
DEPARTEMENT DU MORBIHAN



Commune de Bubry

SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Commune de Bubry

Etude de la situation future et
programme de travaux

Juin 2012

RAPPORT

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	3
I. CONTRAINTES A PRENDRE EN COMPTE	4
I.1. Contraintes réglementaires	4
A. Directive Cadre Européenne	4
B. SDAGE Loire-Bretagne	5
C. Préconisations de la Police de l'Eau	8
D. Synthèse	8
I.2. Contraintes liées au milieu récepteur	9
A. Contexte hydrologique	9
B. Données qualitatives	9
I.3. Contraintes liées aux capacités des infrastructures	10
A. Situation actuelle	10
B. Situation future non aménagée	11
I.4. Zones humides	11
II. PARTI D'URBANISATION RETENU	12
III. PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS	14
III.1. Objectifs	14
III.2. Principes généraux	14
A. Cas général	14
B. Application à Bubry	15
III.3. Hypothèses de dimensionnement	16
III.4. Aménagements préconisés sur les zones de densification	17
A. Généralités	17
B. Saint Yves	17
C. Le Bourg	18
III.1. Aménagements préconisés sur les zones d'urbanisation future	20
A. Caractéristiques des zones	20
B. Débits de fuite à respecter et volumes de stockage nécessaires	21
C. Mise en œuvre	21
IV. PROGRAMME DE TRAVAUX	26
IV.1. Travaux sur les réseaux existants	26
IV.2. Remplacements réglementaires	27
IV.3. Mesures compensatoires sur les zones d'urbanisation future	28
V. RESULTATS EN SITUATION FUTURE AMENAGEE	29
V.1. Diagnostic capacitaire	29
V.2. Débits aux exutoires	30
V.3. Imperméabilisation des bassins versants et flux de pollution	31
A. Imperméabilisation et mesures compensatoires	31
B. Flux de pollution rejetés aux milieux récepteurs	32
VI. ENTRETIEN DES STRUCTURES	35
VI.1. Réseau d'eaux pluviales	35
VI.2. Ouvrages de régulation	35
VI.3. Fossés	36

AVANT-PROPOS

La commune de Bubry se trouve dans le département du Morbihan, à 35 kms au nord-est de Lorient et à 22 kms au sud-ouest de Pontivy.

Elle a décidé de s'engager dans une démarche de gestion intégrée des eaux pluviales liée au développement de son urbanisation et à la protection des milieux récepteurs.

Cela implique la réalisation d'un **schéma directeur global d'assainissement des eaux pluviales** qui intégrera :

- La réalisation d'un Schéma Directeur d'assainissement pluvial : étude hydraulique sur les réseaux existants (volet curatif) puis définition d'un programme de travaux,
- L'élaboration d'un zonage des eaux pluviales (volet préventif) qui permettra à la commune de définir un cadre réglementaire à la gestion des eaux pluviales.

Cette étude permettra ainsi de répondre aux obligations réglementaires issues de la Loi sur l'Eau qui impose aux communes ou leurs groupements de délimiter après enquête publique :

- « des zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement,
- des zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement »

Elle permettra également à la commune de rendre son PLU compatible avec le SDAGE Loire-Bretagne, et de respecter ses engagements de signataire de la Charte de l'Eau et de l'Urbanisme

Ce rapport présente les résultats de la phase 2 de l'étude, qui constitue le schéma directeur d'assainissement pluvial :

- Etude détaillée de la situation future
- Propositions d'aménagement et programme de travaux.

I. CONTRAINTES A PRENDRE EN COMPTE

Trois niveaux de contraintes sont à prendre en compte pour la gestion des eaux pluviales :

- La capacité des infrastructures existantes
- Les éventuelles contraintes réglementaires
- Les contraintes liées au milieu récepteur

I.1. CONTRAINTES REGLEMENTAIRES

A. DIRECTIVE CADRE EUROPEENNE

La Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) du 23/10/2000, transposée par la loi n° 2004-338 du 21 avril 2004, fixe des objectifs de résultats en termes de qualité écologique et chimique des eaux pour les Etats Membres.

Ces objectifs sont les suivants :

- mettre en œuvre les mesures nécessaires pour prévenir de la détérioration de l'état de toutes les masses d'eau,
- protéger, améliorer et restaurer toutes les masses d'eau de surface afin de parvenir à un bon état des eaux de surface en 2015,
- protéger, améliorer et restaurer toutes les masses d'eau artificielles et fortement modifiées en vue d'obtenir un bon potentiel écologique et bon état chimique en 2015,
- mettre en œuvre les mesures nécessaires afin de réduire progressivement la pollution due aux substances prioritaires et d'arrêter ou de supprimer progressivement les émissions, rejets et pertes de substances dangereuses prioritaires.

Ces objectifs sont définis sur les masses d'eau souterraines comme sur les masses d'eau de surface.

Une masse d'eau de surface constitue « *une partie distincte et significative des eaux de surface telles qu'un lac, un réservoir, une rivière, un fleuve ou un canal, une partie de rivière, de fleuve ou de canal, une eau de transition ou une portion d'eaux côtière* » (définition DCE 2000/60/CE du 23/10/2000).

A cette notion de « masse d'eau » doit s'appliquer la caractérisation :

- d'un état du milieu :
 - 1.1. *état écologique des eaux de surface (continentales et littorales) ;*
 - 1.2. *état chimique des eaux de surface et des eaux souterraines,*
 - 1.3. *état quantitatif des eaux souterraines.*
- des objectifs à atteindre avec des dérogations éventuelles.

Cette caractérisation de l'état des masses d'eau a été réalisée en partie dans le cadre de l'état des lieux du bassin Loire-Bretagne, adopté le 3 décembre 2004. Elle est cependant affinée dans le cadre de la deuxième étape de la mise en œuvre de la DCE, à savoir la définition du programme d'action, cette deuxième phase étant en cours.

Dans le cas présent, Le Blavet et la Sarre font l'objet d'un classement en masse d'eau. A ce titre, ils possèdent les objectifs de qualité suivants : bon état écologique, chimique et global d'ici 2015.

A noter que la mise en place de la DCE constitue la base des nouvelles orientations inscrites dans la révision du SDAGE.

B. SDAGE LOIRE-BRETAGNE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Loire-Bretagne (2010), institué par la Loi sur l'eau de janvier 1992, vise à atteindre 7 objectifs vitaux parmi lesquels on retiendra les suivants dans le cadre de la présente étude :

- la sauvegarde et la mise en valeur des milieux humides
- la préservation et la restauration des écosystèmes littoraux
- l'amélioration de la qualité des eaux de surface
- une meilleure gestion et un retour aux rivières vivantes
- savoir mieux vivre avec les crues

Ainsi, le SDAGE du bassin Loire-Bretagne préconise en particulier la sauvegarde et la mise en valeur des zones humides comme un objectif vital pour le bassin. Il prévoit que des dispositions seront prises dans le sens de la directive européenne du 21 mai 1992 sur les habitats naturels et se propose de repérer les zones humides, faciliter leur suivi, assurer la cohérence des politiques publiques qui y sont menées, informer et sensibiliser les partenaires locaux concernés et la population.

D'autre part, le SDAGE du bassin Loire-Bretagne préconise également la préservation et la restauration des écosystèmes littoraux afin de reconquérir l'ensemble des usages naturels du littoral :

- en établissant des indicateurs de qualité littoraux et en mettant en place un véritable suivi du littoral,
- en réduisant de façon drastique la pollution bactériologique au droit de certains usages (baignage, pêche,...), notamment par un traitement adapté des rejets de stations d'épuration,
- en agissant fortement au niveau de bassins versants prioritaires pour y réduire les apports de nutriments (notamment d'azote), générateurs des phénomènes d'eutrophisation marine,
- en imposant dans les projets d'aménagements littoraux une prise en compte accrue de la pollution aquatique,

Il préconise aussi l'amélioration de la qualité des eaux de surface en poursuivant l'effort de réduction des flux polluants rejetés.

