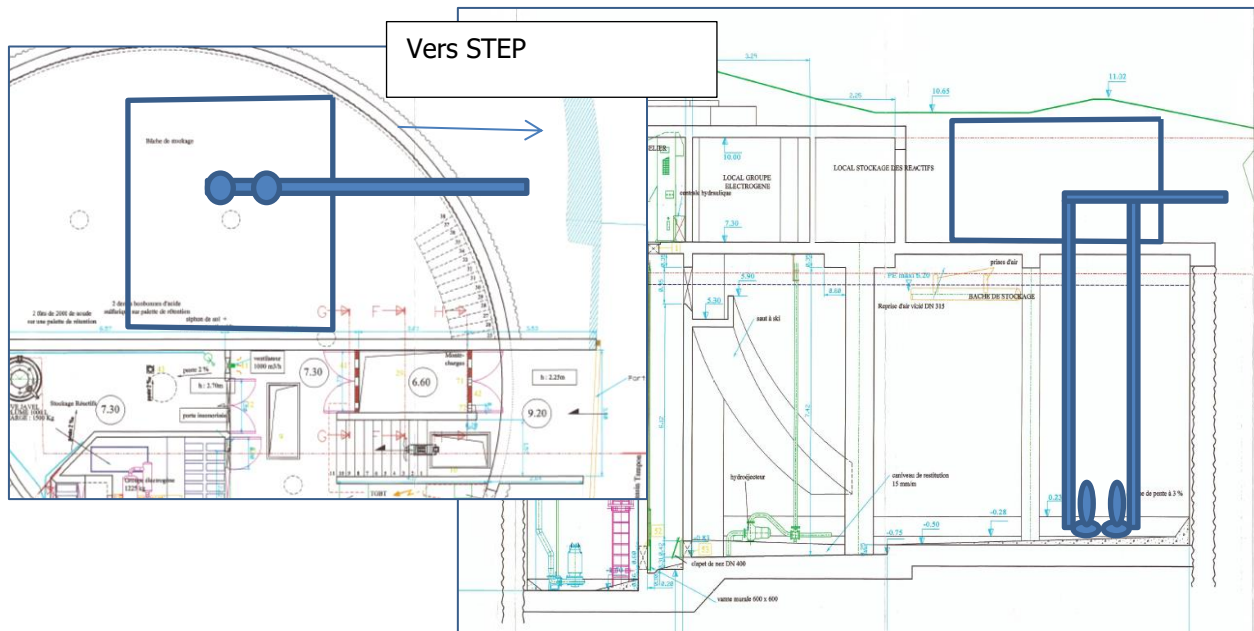
Compte tenu de l'ampleur des travaux, il pourra être nécessaire de réaménager cet espace paysager (*à voir sur topo précise avec conseils paysager*)

Ce poste correspond à un poste classique en plus du poste existant et pratiquement indépendant (sauf au niveau des automatismes).

**Figure 40 : Implantation du pompage de temps de pluie - PR Ecluse**



Figure 41 : Coupe de principe du pompage de temps de pluie- PR Ecluse



### 10.1.2.2 Chiffrage de la solution

Le coût de cet aménagement peut être estimé sommairement comme suit :

#### Réaménagement du DO rue de la Vallée (Rochaid)

- Aménagement du Déversoir d'Orage afin qu'il assure le transit des pointes pluviales pour les pluies de fréquence mensuelle
- Montant travaux : **50 000 € HT**

#### Refolement

- Linéaire = 1 600 m
- section DN 500 pour 1050 m<sup>3</sup>/h
- Montant : **640 000 € HT** (400 € HT/ml) + **30 000 € HT** (ouvrage de tranquillisation / aération débouché du refolement)

#### Gravitaire

- linéaire = 340 ml
- pente moyenne = 0.005 m/m
- section DN 600 pour 1050 m<sup>3</sup>/h
- Ouvrage de tranquillisation et dégazage au débouché du refolement
- Montant des travaux : **200 000 € HT** (600 € HT/ml)

#### Aménagement du poste

Amélioration des conditions d'alimentation du bassin tampon (pointe pluviale de fréquence mensuelle)

Pompage : 2 pompes de 1050 m<sup>3</sup>/h à 50 m de HMT

Ballon anti-bélier évalué à 6 m<sup>3</sup> (2\*3)

#### Calcul HMT

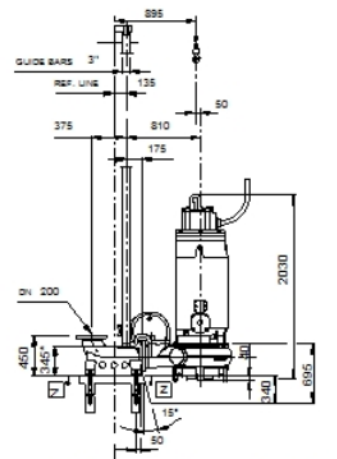
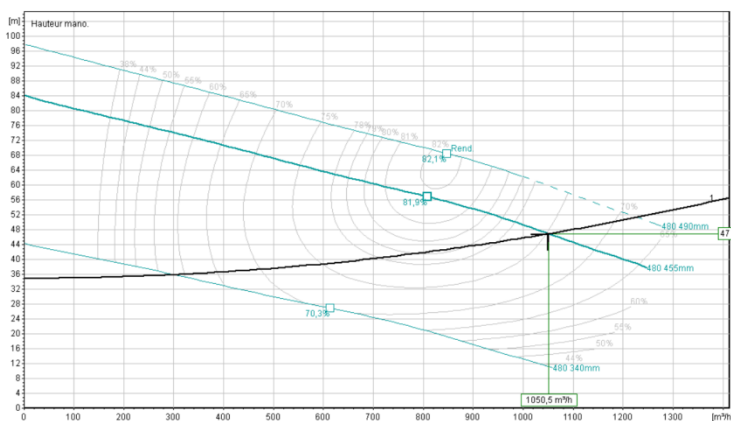
- Cote arrivée : 38.50 m NGF (TN)

- Cote bassin
  - o niveau bas arrêt pompe vers 0.50
  - o niveau haut 6.20
  - o niveau moyen 3.40
- Hauteur géométrique : 35 m (moyen)
- PDC : 10 m + marge pdc : 2 m
- HMT D 500 # 47 m

Compte tenu des incertitudes sur les conditions de réalisation de cet aménagement, le chiffrage retenu correspond à la réalisation d'un nouveau poste de pompage pour le temps de pluie.

Montant des travaux : **1 850 000 € HT**

**Figure 42 : exemple de pompes permettant d'atteindre 1050 m<sup>3</sup>/h avec 1 pompe (+1 secours)**



Remarque :

Sur la base des volumes minimaux refoulés hors saison et période sèche (700 m<sup>3</sup>/j), le temps de séjour dans une canalisation de DN 500 serait au minimum de 10.8 h. Il ne paraît pas réaliste d'utiliser une même canalisation pour le temps sec et le temps de pluie sans un risque très important de production d'H<sub>2</sub>S, sinon un traitement curatif de type Nutriox devra être mis en place pour ces périodes critiques.

### 10.1.3 AMENAGEMENT D'UN POMPAGE DE TEMPS DE PLUIE D'UNE CAPACITE DE 540 M<sup>3</sup>/H ET EXTENSION DU BASSIN TAMPON

#### 10.1.3.1 Présentation des travaux

Afin de limiter les interventions sur le génie civil de ce poste de refoulement, il est envisageable de remplacer 2 pompes seulement par des pompes « temps de pluie » pouvant atteindre **340 m<sup>3</sup>/h** avec deux pompes en fonctionnement vers la conduite de refoulement spécifique en complément du pompage actuel de 200 m<sup>3</sup>/h environ.

La capacité totale du poste serait ainsi de **540 m<sup>3</sup>/h, sans secours.**

Pour cette solution, il est également possible comme dans le cas précédent de conserver les 4 pompes et leur fonctionnalité actuelle et de mettre en place des pompes complémentaires



Dans ce cas il faut adapter les armoires électriques en conséquence ainsi que l'hydraulique du pompage (conduite individuelle)

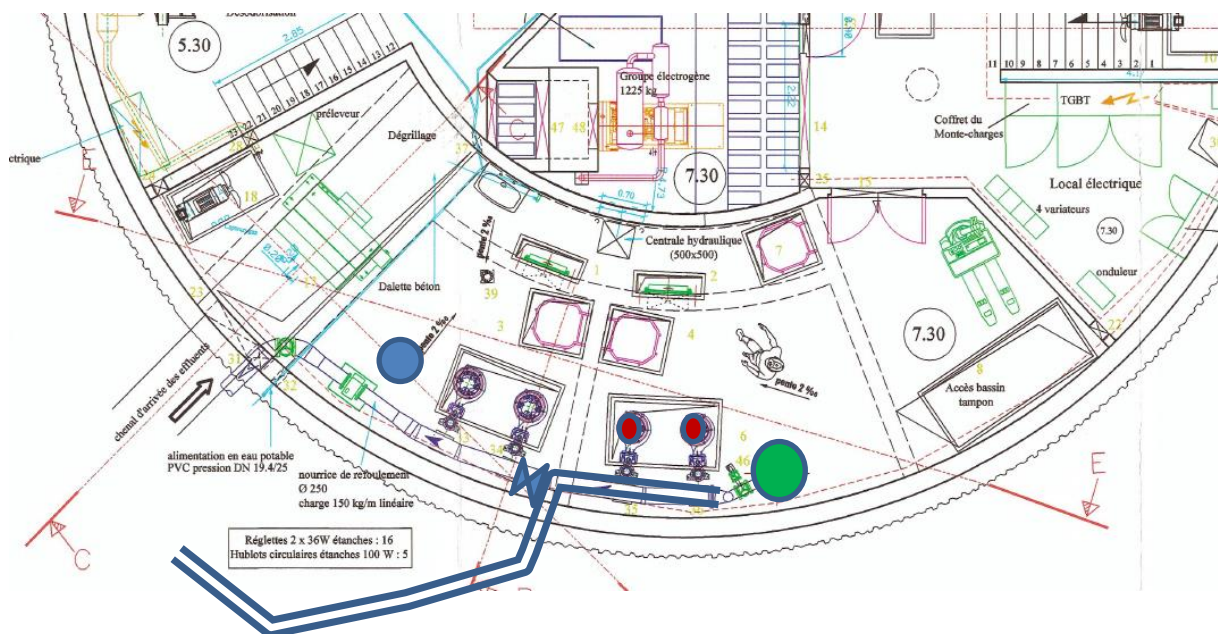
La variation de fréquence peut être intéressante pour réguler des débits moindres sur ces pompes en temps sec.

L'extension du bassin tampon devra être localisée en proximité de l'ouvrage existant pour un fonctionnement coordonné des remplissages.

En fonction des contraintes d'implantation, deux solutions peuvent s'envisager, soit :

- Une liaison permettant d'alimenter le second bassin tampon partir de la bêche existante,
- Une liaison directe avec le DN 1000 dont l'ouverture pourra être pilotée en fonction d'information prise en aval (niveau au droit du DO de l'Ecluse, niveau dans le PR Ecluse, niveau dans le bassin tampon Ecluse).

**Figure 43 : schéma de principe d'un aménagement envisageable**



Dans le cas de figure d'un ouvrage indépendant, le pompage de vidange pourra correspondre au débit attendu de 340 m<sup>3</sup>/h pour la gestion du temps de pluie.

L'esplanade Yves Verney pourra accueillir ce nouvel ouvrage, avec des conditions de travaux beaucoup plus favorables qu'une implantation sur la promenade des Alliés, soit en proximité du bassin tampon existant (cf **Figure 45** page suivante).

### **10.1.3.2 Chiffrage de la solution**

Le coût de cet aménagement peut être estimé sommairement comme suit :

#### **Réaménagement du DO rue de la Vallée (Rochaid)**

- Aménagement du Déversoir d'Orage afin qu'il assure le transit des pointes pluviales pour les pluies de fréquence mensuelle
- Montant travaux : **50 000 € HT**

### **Refoulement**

- Linéaire = 1 600 m
- section DN 300 pour 340 m<sup>3</sup>/h
- Montant : **400 000 € HT** (250 € HT/ml) + **20 000 € HT** (ouvrage de tranquillisation / aération débouché du refoulement)

*Dans l'hypothèse d'une vidange régulière du refoulement en DN 300, la nécessité d'un ouvrage de tranquillisation et de évacuation de l'air au débouché de cette conduite devra être étudiée.*

*Sur la base des volumes minimaux refoulés sédentaires (700 m<sup>3</sup>/j), le temps de séjour dans une canalisation DN 350 (vitesse maximale = 1.60 m/s) serait en moyenne de 5.3 heures, valeur limite qui permettrait de mettre en service qu'une seule conduite en temps sec et temps de pluie. Cette solution éviterait la gestion de la vidange du refoulement dédié au temps de pluie par la mise en place d'un DN 350.*

*Les phénomènes vibratoires transmis par la conduite de refoulement, mis en évidence et non réglés, devront être analysés dans la perspective de pose d'une nouvelle conduite de refoulement.*

### **Gravitaire**

- linéaire = 340 ml
- pente moyenne = 0.005 m/m
- section DN 400 pour 340 m<sup>3</sup>/h
- Montant : **150 000 € HT** (450 € HT/ml)

### **Aménagement du poste**

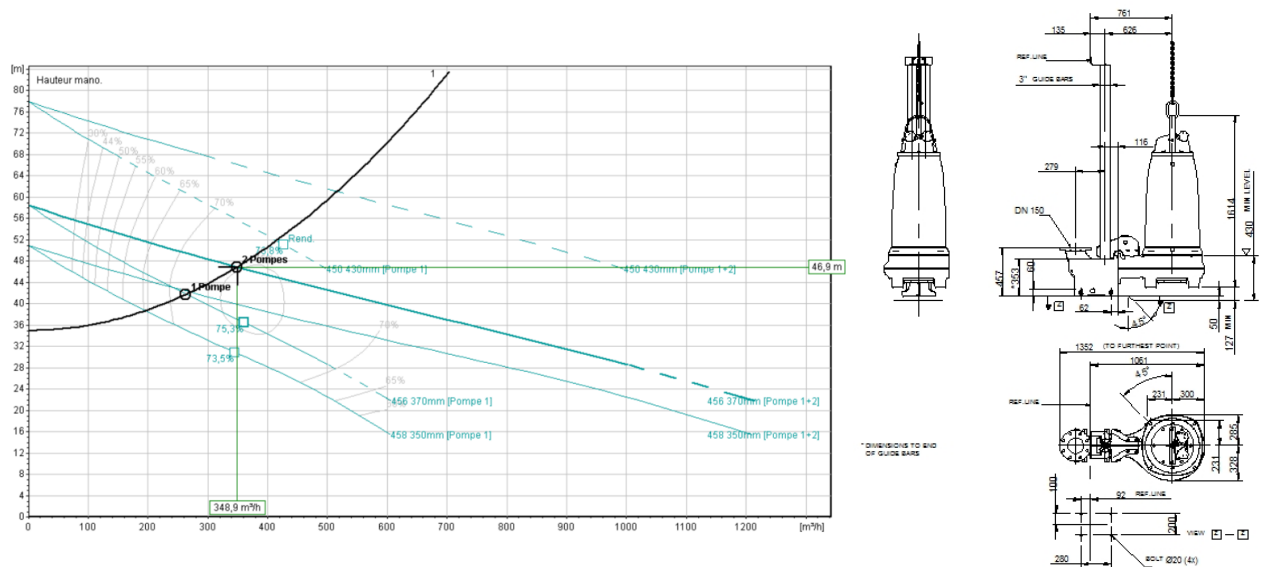
Pompage : 2 pompes de 170 m<sup>3</sup>/h à 47 m de HMT dans conduite refoulement spécifique :  
(sans secours pour débit total de 340 m<sup>3</sup>/h)

### **Calcul HMT**

- Cote arrivée : 38.50 m NGF (TN)
- Cote bassin
  - o niveau bas arrêt pompe vers 0.50
  - o niveau haut 6.20
  - o niveau moyen 3.40
- Hauteur géométrique : 35 m (moyen)
- PDC : 10 m +marge pdc : 2 m
- HMT DN 300 # 47 m

**Coût estimé : 400 000 € HT**

**Figure 44 : exemple de pompes permettant d'atteindre 340 m<sup>3</sup>/h avec 2 pompes (260 m<sup>3</sup>/h avec une seule)**



Il sera nécessaire de vérifier les possibilités de secourir les nouvelles pompes avec le groupe électrogène et de dimensionner un ballon adéquat complémentaire.

Il faudra également prévoir différent aménagement hydraulique pour utiliser la conduite de temps de pluie, la vidanger et le cas échéant pouvoir utiliser les refoulements en cas de problèmes particuliers :

- une canalisation de vidange de la conduite de refoulement « temps de pluie » vers le poste avec un dispositif adapté pour réguler ce retour vers le poste (vanne motorisée),
- des dispositifs de by-pass permettant d'interchanger les canalisations de refoulements (jeu de vannes), en cas de casses par exemple sur la conduite existante.

### **Extension du bassin tampon**

Outre le bassin tampon, sont pris en compte les travaux sur l'émissaire unitaire pour dériver les débits vers le futur ouvrage et le dispositif de fermeture de l'alimentation de ce bassin tampon (vanne motorisée)

Coût estimé pour 2 600 m<sup>3</sup> = **4 160 000 € HT** (ratio 1 600 € HT/m<sup>3</sup>)

Coût estimé pour 2 700 m<sup>3</sup> = **4 320 000 € HT** (ratio 1 600 € HT/m<sup>3</sup>)

## **10.1.4 GESTION DU SYSTEME DE CAPTAGE DE TEMPS SEC**

Ces travaux devront intégrés la gestion du système de captage de temps sec afin de limiter son fonctionnement en temps de pluie (retour d'eau pluviale « séparative » vers l'unitaire) et renforcer l'évacuation des eaux pluviales de l'aqueduc vers l'émissaire pluvial (modification de l'ouverture dans la chambre de répartition entre l'aqueduc et l'ovoïde pluvial).