Concernant le dernier objectif évoqué, le SDAGE intègre la préconisation suivante : « Maîtriser mieux le ruissellement : L'évolution des facteurs de risque liés à l'évolution de l'occupation des sols à l'échelle des bassins versants doit être maîtrisée : imperméabilisation des sols, déboisement ou reboisement, remembrement, drainage. (...) Dans les zones urbaines il faut prendre garde à ne pas dépasser le débit acceptable par les réseaux pluviaux en contrôlant l'imperméabilisation des sols. Les bassins de rétention, (...) seront conçus aussi pour limiter les effets des crues dans les villes et les petits cours d'eau qui les traversent. »

Parmi les préconisations formulées, les points suivants concernent directement les rejets d'eaux pluviales et les préconisations liées à l'urbanisme (zonage) :

«

- ☞ **3D-2 : Réduire les rejets d'eaux pluviales** (réseaux séparatifs collectant uniquement des eaux pluviales) :

Le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux séparatifs eaux pluviales puis le milieu naturel sera opéré dans le respect des débits et charges polluantes acceptables par ces derniers, et dans la limite des débits spécifiques suivants relatifs à la pluie décennale :

- Dans les hydroécotémoins de niveau 1 suivantes : Massif central et Massif armoricain :
 - et dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une superficie comprise entre 1 ha et 7 ha : 20 l/s au maximum ;
 - dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une superficie supérieure à 20 ha : 3 l/s/ha
- Dans les autres hydroécotémoins du bassin :
 - et dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une superficie comprise entre 1 ha et 20 ha : 20 l/s au maximum
 - dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une superficie supérieure à 20 ha : 1 l/s/ha.

- ☞ **3D-4 :** Pour les communes ou agglomérations de plus de 10 000 habitants. **La cohérence entre le plan de zonage pluvial et les prévisions d'urbanisme est vérifiée lors de l'élaboration et de chaque révision du plan local d'urbanisme (PLU).** L'élaboration de ce plan de zonage pluvial, prévu dans les documents techniques d'accompagnement des PLU, permet une vision globale des aménagements liés au réseau d'eaux pluviales, prenant en compte les prévisions de développements urbains et industriels. Elle permet d'optimiser le coût des réseaux en évitant les opérations au coup par coup. **Cette démarche permet également une instruction globale au titre de la police de l'eau.**

»

Concernant la préconisation 3D-2, la commune de Bubry se trouvant dans le Massif Armoricain, les limites de débits spécifiques à respecter sont ceux indiqués en gras.

1) SAGE DU BLAVET

La partie Nord-Est de la commune est située sur le SAGE du Scorff. Il n'y a aucun rejet du réseau d'eaux pluviales de la commune vers les cours d'eau de ce SAGE.

La majeure partie du territoire de la commune de Bubry fait partie du SAGE du Blavet qui est en cours de mise en œuvre. Ce SAGE a été approuvé par arrêté préfectoral en février 2007. La Commission Locale de l'Eau (CLE) a été constituée en avril 1999 et l'état des lieux validé en 2003.

Ce SAGE a défini des objectifs pour chacune des communes se situant sur le bassin versant du Blavet.

Le tableau suivant décrit les différents objectifs fixés par le SAGE pour la commune de Bubry.

A noter qu'aucune échéance n'a été fixée concernant la prise en compte de la gestion des eaux pluviales dans les zonages d'assainissement.

Tableau 1 : Etat d'avancement des préconisations concernant la commune

- Echéance de réalisation de la préconisation
- Préconisation réalisée
- Préconisation en cours ou programmée

Réf	Préconisations	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1.1.1	Définir les zonages d'assainissement	●			●					
1.1.4	Mettre en place une fiabilisation des systèmes d'assainissement									
1.1.5	Réaliser des études de faisabilité technique et économique sur la mise en conformité des rejets de stations d'épuration avec l'objectif d'atteinte des valeurs guides édictées par le SAGE					●				
1.1.6	Mettre en oeuvre les aménagements proposés par les études de faisabilité précitées									●
1.1.13	Mettre en oeuvre une politique de gestion et de restauration du bocage									●
1.1.14	Prendre en compte, dans le cadre des opérations d'aménagement foncier, les politiques communales et intercommunales de gestion et de restauration du bocage									
1.1.21	Mettre en place des plans communaux ou intercommunaux de désherbage en respectant les consignes et disposer d'agents techniques formés				●					
1.1.22	Réduire l'utilisation de produits phytosanitaires au niveau des routes, des voies de chemin de fer et des chemins de halage									
2.1.2	Réaliser un inventaire de l'ensemble des cours d'eau			●	●					
2.2.1	Sauvegarder les 29 zones humides remarquables répertoriées sur le bassin versant du Blavet			●						
2.2.3	Inventorier les zones humides pour leur prise en compte dans les documents d'urbanisme		●		●					
2.2.4	Gérer de façon optimale les zones humides banales									
2.2.5	Communiquer aux services fiscaux la liste des parcelles classées zones humides									
2.2.6	Respecter deux principes concernant la protection des zones humides et la mise en place de mesures compensatoires dans le cadre des projets d'aménagement									
3.1.3	Prendre en compte la gestion des eaux pluviales dans les zonages d'assainissement									
3.1.13	Prendre en compte les écoulements dans le cadre des aménagements urbains									
3.3.4	Mettre en place une politique d'économie de l'eau au niveau des bâtiments sous MO publique				●					
3.3.5	Prévoir un volet récupération des eaux dans les programmes d'aménagement urbain									

C. PRECONISATIONS DE LA POLICE DE L'EAU

Ces préconisations s'appliquent aux secteurs à urbaniser et ont pour but :

- de protéger les cours d'eau contre les inondations
- de veiller au respect des objectifs de qualité fixés

Elles imposent a minima la mise en œuvre de mesures compensatoires sur les zones d'urbanisation future, de manière :

- à **ne pas augmenter les débits ruisselés à l'aval** de celles-ci, par rapport à la situation actuelle (mise en œuvre d'ouvrages de régulation ou d'infiltration ;
- à **limiter les flux de pollution en aval des zones d'activités**, de stationnement ou très circulées (généralement zones Uy au PLU), par la mise en œuvre de dispositifs de **prétraitement des eaux pluviales** : décantation et prétraitement des hydrocarbures.

Des préconisations complémentaires ou plus contraignantes peuvent être formulées en cas de contraintes spécifiques liées aux milieux récepteurs.

En cas de rejet direct dans les eaux superficielles, les préconisations sont les suivantes (extrait du guide de recommandations techniques « Les eaux pluviales dans les projets d'aménagement en Bretagne », édité en décembre 2007 par les MISE de Bretagne) :

« Les ouvrages de rétention seront dimensionnés sur la base d'une approche globale par bassin versant dans un souci de préservation de l'avenir.

Le débit de fuite des ouvrages de rétention correspondra à la valeur du débit spécifique instantané multiplié par la surface totale du projet augmentée de la surface du bassin naturel intercepté

Le débit spécifique instantané sera pris égal à 3 l/s/ha, sauf données observées disponibles sur le bassin versant de rattachement et supérieures à cette valeur, et sauf dispositions ou justifications particulières au regard de la sensibilité et des enjeux à l'aval du projet.

Afin de garantir un fonctionnement correct de l'ouvrage de sortie (risque de colmatage), **le diamètre de l'orifice ou ajutage permettant de limiter ou réguler le débit sera de 50 mm au minimum.** »

Compte-tenu des fortes contraintes de capacité des infrastructures existantes sur la commune, **les débits de régulation des ouvrages ont donc été dimensionnés, en accord avec la Police de l'Eau, sur la base d'un ratio de 3 l/s/ha avec un débit minimal de 5 l/s.**

D. SYNTHESE

La gestion des eaux pluviales devra respecter les préconisations du :

- SDAGE Loire Bretagne
- Du SAGE Blavet
- de la Police de l'Eau

afin de respecter les objectifs qu'ils fixent ainsi que les objectifs de la DCE.

I.2. CONTRAINTES LIEES AU MILIEU RECEPTEUR

A. CONTEXTE HYDROLOGIQUE

Il existe sur la commune un chevelu hydrographique.

Les différents ruisseaux traversant la commune se rejettent dans trois cours d'eau principaux :

Le Blavet est l'un des plus grands fleuves côtiers de Bretagne avec une longueur de 150 kilomètres et un bassin versant de près de 2 000 km². Il prend sa source dans les Côtes d'Armor (22), à la limite des Monts de Haute Cornouaille et du Tregor et se rejette dans l'Océan Atlantique aux abords de Lorient. Il passe au sud de la commune de Bubry.

La Sarre est un affluent du Blavet. Ce cours d'eau constitue la limite communale à l'est.

Le Sebrevet est également un affluent du Blavet. Il passe à l'ouest de la commune de Bubry.

Pour la suite de l'étude, certains ruisseaux constituant des milieux récepteurs de rejets pluviaux ont dû être nommés. Ils sont localisés sur la carte ci-contre. Ils seront identifiés dans le cadre de l'inventaire des zones humides en cours de réalisation.

B. DONNEES QUALITATIVES

Les informations suivantes sont issues des données de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne sur la période 2006 – 2008.

1) LE BLAVET DEPUIS SA CONFLUENCE AVEC LA SARRE JUSQU'À SA CONFLUENCE AVEC L'ÈVEL

Le cours d'eau est de bonne qualité concernant les matières azotées et les matières phosphorées ainsi que pour les effets de proliférations végétales.

La qualité est médiocre pour ce qui est des Matières Organiques Oxydables (MOOX)

En revanche, la qualité est mauvaise pour les nitrates.

2) LE BLAVET DEPUIS SA CONFLUENCE AVEC L'ÈVEL JUSQU'À L'ESTUAIRE

Le cours d'eau est de bonne qualité pour ce qui est des matières azotées et phosphorées, ainsi que pour les MOOX et les effets de proliférations végétales.

En revanche, la qualité est mauvaise pour les nitrates.

3) LA SARRE

Le cours d'eau est de bonne qualité pour ce qui est des matières azotées et phosphorées, ainsi que pour les MOOX et les effets de proliférations végétales.

En revanche, la qualité est mauvaise pour les nitrates.

4) LE SEBREVET

Le cours d'eau est de bonne qualité pour ce qui est des matières azotées et phosphorées, ainsi que pour les MOOX et les effets de proliférations végétales.

En revanche, la qualité est mauvaise pour les nitrates.

I.3. CONTRAINTES LIEES AUX CAPACITES DES INFRASTRUCTURES

A. SITUATION ACTUELLE

L'étude capacitaire du réseau d'eaux pluviales a permis de déterminer les valeurs de débit de pointe et capacités des collecteurs (cf. phase 1 : Rapport de diagnostic).

Les conclusions sont dressées sur la base des résultats obtenus pour la pluie décennale, pour laquelle des dysfonctionnements relativement importants sont mis en évidence. Les caractéristiques de cet événement sont les suivants :

- modèle de Desbordes de forme dite "double triangle" décomposée en trois phases :
 - une phase dite « de début de pluie » avec évolution linéaire et modérée de l'intensité,
 - une période dite « de pointe » au cours de laquelle l'intensité croît linéairement mais plus rapidement en fonction du temps jusqu'à un instant de pointe t_p (2h),
 - une phase de « fin de pluie » permettant d'atteindre l'intensité nulle par une décroissance symétrique par rapport aux deux premières phases et à l'instant t_p .
- Intensité maximale de 70 mm/h
- Hauteur cumulée de 38 mm dont 20 mm lors de la période de pointe.

En situation actuelle, les dysfonctionnements qui seraient a priori mis en évidence sont alors les suivants (la lettre B désigne un dysfonctionnement observé au niveau du bourg et les lettres SY désignent un dysfonctionnement au niveau du hameau de Saint-Yves) :

- (Secteur B1) Débordements au niveau du carrefour entre la rue Kerlevic et la route de Melrand **dus à l'insuffisance du réseau en Ø300**. Ces débordements n'engendrent pas de soucis particuliers car ils sont repris en aval par le fossé le long de la route de Melrand
- (Secteur B2) Des débordements apparaissent au niveau du carrefour entre la rue de Lann Justice et la route de Melrand **dus à l'insuffisance du réseau en Ø200**.
- (Secteur B3) Des débordements apparaissent au niveau de la rue des Moulins **dus à l'insuffisance du réseau en Ø300 et à la forte rupture de pente du réseau**.
- (Secteur B4) Débordements au niveau de la rue de la République **dus principalement à une réduction de diamètre de Ø500 à Ø400**.
- (Secteur B5) Des débordements apparaissent au niveau de la rue de la Libération

dus à l'insuffisance du réseau en Ø400. Ces débordements remontent jusque dans la rue des Tilleuls.

- (Secteur B6) Léger débordement au niveau de la place du Commerce dû à l'insuffisance **dû réseau en Ø220**.
- (Secteur B7) Débordements observés chez un particulier **dus à la capacité insuffisante du caniveau ainsi qu'à l'obstruction partielle du réseau en aval**.
- (Secteur SY1) Des débordements apparaissent le long de l'école au niveau de la route de Bubry à Saint-Yves **dus à une contrepente du réseau couplée à une réduction de diamètre**.
- (Secteur SY2) Débordements au niveau de la place des Ecoles **dus à une capacité insuffisante du réseau en Ø300 ainsi qu'à un exutoire noyé**.
- (Secteur SY3) Débordements au niveau de la route d'Hennebont **dus à une capacité insuffisante du réseau en Ø300**.
- (Secteur SY4) Débordements au niveau du carrefour entre la route de Quistinic et la rue de la Villeneuve **dus à une réduction de diamètre de Ø300 à Ø200**.

Signalons que la modélisation est effectuée sans prise en compte des dépôts. Or, la majeure partie du réseau du hameau de Saint Yves est encombrée (§ III.3), ce qui explique le fait que les dysfonctionnements observés par les techniciens de la commune ne soient que peu reproduits par la modélisation.

B. SITUATION FUTURE NON AMENAGEE

L'impact d'une urbanisation non maîtrisée a été évalué sur les bases du zonage PLU et des coefficients d'imperméabilisation fixés au chapitre II (voir tableau page 12).

Les résultats de la simulation présentés sur la carte ci-contre mettent bien en évidence qu'une urbanisation non maîtrisée et non compensée (par la mise en œuvre d'ouvrages de régulation) conduit à une multiplication et une aggravation des désordres au niveau des réseaux.

I.4. ZONES HUMIDES

Les zones humides constituent des secteurs à préserver compte-tenu :

- De la présence d'une faune et d'une flore fragiles et spécifiques
- De leur rôle hydraulique important :
 - dans la limitation des crues des cours d'eau (rôle tampon)
 - dans le soutien d'étiage (alimentation continue des cours d'eau en période sèche)

Rappelons qu'il est interdit, sauf obtention d'une dérogation, d'urbaniser un territoire situé en zone humide. Le remblaiement des zones humides est interdit, et les ouvrages d'assainissement (pluvial en particulier) y sont interdits.

L'inventaire des zones humides a été réalisé et validé sur la commune.

Les zones à préserver sont donc clairement délimitées et sont prises en compte dans l'élaboration du schéma directeur et du zonage pluvial.

II. PARTI D'URBANISATION RETENU

Le zonage du PLU a été arrêté en mai 2012.

Les coefficients d'imperméabilisation future sur les différents types de zones PLU ont été discutés avec la collectivité, en fonction de la vocation des différentes zones et de l'imperméabilisation actuellement observée sur la commune.