➔ **Montant travaux (ouverture aqueduc/ovoïde) : 50 000 € HT**

*Nota : fermeture du système de captage de temps sec en période pluvieuse.*

Figure 45 : Implantation d'un nouveau bassin tampon – PR Ecluse



## 10.2 PR QUAI DE LA PERLE

---

Les simulations montrent que le bassin d'orage de Quai de la Perle est dimensionné de façon satisfaisante pour la pluie mensuelle. Les déversements enregistrés par la télésurveillance alors que le bassin tampon n'est pas rempli tendent à mettre en évidence une perte de charge importante entre l'entrée de l'ouvrage et l'alimentation de la bêche tampon.

***Une amélioration des conditions de remplissage est à étudier (prise en compte du débit de pointe instantané de fréquence mensuelle)***

- Montant travaux 30 000 € HT

## 10.3 PR PRIEURE

---

### 10.3.1 RENFORCEMENT DU POMPAGE A 290 M3/H

#### 10.3.1.1 Présentation des travaux

Le débit entrant pour la pluie mensuelle sera de 320 m<sup>3</sup>/h, les conditions d'alimentation de la bêche de pompage devront être revues.

Ce poste vient tout juste d'être complètement réaménagé (poste PEHD dans l'emprise de la bêche existante). Il est équipé de 2 pompes neuves (source mémoire SAUR).

Les pompes actuelles permettent le transit de 120 m<sup>3</sup>/h (1 pompe) à 180 m<sup>3</sup>/h (2 pompes sans secours). Pour passer 110 m<sup>3</sup>/h supplémentaire et atteindre 290 m<sup>3</sup>/h, il y aurait lieu de reprendre complètement les travaux récents réalisés, remplacer les pompes par des plus puissantes, ainsi que le ballon anti-bélier.

Une nouvelle conduite de refoulement DN 250 est en place, l'ancienne DN 350 ayant été conservée mais colmatée au moins en partie. Son état n'est pas connu mais c'est une conduite très ancienne (>40 ans probablement).

L'objectif de débit attendu conduit à une vitesse de 1.65 m/s pour le DN 250.

La conduite gravitaire entre Prieuré et Abattoirs en DN 400 doit être réhabilitée entièrement compte tenu de son état (H2S), certains tronçons ayant déjà été renouvelés.

La réduction de section en DN 300 avec une pente minimale pour certains tronçons (0.002 m/m), conduirait à un fonctionnement en charge (1m à 2m) et un by-pass vers le bassin de collecte de l'Ecluse par le trop-plein situé dans le regard de visite au débouché du refoulement.

Pour supprimer ce délestage, c'est un renouvellement en DN 400 qu'il faut envisager sur 300 ml.

Les caractéristiques de refoulement seraient les suivantes :

- Cote arrivée : 32.92 m
- Cote bassin
  - o niveau bas arrêt pompe: 4.74 m
  - o niveau haut 5.24 m
  - o niveau moyen 5.00 m
- Hauteur géométrique : 28 m (moyen)
- Débit : 290 m<sup>3</sup>/h
- Linéaire de refoulement = 560 ml
- HMT DN 250 environ 36 m

Deux solutions sont envisageables :

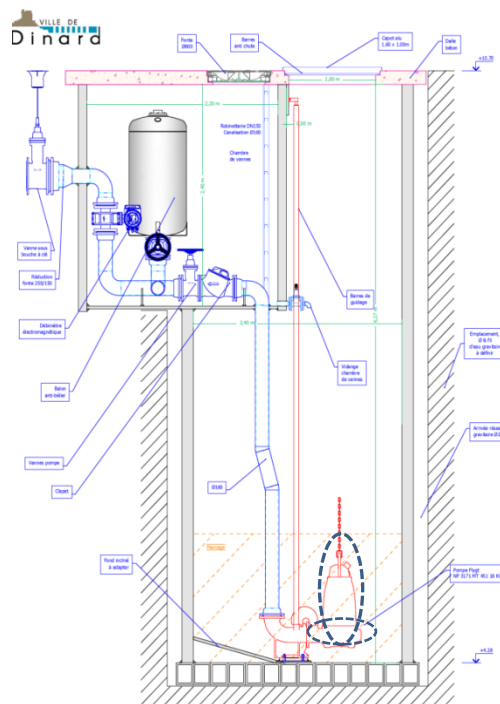
- Mettre en place 2 pompes qui en parallèle, permettent d'atteindre le débit nominal, cette solution correspond à ce qui est en place, mais ne tient pas compte d'une sécurité pour le débit maximal
- Mettre en place 2 pompes qui permettent, seules, d'atteindre le débit désiré, cette solution assure une sécurité complémentaire

**Nous prendrons cette solution en référence.**

Les pompes qui permettent le transit de ce débit nécessitent des moteurs plus puissants (45 kW par pompes) et présentent un encombrement et un poids supérieur aux pompes actuellement en place.

Pour leur mise en place, il sera nécessaire de remplacer un nombre important de matériel neufs :

- toute la tuyauterie individuelle (canalisations individuelles, clapets, coudes, pieds d'assises etc..)
- le ballon anti-bélier qui sera à doubler (hypothèse).
- les installations électriques qui ne sont pas dimensionnées sur ce calibre et devront probablement être remplacés.



L'encombrement des pompes devrait convenir pour passer dans les ouvertures (le cas échéant en les tournant une fois entrées), les conditions de bon fonctionnement hydrauliques des pompes seront à vérifiées

### **10.3.1.2 Chiffrage des travaux**

#### **Regard et conduite d'arrivée**

- Mise en place d'un nouveau regard de visite et d'une conduite de liaison avec la bache de pompage
- Montant travaux = **20 000 € HT**

#### **Poste pompage**

Une analyse détaillée serait nécessaire pour valider les conditions de bon fonctionnement des nouvelles pompes dans l'ouvrage existant, identifier les éléments pouvant être conservés ou non, soit en particulier les équipements hydrauliques individuels et les équipements électriques.

Des travaux de génie civil pourront être nécessaires, avec au minimum une amélioration des conditions d'alimentation de la bache de pompage (reprise probable du regard d'entrée et de la conduite de liaison avec la bache de pompage (DN 300 actuellement).

Le chiffrage des travaux de renforcement de la capacité du poste à 290 m<sup>3</sup>/h peut être estimé à environ **180 000 € HT**.

*Nota : il pourrait être intéressant de mettre en place une variation de vitesse sur ce poste pour limiter le débit en période de temps sec et faire des économies d'énergie (à examiner ultérieurement).*

### Canalisation

Nouvelle conduite gravitaire : DN 400 – linéaire = 360 ml

Coût estimé = **130 000 € HT** (350 € HT/ml)

## 10.3.2 BASSIN TAMPON ET CONSERVATION DU POMPAGE A 180 M3/H

### 10.3.2.1 Présentation

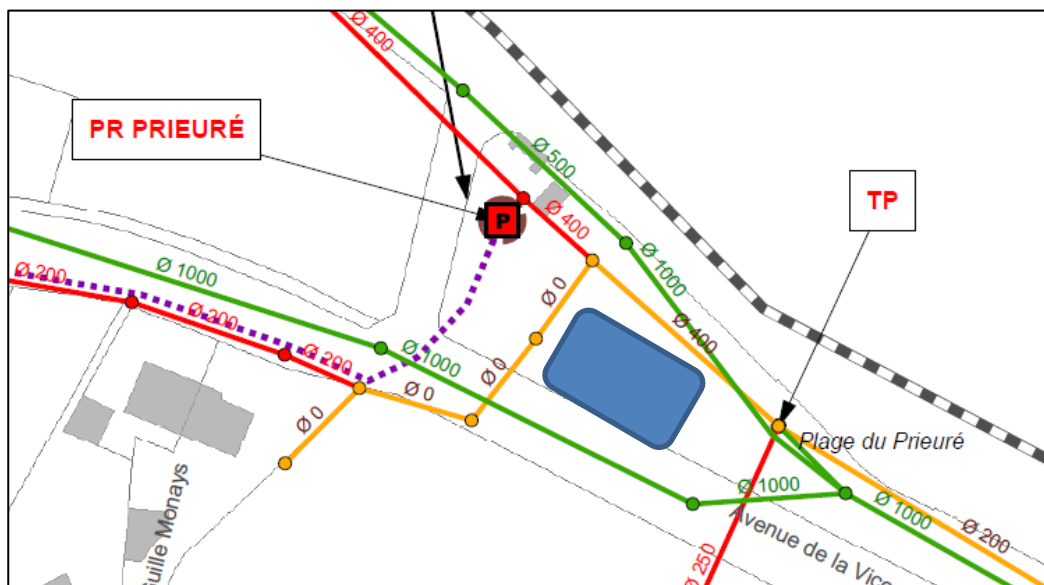
Pour cette solution, la réalisation de bassin tampon de 300 à 400 m<sup>3</sup> (suivant la période de retour d'insuffisance retenue).

En terme de fonctionnement hydraulique la solution la plus simple serait de le mettre en équilibre avec la bache du poste à partir d'un niveau d'eau supérieur à la cote de démarrage des deux pompes, son remplissage maximum étant réglé par le trop-plein.

Cependant, l'environnement actuel de l'ouvrage existant ne permet d'implanter un bassin tampon en proximité immédiate. Il sera nécessaire de le décaler sur l'esplanade le long de l'Avenue de la Vicomté ou plus difficilement dans l'espace naturel du parc du Port Breton avec pour les deux sites un encombrement du sous-sol important (réseau pluvial en DN 1000).

Pour optimiser le dimensionnement de cet ouvrage, il serait peut nécessaire de s'orienter vers une vidange par pompage.

Figure 46 : Implantation du bassin tampon du PR Prieuré



Nous associerons ces travaux à la sécurisation du fonctionnement du poste avec des pompes permettant de délivrer 180 m<sup>3</sup>/h avec une seule pompe la seconde restant en secours. Dans le cas contraire le débit nominal du poste n'est pas atteint sans secours.

*Nota : hypothèse de conserver une partie de l'hydraulique (avec vitesses plus élevées)*

Cette solution présente le mérite d'assurer, outre la régulation du temps de pluie, la sécurisation du réseau en cas de panne.

### **10.3.2.2 Chiffrage des travaux**

#### **Poste de pompage**

Des travaux de génie civil pourront être nécessaires, avec au minimum une amélioration des conditions d'alimentation de la bêche de pompage (reprise probable du regard d'entrée et de la conduite de liaison avec la bêche de pompage (DN 300 actuellement).

Remplacement de 2 pompes (hypothèse de maintien de l'hydraulique individuelle)

Coût estimé = **120 000 € HT**

#### **Bassin tampon**

Coût estimé pour un volume de 300 m<sup>3</sup> = **390 000 € HT** (ratio 1 300 € HT/m<sup>3</sup>)

Coût estimé pour un volume de 400 m<sup>3</sup> = **520 000 € HT** (ratio 1 300 € HT/m<sup>3</sup>)

---

## **10.4 PR ABATTOIR**

---

### **10.4.1 RENFORCEMENT DU POMPAGE A 310 M3/H**

#### **10.4.1.1 Présentation de la solution**

Ce poste vient tout juste d'être complètement réaménagé (poste PEHD dans l'emprise de la bêche existante). Il est équipé de 2 pompes neuves. Les pompes peuvent fonctionner en parallèle, elles permettent le transit de 130 m<sup>3</sup>/h (1 pompe) à 220 m<sup>3</sup>/h (2 pompes sans secours).

Pour passer 90 m<sup>3</sup>/h supplémentaire et atteindre 310 m<sup>3</sup>/h, il y aurait lieu de reprendre complètement les travaux récents réalisés, remplacer les pompes par des plus puissantes, ainsi que le ballon anti-bélier. Les équipements électriques seraient insuffisants également.

- Cote arrivée : 37.92 m
- Cote bassin
  - o niveau bas arrêt pompe: 31.27 m
  - o niveau haut 31.77 m
  - o niveau moyen 31.50 m
- Hauteur géométrique : 6.50 m (moyen)
- Linéaire de refoulement = 225 ml
- HMT D 250 environ 10 m

Nous proposerons pour ces travaux de sécuriser le débit du poste en permettant d'avoir le débit nominal avec une seule pompe en fonctionnement (pas de sécurité du débit maxi à l'heure actuelle).



La conduite de refoulement existante (DN 350) a été renouvelée en DN 250, l'objectif de débit attendu conduit à une vitesse de 1.75 m/s pour le DN 250.

La conduite gravitaire DN 400 en aval du refoulement du PR Abattoir présente une capacité de débit de plus de 400 m<sup>3</sup>/h (pente = 0.009 m/m).

Sous réserves du contrôle de son état, d'un point de vue uniquement hydraulique elle n'est pas à renforcer à l'exception du dernier tronçon à faible pente Bd du Villou.

#### **10.4.1.2 Chiffrage des travaux**

##### **Regard et conduite d'arrivée**

Des travaux de génie civil pourront être nécessaires, avec au minimum une amélioration des conditions d'alimentation de la bêche de pompage (reprise probable du regard d'entrée et de la conduite de liaison avec la bêche de pompage (DN 300 actuellement).

- Mise en place d'un nouveau regard de visite et d'une conduite de liaison avec la bêche de pompage
- Montant travaux = **20 000 € HT**

##### **Poste de pompage**

Une analyse détaillée serait nécessaire pour valider les conditions de bon fonctionnement des nouvelles pompes dans l'ouvrage existant, identifier les éléments pouvant être conservés ou non, soit en particulier les équipements hydrauliques individuels et les équipements électriques.

Le renforcement du poste à 310 m<sup>3</sup>/h avec 2 pompes en alternance est évalué à environ **100 000 € HT**

*Nota : il pourrait être intéressant de mettre en place une variation de vitesse sur ce poste pour limiter le débit en période de temps sec et faire des économies d'énergie (à examiner ultérieurement).*

##### **Canalisation gravitaire**

- Cf paragraphe 10.4.3

#### **10.4.2 CONSERVATION DU POMPAGE A 220 M3/H**

##### **10.4.2.1 Présentation de la solution**

Cette solution correspond au cas où un bassin est réalisé sur le PR Prieuré.

Nous envisagerons la sécurisation du fonctionnement du poste Abattoir avec des pompes permettant de délivrer 220 m<sup>3</sup>/h avec une seule pompe la seconde restant en secours. Dans le cas contraire le débit nominal du poste n'est pas atteint sans secours. Nota hypothèse de conserver une partie de l'hydraulique (avec vitesses plus élevées)

##### **10.4.2.2 Chiffrage**

Cette solution est évaluée à environ **35 000 € HT**

#### **10.4.3 TRANSFERT GRAVITAIRE VERS LA STATION**

Ce transfert concerne les canalisations rue Ville Es Lemetz et impasse du Gulf Stream, soit un linéaire de 480 ml. Actuellement, deux canalisations distinctes DN 400 reçoivent les refoulements des PR Abattoirs et PR Ecluse.

Elles se raccordent en entrée STEP sur un DN 700 de longueur 130 ml.

### **Scénario n°1**

Pour ce scénario de transfert maximum, il faut renforcer la totalité de ces canalisations. Compte tenu des tronçons à faible pente (0.003 m/m), la section nécessaire est un DN 800 sur la totalité du parcours en incluant l'emprise STEP.

En outre la canalisation en DN 400 à faible pente provenant du Boulevard du Villou sur 50 m sera à renforcer en DN 600.

#### **Montant des travaux**

DN 600 pour linéaire de 50 ml = **30 000 € HT**/ (ratio 600 € HT/ml)

DN 800 pour linéaire de 480 ml = **380 000 € HT**/ (ratio 800 € HT/ml)

DN 800 pour linéaire de 130 ml = **100 000 € HT**/ (ratio 800 € HT/ml)

### **Scénario n°3**

Pour le scénario n°3, la solution technique est plus complexe. En effet, l'orage de juin 2017 très intense n'a pas généré de débordement avec la mise en place des nouvelles pompes dans le PR Abattoir. Malgré la faible pente, le DN 400 dispose d'une capacité supérieure à 400 m<sup>3</sup>/h.

En supposant un raccordement du refoulement du PR Ecluse sur la nouvelle conduite, il ne faut renforcer que la partie en DN 400 rue de la Ville Es Lemetz par une canalisation en DN 600.

La conduite en DN 700 dans l'emprise de la station d'épuration sera conservée

#### **Montant des travaux**

DN 600 pour linéaire de 480 ml = **290 000 € HT**/ (ratio 600 € HT/ml)

---

## **10.5 POSTE DE REFOULEMENT DE VILLE ES PASSANT**

---

### **10.5.1 PRESENTATION DE LA SOLUTION DE RENFORCEMENT DU POMPAGE A 45 M3/H**

Cette solution prévoit le renforcement du poste et la pose d'un nouveau refoulement se raccordant directement sur le collecteur gravitaire d'amenée la station d'épuration (au lieu de refouler vers le PR Prieuré)

Pour passer 45 m<sup>3</sup>/h avec un refoulement plus long, il y aurait lieu de remplacer les pompes par des plus puissantes, ainsi que l'hydraulique. Les équipements électriques seraient insuffisants également. Nous avons ajouté la mise en place d'un débitmètre.