Les coefficients d'imperméabilisation future finalement retenus sont les suivants :

Tableau 2 : Hypothèses de coefficients d'imperméabilisation future pris en compte dans le schéma directeur

Nomenclature PLU	Coefficient d'imperméabilisation future proposé	Echelle d'application	Coefficient d'imperméabilisation future proposé	Echelle d'application
1AU	60%	Zone	60%	Zone
2AU	60%		60%	
Ah	30%		20%	Parcelle
Ar	35%		25%	Parcelle
N	5%		5%	Bassin versant
NE	12%		10%	Parcelle
Nh	25%		10%	Parcelle
NI	25%		25%	Parcelle
Nr	35%		25%	Parcelle
Nt	5%		5%	Parcelle
UA	65%		55%	Parcelle
UB	40%		35%	Parcelle
Ui	70%		70%	Parcelle
UL	5%		5%	Parcelle
A	5%		5%	Bassin versant
ZH	Sans objet			

Les coefficients d'imperméabilisation de la deuxième colonne ont servi de base pour la modélisation, tandis que les coefficients de la quatrième colonne correspondent à des échelles d'application indiquées dans le zonage d'assainissement pluvial.

Les aménagements sur chaque type de zone devront respecter les coefficients maximums indiqués dans la quatrième colonne.

Sur les zones A et N, où l'urbanisation est très diffuse, les coefficients maximums indiqués devront être respectés à l'échelle du bassin versant.

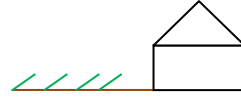
Sur tous les autres types de zones, ils devront être respectés à l'échelle de la parcelle ou de l'aménagement (groupe de quelques parcelles, dans le cas d'une ZAC ou d'un lotissement par exemple).

Remarque : distinction entre ruissellement et imperméabilisation



Terrain nu

Coefficient imperméabilisation = 0 %
 Coefficient ruissellement = 10 %
 90 % de l'eau qui tombe s'infiltre
 10 % ruisselle



Terrain aménagé

Coefficient imperméabilisation = 40 %
 Coefficient ruissellement :
 maison : 95%
 terrain : 10%
 Soit $0.4 \times 0.95 + 0.6 \times 0.1 = 44\%$

III. PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS

III.1. OBJECTIFS

Les aménagements proposés visent à :

- **la suppression des dysfonctionnements hydrauliques identifiés**, ou attendus suite à la densification de l'urbanisation et la densification des zones constructibles
- **évacuer et gérer le ruissellement sur les zones d'urbanisation future** :
 - création de nouveaux réseaux (tracé défini sommairement)
 - aménagement d'ouvrages de régulation
 - préconisation d'un prétraitement des eaux pluviales lorsque celui-ci s'impose au vu de la nature de l'urbanisation prévue et/ou de la sensibilité du milieu

Ces aménagements doivent s'intégrer dans une véritable politique homogène de maîtrise de l'évacuation des eaux pluviales.

III.2. PRINCIPES GENERAUX

A. CAS GENERAL

Dans le cadre de la réduction des dysfonctionnements observés, quatre orientations peuvent être considérées :

- Infiltrer les eaux pluviales
- Stocker en amont
- Changer d'exutoire
- Renforcer des collecteurs

Pour la gestion du ruissellement sur les zones d'urbanisation future, les recours au stockage ou à l'infiltration est envisageable.

Le choix de l'exutoire le moins sensible (lorsque plusieurs exutoires sont possibles) est un élément important qui peut permettre de limiter le dimensionnement des ouvrages nécessaires, et/ou l'impact sur les milieux récepteurs.

Dans tous les cas, le recours à des solutions globales, permettant de gérer le ruissellement de plusieurs zones au niveau d'un aménagement unique, est à privilégier lorsque cela est possible.

Ceci permet d'éviter la multiplication d'ouvrages parfois inesthétiques, et d'économiser le foncier disponible.

B. APPLICATION A BUBRY

1) INFILTRER LES EAUX PLUVIALES

Compte tenu de la nature des sols de la commune, il semble difficile d'infiltrer les eaux pluviales via des puits d'infiltration, tranchées, etc. En effet, le contexte géologique est peu favorable à l'infiltration.

Il existe peut être quelques sites propices à l'infiltration, mais ils devront faire l'objet d'une recherche précise.

2) STOCKER EN AMONT

Le stockage en amont peut se faire de différentes manières :

- Via des techniques alternatives de type chaussées à structure réservoir, tranchées / noues, etc.
- Via des bassins de régulation (bassin en eau ou à sec)

De nombreuses **techniques dites alternatives** existent. Les plus courantes sont listées ci-dessous :

- Noues drainantes ou d'infiltration,
- Tranchées drainantes,
- Structures réservoir sous voirie (économie de foncier),
- Toitures végétalisées ou toitures-terrasses (pour des immeubles collectifs),
- Terrains de sport inondables (uniquement pour des pluies relativement rares, fréquence d'inondation à fixer),
- Parkings enherbés,
- Puits d'infiltration,

La mise en place de **bassins de régulation** nécessite un foncier suffisant. Toutefois, ces bassins peuvent être bien intégrés dans le paysage (cf. photo ci-après).



Il semble difficile de mettre en place, à des coûts raisonnables, des bassins de régulation dans le centre bourg, déjà fortement urbanisé.

Sur les zones d'urbanisation future, les préconisations formulées concernent (outre le taux d'imperméabilisation maximal autorisé) les débits de fuite à respecter et les volumes de régulation qu'il sera nécessaire de mettre en œuvre pour y parvenir. Le recours à des techniques alternatives sera privilégié.

3) CHANGER D'EXUTOIRE

Cette solution présente les avantages de :

- profiter au mieux des éventuelles capacités résiduelles des réseaux
- limiter les redimensionnements de collecteurs à une seule rue
- permettre une répartition des débits sur plusieurs collecteurs si nécessaire (délestages).

4) RENFORCER DES COLLECTEURS

Le renforcement (augmentation du diamètre ou doublement du réseau) de certains collecteurs a été nécessaire.

Le remplacement des collecteurs de diamètre inférieur à 300 mm est systématiquement préconisé, afin de respecter les règles de l'art de construction des réseaux d'évacuation des eaux pluviales telles que définies dans « *l'Instruction Technique relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations* » (art. 4.3) et « *La ville et son assainissement* » du CERTU.

III.3. HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT

Sur les zones d'urbanisation future, outre les coefficients d'imperméabilisation spécifiés au §II des hypothèses ont été prises pour le dimensionnement des ouvrages de régulation.

De même, pour résoudre les dysfonctionnements actuels, un niveau de protection a été fixé.

Le comité de suivi a décidé de retenir la **pluie décennale pour le dimensionnement des aménagements à entreprendre sur les réseaux existants**, ainsi que pour le dimensionnement des mesures compensatoires (ouvrages de régulation) sur les zones d'urbanisation future.

Selon la réglementation en vigueur, les débits de régulation à respecter en aval des zones d'urbanisation future de plus de 1 ha sont, selon les cas :

- Débit maximum admissible par les réseaux aval en cas de rejet au réseau existant, avec comme limite supérieure le débit actuellement ruisselé en aval de la zone : l'urbanisation future ne doit pas engendrer d'augmentation des débits ruisselés.
- Débit correspondant au ratio de 3 l/s/ha en cas de rejet direct vers un cours d'eau.

Compte-tenu des contraintes de capacité d'infrastructures existantes sur la commune, l'implantation d'ouvrages dimensionnés sur un ratio de 3 l/s/ha a été préconisées sur toutes les zones d'urbanisation future avec un débit de fuite minimal de 5 l/s.

III.4. AMENAGEMENTS PRECONISES SUR LES ZONES DE DENSIFICATION

A. GENERALITES

Tous les aménagements préconisés ont été dimensionnés en condition d'urbanisation future maximale de la commune, y compris ceux destinés à résoudre les dysfonctionnements actuellement observés.

Les aménagements proposés figurent sur des cartes et sont décrits ci-après.

B. SAINT YVES

En situation actuelle, la modélisation mathématique avait mis en évidence que le hameau de Saint Yves ne connaissait des débordements qu'à partir de la pluie de période de retour décennale.

En situation future, ces dysfonctionnements sont aggravés. Les travaux préconisés décrits ci-après.

Sur la **route de Bubry**, un redimensionnement du réseau en Ø300 est préconisé en priorité 1. Cette repose de réseau permettra en effet de solutionner les débordements mis en évidence en situation actuelle le long de l'école et qui étaient dus à une réduction de diamètre couplée à une contrepente.

Ces derniers travaux aboutiront à une augmentation des débits vers la buse de traversée de la route de Bubry vers l'exutoire. Or cette buse était déjà saturée en situation actuelle et quelques débordements étaient mis en évidence par la modélisation en amont (place des écoles) où le réseau était également de capacité insuffisante. Ce réseau amont, de diamètre Ø180 ; peut difficilement être redimensionné puisqu'il passe en propriété privée. C'est pourquoi il est recommandé de redimensionner en priorité 1 la buse de **traversée de la route de Bubry** en Ø400 afin de diminuer la ligne piézométrie (moins de mise en charge du réseau par l'aval).

En situation actuelle, il pourrait se produire un léger débordement **route d'Hennebont** qui ne s'avère cependant pas problématique dans la mesure où les flux pourraient rejoindre directement la zone humide après avoir ruisselé en traversant la voirie. C'est pourquoi le redimensionnement de la buse de traversée est préconisé uniquement en priorité 2.

Plus en amont le léger débordement résultant de la modélisation en situation actuelle **rue de la Villeneuve** serait aggravé par une densification du bassin versant. Ce dysfonctionnement est lié à une réduction de diamètre de Ø300 en Ø200. Le faible enfouissement du réseau ne permettant pas un redimensionnement suffisant des conduites saturées, il est préconisé en priorité 2 la création de deux buses de délestage (rue de la Villeneuve et route de Quistinic) afin de délester les flux de la route de Quistinic vers le réseau au Nord rue de la Villeneuve, qui n'est pas sollicité au maximum de ses capacités. Par ailleurs, ceci permet de limiter les débits transitant vers la route d'Hennebont, notamment au droit de la conduite située en propriété privée.

A noter que la création d'une buse de délestage traversant la route de Quistinic pourrait

s'accompagner d'un léger approfondissement du fossé aval situé rue de la Villeneuve sur lequel se raccorderait la buse.

Les aménagements détaillés ci-dessus sont quantifiés et chiffrés dans le tableau suivant.

Tableau 3 : Descriptif des aménagements sur le hameau de Saint Yves

Descriptif des aménagements	Quantité	Unité	Coût Unitaire (€HT)	Coût total (€HT) *	Priorité
Saint Yves					
Route de Quistinic et rue de Villeneuve - Création de deux buse de délestage en Ø300	49	m	170 €	8 300 €	2
Route d'Hennebont - Redimensionnement de la buse de traversée en Ø400	13	m	220 €	2 900 €	2
Route de Bubry à Saint Yves - Redimensionnement et repose en Ø300	88	m	170 €	15 000 €	1
Route de Bubry à Saint Yves - Redimensionnement d'une buse de traversée en Ø400	11	m	220 €	2 400 €	1
Route de Bubry à Saint Yves - Création d'une buse de délestage en Ø300	118	m	170 €	20 100 €	2
SOUS-TOTAL :				48 700 €	

Pour rappel, des dysfonctionnements, non reproduits par la modélisation, avaient été observés par la collectivité au niveau du bourg de Saint Yves, en raison de l'encombrement des réseaux. Ces derniers sont liés à la faible pente du réseau sur certains secteurs, voire à la présence de contrepentes, ainsi qu'à l'existence de plusieurs réductions de diamètre.

Une partie des causes de la formation de dépôts sera résolue par les aménagements proposés dans le cadre du schéma directeur.

Toutefois, un entretien régulier du réseau devra être effectué à l'avenir afin de prévenir d'une diminution de la section d'écoulement des réseaux (cf. chapitre sur l'entretien des réseaux).

C. LE BOURG

La **rue de Poulina** ne subissait pas de dysfonctionnement en situation actuelle pour une pluie décennale mais l'augmentation des surfaces imperméabilisées en situation future pourrait créer des débordements sur le secteur (réseau en Ø300). L'aménagement qui permettrait de solutionner ce dysfonctionnement serait la création d'un réseau de délestage en Ø300 en parallèle, classé en priorité 2.

En situation actuelle, la modélisation mathématique avait mis en évidence des dysfonctionnements au droit de la traversée du cours d'eau **rue de la République** et chez un particulier place de l'Eglise. Entre la période de diagnostic et de schéma directeur, la localisation des zones humides nous a été transmise. Le cours d'eau concerné par ce secteur est donc entouré d'une zone humide de superficie élevée, qui joue un rôle tampon significatif. Cette action de rétention a été modélisée en situation future et se traduit par une disparition des dysfonctionnements sur la parcelle privée. Cependant les dysfonctionnements rue de la République ne seraient pas totalement solutionnés, sachant que nous ne pouvons modéliser parfaitement le fonctionnement de la zone humide. Il est donc préconisé un redimensionnement de la buse de traversée (actuellement en réduction de diamètre) de la rue de la République en Ø500 en priorité 2 qui ne sera à mettre en œuvre que si des débordements problématiques sont réellement observés par la collectivité.

En cas de densification du bassin versant amont, il apparaîtrait en situation futur des débordements **rue de Sainte Hélène**. Le réseau actuel étant localisé en propriété privée, il est préconisé en priorité 2 de créer un délestage de réseau en Ø300.

Un léger débordement apparaîtrait au niveau de la **rue du Pont Castel** en situation d'imperméabilisation maximale future. C'est pourquoi il est préconisé un redimensionnement de la buse de traversée de la voirie en Ø400 en priorité 2. A noter que cette aménagement n'est pas prioritaire dans la mesure où les volumes débordés pourraient ruisseler sur la voirie et rejoindre directement le milieu récepteur de l'autre côté de la rue.

Place du commerce, les résultats de la modélisation étaient un léger dû à la réduction de diamètre du réseau en Ø220. Il est donc préconisé en priorité 2 le redimensionnement d'un tronçon en Ø300 et d'un autre en Ø400.

En aval de ce réseau, **rue de la Libération**, se situe un secteur à fort dysfonctionnement, même en situation actuelle dû à l'insuffisance du réseau en Ø400. Il serait donc nécessaire en priorité 1 de redimensionner une partie du réseau aval en Ø500 puis Ø600.

Avec les hypothèses de densification du centre bourg, il apparaîtrait **rue du Docteur Troudet** des débordements qui seraient résolus avec le redimensionnement du réseau aval en Ø400. Il s'agit d'aménagements en priorité 2.

En situation actuelle, les débordements au **croisement de la route de Melrand et de la rue de Lann Justice** seraient liés à un réseau de diamètre insuffisant (Ø200 en aval d'un réseau en Ø300). Il est donc préconisé un redimensionnement de deux tronçons en Ø300 (traversée de la rue de Lann Justice). Afin d'assurer une couverture suffisante de ces tronçons, il sera nécessaire d'approfondir légèrement l'amont du fossé situé en aval de ce redimensionnement. Toutefois ce redimensionnement ne serait pas suffisant pour permettre aux débits générés par une pluie décennale de transiter et sachant que le réseau en parallèle route de Melrand devrait également être redimensionné (cf. ci-dessous) il est préconisé la création d'une buse de délestage route de Melrand entre ces deux réseaux en parallèle.

Le secteur de la **rue des Moulins** était une zone à forts dysfonctionnements en situation actuelle en raison d'un réseau en Ø300 insuffisant couplé à une forte rupture de pente du réseau. C'est pourquoi il est conseillé de réaliser en priorité 1 les aménagements suivants :

- Redimensionnement du réseau amont en Ø400 rue des Moulins
- Création d'un réseau de délestage en Ø300 vers le réseau en aval de la rue du Vallon pour éviter de redimensionner la totalité du réseau rue des Moulins
- Redimensionnement du réseau aval route de Melrand en Ø400.