**Nous n'avons pas tenu compte de travaux importants de génie civil qui serait lié à un état de vétusté du poste. Ce point sera évidemment à vérifier avant les travaux.**

Enfin, il sera probablement nécessaire de prévoir un dispositif de lutte contre la production d'H<sub>2</sub>S (Nutriox par exemple) pour faire face aux périodes de faible débit (absence de rejet du SMAP – nappe basse)

#### **Pompage**

- Cote arrivée : 46.80 m
- Cote bête de pompage
  - o niveau bas arrêt pompe: 40.86 m
  - o niveau haut 41.46 m

- niveau moyen 41.20 m
- Hauteur géométrique : 6.00 m (moyen)
- Linéaire de refoulement = 960 ml
- HMT D 125 environ 16 m

#### Refoulement

Le contrôle des capacités des canalisations gravitaires sur les têtes de réseau du bassin gravitaire STEP montre une pente minimale de 0.005 m/m rue de la Saudrais pour le DN 200, soit 75 m<sup>3</sup>/h.

En retenant un parcours le long des axes de voirie, c'est un linéaire de 900 ml à prendre en compte

### **10.5.2 CHIFFRAGE**

#### **Renforcement pompage**

Le montant des travaux est évalué à environ **80 000 € HT** (traitement H2S à prévoir)

#### **Canalisation de refoulement**

DN 125 pour linéaire de 900 ml = **120 000 € HT/** (ratio 130 € HT/ml)

*Remarque : La création d'un transfert gravitaire pour supprimer ce poste sera à étudier*

## **10.6 PR PORT BLANC**

---

### **10.6.1 PRESENTATION DE LA SOLUTION – RENFORCEMENT DU POMPAGE A 420 M3/H**

Le poste actuel a une capacité de **190 m<sup>3</sup>/h** environ pour un objectif de débit de **420 m<sup>3</sup>/h**, nous proposons de renforcer la conduite de refoulement.

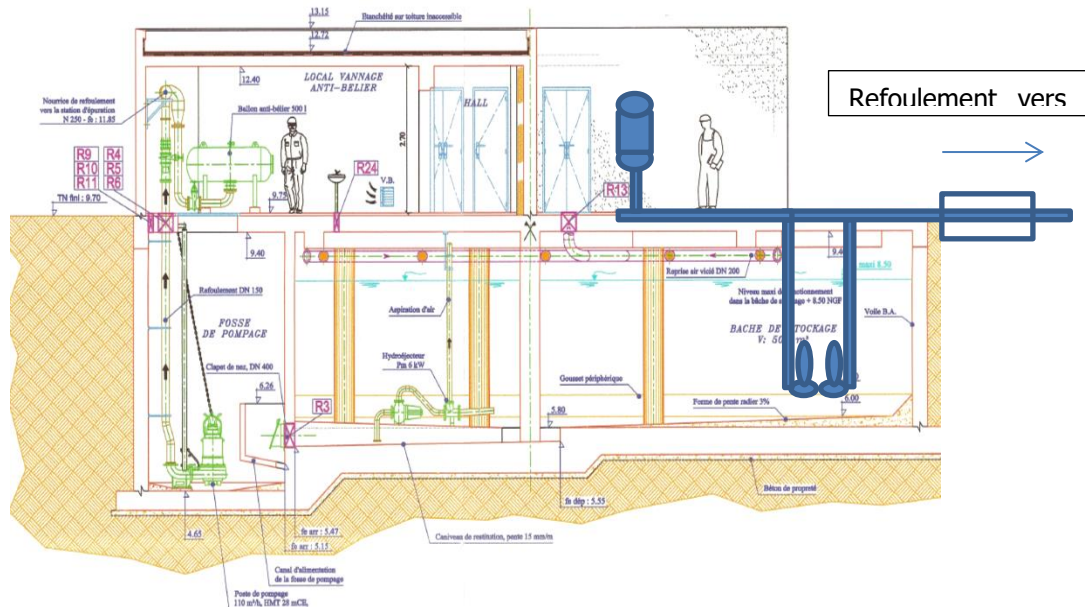
Nous privilégierons le doublement de façon à avoir deux conduites distinctes pour le temps sec et le temps de pluie, et limiter les risques de production d'hydrogène sulfuré. La conduite temps de pluie peut être vidangée après chaque événement pluvieux pour éviter de trop longs temps de séjour.

Dans ce cas, la solution qui apparait la plus simple est de disposer les pompes « temps de pluie » dans le bassin tampon comme pour le bassin de l'écluse.

Le poste resterait dans la gamme de tarif jaune <250 kVA et une augmentation de puissance est à prévoir.

Il semble possible d'inclure les armoires électriques dans le local actuel mais en cas de problème on peut aussi prévoir des armoires extérieures ou un local accolé (notamment pour le ballon anti béliet à prévoir également).

**Figure 47 : Coupe de principe de la mise en œuvre du pompage de temps de pluie - PR Port Blanc**



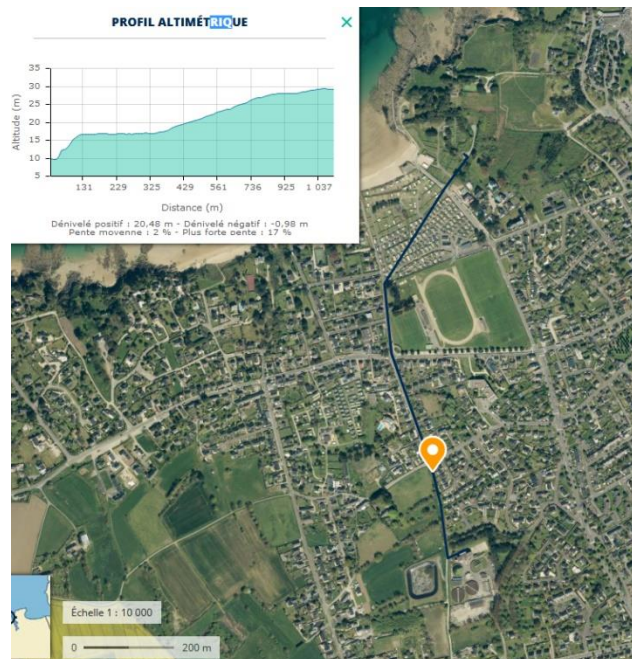
De même que pour le poste de refoulement de l'Écluse, il y aura lieu d'optimiser, si nécessaire, les conditions d'alimentation du bassin tampon pour les fortes pluies.

**Canalisation de refoulement**

Compte tenu des débits à transférer, il faut mettre en place un DN 250 sur le parcours actuel parallèle à l'existant pour un linéaire de 960 ml.

L'objectif de débit attendu conduit à une vitesse de 1.30 m/s pour le DN 250.

**Figure 48 : Tracé et profil indicatif du refoulement actuel de Port Blanc**



### **Pompage**

Nous tablerons sur des pompes permettant d'atteindre le débit de temps de pluie avec une seule pompe, nous prévoyons une pompe en secours.

Cote bassin tampon :

- niveau bas : 6.00 m
- niveau moyen : 7.25 m
- niveau haut 8.50 m

Cote arrivée : 27.90 m

Hauteur Géo :

- max : 21.60
- moyen : 20.65 m
- min : 19.40

Linéaire de refoulement = 960 ml

HMT max DN 250 environ 29 m

## **10.6.2 CHIFFRAGE DES TRAVAUX**

### **Renforcement pompage pour le temps de pluie**

Le montant des travaux est estimé à environ **230 000 € HT** pour l'aménagement du poste.

#### **Remarques**

*Selon, l'exploitant la conduite existante en DN 250 n'a pas été renouvelée et son matériau est de l'amiante ciment. Si son remplacement est envisagé, il faudra repenser le renforcement du poste de pompage (1 seule conduite / changement des pompes/ vitesse variable).*

*Sur la base des volumes minimaux refoulés hors saison et temps sec (500 m<sup>3</sup>/j), le temps de séjour dans une canalisation DN 300 (vitesse maximale 1.7 m/s) serait en moyenne de 3.2 heures, valeur qui permettrait de mettre en service qu'une seule conduite en temps sec et temps de pluie.*

### **Canalisation de refoulement**

DN 250 pour linéaire de 960 ml = **190 000 € HT** (ratio 200 € HT/ml)

*Nota : Dans l'hypothèse d'une conservation des capacités de pompage existantes et de l'absence d'extension du bassin tampon de St Enogat, il serait nécessaire d'étendre le bassin tampon de Port Blanc de + 960 m<sup>3</sup>, correspondant à un investissement de l'ordre de 1 100 000 € HT.*

---

## **10.7 BASSIN TAMPON DE SAINT ENOGAT**

---

### **10.7.1 PRESENTATION DE LA SOLUTION DE REFOULEMENT VERS PORT BLANC A 145 M3/H**

Le principe des travaux envisagés sur cet ouvrage est la réalisation d'un poste de vidange du bassin tampon qui rejoindrait directement le circuit vers Port Blanc.

Nous avons supposé de réaliser à côté du bassin actuel un nouveau poste qui permettrait de vidanger le bassin tampon. Cette solution pourrait être optimisée en mettant en place directement dans le bassin tampon les pompes d'exhaures vers Port Blanc.

---

#### **RAPPORT D'ETUDE**

##### **1.3 PHASE 4 : SCHEMA DIRECTEUR**

Sur la base des volumes minimaux refoulés hors saison et temps sec (130 m<sup>3</sup>/j), le temps de séjour dans une canalisation DN 200 (vitesse maximale 1.3 m/s) serait en moyenne de 2.8 heures, valeur acceptable pour un fonctionnement permanent.

Pour le PR Harbour, sur la base des volumes résiduels minimaux à refouler hors saison et temps sec (50 m<sup>3</sup>/j), le temps de séjour dans une canalisation DN 150 (longueur 160 ml) serait en moyenne de 1.0 heures, valeur acceptable pour un délestage du secteur de St Enogat.

Les caractéristiques du poste seraient les suivantes

Cote poste :

- niveau bas : 12.40 m )
- niveau moyen : 13.40 m )\*\*\* cotes à valider
- niveau haut 14.40 m )

Cote arrivée : 25,00 m

Hauteur Géo : -> moyen : 12 m

Linéaire de refoulement = 480 ml D 200

HMT max DN 200 environ 18 m

## **10.7.2 CHIFFRAGE DES TRAVAUX**

### **Réaménagement du répartiteur Roger Vercel**

- Création d'un ouvrage à la place du regard existant
- Dérivation permanente du temps sec vers le DN 300
- Création d'un seuil de déversement à caler pour un débit de pointe instantané supérieur à la fréquence mensuelle avec une lame déversante de grande largeur pour limiter la mise en charge amont

→ **Montant travaux: 50 000 € HT**

### **Réaménagement de l'ouvrage de répartition des débits vers le bassin tampon St Enogat**

- Création d'un ouvrage à la place du regard existant
- Aménagement d'une alimentation permanente du bassin tampon
- Création d'un seuil de déversement à caler pour un débit de pointe instantané supérieur à la fréquence mensuelle avec une lame déversante de grande largeur pour limiter la mise en charge amont

→ **Montant travaux: 50 000 € HT**

### **Optimisation des conditions de fonctionnement du bassin tampon et renforcement du pompage de St Enogat**

- Renforcement de la canalisation d'alimentation du bassin tampon à partir de l'ouvrage de répartition
- Amélioration du remplissage du bassin tampon par abaissement de la cote de déversement (dimensionnement pointe pluviale mensuelle instantanée)
- Nouveau pompage 145 m<sup>3</sup>/h et canalisation de refoulement DN 200 sur un linéaire de 430 m (rue Abbé Langevin et rue de Port Blanc)

→ **Montant travaux: 250 000 € HT**

### **Canalisation de refoulement**

- DN 200 pour linéaire de 480 ml = **70 000 € HT**/ (ratio 150 € HT/ml)

## 10.8 STATION D'EPURATION

### 10.8.1 CARACTERISTIQUES DES CHARGES POLLUANTES EN ENTREE DE LA STATION D'EPURATION

#### 10.8.1.1 Volumes journaliers

Les **Tableau 31** et **Tableau 32**, pages suivantes, synthétisent pour chaque scénario, l'incidence sur la station d'épuration des différentes pluies de projet sur les volumes journaliers à traiter.

#### **Scénario n°1 – transfert maximum**

Pour les deux pluies de projet, la mise en œuvre de ce scénario impose une extension importante du volume tampon sur le site de traitement.

Pour la pluie de longue durée, pour rester sur une valeur acceptable de volume, la capacité nominale de traitement doit être de 1 200 m<sup>3</sup>/h.

Pour la pluie mensuelle, l'optimum de capacité est de 830 m<sup>3</sup>/h avec une extension de bassin tampon de 5 300 m<sup>3</sup>.

#### **Scénario n°3 – transfert optimisé**

La réalisation de bassin tampon sur réseau conduit à limiter les extensions de volumes sur le site de traitement.

Pour la pluie de longue durée, pour rester sur une valeur acceptable de temps de séjour dans le bassin tampon, la capacité nominale de traitement doit être de 1 200 m<sup>3</sup>/h. Pour cette valeur, une extension de bassin tampon n'est pas nécessaire.

Pour la pluie mensuelle, l'optimum de capacité est de 830 m<sup>3</sup>/h avec une extension de bassin tampon de 2 400 m<sup>3</sup>.

En termes de volume tampon global (extension réseaux + station d'épuration), pour la pluie mensuelle, le scénario n°1 reste le plus favorable. Pour la pluie de longue durée, la capacité de traitement doit être portée à 1 200 m<sup>3</sup>/h minimum, le scénario 3 évite une extension de bassin tampon sur le site de traitement.

**Tableau 31 : Charges hydrauliques à traiter - scénario n° 1**

	hauteur = 12 mm/j sur 5 heures (T# 1 mois) intensité = 5 mm/h (T# 1 mois)		
volume de temps de pluie	19 450 m <sup>3</sup> /j		
capacité maximale filière	710 m <sup>3</sup> /h	830 m <sup>3</sup> /h	1 200 m <sup>3</sup> /h
<b>STEP</b>			
volume max sur 24 heures	17 000 m <sup>3</sup> /j	19 450 m <sup>3</sup> /j	19 450 m <sup>3</sup> /j
Bassin tampon	volume régulé = 8 400 m <sup>3</sup> extension bassin tampon = 6 600 m <sup>3</sup>	volume régulé = 7 800 m <sup>3</sup> extension bassin tampon = 6 000 m <sup>3</sup>	volume régulé = 5 300 m <sup>3</sup> extension bassin tampon = 3 500 m <sup>3</sup>
Vidange du bassin tampon	32 heures	23.5 heures	13 heures
	hauteur = 22.2 mm/j sur 24 heures (T # 3 mois) intensité = 1.5 mm/h sur 12 heures (T# 3 mois)		
volume de temps de pluie	28 800 m <sup>3</sup> /j		
capacité maximale filière	710 m <sup>3</sup> /h	830 m <sup>3</sup> /h	1 200 m <sup>3</sup> /h
<b>STEP</b>			
volume max sur 24 heures	17 000 m <sup>3</sup> /j	19 920 m <sup>3</sup> /j	26 900 m <sup>3</sup> /j
Bassin tampon	volume régulé = 14 100 m <sup>3</sup> extension bassin tampon = 12 300 m <sup>3</sup>	volume régulé = 12 000 m <sup>3</sup> extension bassin tampon = 10 200 m <sup>3</sup>	volume régulé = 7 400 m <sup>3</sup> extension bassin tampon = 5 600 m <sup>3</sup>
Vidange du bassin tampon	61 heures	45 heures	23.5 heures

**Tableau 32 : Charges hydrauliques à traiter - scénario n° 3**

Pluie de référence	hauteur = 12 mm/j sur 5 heures (T# 1 mois) intensité = 5 mm/h (T# 1 mois)		
volume de temps de pluie	19 450 m3/j		
capacité maximale filière	710 m3/h	830 m3/h	1 200 m3/h
<b>STEP</b>			
volume max sur 24 heures	17 000 m3/j	19 450 m3/j	19 450 m3/j
Bassin tampon	volume régulé = 5 900 m3 extension bassin tampon = 4 100 m3	volume régulé = 4 200 m3 extension bassin tampon = 2 400 m3	volume régulé = 1 200 m3 extension bassin tampon = 0 m3
Vidange du bassin tampon	32 heures	23 heures	12 heures

Pluie de référence	hauteur = 22.2 mm/j sur 24 heures (T# 3 mois) intensité = 1.5 mm/h sur 12 heures (T # 3 mois)		
volume de temps de pluie	28 800 m3/j		
capacité maximale filière	710 m3/h	830 m3/h	1 200 m3/h
<b>STEP</b>			
volume max sur 24 heures	17 000 m3/j	19 920 m3/j	28 800 m3/j
Bassin tampon	volume régulé = 10 500 m3 extension bassin tampon = 8 700 m3	volume régulé = 7 900 m3 extension bassin tampon = 6 100 m3	volume régulé = 1 800 m3 extension bassin tampon = 0 m3
Vidange du bassin tampon	57 heures	43 heures	21 heures

### 10.8.1.2 Débits de pointe horaire

Les débits de pointe à recevoir par la station d'épuration seront dépendants des dispositions de régulation amont, retenus pour chaque scénario.

La valeur maximale de ces débits sera limitée aux capacités de pompage pour les principaux postes de refoulement et dépendantes de l'intensité de la pluie pour la partie gravitaire en aval du PR Abattoir.

On rappellera que ce sous-bassin de collecte présente des anomalies de captage d'eau de ruissellement qu'il sera impératif de détecter et réduire fortement.

#### Scénario n°1 - Débit de pointe non régulé en amont

- PR Port Blanc = 420 m3/h
- PR Ecluse = 1 260 m3/h
- PR Abattoir = 310 m3/h
- Gravitaire STEP = 430 m3/h (intensité de pluie mensuelle)
- Total pour DN 800 – 2 000 m3/h
- Total entrée STEP = 2 420 m3/h (dont 1 990 m3/h régulé)

#### Scénario n°3 - Débit de pointe avec régulation amont

- PR Port Blanc = 420 m3/h
- PR Ecluse = 550 m3/h
- PR Abattoir = 220 m3/h
- Gravitaire STEP = 430 m3/h (intensité de pluie mensuelle)
- Total pour DN 800 = 1 200 m3/h
- Total entrée STEP = 1 620 m3/h (dont 1 190 m3/h régulé)

Quel que soit le scénario retenu, le débit de pointe horaire en entrée de la station d'épuration sera très nettement supérieur à la capacité des prétraitements existants.

Les effluents by-passés en amont ou au niveau du poste général actuel devront donc être stockés puis réinjectés dans la filière eau en amont des prétraitements.



L'absence de régulation amont pour le scénario n°1 imposera de limiter les temps de fonctionnement des pompes de temps de pluie (PR Ecluse et PR Abattoir) pour des très fortes pluies qui entraîneraient un dépassement de capacité de traitement journalier.

### 10.8.1.3 Qualité des eaux brutes

L'analyse des concentrations enregistrées en temps de pluie au cours des dernières années (cf **Tableau 8** : page 67) valide une dilution des effluents.

Si l'on analyse de façon plus détaillée les concentrations moyennes, pour les 7 années d'observation, 10 bilans de pollution témoignent d'un très fort lessivage des réseaux caractérisé par de très fortes teneur en MES et DCO.

Pour tenir compte de ce phénomène pour le temps de pluie, les concentrations des rejets domestiques ont été réajustées (cf **Tableau 33** ci-après).

**Tableau 33 : caractérisation des eaux usées sanitaires**

	Eaux usées	
	temps sec	pluie
DBO5 (mg/l)	400	450
DCO/DBO5	2.5	3
DCO (mg/l)	1 000	1 350
MES/DBO5	1.25	2
MES (mg/l)	500	900
NH4 (mg/l)	110	140
N_NH4	86	109
NTK/N_NH4	1.25	1.25
NTK (mg/l)	108	136
Pt (mg/l)	20	20
Chlorures (mg/l)	400	400

Pour tous les bilans de pollutions dont la charge hydraulique dépasse 10 000 m<sup>3</sup>/j en sortie, une estimation des concentrations probables a été calculée sur la base d'un débit moyen de rejet domestique de 1 600 m<sup>3</sup>/j hors saison et 3 000 m<sup>3</sup>/j en période estivale.

Le **Tableau 34** de la page suivante présente les résultats de cette approche.

Pour toutes les autres valeurs, soit 44 bilans de pollution (80%), les hypothèses de concentration expliquent la pollution globale collectée.

Tableau 34 : Evaluation de l'incidence du lessivage des réseaux en période de forte pluie

	ENTREE											
	volume total m3/j	DBO5 mg/l	DBO5 calcul	DCO mg/l	DCO calcul	MES mg/l	MES calcul	NTK mg/l	NGL mg/l	NGL calcul	Pt mg/l	Pt calcul
<b>Période estivale</b>												
24/07/2015	12 577	100	107	257	322	180	242	32	33	37	4	5
25/08/2014	12 396	110	109	303	327	230	227	33	34	34	4	5
23/06/2016	12 225	86	110	235	331	190	231	25	26	35	4.4	5
05/07/2014	12 215			114	332	34	239					
06/07/2012	11 763	165	115	272	344	210	229	27	27	35	4	5
13/08/2014	11 009	130	123	430	368	190	258	47	48	39	5	6
04/06/2018	10 620	150	127	357	381	290	245	30	30	37	3.5	5
06/08/2014	10 558			256	384	140	285					
12/08/2014	10 307			490	393	240	274					
09/08/2018	9 420	79	143	261	430	110	258	32	32	39	3.5	6
<b>Hors saison</b>												
10/02/2016	17 297	64	78	148	234	110	164	16	17	25	2	4
18/01/2018	15 073	42	90	130	269	84	208	19	34	31	2	5
25/11/2014	14 880	24	91	91	272	72	210	10	11	32	1	5
12/12/2014	14 846			265	273	280	206					
30/04/2015	14 581			148	278	96	222					
07/02/2014	13 953			122	290	100	227					
26/11/2014	13 859			109	292	80	226					
16/03/2013	13 687	76	99	147	296	52	210	18	18	32	3	5
11/02/2013	13 575			147	298	80	228					
06/05/2017	13 569	44	99	122	298	56	203	16	18	31	2	5
09/02/2016	13 206			183	307	150	233					
12/10/2014	12 991	250	104	528	312	280	241	47	48	36	5	5
05/02/2013	12 931			136	313	92	217					
30/01/2015	12 929			130	313	80	220					
12/12/2017	12 859	42	105	131	315	77	276	18	21	42	2	6
07/11/2013	12 727	82	106	162	318	130	218	21	22	33	4	5
01/02/2014	12 577			126	322	79	234					
30/04/2017	12 521	28	108	226	323	48	208	35	36	31	4	5
22/12/2012	12 423			143	326	8	217					
03/02/2018	12 410	40	109	138	326	70	270	20	25	41	2	6
20/11/2016	12 395	53	109	157	327	90	254	19	20	38	2	6
15/03/2013	12 372			155	327	58	232					
14/02/2014	12 244	49	110	140	331	57	242	18	22	37	2	5
17/11/2014	12 139	180	111	420	334	270	234	31	32	35	5	5
25/11/2017	11 816	45	114	354	343	110	288	20	20	44	3	6
26/01/2014	11 815			137	343	84	244					
14/12/2012	11 752			189	345	120	245					
08/02/2014	11 672	33	116	97	347	37	251	14	15	38	2	6
05/12/2012	11 549	83	117	164	351	92	667	17	17	101	2	15
01/03/2018	11 505	100	117	342	352	290	242	34	37	37	5	5
14/01/2016	11 353			264	357	160	207					
18/01/2015	11 330			107	357	82	243					
21/12/2012	11 320	56	119	187	358	48	233	29	29	35	3	5
13/02/2014	11 185			114	362	59	261					
01/05/2015	11 167	41	121	149	363	68	281	23	25	42	3	6
17/02/2016	11 166			190	363	220	243					
23/02/2015	11 049			138	367	84	252					
12/02/2013	10 962	58	123	183	369	94	257	14	14	39	3	6
27/12/2014	10 867	100	124	191	373	120	258	29	30	39	3	6
24/02/2015	10 750	59	126	170	377	100	274	20	27	41	3	6
03/03/2014	10 749			205	377	160	264					
02/02/2014	10 619	51	127	220	381	120	272	15	16	41	1	6
29/04/2012	10 586	210	128	463	383	230	282	47	47	43	5	6
02/01/2018	10 574	110	128	240	383	140	306	29	29	46	3	7
01/01/2014	10 545	73	128	232	384	180	270	26	26	41	5	6
31/01/2015	10 310	43	131	140	393	90	270	17	20	41	2	6
04/02/2017	10 087	32	134	107	402	50	267	19	21	40	4	6
29/04/2018	8 841	110	153	470	458	680	242	38	38	37	4	5
moyenne		83	116	211	341	133	250	25	27	39	3	6

Pour les pluies de projet mensuelle et trimestrielle, les concentrations théoriques des eaux brutes ont été calculées avec les flux de pollution complémentaires suivants :

**Tableau 35 : convention des rejets SMAP**

Eluats - convention de rejet	
DBO5	15 mg/l
DCO	269 mg/l
MES	269 mg/l
NO3	1 692 mg/l
N_NO3	382 mg/l
Chlorures	16 923 mg/l

**Tableau 36 : Accroissement de population horizon 2030 (hab)**

	population sédentaire (hab)	population estivale (hab)
Dinard	1 750	5 840
St Lunaire	150	320
Pleurduit	580	580
total STEP	2 480	6 740

Sur la base des documents d'urbanisme consultés, l'évolution des charges polluantes attendues à l'horizon 2030 est la suivante.

**Tableau 37 : Evolution des volumes sanitaires**

Volume sanitaire (m3/j)	2016	2030
Hors saison	1 530	1 790
période Estivale	3 710	4 400
Eluats	130	130

Le **Tableau 38** de la page suivante présente l'évolution des concentrations des eaux brutes selon la période de l'année et la charge hydraulique totale. Celle-ci a été calculée selon différentes hypothèses, soit :

- La capacité nominale de la STEP à 600 m3/h sur 24 heures
- La capacité limitante de la STEP à 710 m3/h sur 24 heures
- Le volume de temps de pluie pour une pluie mensuelle hors saison
- Le volume de temps de pluie pour une pluie trimestrielle hors saison

A partir de la pluie mensuelle en hiver, l'incidence des apports parasites conduit à concentrations d'eaux brutes très proches des normes de rejet et inférieures aux normes pour la pluie trimestrielles.

Pour la période estivale pour la pluie trimestrielle, la dilution des effluents conduit à des concentrations proches des normes de rejet pour les paramètres DCO, NGL et Pt.

*Nota : Hors contraintes hydrauliques, le taux de charge organique actuelle de la filière de traitement permettra de faire face à l'accroissement de population attendue à l'horizon 2030.*

**Tableau 38 : Concentrations des eaux brutes selon la période de l'année et la charge hydraulique – situation actuelle**

	Sanitaire et activités (m3/j)		Concentration EU (mg/l)								
	Hiver	PE	DBO5	DCO	MES	NTK	N_NH4	N_NO3	NGL	Pt	Chlorures
Sanitaire	1 530	3 710	400	1 000	500	108	86	0	108	20	400
Eluats	130	130	15	269	269	0	0	382	382	0	16 923
Hiver	1 660		370	943	482	100	79	30	129	18	1 694
Eté		3 840	387	975	492	104	83	13	117	19	959

	Qp = 460 m3/h		Concentration EU (mg/l)								
	Volume TP (m3/j)		DBO5	DCO	MES	NTK	N_NH4	N_NO3	NGL	Pt	Chlorures
Hiver	11 000		63	191	128	19	15	5	24	3	256
Période estivale	11 000		152	458	307	46	37	5	51	7	335

	Qp = 600 m3/h		Concentration EU (mg/l)								
	Volume TP (m3/j)		DBO5	DCO	MES	NTK	N_NH4	N_NO3	NGL	Pt	Chlorures
Hiver	14 400		48	146	98	14	12	3	17	2	195
Période estivale	14 400		116	350	234	35	28	3	38	5	256

	Qp = 710 m3/h		Concentration EU (mg/l)								
	Volume TP (m3/j)		DBO5	DCO	MES	NTK	N_NH4	N_NO3	NGL	Pt	Chlorures
Hiver	17 040		41	123	83	12	10	3	15	2	165
Période estivale	17 040		98	296	198	30	24	3	33	4	216

	pluie mensuelle		Concentration EU (mg/l)								
	Volume TP (m3/j)		DBO5	DCO	MES	NTK	N_NH4	N_NO3	NGL	Pt	Chlorures
Hiver	19 450		35	108	73	11	9	3	14	2	145
Période estivale	19 450		86	259	173	26	21	3	29	4	189

	pluie intermédiaire		Concentration EU (mg/l)								
	Volume TP (m3/j)		DBO5	DCO	MES	NTK	N_NH4	N_NO3	NGL	Pt	Chlorures
Hiver	24 100		29	87	59	9	7	2	11	1	117
Période estivale	24 100		69	209	140	21	17	2	23	3	153

	pluie trimestrielle		Concentration EU (mg/l)								
	Volume TP (m3/j)		DBO5	DCO	MES	NTK	N_NH4	N_NO3	NGL	Pt	Chlorures
Hiver	28 800		24	73	49	7	6	2	9	1	98
Période estivale	28 800		58	175	117	18	14	2	20	3	128

	Concentration EU (mg/l)							
	DBO5	DCO	MES	NTK	N_NH4	N_NO3	NGL	Pt
normes de rejet	25	125	30				15	2
valeurs rédhitoires	50	250	85					

**Tableau 39 : Concentrations des eaux brutes selon la période de l'année et la charge hydraulique – situation future**

	Sanitaire et activités (m3/j)		Concentration EU (mg/l)								
	Hiver	PE	DBO5	DCO	MES	NTK	N_NH4	N_NO3	NGL	Pt	Chlorures
Sanitaire	1 790	4 400	400	1 000	500	108	86	0	108	20	400
Éluats	130	130	15	269	269	0	0	382	382	0	16 923
Hiver	1 920		374	951	484	101	80	26	127	19	1 519
Été		4 530	389	979	493	105	84	11	116	19	874

	Qp = 460 m3/h		Concentration EU (mg/l)								
	Volume TP (m3/j)		DBO5	DCO	MES	NTK	N_NH4	N_NO3	NGL	Pt	Chlorures
Hiver	11 000		73	223	150	22	18	5	27	3	265
Période estivale	11 000		180	543	363	54	44	5	59	8	360

	Qp = 600 m3/h		Concentration EU (mg/l)								
	Volume TP (m3/j)		DBO5	DCO	MES	NTK	N_NH4	N_NO3	NGL	Pt	Chlorures
Hiver	14 400		56	170	114	17	14	3	20	2	202
Période estivale	14 400		138	415	277	42	33	3	45	6	275

	Qp = 710 m3/h		Concentration EU (mg/l)								
	Volume TP (m3/j)		DBO5	DCO	MES	NTK	N_NH4	N_NO3	NGL	Pt	Chlorures
Hiver	17 040		47	144	97	14	11	3	17	2	171
Période estivale	17 040		116	351	234	35	28	3	38	5	232

	pluie mensuelle		Concentration EU (mg/l)								
	Volume TP (m3/j)		DBO5	DCO	MES	NTK	N_NH4	N_NO3	NGL	Pt	Chlorures
Hiver	19 450		42	126	85	13	10	3	16	2	150
Période estivale	19 450		102	307	205	31	25	3	34	5	204

	pluie intermédiaire		Concentration EU (mg/l)								
	Volume TP (m3/j)		DBO5	DCO	MES	NTK	N_NH4	N_NO3	NGL	Pt	Chlorures
Hiver	24 100		34	102	68	10	8	2	12	1	121
Période estivale	24 100		82	248	166	25	20	2	27	4	164

	pluie trimestrielle		Concentration EU (mg/l)								
	Volume TP (m3/j)		DBO5	DCO	MES	NTK	N_NH4	N_NO3	NGL	Pt	Chlorures
Hiver	28 800		28	85	57	8	7	2	10	1	101
Période estivale	28 800		69	207	139	21	17	2	23	3	137

	Concentration EU (mg/l)							
	DBO5	DCO	MES	NTK	N_NH4	N_NO3	NGL	Pt
normes de rejet	25	125	30				15	2
valeurs réductrices	50	250	85					

## 10.8.2 FILIERE EAU

### 10.8.2.1 Traitement tertiaire

On rappelle que la suppression des captages massifs d'eau de mer constitue une condition indispensable à l'étude du renforcement du traitement exposée ci-après.

L'augmentation de la capacité nominale de traitement (> 600 m3/h) impose de prendre en compte un rejet continu accompagné d'un traitement bactériologique performant sur les eaux traitées. Une nouvelle étude courantologique devra valider cette hypothèse.

Il faut donc envisager la mise en place d'un traitement tertiaire performant de type, filtre tamis + UV.

### 10.8.2.2 Incidence de la pluie de projet mensuelle

La prise en compte de cette pluie de projet conduit à une charge hydraulique limite pour la filière eau actuelle.

On notera qu'au cours de la période des mois d'octobre à décembre 2017, le bassin biologique de la file n°2 a été à l'arrêt. Pour les volumes traités de l'ordre de 10 000 m3/j pour un seul bassin d'aération (temps de séjour de 10.2 heures), les normes de rejet ont été très largement respectées sur la base des bilans de pollution réalisés dans le cadre de l'auto surveillance (cf **Tableau 40** ci-après).

**Tableau 40 : Performance du traitement hors saison avec un bassin biologique en service – débit > 8 000 m3/j**

Date des bilans	ENTREE								SORTIE							
	Débit m3/j	Pluie mm	DBO5 mg/l	DCO mg/l	MES mg/l	NTK mg/l	NGL mg/l	Pt mg/l	Débit m3/j	DBO5 mg/l	DCO mg/l	MES mg/l	NTK mg/l	N-NO3 mg/l	NGL mg/l	Pt mg/l
08/10/2017	7 517	3	160.0	463.0	240.0	49.0	49.4	6.0	8 969	1.5	15.0	1.0	1.0	1.0	3.0	0.5
25/11/2017	9 368	7	45.0	354.0	110.0	20.0	20.3	2.7	11 816	1.5	15.0	1.0	1.0	0.8	2.8	0.5
12/12/2017	9 779	1	42.0	131.0	77.0	18.0	20.8	2.1	12 859	1.5	7.5	1.0	1.0	1.1	3.1	0.4
25/12/2017	7 834	13	160.0	404.0	270.0	38.0	38.3	4.7	8 525	1.5	7.5	2.0	1.0	1.5	3.5	0.9
02/01/2018	8 810	1	110.0	240.0	140.0	29.0	29.0	3.2	10 574	3.0	15.0	1.0	1.0	1.3	3.4	0.4

L'examen des données de suivi journalier du fonctionnement de la station d'épuration montre aussi une bonne tenue des performances pour des surcharges hydrauliques de plusieurs jours (cf **Tableau 41** ci-après).