Sur la **zone d'activités de Kervelic**, des débordements impliquant des volumes élevés étaient mis en exergue par la simulation en situation actuelle. Ces dysfonctionnements seraient aggravés dans la mesure où il est prévu en situation future une imperméabilisation supplémentaire de cette zone d'activités. Afin de résoudre ces débordements, il est prévu un redimensionnement du réseau en Ø500 en priorité 1. Afin d'assurer une couverture suffisante de ce réseau, il sera nécessaire d'approfondir l'amont du fossé qui se situe en aval route de Melrand.

Tableau 4 : Descriptif des aménagements sur le bourg

Descriptif des aménagements	Quantité	Unité	Coût Unitaire (€HT)	Coût total (€HT) *	Priorité
Bourg					
Rue de la République - Création de deux buse de délestage pour le cours d'eau	28	m	270 €	7 600 €	2
Rue Poulna - Création d'une conduite de délestage en Ø300	71	m	170 €	12 100 €	2
Rue Saint Hélène - Redimensionnement de la buse de traversée en Ø400	59	m	170 €	10 000 €	2
Rue du Pont Castel - Création d'une conduite de délestage Ø400	8	m	170 €	1 400 €	2
Rue de la Libération - Redimensionnement en Ø600	61	m	320 €	19 500 €	1
Rue de la Libération - Redimensionnement en Ø500	39	m	270 €	10 500 €	1
Place du Comemrce - Redimensionnement en Ø300	21	m	170 €	3 600 €	2
Place du Comemrce - Redimensionnement en Ø400	9	m	220 €	2 000 €	2
Rue du Docteur Troudet - Redimensionnement en Ø400	57	m	220 €	12 500 €	2
Route de Melrand - Redimensionnement du réseau en Ø400	73	m	220 €	16 100 €	1
Route de Melrand - Redimensionnement du réseau en Ø300	29	m	170 €	4 900 €	1
Route de Melrand - Création d'une buse de délestage en Ø300	42	m	170 €	7 100 €	1
Rue des Moulins - Redimensionnement de deux tronçons en Ø400	116	m	220 €	25 500 €	1
Rue des Moulins - Création d'un réseau de délestage en Ø300	124	m	220 €	27 300 €	2
ZA Est - Re dimensionnement du réseau en Ø500	112	m	270 €	30 200 €	1
SOUS-TOTAL :				190 300 €	

III.1. AMENAGEMENTS PRECONISES SUR LES ZONES D'URBANISATION FUTURE

Les préconisations formulées ici portent sur les zones de type AU, pour lesquelles la régularisation des rejets d'eaux pluviales (dossier réglementaire) sera nécessaire.

A. CARACTERISTIQUES DES ZONES

Les caractéristiques des zones d'urbanisation future sont les suivantes. Elles sont localisées sur la carte ci-contre.

Tableau 5 : Caractéristiques des zones d'urbanisation future

Type de Zone	Numéro de zone	Surface (ha)	Coefficient d'imperméabilisation futur (%)	Surface imperméabilisée (ha)	Coefficient de ruissellement futur (%)	Surface active (ha)
1AU	Zone 1	2.7	60%	1.6	64%	1.7
1AU	Zone 2	3.5	60%	2.1	64%	2.2
2AU	Zone 3	2.3	60%	1.4	64%	1.5
1AU	Zone 4	1.0	60%	0.6	64%	0.6
2AU	Zone 5	0.4	60%	0.2	64%	0.3

La zone 5 est de surface inférieure à 1 ha, son aménagement n'étant pas soumis à un dossier de déclaration, aucun aménagement particulier n'est préconisé. L'imperméabilisation future sur cette zone a donc été prise en compte lors des aménagements sur les zones urbanisées puisque les rejets se feront dans les réseaux existants.

B. DEBITS DE FUITE A RESPECTER ET VOLUMES DE STOCKAGE NECESSAIRES

Les volumes de stockage nécessaires ont été déterminés uniformément (rejet direct ou non vers le milieu), sur la base du ratio issu de la réglementation (DREAL) et des pratiques en vigueur dans le département, soit 3 l/s/ha.

Les résultats sont les suivants :

Tableau 6 : Estimation des volumes de stockage et débits de fuite des zones d'urbanisation future

Type de Zone	Numéro de zone	Surface (ha)	Coefficient d'imperméabilisation futur (%)	Débit de fuite (l/s) théorique	Volume de stockage (m³) théorique
1AU	Zone 1	2.7	60%	8.1	570
1AU	Zone 2	3.5	60%	10.4	730
2AU	Zone 3	2.3	60%	7.0	490
1AU	Zone 4	1.0	60%	2.9	205

C. MISE EN ŒUVRE

La mise en œuvre des volumes de régulation préconisés précédemment devra, dans la mesure du possible, privilégier :

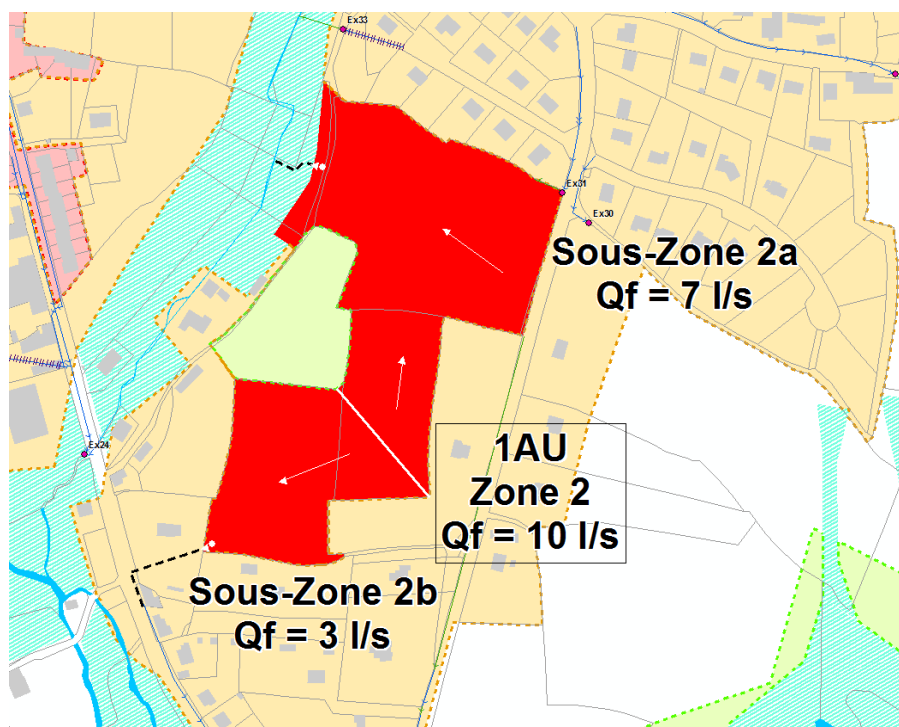
- L'emploi de techniques dites alternatives. Un inventaire des techniques existantes sera proposé dans le document de zonage, ainsi que des préconisations de mise en œuvre de ces techniques.
- Le recours à des mesures globales, permettant de réguler les rejets de plusieurs zones d'urbanisation au niveau d'un ouvrage unique, lorsque cela est possible compte-tenu des contraintes, notamment topographiques.

Aucune mesure globale n'a été préconisée dans la mesure où les rejets des zones d'urbanisation future se font soit dans le milieu récepteur directement soit en tête de réseau.

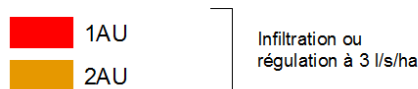
A l'inverse, il sera parfois nécessaire, compte-tenu des contraintes topographiques, de recourir à l'aménagement de plusieurs ouvrages au sein d'une même zone : mesures dites partielles listées ci-après :

Tableau 7 : Mesures compensatoires partielles

Type de Zone	Numéro de zone	Surface (ha)	Coefficient d'imperméabilisation futur (%)	Débit de fuite (l/s) théorique	Volume de stockage (m³) théorique
1AU	Zone 2	3.5	60%	10.4	730
a	Sous-zone 2a	1.1	60%	3.4	240
b	Sous-zone 2b	2.3	60%	7.0	490



Prescriptions de gestion des eaux pluviales
Zones sur lesquelles une gestion quantitative est obligatoire



Aménagement des zones d'urbanisation future



Qf = débit de fuite maximal autorisé (l/s)

Figure 1 : Topographie de la zone d'urbanisation future 2

Deux mesures compensatoires devront donc être mises en œuvre. L'orifice de vidange de la sous-zone 2b sera raccordé au réseau d'assainissement pluvial existant rue Moulin du Duc. Une servitude est conseillée lors de la mise en place du réseau de raccordement.