**Tableau 41 : Suivi de la station du 09/12/17 au 02/01/18 - un bassin biologique en service**

Date	Flux entrée					Clarificateur n°1							Clarificateur n°2						
	Pluie mm/j	marée1	marée2	Ventrée m3/j	Vsortie m3/j	NH4 mg/l	NK mg/l	N-NO3 mg/l	N-NO2 mg/l	NGL mg/l	P mg/l	Cond us/cm	NH4 mg/l	NK mg/l	N-NO3 mg/l	N-NO2 mg/l	NGL mg/l	P mg/l	Cond us/cm
	09/12/2017	12.00	71	65	9 274	10 925									0.0	0.0	0.0	0.0	
10/12/2017	10.20	60	55	10 436	13 112									0.0	0.0	0.0	0.0		
11/12/2017	5.00	53		11 162	13 354	1	0.8	0.0	0.0	0.8	0.4	0.46	0.5	0.4	0.0	0.0	0.4	0.6	0.64
12/12/2017	1.20	52	52	9 779	12 859	2	1.5	1.1	0.0	2.7	0.6		1	0.8	1.1	0.0	1.9	0.4	
13/12/2017	2.20	54	56	9 626	10 936	1	0.8	1.1	0.0	1.9	0.2	0.50	2	1.5	1.1	0.0	2.7	0.2	0.49
14/12/2017	6.60	59	62	10 833	12 392	0.5	0.4	0.0	0.0	0.4	0.2		0.5	0.4	0.0	0.0	0.4	0.2	
15/12/2017	0.80	65	68	9 115	12 437	0.5	0.4	0.0	0.0	0.4	0.4	0.48	1	0.8	0.0	0.0	0.8	0.4	0.49
16/12/2017	3.60	71	74	9 037	10 299									0.0	0.0	0.0	0.0		
17/12/2017	0.80	76	77	8 027	8 865									0.0	0.0	0.0	0.0		
18/12/2017	0.20	78	79	6 962	7 609	1	0.8	0.0	0.0	0.8	0.4	0.61	1	0.8	0.0	0.0	0.8	0.4	0.75
19/12/2017	0.00	79	79	4 307	6 469	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4		0	0.0	0.0	1.5	1.5	0.4	
20/12/2017	0.20	78	77	5 714	5 879	1	0.8	0.0	0.0	0.8	0.5	0.80	2	1.5	0.0	0.0	1.5	0.5	0.78
21/12/2017	1.60	76	74	5 794	5 787	1	0.8	0.0	0.0	0.8	0.5		1.5	1.2	0.0	0.0	1.2	0.4	
22/12/2017	0.60	71	69	6 429	7 185	0.5	0.4	0.0	0.0	0.4	0.5	0.83	1	0.8	0.0	0.0	0.8	0.5	0.84
23/12/2017	0.40	66	63	5 390	5 581									0.0	0.0	0.0	0.0		
24/12/2017	0.00	59	56	5 309	5 399									0.0	0.0	0.0	0.0		
25/12/2017	11.20	53	50	7 834	8 525									0.0	0.0	0.0	0.0		
26/12/2017	2.00	48	47	9 517	12 264	1	0.8	0.0	0.0	0.8	0.8	0.54	2	1.5	0.0	0.0	1.5	0.8	0.62
27/12/2017	3.00	47	48	7 806	7 967	1	0.8	0.0	0.0	0.8	0.8		2	1.5	0.0	0.0	1.5	0.8	
28/12/2017	5.20	51		11 374	13 079	3	2.3	0.0	0.0	2.3	0.8	0.56	3	2.3	0.0	0.0	2.3	0.6	0.56
29/12/2017	4.00	56	61	10 374	11 173	3	2.3	0.0	1.5	3.8	0.8		3	2.3	0.0	1.5	3.8	0.8	
30/12/2017	1.60	67	74	9 503	11 604									0.0	0.0	0.0	0.0		
31/12/2017	4.20	80	87	9 865	11 856									0.0	0.0	0.0	0.0		
01/01/2018	5.60	92	97	10 492	13 279														
02/01/2018	2.00	101	104	8 810	10 574	0.5	0.4	0.0	0.0	0.4	0.4	0.93	2	1.5	0.0	0.0	1.5	0.4	0.84

Hors saison, on peut considérer que la filière actuelle pourra traiter une charge hydraulique de 19 920 m<sup>3</sup>/j (ou 830 m<sup>3</sup>/h).

Pour la période estivale avec l'augmentation des charges en Azote, il s'avère très difficile d'extrapoler les observations de la configuration de fonctionnement présentée page précédente, les concentrations de l'effluent brut sortant du cadre de l'application de modélisation standard.

En effet, la dilution des effluents va conduire à une diminution importante de la cinétique de dénitrification (difficulté de baisser le potentiel redox sur le bassin d'aération dans les phases de syncopage de l'aération). La probabilité de relargage de Nitrates avec dépassement des normes de rejet en NGL demeure très forte.

Sur le clarificateur, avec une vitesse de 0.83 m/h, il y a fort risque de relargage de boues. Il y a lieu de prévoir un nouveau clarificateur de surface équivalente à ceux existants, soit 500 m<sup>2</sup>. On obtient en conséquence une vitesse globale de 0.55 m/h.

### **10.8.2.3 Incidence de la pluie de longue durée**

Quel que soit le scénario, la capacité de traitement doit être portée à 1 200 m<sup>3</sup>/h.

Deux solutions techniques peuvent être mise en œuvre pour atteindre cette nouvelle capacité.

#### **Solution n°1 – Extension classique de la filière Eau**

Pour le débit moyen de 1 200 m<sup>3</sup>/h, hors saison, la concentration de l'effluent brut sur le paramètre critique (Azote) est inférieure à la norme de rejet (15 mg/l).

Pour la période estivale, le constat fait pour le débit de 830 m<sup>3</sup>/h sur la diminution de la cinétique de dénitrification se trouve renforcer. On peut affirmer que le traitement de l'azote sera nettement incomplet entraînant un dépassement de normes.

Pour éviter tout risque de relargage des boues et maintenir une vitesse ascensionnelle limite pour l'étape de clarification, il sera nécessaire de prévoir un clarificateur complémentaire :

- Objectif de 0.70 m/h, soit un nouveau clarificateur de superficie 750 m<sup>2</sup>

#### **Solution n°2 – Filière spécifique temps de pluie**

Cette solution repose sur le constat de la dilution très importante des effluents pour les fortes pluies et des très bonnes performances épuratoires de la filière actuelle (hors bactériologie).

A partir d'un seuil de débit de pointe correspondant à la capacité nominale de la filière actuelle (710 m<sup>3</sup>/h), les surdébits après régulation (490 m<sup>3</sup>/h) seront envoyés sur une file équipée d'un prétraitement de type décanteur lamellaire ou filtre à tambour (avec physico-chimique) assurant en abattement complémentaire prioritairement sur les MES.

Ensuite, le mélange des eaux issues de la filière biologique et de la nouvelle file temps de pluie passera sur l'étape de traitement tertiaire dimensionné pour le débit global soit 1 200 m<sup>3</sup>/h.

La modélisation de fonctionnement de la filière actuelle avec une charge hydraulique de 710 m<sup>3</sup>/h sur 24 heures met en évidence une performance limite uniquement sur le paramètre Azote (# 15 mg/l en NGL), avec les hypothèses suivantes :

- situation future de pointe estivale pour les rejets sanitaires,
- lessivage des réseaux,
- rejet des éluats de l'usine du SMAP

Afin de limiter les rejets en azote à une valeur compatible avec un respect des normes de rejet, il y aura lieu d'affiner le débit maximum à accepter sur la filière actuelle et si nécessaire les hypothèses sur les flux entrants.

Le **Tableau 42**, **Tableau 43** présentent la qualité des eaux traitées pour la filière biologique (en sortie du clarificateur avec le niveau NGL maximum à respecter) et les rendements minimaux du prétraitement de la filière temps de pluie.

**Tableau 42 : Performances de la filière Eau – concentration eau traitée (mg/l)**

	Estimée pour une capacité <= 710 m3/h		Rejet actuel 95% du temps	
	Hiver	PE	Hiver	PE
DBO5	3	3	3	3
DCO	45	60	45	60
MES	10	8	10	8
NGL	6	11	6	3
Pt	1	0.8	1	0.8

**Tableau 43 : Rendement minimum attendu sur le traitement de temps de pluie**

	Filière Pluie rendement
DBO5	50%
DCO	50%
MES	75%
NGL	10%
Pt	80%

L'évaluation de la qualité des eaux traitées avec la mise en place d'une filière complémentaire temps de pluie est présentée dans le **Tableau 44** (situation actuelle) et **Tableau 45** (situation future) ci-après.

**Tableau 44 : Evaluation de la qualité des eaux traitées avec une filière complémentaire temps de pluie – situation actuelle**

Qp = 710 m3/h	
répartition	m3/j
Filière BA	17 040
Filière TP	0

	concentration (mg/l)					rendement				
	DBO5	DCO	MES	NGL	Pt	DBO5	DCO	MES	NGL	Pt
Hiver	3.0	45.0	10.0	6.0	1.0	93%	63%	88%	60%	50%
PE	3.0	60.0	8.0	11.0	0.8	97%	80%	96%	67%	97%

pluie mensuelle	
répartition	m3/j
Filière BA	17 040
Filière TP	2 410
Total	19 450

	concentration (mg/l)					rendement				
	DBO5	DCO	MES	NGL	Pt	DBO5	DCO	MES	NGL	Pt
Hiver	4.8	46.1	11.0	6.8	0.9	86%	57%	85%	51%	90%
PE	8.0	68.6	12.4	12.9	0.8	91%	74%	93%	56%	96%

pluie intermédiaire	
répartition	m3/j
Filière BA	17 040
Filière TP	7 060
Total	24 100

	concentration (mg/l)					rendement				
	DBO5	DCO	MES	NGL	Pt	DBO5	DCO	MES	NGL	Pt
Hiver	6.4	44.6	11.4	7.1	0.8	78%	49%	81%	35%	89%
PE	12.2	73.0	15.9	13.8	0.7	82%	65%	89%	40%	96%

pluie "trimestrielle"	
répartition	m3/j
Filière BA	17 040
Filière TP	11 760
Total	28 800

	concentration (mg/l)					rendement				
	DBO5	DCO	MES	NGL	Pt	DBO5	DCO	MES	NGL	Pt
Hiver	6.7	41.5	10.9	6.9	0.7	72%	43%	78%	24%	89%
PE	13.6	71.2	16.7	13.9	0.7	77%	59%	86%	31%	95%



**Tableau 45 : Evaluation de la qualité des eaux traitées avec une filière complémentaire temps de pluie – situation future**

Qp = 710 m3/h		concentration (mg/l)					rendement				
répartition	m3/j	DBO5	DCO	MES	NGL	Pt	DBO5	DCO	MES	NGL	Pt
Filière BA	17 040	3.0	45.0	10.0	6.0	1.0	94%	69%	90%	65%	50%
Filière TP	0	3.0	60.0	8.0	11.0	0.8	97%	83%	97%	71%	97%

pluie mensuelle		concentration (mg/l)					rendement				
répartition	m3/j	DBO5	DCO	MES	NGL	Pt	DBO5	DCO	MES	NGL	Pt
Filière BA	17 040	5.2	47.2	11.4	7.0	0.9	88%	63%	87%	56%	91%
Filière TP	2 410	8.9	71.6	13.4	13.4	0.8	91%	77%	93%	61%	97%
Total	19 450										

pluie intermédiaire		concentration (mg/l)					rendement				
répartition	m3/j	DBO5	DCO	MES	NGL	Pt	DBO5	DCO	MES	NGL	Pt
Filière BA	17 040	7.1	46.8	12.1	7.4	0.8	79%	54%	82%	38%	90%
Filière TP	7 060	14.1	78.7	17.8	14.9	0.8	83%	68%	89%	45%	96%
Total	24 100										

pluie "trimestrielle"		concentration (mg/l)					rendement				
répartition	m3/j	DBO5	DCO	MES	NGL	Pt	DBO5	DCO	MES	NGL	Pt
Filière BA	17 040	7.5	44.0	11.7	7.2	0.7	73%	48%	79%	28%	90%
Filière TP	11 760	15.9	77.8	18.9	15.0	0.7	77%	62%	86%	35%	96%
Total	28 800										

Concentration EU (mg/l)					
	DBO5	DCO	MES	NGL	Pt
normes de rejet	25	125	30	15	2
valeurs réductrices	50	250	85		

L'analyse de ces tableaux de résultats montre globalement un bon respect des objectifs de rejet avec un risque de déclassement pour le paramètre Azote.

Compte tenu des volumes en jeu, les rendements seront aussi inférieurs à ceux prévus dans l'autorisation de rejets actuel.

Néanmoins, il faut rappeler que ces dépassements de normes ne s'observeront que moins de 12 fois par an, l'enjeu prioritaire du rejet en mer est la bactériologie, et à l'échelle du bassin de collecte, c'est une amélioration globale avec une réduction des flux déversés en mer sans traitement qui est aussi visé.

#### 10.8.2.4 Autorisation du système d'assainissement

Actuellement, le système d'assainissement de la ville de Dinard est conforme à la réglementation en vigueur sur la base du respect du critère volumique : « les rejets de temps de pluie représentent moins de 5% des volumes produits par l'agglomération ».

L'amélioration à court terme de la performance de son système d'assainissement objectif que souhaite atteindre la collectivité, va conduire à une modification des conditions de rejet en temps sec et temps de pluie.

La ville de Dinard devra donc se rapprocher des services de la DDTM afin d'identifier la procédure qui devra être mise en œuvre selon le scénario retenu, soit :

- Modification substantielle de l'autorisation actuelle – portée à connaissance accompagnée d'un justificatif étayé sur l'absence d'effet dommageable sur l'environnement et les améliorations apportées – durée 6 mois à partir du dépôt du document – établissement d'un arrêté modificatif
- Modification non substantielle de l'autorisation actuelle – nouvelle procédure d'autorisation aboutissant à l'établissement d'un nouvel arrêté – durée 13 mois à partir du dépôt des documents

L'arrêté modificatif ou le nouvel arrêté devra prendre en compte :

- ✓ un nouveau volume de référence (car supérieur au 13 200 m<sup>3</sup>/j de l'autorisation actuelle)
- ✓ une fréquence de déversement à respecter sur les déversoirs d'orage soumis à déclaration ou autorisation,
- ✓ une fréquence de déversement à respecter sur les trop-pleins de poste de refoulement
- ✓ de nouvelles normes de rejet (bactérien en particulier)

Montant Etudes réglementaires (dossier d'autorisation avec courantologie) : **70 000 € HT**

### 10.8.3 TRAVAUX SUR LE SITE DE TRAITEMENT

#### 10.8.3.1 Inventaire des principales contraintes pour l'implantation de nouveaux ouvrages

La station d'épuration existante est localisée en zone urbaine (zone classée U) sur la commune de Dinard, le bassin à marée étant implanté sur la combe de St Lunaire aussi en zone urbaine (1 AUEb). Cependant, la ville de Dinard est propriétaire de la parcelle occupée par le bassin à marée (cf **Figure 49**).

Le PLU de Dinard mentionne la présence d'un espace boisé classé qui assure une barrière végétale avec les habitations environnantes au Nord et à l'Est (cf **Figure 49**). Dans ce périmètre, aucun ouvrage d'importance de type bassin d'aération, bassin tampon, clarificateur ne peut être implanté.

La ville de Dinard dispose d'une aire de stockage de matériau en limite sud (parcelle n°190 en rouge sur la figure). Sa superficie permettrait d'implanter un nouveau clarificateur et un bassin d'aération. Cependant, la ville devrait délocaliser son dépôt et les nouveaux ouvrages se situeraient à moins de 100 m des premières habitations au sud.

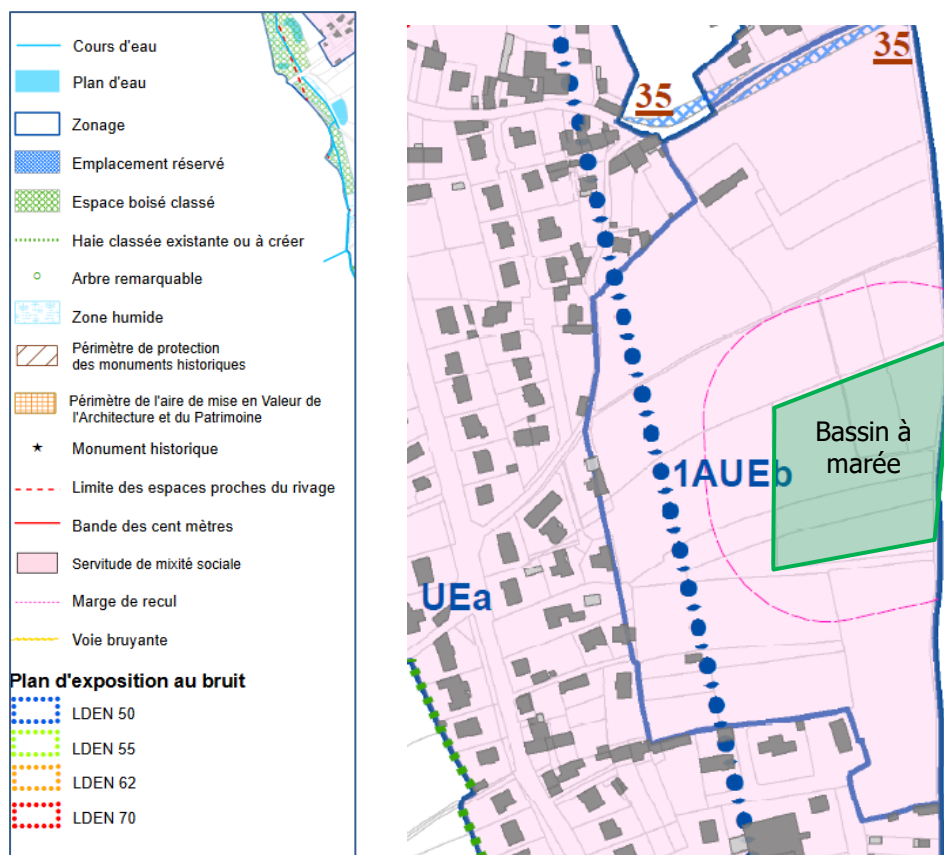
Sur le PLU de St Lunaire la marge de recul vis-à-vis du bassin à marée délimite l'espace constructible de la zone 1 AUEb. L'emprise du bassin à marée, de par sa superficie, pourrait accueillir un nouveau bassin tampon ou des ouvrages de la filière biologique.

L'aménagement de nouveaux ouvrages de traitement conduirait probablement à geler toute construction nouvelle d'habitation dans cette zone 1AUEb.

**Figure 49 : Extrait du PLU de Dinard - site de la station d'épuration**



Figure 50 : Extrait du PLU de St Lunaire - site du bassin à marée



### 10.8.3.2 Travaux d'aménagement d'un nouveau bassin tampon

#### Ouvrage de gestion des débits entrants

Quel que soit le scénario retenu, la gestion des débits pourra s'effectuer soit (cf **Figure 51** page suivante) :

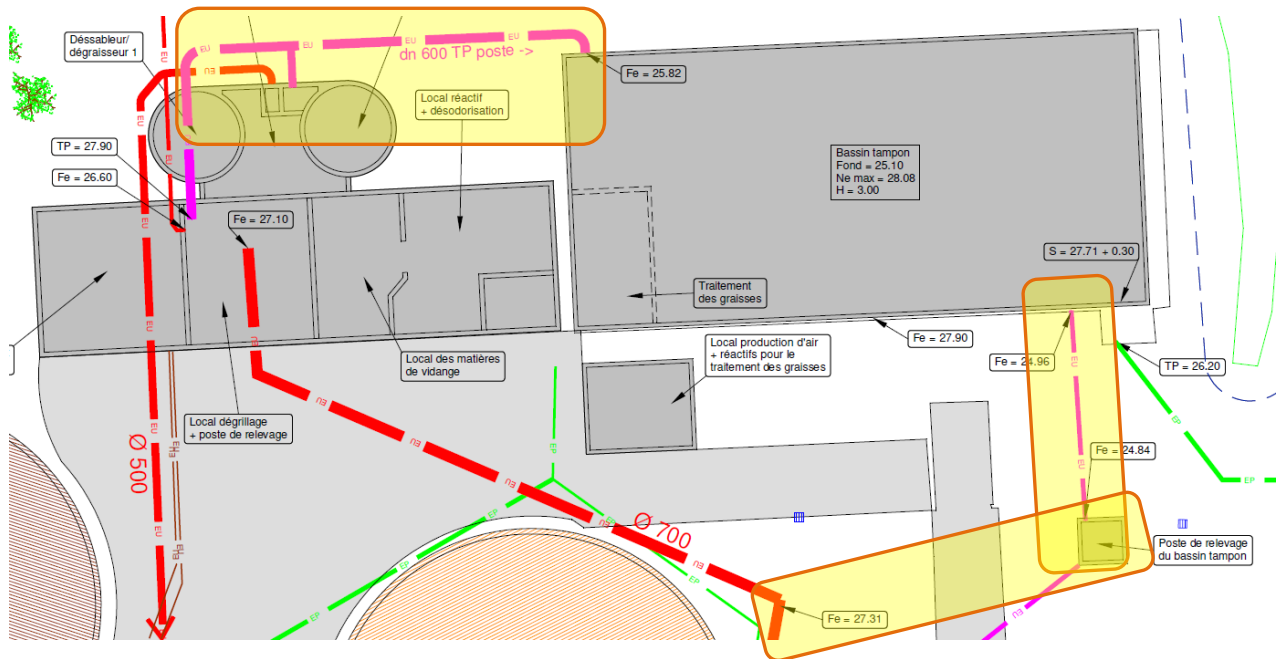
- de façon automatisée par un ouvrage localisé sur le nouveau réseau DN 800 en amont du poste de refoulement avec une connexion vers le poste de vidange du bassin tampon à restructurer.
- ou au niveau du poste de refoulement général à partir de la canalisation de surverse vers le bassin tampon, puis vers le poste de vidange du bassin tampon à restructurer.

Pour la solution de transfert maximum, compte tenu des débits de pointe de temps de pluie, une analyse détaillée des profils hydraulique (ligne d'eau, pertes de charge, pompage) devra être réalisée afin de valider la solution technique optimale.

Les effluents by-passés vers le bassin tampon devront subir un dégrillage grossier préalablement.

***Une gestion centralisée du fonctionnement des postes de pompage équipés de bassin tampon sera à prévoir sur la station d'épuration.***

Figure 51 : Localisation des sites possibles de régulation des débits entrants sur la STEP – scénario n°1



### Bassin tampon

Compte tenu des volumes à prévoir (> 5 000 m<sup>3</sup>), seul le site du bassin à marée est envisageable avec une alimentation et vidange par pompage.

Un tel ouvrage dont l'exploitation ne nécessitant pas une présence journalière, peut être dissocié des ouvrages de traitement. Pour préserver, la constructibilité de la zone 1 AUEb, cet ouvrage devra être couvert avec traitement des odeurs.

### Chiffrage des travaux – scénario de transfert maximum (n°1)

- Pluie mensuelle – PR Alimentation BT : 1 590 m<sup>3</sup>/h – volume BT : 6 000 m<sup>3</sup> – PR vidange BT : 250 m<sup>3</sup>/h – **montant travaux = 4 200 000 € HT**
- Pluie # trimestrielle et extension boues activées – PR Alimentation BT : 1 220 m<sup>3</sup>/h – volume BT : 5 600 m<sup>3</sup> – PR vidange BT : 230 m<sup>3</sup>/h – renforcement du PRG Entrée : 1 200 m<sup>3</sup>/h - **montant travaux = 3 920 000 € HT**
- Pluie # trimestrielle et filière temps de pluie – PR Alimentation BT : 1 710 m<sup>3</sup>/h – volume BT : 5 600 m<sup>3</sup> – PR vidange BT vers file temps de pluie : 490 m<sup>3</sup>/h – **montant travaux = 3 920 000 € HT**

### Chiffrage des travaux – scénario de transfert optimisé (n°2)

- Pluie mensuelle – PR Alimentation BT : 720 m<sup>3</sup>/h – volume BT : 2 400 m<sup>3</sup> – PR vidange BT : 70 m<sup>3</sup>/h – **montant travaux = 2 160 000 € HT**
- Pluie # trimestrielle et extension boues activées – PR vidange BT : 300 m<sup>3</sup>/h – renforcement du PRG Entrée : 1 200 m<sup>3</sup>/h - **montant travaux = 350 000 € HT**
- Pluie # trimestrielle et filière temps de pluie – PR vidange BT vers files temps de pluies : 490 m<sup>3</sup>/h et dégrillage – **montant travaux = 400 000 € HT**

### 10.8.3.3 Travaux d'aménagement pour l'extension de la filière biologique

Seule l'implantation des nouveaux ouvrages sur la parcelle sud (n°190) de superficie 4 600 m<sup>2</sup>, permettrait maintenir un site unique et cohérent d'exploitation.

Pour étendre la filière biologique, il faut réorganiser la répartition des eaux en sortie des bassins d'aération, compléter la recirculation et le dégazage pour le nouveau clarificateur.

Ce sont donc des travaux complexes qui doivent être mis en œuvre avec la continuité de service à assurer en phase travaux.

Selon le diamètre du clarificateur, l'emprise chantier pourra empiéter sur la parcelle communale contiguë, dans la cas contraire, le coût de l'aménagement du bassin tampon sera impacté par des techniques constructives adaptées.

**Figure 52 : Proposition d'implantation d'un nouveau clarificateur avec restructuration des circuits hydrauliques**



### **Chiffrage des travaux**

- Pluie mensuelle – clarificateur + 500 m<sup>2</sup> – ouvrage de dégazage – puits de recirculation des boues – **Montant travaux = 980 000 € HT**
- Pluie # trimestrielle – clarificateur + 1 000 m<sup>2</sup> – ouvrage de dégazage – recirculation des boues 1 200 m<sup>3</sup>/h – **Montant travaux = 1 540 000 € HT**

#### **10.8.3.4 Travaux d'aménagement d'une filière temps de pluie**

Ce principe d'aménagement repose sur une répartition des flux en période pluvieuse de forte intensité ou de longue durée, entre les équipements existants à hauteur de leur capacité nominale et une filière de temps de pluie pour les débits excédentaires.

Pour optimiser son dimensionnement, elle doit être implantée en aval du bassin tampon et caler sur les débits réguler de vidange du bassin tampon.

Deux technologies seront à comparer, soit un filtre tambour rotatif ou un ouvrage de type clari-floculateur. Cette dernière technologie, basée sur un principe de décantation associé à un traitement chimique permet de travailler à des vitesses plus élevées (de 60 m/h à 120 m/h), d'où la notion de réacteurs à grande vitesse.

De par sa compacité, cet ouvrage pourra être inséré dans l'enceinte de la station d'épuration existante (superficie # 30 à 40 m<sup>2</sup>).

Montant des travaux pour 490 m<sup>3</sup>/h : **980 000 € HT**

#### **10.8.3.5 Travaux d'aménagement d'un traitement tertiaire avec désinfection**

La mise en place d'une désinfection ultra-violetts permet d'abattre la bactériologie. Etant donné que les rayons UV doivent atteindre les bactéries contenues dans les eaux usées pour les détruire, ces eaux doivent être très peu chargées étant donné que toute particule en suspension est susceptible de réfléchir et disperser la majeure partie des rayons UV, formant ainsi un écran entre certaines bactéries et les rayons UV, et les laissant intactes.

C'est pourquoi il est préférable que ce mode de désinfection soit combinée avec une étape de filtration pour piéger les MES en amont (par exemple des filtres tamis à disque rotatif).

Ces aménagements pourraient réalisés en lieu et place des filtres à sable.

Montant des travaux : **700 000 € HT**

Canal de comptage (1 200 m<sup>3</sup>/h) : **70 000 € HT**

#### **10.8.3.6 Travaux d'aménagement de la filière boues**

Compte tenu de la trop grande dilution des boues qui va se maintenir dans le futur avec le faible accroissement des charges polluantes, il est proposé d'ajouter les équipements suivants :

- ✓ Local technique
- ✓ table d'égouttage
- ✓ poste polymère
- ✓ Silo de stockage (0.5 jour d'autonomie)
- ✓ pompe de reprise vers centrifugation

Montant des travaux : **470 000 € HT**

## 10.9 ANALYSE MULTICRITERES DES SCENARII DE LIMITATION DES DEVERSEMENTS DE TEMPS DE PLUIE

### 10.9.1 ANALYSE COMPARATIVE

L'analyse comparative des différents scénarii a été établie sur les critères suivants :

#### Protection du littoral (qualité des eaux de baignade)

- ✓ fréquence de débordement des DO, soit mensuelle, étendue à une pluie de longue durée trimestrielle et potentiellement supérieure avec le transfert maximum

#### Fiabilité du traitement vis-à-vis des surcharges hydrauliques

- ✓ Appréciation du risque de dégradation des performances du traitement

#### Adaptation des sites pour la construction de nouveaux ouvrages

- ✓ Prise en compte des contraintes foncières, de voisinage, d'environnement, de voirie
- ✓ Contraintes géotechniques non prises en compte

#### Incidence des travaux sur les activités et les riverains

- ✓ Appréciation des incidences sur les commerces, des nuisances pour les riverains (sonores, contraintes de circulation)

#### Fonctionnement et exploitation des ouvrages

- ✓ Prise en compte de la spécificité du fonctionnement de temps de pluie sur le stockage, transfert et traitement des effluents

#### Surcoût d'investissement

- ✓ Evaluation de l'écart par rapport à l'investissement économiquement minimum

La grille de notation de chacun de ces critères est présentée dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 46 : Grille de notation pour l'analyse multicritères**

notation	protection du littoral et de ses usages	Fiabilité du traitement vis à vis des surcharges hydrauliques	adaptation des sites pour la construction de nouveaux ouvrages	Incidence des travaux (riverains et activités)	Fonctionnement et exploitation des ouvrages	surcoût investissement (écart)
1	non adaptée	non adaptée	contraintes très fortes	très forte	contraintes très fortes	> 50%
2	adaptée	risque de dégradation	contraintes fortes	forte	contraintes fortes	< 50%
3	protection +	moyennement adaptée	contraintes moyennes	acceptable	adapté	< 20%
4	protection ++	bien adaptée	adapté	faible	facilité	<10%
5	protection +++	très bien adaptée	absence de contrainte	très faible	absence de contrainte	< 5%

Le **Tableau 48** page suivante récapitule l'ensemble des travaux par scénario, ce montant varie entre 10 000 000 € HT et 11 400 000 € HT.

Le scénario de transfert maximum avec une filière de temps de pluie ressort avec la meilleure notation (cf **Tableau 47**) mais l'écart demeure faible avec le scénario de transfert optimisé.

**Tableau 47 : résultats de l'analyse multicritères des scénarii - notation**

	Transfert maximum			Transfert optimisé		
	scénario n°1 - Pluie 1 mois - Extension BA	scénario n° 1 - Pluie 3 mois - Extension BA	scénario n°1 - Pluie 3 mois - Filière TP	scénario n°3 - Pluie 1 mois - Extension BA	scénario n° 3 - Pluie 3 mois - Extension BA	scénario n°3 - Pluie 3 mois - Filière TP
Protection littoral	2	5	5	2	4	4
Fiabilité vis-à-vis des surcharges hydrauliques	3	1	5	3	1	5
Adaptation des sites - réseau de transfert	3	3	3	1	1	1
Adaptation du site - extension STEP	1	1	4	1	1	5
Incidence des travaux (riverains / activités) - réseau de transfert	3	3	3	1	1	1
Incidence des travaux (riverains / activités) - Extension STEP	3	3	5	3	3	5
Fonctionnement et exploitation des ouvrages	2	2	2	3	3	3
Surcoût d'investissement - réseau de transfert et Extension STEP	3	3	4	3	5	5
NOTE	20	21	31	17	19	29