Les débits en aval de la sous-zone 2a seront rejetés au milieu récepteur (création d'une buse de traversée jusqu'au cours d'eau).

Comme le montre la figure ci-dessous, une mesure compensatoire permettant de réguler l'intégralité de la zone 1 est faisable au point bas de la zone avec un rejet vers le milieu récepteur.

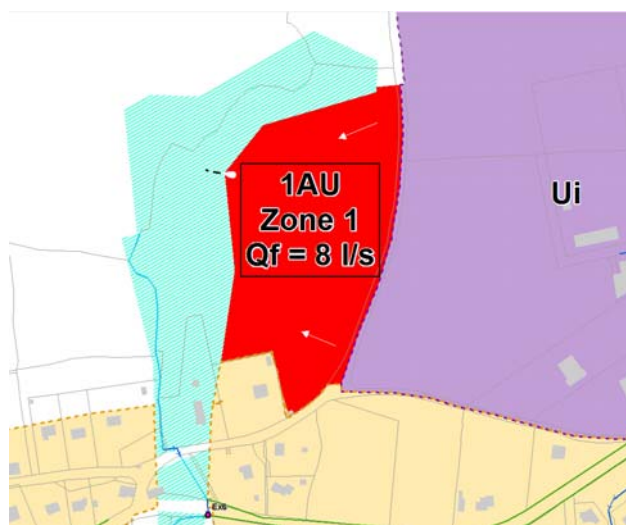


Figure 2 : Topographie de la zone d'urbanisation future 1

Concernant la zone 3, la topographie permet également une mesure pour réguler l'intégralité de la zone. Le rejet sera effectué dans le réseau existant de la rue de Guéméné.

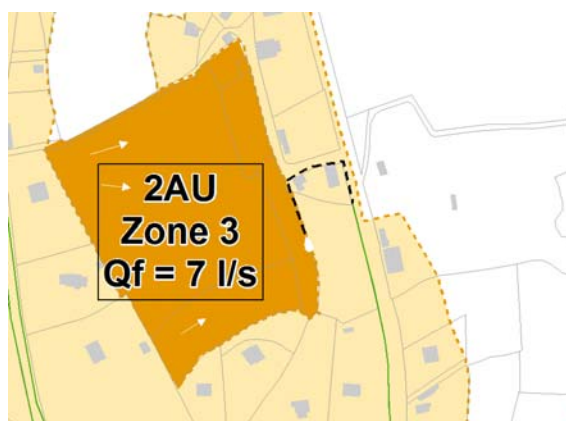


Figure 3 : Topographie de la zone d'urbanisation future 3

La topographie de la zone 4 permet également d'envisager une mesure pour la globalité de la zone d'urbanisation future. Le rejet se fera dans le réseau de la rue de Villeneuve. Pour cela il sera nécessaire de créer une canalisation à travers la zone A, avec éventuellement la mise en place d'une servitude.

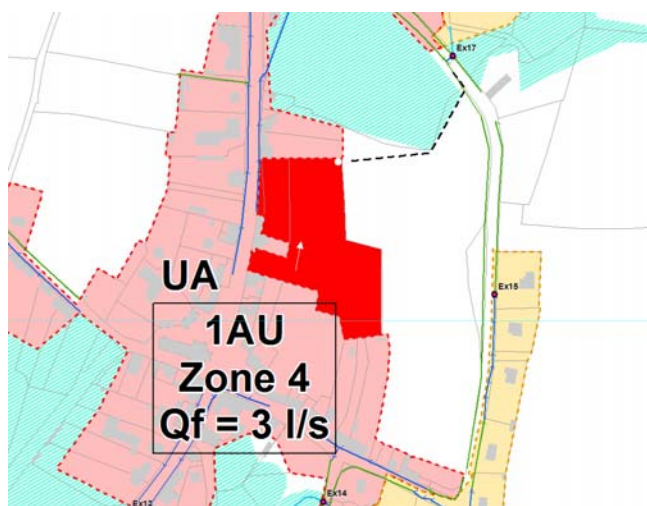


Figure 4 : Topographie de la zone d'urbanisation future 4

A noter que si l'aménageur prévoit un raccordement sur le réseau existant de la route de Bubry (limite Ouest de la zone), alors la partie basse de la zone ne pourra être régulée et ne devra alors pas être imperméabilisée (cf. ci-dessous les courbes de niveau en marron).

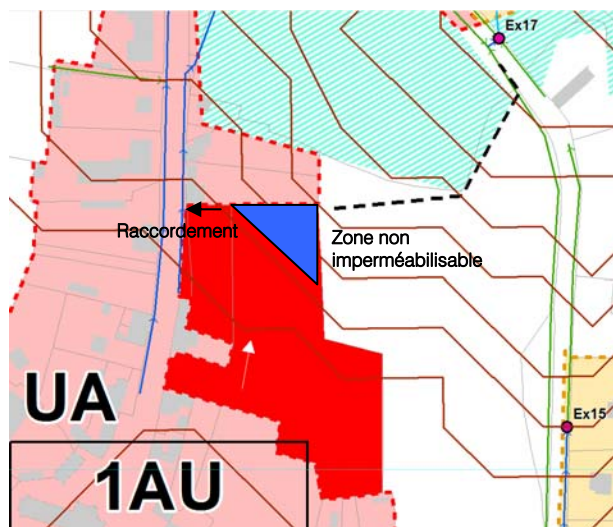


Figure 5 : Scenario alternatif de raccordement de la zone 4

Comme explicité précédemment, il n'est pas exigé de mesure compensatoire sur la zone d'urbanisation future 5, de superficie totale d'aménagement de 0.4 ha. La topographie détaillée dans la figure ci-dessous démontre que les rejets se feront :

- pour la partie Ouest dans le réseau de la rue reliant la rue du Faudo à la rue de Quistinic après la traversée d'une parcelle privée, ce qui pourra s'accompagner de la mise en place d'une servitude.
- pour la partie Est dans le réseau existant de la rue de Villeneuve.

Rappelons que les réseaux en aval de ces rejets sont sollicités à saturation. Toute mesure compensatoire, même si elle n'est pas exigée permettra de réduire les éventuels dysfonctionnements qui pourraient se produire.

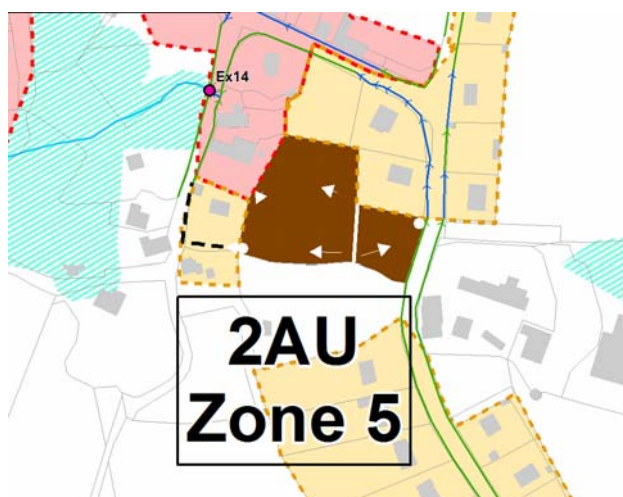


Figure 6 : Topographie de la zone d'urbanisation future 5

IV. PROGRAMME DE TRAVAUX

IV.1. TRAVAUX SUR LES RESEAUX EXISTANTS

Les travaux préconisés sont chiffrés dans les tableaux ci-après.