**Figure 53: Résultats de l'analyse multicritères des scénarii - graphe Radar**

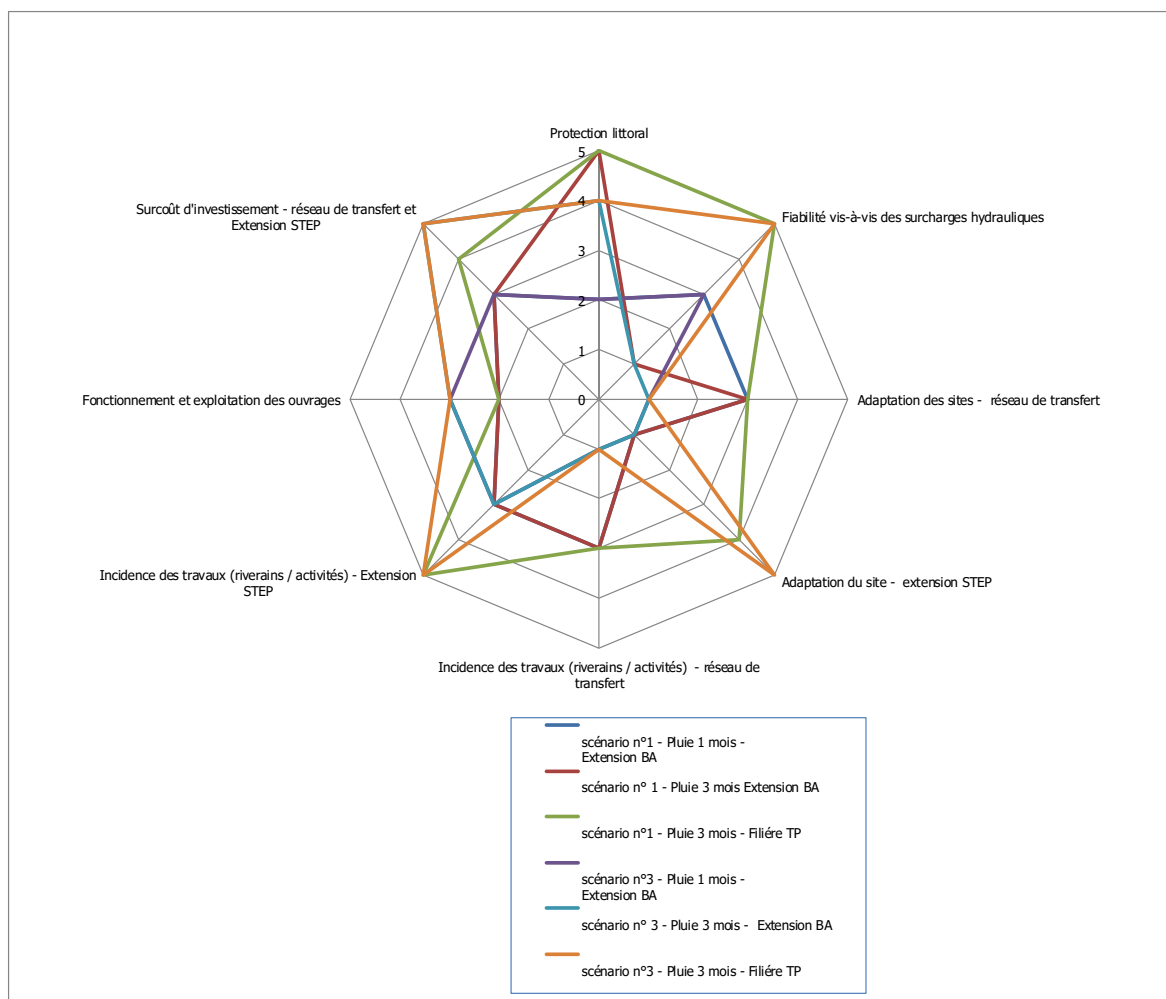




Tableau 48 : Récapitulatif des coûts de travaux par scénario

		Montant des travaux en € HT					
		scénario n°1 - transfert maximum (Surface active = 90 ha)			scénario n°3 - transfert optimisé (Surface active = 90 ha)		
		1A pluie 1 mois extension BA Qp = 830 m3/h	1B pluie 3 mois extension BA Qp = 1 200 m3/h	1B pluie 3 mois filière TP Qp = 1 200 m3/h	3A pluie 1 mois Extension BA Qp = 830 m3/h	3B pluie 3 mois extension BA Qp = 1200 m3/h	3B pluie 3 mois filière TP Qp = 1 200 m3/h
<b>Bassin de collecte de l'Ecluse (surface active # 53 ha)</b>							
DO Rochaid	aménagement pour suppression des déversement de fréquence mensuelle	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000
PR Ecluse renforcement du pompage de temps de pluie	Adaptation des conditions de remplissage du bassin tampon (3 500 m3/h) capacité = 1 050 m3/h installation dans le BT ou nouveau poste	50 000	50 000	50 000			
	capacité = 340 m3/h adaptation de l'existant	1 850 000	1 850 000	1 850 000	400 000	400 000	400 000
PR Ecluse refoulement de temps de pluie	refoulement DN 500 sur 1 600 ml gravitaire DN 600 sur 340 ml	870 000	870 000	870 000			
	refoulement DN 300 sur 1 600 ml gravitaire DN 600 sur 340 ml				570 000	570 000	570 000
BT Ecluse extension en proximité de l'ouvrage existant	Volume = 2 600 m3				4 160 000		
	Volume = 2 700 m3					4 320 000	4 320 000
		<b>2 820 000</b>	<b>2 820 000</b>	<b>2 820 000</b>	<b>5 180 000</b>	<b>5 340 000</b>	<b>5 340 000</b>
<b>Bassin de collecte de St Enogat - Port Blanc (surface active # 20 ha)</b>							
Répartiteur de débit (2) Roger Vercel	modification pour écrêtement à partir de la pluie d'intensité mensuelle	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000
PR St Enogat	modification des conditions d'alimentation du PR pompage = 145 m3/h	250 000	250 000	250 000	250 000	250 000	250 000
Refoulement PR St Enogat	nouveau refoulement DN 200 longueur = 480 ml	70 000	70 000	70 000	70 000	70 000	70 000
BT Port Blanc extension en proximité de l'ouvrage existant	volume = 960 m3						
PR Port Blanc renforcement temps de pluie	capacité = 230 m3/h installation dans le BT	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000
PR Port Blanc refoulement de temps de pluie	refoulement DN 250 longueur = 960 ml	190 000	190 000	190 000	190 000	190 000	190 000
		<b>790 000</b>	<b>790 000</b>	<b>790 000</b>	<b>790 000</b>	<b>790 000</b>	<b>790 000</b>
<b>Bassin de collecte du Prieuré - Abattoir (surface active # 10 ha)</b>							
PR Port Nican	pévoir un bassin tampon (vdébordé = 86 m3)	90 000	90 000	90 000	90 000	90 000	90 000
PR Ville Es Passant	Renforcement pompage - 45 m3/h / direct aval PR Abattoir (noeud RS006)	80 000	80 000	80 000	80 000	80 000	80 000
Refoulement PR Ville Es Pas	nouveau refoulement en DN 125 sur 900 ml	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000
PR Prieuré	capacité = 290 m3/h nouvelles pompes et équipement hydraulique sécurisation du pompage avec des pompes de débit unitaire 180 m3/h	200 000	200 000	200 000			
Gravitaire aval refoulement PR Prieuré	DN 400 - linéaire = 360 ml	130 000	130 000	130 000			
Bassin tampon Prieuré	Volume = 300 m3				390 000	390 000	
	Volume = 400 m3						520 000
PR Abattoir	capacité = 310 m3/h nouvelles pompes sécurisation du pompage avec des pompes de débit unitaire 220 m3/h	120 000	120 000	120 000			
		<b>740 000</b>	<b>740 000</b>	<b>740 000</b>	<b>835 000</b>	<b>835 000</b>	<b>965 000</b>
<b>Gravitaire et Entrée STEP (surface active # 90 ha)</b>							
DN 400 renouvellement (Bd du Villou)	D 600 - longueur = 50 m	30 000	30 000	30 000			
DN 400 renouvellement (rue Ville Es Lemetz)	DN 800 (avec reprise du refoulement du PR Ecluse) - longueur = 480 ml	380 000	380 000	380 000			
	DN 600 (avec reprise du refoulement du PR Ecluse) - longueur = 480 ml				290 000	290 000	290 000
DN 700 STEP renouvellement	DN 800 longueur = 132 ml	100 000	100 000	100 000			
		<b>510 000</b>	<b>510 000</b>	<b>510 000</b>	<b>290 000</b>	<b>290 000</b>	<b>290 000</b>
<b>STEP</b>							
Extension du bassin tampon	ouvrage de répartition (automatisé) PR alimentation BT (1 590 m3/h) volume BT = 6 000 m3 (extension) PR vidange vers PRG Entrée (250 m3/h)	4 200 000					
	ouvrage de répartition (automatisé) PR alimentation BT (1 220 m3/h) volume BT = 5 600 m3 (extension) PR vidange vers PRG Entrée (230 m3/h) Renforcement PRG Entrée (1 200 m3/h)		3 920 000				
	ouvrage de répartition (automatisé) PR alimentation BT (1 710 m3/h) volume BT = 5 600 m3 (extension) PR vidange vers filière TP (490 m3/h)			3 920 000			
	ouvrage de répartition (automatisé) PR alimentation (720 m3/h) volume BT = 2 400 m3 (extension) PR vidange vers PRG Entrée STEP (100 m3/h)				2 160 000		
	ouvrage de répartition (automatisé) volume BT = 0 m3 (extension) PR vidange vers PRG Entrée (300 m3/h) Renforcement PRG Entrée 1 200 m3/h					350 000	
Filière temps de pluie	ouvrage de répartition (automatisé) volume BT = 0 m3 (extension) PR vers filière TP (490 m3/h) et dégrillage						400 000
	Prétraitement (490 m3/h)			980 000			980 000
Extension filière biologique	clarificateur = 500 m2 ouvrage de dégazage Puits de recirculation	980 000			980 000		
	Ouvrage de répartition clarificateur = 750 m2 ouvrage de dégazage recirculation (1 200 m3/h)		1 540 000			1 540 000	
Traitement tertiaire	Filtre tamis - 830 m3/h UV - 900 m3/h	650 000			650 000		
	Filtre tamis - 1 200 m3/h UV - 1 200 m3/h		700 000	700 000		700 000	700 000
Canal de comptage	1 200 m3/h		70 000	70 000		70 000	70 000
Filière boues	silos épaisseur et table d'égouttage	470 000	470 000	470 000	470 000	470 000	470 000
Dossier réglementaire	Dossier d'autorisation et étude courantologique	70 000	70 000	70 000	70 000	70 000	70 000
<b>sous-total</b>		<b>6 370 000</b>	<b>6 770 000</b>	<b>6 210 000</b>	<b>4 330 000</b>	<b>3 200 000</b>	<b>2 690 000</b>
<b>Total</b>		<b>11 230 000</b>	<b>11 630 000</b>	<b>11 070 000</b>	<b>11 425 000</b>	<b>10 455 000</b>	<b>10 075 000</b>



## **10.9.1 CHOIX DE LA SOLUTION TECHNIQUE**

### **Rejet des eaux traitées en mer**

L'évolution des conditions de rejet en mer, soit un rejet continu 24h/24 associé à un traitement bactérien efficace, demeure l'élément indispensable pour l'évolution du système d'assainissement de la ville de Dinard. Elle conduira à utiliser de façon optimale la capacité de l'émissaire (1 800 m<sup>3</sup>/h).

Cette solution présente aussi l'avantage de pouvoir réaffecter l'emprise du bassin à marée aux aménagements complémentaires à mettre en œuvre sur le site de traitement.

Néanmoins, cette solution ne pourra être définitivement validée qu'après une nouvelle étude courantologique qui devra s'inscrire dans l'actualisation de l'autorisation de rejet (portée à connaissance ou nouveau dossier d'autorisation)

### **Traitement des effluents**

La solution technique optimale repose sur la mise en œuvre d'une filière de temps de pluie pour la part des flux entrants supérieure à la capacité maximale acceptable des ouvrages existants qui évite des travaux majeurs de restructuration de la filière biologique (dimensionnement des ouvrages à affiner, en particulier la répartition des débits entre la filière existante et la filière temps de pluie).

Compte des tenus des taux de dilution très importants pour ces pluies, le type de traitement sera orienté essentiellement vers un abattement des MES et corrélativement d'une fraction de la DBO5/DCO. Son fonctionnement restera dépendant des fortes pluies, soit de l'ordre de 20 jours par an.

### **Bassin de collecte de Port Blanc**

Quelle que soit le choix de la pluviométrie pour le dimensionnement des ouvrages, la création d'un pompage de temps de pluie dédié ou non (pompes et conduite de refoulement) apparait comme un choix technique pertinent et évite la création d'un nouveau bassin tampon dans un environnement contraint. De plus, cette solution pourrait permettre de renouveler la conduite existante ancienne et en amiante ciment.

Les autres travaux concerneront l'aménagement des répartiteurs de débits Roger Vercel, le poste de refoulement de St Enogat et la lutte contre les intrusions marines.

### **Bassin de collecte du Prieuré**

Deux options sont envisageables, soit le renforcement du pompage ou bien la création d'un bassin tampon.

La mise en œuvre d'un bassin tampon et la non remise en cause de travaux très récents sur les postes de Prieuré et Abattoir et la modification du refoulement du PR Ville Es Passant, permettent de satisfaire aux deux critères pluviométriques.

Cet ouvrage apportera aussi une sécurité pour ce poste de refoulement stratégique dans la structure de transfert qui ne dispose pas de sécurité électrique, ni de pompes de secours.

Cependant, la collectivité se heurte à la quasi impossibilité de trouver une emprise foncière en proximité de ce poste de refoulement, constat qui avait déjà été fait lors des études pour la rénovation de cet ouvrage

La réduction des intrusions marines devra aussi être engagée sur le bassin de collecte du PR Quai de la Perle.

### **Bassin de collecte de l'Ecluse**

Ce bassin de collecte localisé à l'amont de la plus grande plage de Dinard, de par sa desserte encore majoritairement unitaire, a l'incidence la plus importante dans le redimensionnement des infrastructures de transfert et traitement.

Les deux solutions techniques envisagées présentent toutes les deux des contraintes fortes.

D'une façon similaire au bassin de collecte du Prieuré, la collectivité se heurte à la difficulté de trouver une emprise foncière adaptée en proximité du site de l'ouvrage existant pour étendre le volume tampon.

La création d'un poste de temps de pluie conduira à une gestion de « remplissage/vidange » de la canalisation de transfert et d'un ouvrage de tranquillisation/dégazage au débouché de ce refoulement.

Les travaux spécifiques d'amélioration des conditions de remplissage du bassin tampon (pointe de débit de fréquence mensuelle), de liaison entre l'aqueduc pluvial et l'ovoïde en aval du DO Ecluse et de réduction des intrusions marines, devront accompagner de façon prioritaire le renforcement du transfert

### **Bassin de collecte gravitaire station d'épuration**

Quel que soit le choix technique, un renouvellement de la conduite de transfert gravitaire vers la station d'épuration sera à engager.

La météorologie a confirmé de captage massif d'eaux parasites pour les fortes périodes pluvieuses, il conviendra d'engager des investigations détaillées avec pour objectif de localiser et réduire ces apports qui permettra de redonner de la disponibilité de charge hydraulique sur le traitement des effluents

### **Choix de la solution technique optimale**

Les résultats de l'analyse multicritères font ressortir la solution de transfert maximum associé à une filière de temps de pluie pour le traitement des effluents.

Cette étude montre que pour la situation actuelle de la collecte, le système d'assainissement pourra prendre en charge des volumes pluviaux plus importants que la fréquence mensuelle sans surcoût d'investissement. Ce constat s'explique essentiellement par l'augmentation de la capacité de rejet des eaux traitées.

L'écart d'investissement avec la proposition initiale du SDASS est de l'ordre de 2 000 000 € HT pour un gain environnemental passant de moyen terme à court terme et un degré de protection du littoral plus important.

---

## 11 SCHEMA DIRECTEUR

---

### 11.1 PROGRAMME D' ACTIONS

---

Le programme d'actions proposé a pour objectifs essentiels d'améliorer le fonctionnement des équipements, d'assurer leur pérennité et de répondre aux besoins de développement de la ville de Dinard, dans le cadre d'une protection renforcée des usages littoraux et du respect des contraintes réglementaires (arrêté de 21 juillet 2015).

L'ensemble de ces actions est récapitulé par ordre prioritaire ci-après.

#### **Action n°1 - Mise à jour des données patrimoniales**

Compte tenu de la typologie de la desserte par bassin de collecte, de sa complexité et des travaux de mise en séparatif engagés selon les programmes de voirie récents, il est nécessaire de mettre à jour la connaissance patrimoniale du système d'assainissement.

#### **Action n°2 - Renforcement de l'auto surveillance sur réseau et station**

Ce renforcement a pour objectif d'assurer un suivi très complet de l'ensemble des ouvrages structurant du système d'assainissement de Dinard. Il concerne des ouvrages de déversement du bassin de collecte unitaire de l'Ecluse non suivis actuellement, et une amélioration de points de mesure existants pour lesquels la métrologie actuelle ne donne pas de valeur satisfaisante (contraintes hydrauliques).

Une partie de ces nouveaux points de comptage permettra de conforter le programme de travaux (dimensionnement des ouvrages hydrauliques). Sur le site de traitement, le comptage des effluents doit être fiabilisé.

#### **Action n°3 - Suppression des captages d'eau de mer**

La suppression des intrusions marines est prioritaire au regard des volumes captés, des perturbations générées sur la filière de traitement et des dépassements de normes bactériologiques. La localisation des points de captage est bien maîtrisée.

#### **Action n°4 - Suppression des rejets non conformes de temps sec**

Cette étude a permis de faire un constat ponctuel hors saison sur les principaux émissaires pluviaux et conforte l'intérêt du captage de temps sec. Seul le pluvial de Port Nican véhiculant des eaux chargées en période de temps sec devra faire l'objet d'un contrôle plus approfondi afin de supprimer ces raccordements non conformes.

#### **Action n°5 - Limitation des déversements en temps de pluie**

Les choix techniques retenus ont pour objectif une limitation des déversements à court terme. Ils reposent sur des travaux de renforcement de pompage, des canalisations de transfert jusqu'au site de traitement, puis de la capacité hydraulique de la station d'épuration, soit le scénario de « transfert maximum ».

La station d'épuration sera fiabilisée avec l'adjonction d'une filière de temps de pluie, un renforcement du traitement tertiaire et une amélioration de la filière boues.

Cette étude montre que pour la situation actuelle de la collecte, le système d'assainissement pourra prendre en charge des volumes pluviaux plus importants que la fréquence mensuelle sans surcoût d'investissement. Ce constat s'explique essentiellement par l'augmentation de la capacité de rejet des eaux traitées.

#### **Action n°6 - Restructuration et fiabilisation des réseaux de transfert**

Des actions très ciblées vont permettre de renforcer la fiabilité de deux postes de refoulement, de réhabiliter des canalisations de transfert dégradées (risque d'effondrement) et de renforcer un tronçon séparatif insuffisant en temps de pluie.

#### **Action n°7 - Lutte contre les apports parasites d'infiltration (nappe)**

Suivant l'historique des volumes traités, ces apports demeurent très variables suivant les périodes pluviométriques. Dans le contexte climatique de mars 2017, la métrologie a permis de sectoriser plus de 55% de ceux-ci. Les investigations complémentaires et travaux proposés doivent conduire à des gains significatifs en volumes collectés et traités selon cette référence pluviométrique.

#### **Action n°8 - Lutte contre les apports parasites d'eaux pluviales en secteur séparatif**

La réduction des surfaces actives sur domaine privé doit rentrer dans un programme de contrôle systématique des branchements à engager sur plusieurs années.

Néanmoins, à court terme, la métrologie a fait ressortir un secteur prioritaire (gravitaire STEP) dont la valeur de surface active apparaît excessive au regard de la desserte. Il y a donc lieu d'engager une première action sur cette zone avec un objectif de gain important.

#### **Action n°9 - Renouvellement des canalisations unitaires et mise en séparatif des réseaux**

Les réseaux unitaires de la ville de Dinard très anciens, devront être renouvelés à plus ou moins longue échéance de par leur vétusté mais aussi leur insuffisance hydraulique au regard des sections de nombreuses antennes de desserte.

Néanmoins ces travaux ne pourront se faire que sur une période longue de plusieurs dizaines d'années, délai incompatible avec une amélioration de protection des usages littoraux attendue à court terme.

Il est donc proposé de poursuivre la mise en séparatif sur les axes structurants qui assureront la plus grande efficacité en terme de surface active collectée (ou supprimée du réseau unitaire) pour le bassin de collecte de l'Ecluse.

Pour les deux autres bassins unitaires, soit Port Blanc/St Enogat et Quai de la Perle, aucune action prioritaire de mise en séparatif n'est proposée car des équipements de régulation sont en place ou sont programmés.

On notera que le raccordement des nouveaux réseaux pluviaux séparatifs Est (Bd Féart en particulier) à la canalisation de transfert principal (2 x DN 1400) devra être étudié avec attention compte tenu de la différence altimétrique très faible avec le réseau unitaire (DN 1000).

### **Action n°10 - Suivi de l'efficacité des travaux**

Cette action à prendre en charge par l'exploitant doit permettre d'assurer un suivi plus détaillé du fonctionnement des équipements d'assainissement ainsi que l'efficacité des travaux de réhabilitation en termes de gains en eaux parasites.

## **11.2 PROGRAMME DE TRAVAUX**

---

Le programme de travaux sur 8 ans avec hiérarchisation des actions est présenté dans les tableaux des pages suivantes.

- **Montant total travaux EAUX USEES = 14 894 000 € HT**
- **Montant total travaux EAUX PLUVIALES = 2 202 000 € HT**

Selon les critères d'attribution définis dans son 11e programme (2019-2024), l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne peut apporter des aides financières (sous forme de subvention) à la collectivité de Dinard pour une première tranche de son programme de travaux (2019-2023), soit :

- 80% pour la partie métrologie EAUX USEES
- et 50% pour les travaux sur réseaux et ouvrages d'assainissement EAUX USEES





Tableau 49 : programme de travaux 2019-2026 (1)

description des travaux	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	Coût prévisionnel (€ HT)
<b>- MISE A JOUR DONNEES PATRIMONIALES</b>									
Mise à jour du SIG avec les travaux récents	CDE								0
Intégration des grilles et avaloirs du réseau unitaire et pluvial séparatif (prioritairement bassin de collecte unitaire)	CDE								
Investigations de terrain pour compléments grilles et avaloirs - Place du Maréchal Joffre et rue Yves Verney	CDE								
Investigations de terrain pour compléments réseaux - Pluvial Quai de la Perle	CDE								
Calage des mesures de niveau avec référentiel NGF - niveau de déversement TP et DO en NGF	CDE								
<b>- RENFORCEMENT DE L'AUTOSURVEILLANCE RESEAU</b>									
<b>- compléments sur DO et TP (suivi niveau)</b>									
DO rue de la Vallée vers Aqueduc pluvial	6 000								6 000
DO sur DN 600 Place Rochaid	6 000								6 000
TP sur ouvrage cadre 1000 vers pluvial Aqueduc rue de St Enogat	6 000								6 000
DO St Enogat plage (logger autonome)	3 000								3 000
TP gravitaire DN 300 amont PR Abattoir vers PR Ecluse	3 000								3 000
<b>- Compléments de comptage sur réseau</b>									
débitmètre sur PR refoulement Harbour	20 000								20 000
Mesure de niveau répartiteur Ecluse : 1 aval DO et 1 au droit du système de captage TS (côté ovoïde)	10 000								10 000
mesure de vitesse en amont du déversoir d'orage (type "raven eye") - modélisation 3D pour calage formule débit - mesure amont galerie / Aval clapet (proximité Bec Vallée)				20 000					20 000
<b>- SUPPRESSION DES CAPTAGE D'EAU DE MER</b>									
<b>- PR Bec de la Vallée et PR Quai de la Perle</b>									
validation avec le nouveau comptage PR Bec de la Vallée de la suppression des intrusions marines - à voir l'étanchéité du DN 200 posé dans le T170 si volume d'eau de mer encore capté	CDE								
<b>- PR Ecluse</b>									
Renouvellement du clapet en sortie de l'ovoïde (regard de visite et clapet équilibré) travaux à intégrer avec la réhabilitation de l'ovoïde pluvial			100 000						100 000
vanne motorisée sur ouvrage de captage de temps sec (2 x DN 200) + nouveau clapet sur DO	36 000								36 000
<b>- PR Harbour</b>									
poursuite chemisage du dernier tronçon DN 700 (160 ml)		136 000							136 000
Réhabilitation des regards de visite fuyards	15 000								15 000
<b>- LUTTE CONTRE LES APPORTS PARASITES D'INFILTRATION (Nappe)</b>									
<b>- Canalisation du Pissot</b>									
contrôle caméra sur 1 060 m	3 000								3 000
réhabilitation (provision pour remplacement de 15 % du linéaire)		40 000							40 000
<b>- Secteur de collecte de Cap Emeraude</b>									
contrôle caméra	PM								
réhabilitation (provision pour remplacement de 15 % du linéaire)		PM							
<b>- DN 1000 bassin de collecte de l'Ecluse (rue de Verney et rue de la Vallée)</b>									
contrôle caméra (avec dérivation des effluents en amont) sur 390 m	3 000								3 000
renouvellement des canalisations (provision pour remplacement de 50% du linéaire)				234 000					234 000
<b>- DN 1000 bassin de collecte de l'Ecluse (rue barbine)</b>									
contrôle caméra sur 400 m	3 000								3 000
renouvellement des canalisations (provision pour remplacement de 20% du linéaire)				94 000					94 000
<b>- Aqueduc maçonné traversée terrains de la Gare</b>									
Renouvellement dans le cadre du projet d'aménagement des terrains de la Gare DN 400 sur 150 m		PM							0
<b>- Canalisation DN 500 / DN 600 - rue de la Corbinais et Avenue des Mimosas</b>									
contrôle caméra sur 210 m	2 000								2 000
réhabilitation (provision pour remplacement de 15 % du linéaire)			23 000						23 000
<b>- Canalisation d'aménée à Port Blanc</b>									
contrôle caméra sur 3 000 m			9 000						9 000
réhabilitation (provision pour remplacement de 10 % du linéaire)				90 000					90 000
<b>- Canalisation DN 400 Bd du Villou</b>									
contrôle caméra sur 1 060 m									0
réhabilitation (provision pour remplacement de 25 % du linéaire)									0
<b>- LUTTE CONTRE LES APPORTS PARASITES D'EAUX PLUVIALES (desserte séparative)</b>									
<b>- Tests à la fumée et contrôle de conformité des branchements</b>									
secteur prioritaire Gravitaire STEP- recherche visuelle	CDE								0
secteur prioritaire Gravitaire STEP (730 branchements - 7 800 ml de canalisation)			50 000						50 000
poursuite d'un programme pluriannuel de contrôle des branchements		Dinard	Dinard	Dinard	Dinard	Dinard	Dinard		
<b>- Travaux de réhabilitation</b>									
- domaine public (vérification colorants et étude de mise en conformité)		Dinard	Dinard	Dinard	Dinard	Dinard	Dinard		PM
- domaine privé (à la charge de particuliers et suivi collectivité)		Dinard	Dinard	Dinard	Dinard	Dinard	Dinard		PM
<b>- SUPPRESSION DES REJETS D'EAUX USEES NON CONFORMES</b>									
<b>- Bassin de collecte de Port Nican</b>									
contrôle de conformité du lotissement "Cottage park" -30 branchements (PR Port Nican)	2 000								2 000
contrôle de conformité ciblé sur le bassin de collecte - 50 branchements (PR Port Blanc)	3 000								3 000
<b>- Travaux de réhabilitation</b>									
- domaine privé (à la charge de particuliers et suivi collectivité)		Dinard							PM
<b>- RESTRUCTURATION et FIABILISATION DES RESEAUX DE TRANSFERT</b>									
<b>- Fiabilisation des postes de refoulement</b>									
Renforcement du pompage du PR Ville Es Passant (44 m3/h) et refoulement DN 125 SUR 960 ml vers gravitaire STEP					200 000				200 000
Bassin de sécurité PR Beau Vallon (10 m3)			40 000						40 000
<b>- réhabilitation ou renforcement canalisation gravitaire</b>									
renforcement en DN 300 de la canalisation Bd du Villou sur 150 m			45 000						45 000
contrôle de la galerie sous la pointe du Moulinet - validation profil en long pour calcul de capacité (200 m)	15 000								15 000
réhabilitation ovoïde pluvial Ecluse T170				1 000 000					1 000 000
<b>- RENOUVELLEMENT DES CANALISATIONS UNITAIRES- MISE EN SEPARATIF (lutte contre les inondations)</b>									
<b>- Bassin de collecte de l'Ecluse - secteur projet terrains Serres municipales / Ateliers municipaux</b>									
rue de la Broussardière - 180 m de canalisation EP (DN 300 / DN 400)							99 000		99 000
rue des 3 Frères Julien - 195 m de canalisation EP (DN 400)							107 000		107 000
rue de Faraday - 60 m de canalisation EP (DN 400)							33 000		33 000
<b>- Bassin de collecte de l'Ecluse - secteur projet terrains Gare / Engie</b>									
Terrains de la Gare - 150 m de canalisation EU (DN 400 / DN 500)			53 000						53 000
Terrains de la Gare - 150 m de canalisation EP (DN 1000)						180 000			180 000
Rue de la Corbinais - 80 m de canalisation EP (DN 1000)						96 000			96 000
Rue des Mimosas - 150 m de canalisation EP (DN 1000)						180 000			180 000
rue du clos de la Fontaine - 140 m de canalisation EU (DN 200)						49 000			49 000
rue du clos de la Fontaine - 140 m de canalisation EP (DN 1000)						168 000			168 000
rue Raphaël Veil - 60 m de canalisation EU (DN 200 / 250)			18 000						18 000
rue Raphaël Veil - 60 m de canalisation EP (DN 1200/1400)			60 000						60 000



Tableau 50 : programme de travaux 2019-2026 (2)

description des travaux	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	Coût prévisionnel (€ HT)
<b>- RENEUVELLEMENT DES CANALISATIONS UNITAIRES- MISE EN SEPARATIF (lutte contre les inondations)</b>									2 254 000
<b>- Bassin de collecte de l'Ecluse - secteur projet Avenue Poussineau et rue de la Malouine</b>									
Boulevard Albert Lacroix - 110 m de canalisation EU (DN 200 à DN 250 )								39 000	39 000
Boulevard Albert Lacroix - 110 m de canalisation EP (DN 300/400)								61 000	61 000
rue de la Malouine - 180 m de canalisation EU (DN 250)								63 000	63 000
rue de la Malouine - 180 m de canalisation EP (DN 400/500)								99 000	99 000
<b>- Bassin de collecte de l'Ecluse - secteur projet Avenue Edouard VII</b>									
rue de St Enogat- 330 m de canalisation EU (DN 250)								116 000	116 000
rue de St Enogat- 370 m de canalisation EP (DN 400/600)								204 000	204 000
<b>- Bassin de collecte de l'Ecluse - secteur du boulevard Féart</b>									
Etude de faisabilité du raccordement des réseaux pluviaux du Bd Féart sur l'aqueduc pluvial / DN 1400 et sur le réseau pluvial Quai de la Perle	20 000								20 000
Place du Général de Gaulle à la rue Emile Bara - 250 m de canalisation EU (DN 200/250)						88 000			88 000
Place du Général de Gaulle à la rue Emile Bara - 250 m de canalisation EP (DN 400/600)						138 000			138 000
Rue Emile Bara au Passage du bocage - 200 m de canalisation EU (DN 250)						70 000			70 000
Rue Emile Bara au Passage du bocage - 200 m de canalisation EP (DN 800)						110 000			110 000
Passage du bocage à la rue Henri Maulion - 100 m de canalisation EU (DN 250)						35 000			35 000
Passage du bocage à la rue Henri Maulion - 100 m de canalisation EP (DN 800)						80 000			80 000
Rue Henri Maulion à la rue Lavasseur - 100 m de canalisation EU (DN 250)						35 000			35 000
Rue Henri Maulion à la rue Lavasseur - 100 m de canalisation EP (DN 800)						80 000			80 000
Rue Lavasseur au Boulevard Wilson - 170 m de canalisation EU (DN 250)						60 000			60 000
Rue Lavasseur au Boulevard Wilson - 170 m de canalisation EP (DN 1000)						136 000			136 000
Boulevard Wilson à la rue Winston Churchill - 140 m de canalisation EU (DN 250)						49 000			49 000
Boulevard Wilson à la rue Winston Churchill - 140 m de canalisation EP (DN 1000)						77 000			77 000
Place du Maréchal Foch - 40 m de canalisation EU (DN 300)						14 000			14 000
Place du Maréchal Foch - 40 m de canalisation EP (DN 1000)						48 000			48 000
<b>- Bassin de collecte de l'Ecluse - rue de la Croix Guillaume</b>									
rue de la Croix Guillaume - 50 m de canalisation EP (DN 600)						40 000			40 000
<b>- Bassin de collecte de St Enogat - "Restaurant Beauséjour"</b>									
rue de St Lunaire - 40 m de canalisation U (DN 300/400)			22 000						22 000
<b>- Bassin de collecte de Port Blanc</b>									
Rue Stanberg ouest - 320 m de canalisation EU (DN 200)								112 000	112 000
Rue Stanberg ouest - 320 m de canalisation EP (DN 300/400 à valider MOE)								176 000	176 000
Rue Stanberg Est - 240 m de canalisation EU (DN 200)								84 000	84 000
Rue Stanberg Est - 240 m de canalisation EP (DN 300/500 à valider MOE)								132 000	132 000
Bd du Villou (Trop-plein et suivi niveau) et rue du Segent Boulanger (caniveau grille sur DN 1400)		20 000							20 000
<b>- Bassin de collecte de Port Nican</b>									
Rue et passage de la Haute Guais - 130 m de canalisation EP (DN 300)				46 000					46 000
<b>- RESPECT DE L'OBJECTIF DE FREQUENCE MENSUELLE DE DEVERSEMENT (desserte unitaire)</b>									5 210 000
<b>- Bassin de collecte St Enogat / Harbour / Port Blanc</b>									
Aménagement du répartiteur de débits rue Roger Vercelet (by-pass permanent vers BT St Enogat)			50 000						50 000
Aménagement du répartiteur de débits vers le bassin tampon St Enogat			50 000						50 000
Aménagement du BT St Enogat avec nouveau pompage à 145 m3/h			250 000						250 000
Refolement direct en DN 200 vers les réseaux de Port Blanc (430 ml)			70 000						70 000
Mise en place d'un pompage de temps de pluie dans le bassin tampon de Port Blanc + 230 m3/h ou renforcement global à 420 m3/h			230 000						230 000
Refolement direct en DN 250 ou DN 300 si conduite unique vers la station d'épuration (960 ml)			190 000						190 000
<b>- Bassin de collecte Quai de la Perle / Prieuré</b>									
Amélioration des conditions de remplissage du BT Quai de la Perle		30 000							30 000
Bassin tampon PR Port Nican (90 m3)		140 000							140 000
Renforcement du pompage du PR Prieuré ( 290 m3/h) et amélioration de conditions de remplissage de la bache de pompage		200 000							200 000
Bassin tampon et sécurité PR Prieuré (400 m3)								520 000	520 000
renforcement de la conduite gravitaire rue Gouyon Matignon - DN 400 sur 360 ml		130 000							130 000
Renforcement du pompage du PR Abattoir ( 320 m3/h) et amélioration de conditions de remplissage de la bache de pompage		120 000							120 000
renouvellement DN 600 - Bd du Villou (50 ml)		30 000							30 000
renforcement en DN 800 - rue Ville Es Lemetz (480 ml)		380 000							380 000
<b>- Bassin de collecte Ecluse</b>									
Aménagement du DO rue de la Vallée (limitation des déversements pour pluie > fréquence mensuelle)				50 000					50 000
adaptation des conditions de remplissage du bassin tampon - aménagement d'un pompage de temps de pluie de 1050 m3/h dans le bassin tampon existant ou création d'un nouveau puits de pompage				1 850 000					1 850 000
renforcement de la section de passage entre l'aqueduc et l'ovoïde pluvial		50 000							50 000
refolement en DN 500 sur 1 600 ml - ouvrage de dégazage / tranquillisation - gravitaire DN 600 sur 340 ml				870 000					870 000
<b>- STEP</b>									6 372 000
<b>- Auto surveillance</b>									
4 comptages sur conduite de refolement	60 000								60 000
modification de l'emplacement du pluviomètre	2 000								2 000
<b>- Optimisation de fonctionnement</b>									
renforcement de la canalisation d'aménée au poste entrée STEP - DN 800 (130 ml)				100 000					100 000
ouvrage de répartition des débits - poste de relèvement ( 1 710 m3/h) bassin tampon (5 600 m3) et poste de vidange (490 m3/h)				3 920 000					3 920 000
Filière temps de pluie - décanteur lamellaire ou filtre tamis avec phyco chimique				980 000					980 000
Traitement tertiaire - filtre tamis et UV ( 1 200 m3/h)		700 000							700 000
Canal de comptage (1 200 m3/h)		70 000							70 000
Travaux d'amélioration sur la filière boues (épaisseur)				470 000					470 000
<b>- Dossier réglementaire</b>									
Etude courantologique et dossier d'autorisation		70 000							70 000
<b>- SUIVI DE L'EFFICACITE DES TRAVAUX</b>									
<b>- Bilan annuel de l'efficacité des travaux engagés sur le fonctionnement du système d'assainissement</b>	CDE	CDE	CDE	CDE	CDE	CDE	CDE	CDE	
<b>TOTAL GENERAL EU (réseaux/ouvrages) € HT</b>	102 000	2 096 000	1 200 000	9 658 000	200 000	568 000	0	934 000	14 758 000
<b>TOTAL GENERAL EU (métrologie) € HT</b>	116 000	0	0	20 000	0	0	0	0	136 000
<b>TOTAL GENERAL EP € HT</b>	0	20 000	60 000	46 000	0	1 165 000	239 000	672 000	2 202 000
<b>Subventions Agence de L'Eau EU (taux moyen) 50 % € HT</b>	51 000	1 048 000	600 000	4 829 000	100 000	284 000	0	467 000	8 855 000
<b>Subventions Agence de L'Eau EU (taux moyen) 80 % € HT</b>	93 000	0	0	16 000	0	0	0	0	109 000
<b>Subventions Agence de L'Eau EP (taux moyen) 0 % € HT</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>A la charge de DINARD EU € HT</b>	74 000	1 048 000	600 000	4 833 000	100 000	284 000	0	467 000	5 930 000
<b>A la charge de DINARD EP € HT</b>	0	20 000	60 000	46 000	0	1 165 000	239 000	672 000	2 202 000
<b>répartition annuelle EU € HT</b>	741 000	741 000	741 000	741 000	741 000	741 000	741 000	741 000	
<b>répartition annuelle EP € HT</b>	275 000	275 000	275 000	275 000	275 000	275 000	275 000	275 000	