Tableau 8 : Descriptif, chiffrage et priorisation des aménagements

Descriptif des aménagements	Quantité	Unité	Coût Unitaire (€HT)	Coût total (€HT) *	Priorité
Saint Yves					
Route de Quistinic et rue de Villeneuve - Création de deux buse de délestage en Ø300	49	m	170 €	8 300 €	2
Route d'Hennebont - Redimensionnement de la buse de traversée en Ø400	13	m	220 €	2 900 €	2
Route de Bubry à Saint Yves - Redimensionnement et repose en Ø300	88	m	170 €	15 000 €	1
Route de Bubry à Saint Yves - Redimensionnement d'une buse de traversée en Ø400	11	m	220 €	2 400 €	1
Route de Bubry à Saint Yves - Création d'une buse de délestage en Ø300	118	m	170 €	20 100 €	2
SOUS-TOTAL :				48 700 €	

Bourg					
Rue de la République - Création de deux buse de délestage pour le cours d'eau	28	m	270 €	7 600 €	2
Rue Poulna - Création d'une conduite de délestage en Ø300	71	m	170 €	12 100 €	2
Rue Saint Hélène - Redimensionnement de la buse de traversée en Ø400	59	m	170 €	10 000 €	2
Rue du Pont Castel - Création d'une conduite de délestage Ø400	8	m	170 €	1 400 €	2
Rue de la Libération - Redimensionnement en Ø600	61	m	320 €	19 500 €	1
Rue de la Libération - Redimensionnement en Ø500	39	m	270 €	10 500 €	1
Place du Commerce - Redimensionnement en Ø300	21	m	170 €	3 600 €	2
Place du Commerce - Redimensionnement en Ø400	9	m	220 €	2 000 €	2
Rue du Docteur Troudet - Redimensionnement en Ø400	57	m	220 €	12 500 €	2
Route de Melrand - Redimensionnement du réseau en Ø400	73	m	220 €	16 100 €	1
Route de Melrand - Redimensionnement du réseau en Ø300	29	m	170 €	4 900 €	1
Route de Melrand - Création d'une buse de délestage en Ø300	42	m	170 €	7 100 €	1
Rue des Moulins - Redimensionnement de deux tronçons en Ø400	116	m	220 €	25 500 €	1
Rue des Moulins - Création d'un réseau de délestage en Ø300	124	m	220 €	27 300 €	2
ZA Est - Redimensionnement du réseau en Ø500	112	m	270 €	30 200 €	1
SOUS-TOTAL :				190 300 €	

Total Général :	237 600 €
Total Priorité 1 :	131 200 €
Total Priorité 2 :	106 400 €

Le programme de travaux s'élève au total à 237 600 €HT.

131 200 €HT concernent des travaux jugés prioritaires (résolution de dysfonctionnements mis en évidence en situation actuelle) : priorité 1.

106 400 € HT concernent des aménagements non prioritaires, pouvant être réalisés à moyen et long terme, et qui ne seront nécessaires qu'en cas d'urbanisation future de la commune : priorité 2.

Il convient de préciser que :

- tous les montants sont hors taxes (base 2011) et n'intègrent pas les frais d'étude ni de maîtrise d'œuvre,
- les prix sont indiqués avec une précision de l'ordre de +/- 20%,
- la présente étude donne une enveloppe financière pour les aménagements à réaliser mais ne tient pas compte des capacités financières des communes et ne constitue en aucun cas un avant-projet.

Les frais d'études préliminaires, de maîtrise d'œuvre, en incluant une part d'imprévu/divers, s'élèvent généralement à 15% environ du montant des travaux, ce qui porterait le montant à 35 600 € HT.

IV.2. REMPLACEMENTS REGLEMENTAIRES

Les réseaux de diamètre inférieur à Ø300 ne sont réglementairement pas conformes à l'IT77.

Le remplacement de certains de ces réseaux est proposé parmi les aménagements.

Le remplacement des autres réseaux concernés n'est pas nécessaire d'un point de vue hydraulique (pas de dysfonctionnement engendré par ces petits diamètres).

Il est cependant souhaitable que ces réseaux soient remplacés par des Ø300 à terme, dans un souci de mise en conformité lorsque la profondeur d'enfouissement du réseau le permet.

Ces remplacements ne présentent cependant aucun caractère urgent, et pourront être réalisés à l'occasion de travaux de voirie sur les secteurs concernés.

Le linéaire total de réseaux de diamètre inférieur à 300 mm (hors remplacements déjà préconisés en priorité 1, 2 et 3) s'élève à 600 mètres environ.

Le coût du remplacement des réseaux de diamètre non réglementaire par des réseaux Ø300 peut être estimé, sur les mêmes bases, à 102 000 € HT.

Ce coût est fourni à titre indicatif mais sera vraisemblablement inférieur du fait que ces travaux ne seront réalisés qu'à l'occasion d'ouvertures de tranchées sur les voiries concernées.

IV.3. MESURES COMPENSATOIRES SUR LES ZONES D'URBANISATION FUTURE

Les coûts de mise en œuvre des mesures compensatoires préconisées sur les zones d'urbanisation future sera supporté par les différents aménageurs, soit privés, soit la commune dans le cas de lotissements communaux.

Le coût de ces travaux dépendra fortement :

- des techniques qui seront utilisées, et du nombre d'ouvrages à implanter,
- selon que les opérations seront menées simultanément ou en décalage dans le temps (lotissements en plusieurs tranches, etc...)
- en fonction des contraintes locales, notamment géotechniques

En excluant les techniques de type ouvrage enterré et/ou en génie civil, les coûts pourront varier de 10 à 100 €HT par mètre cube stocké.

Type de Zone	Numéro de zone	Volume de stockage (m ³) théorique	Coût estimé (€HT)
1AU	Zone 1	570	34200
1AU	Zone 2	730	36500
2AU	Zone 3	490	24500
1AU	Zone 4	205	18450
2AU	Zone 5	90	9000

Le coût estimatif total est d'environ 122 700 €

V. RESULTATS EN SITUATION FUTURE AMENAGEE

Sont présentés ci-après les résultats en situation future aménagée, c'est-à-dire :

- Suite à une urbanisation maximale du territoire
- Après réalisation des aménagements préconisés au schéma directeur.

V.1. DIAGNOSTIC CAPACITAIRE

La cartographie ci-contre présente les résultats de la simulation en situation future aménagée, pour la **pluie décennale** (sur le bourg).

Les volumes de débordement résultants de la modélisation sont détaillés dans el tableau ci-dessous.

Tableau 9 : Débordements en situation future aménagée pour une pluie décennale

Identifiant du nœud	Volume débordé (m³)
232	143.6
98	9.5
202	9.1
195	8
203	4.8
129	4
340	3.9
21	3.7
44	3.1
201	2.8
211	2.8
190	2.7
194	1.7
342	1.7
237	1.6
336	1.5
210	1.4
212	1.2
154	0.8
308	0.7
321	0.6
163	0.4
402	0.4
124	0.3
236	0.1
242	0.1
294	0.1

Pratiquement tous les dysfonctionnements sont résolus, exception faite :

- de légers débordements ponctuels, tous inférieurs à 10 m³
- un débordement au nœud 232 (amont de la traversée de la rue de la République par le cours d'eau busé).

Concernant le premier point, on considérera que ces dysfonctionnements sont anecdotiques et qu'ils peuvent être imputables aux marges d'erreur de la modélisation.

Quant au débordement du nœud 232, celui-ci avait déjà été mis en évidence lors de la phase de diagnostic tout en n'ayant pas été observé par la collectivité. Il semble donc que ce dysfonctionnement ne se produise pas dans la réalité grâce au rôle de rétention de la zone humide en amont, dont le fonctionnement ne peut être fidèlement reproduit par la modélisation avec les données dont nous disposons.

V.2. DEBITS AUX EXUTOIRES

Le tableau ci-après donne les débits de pointe aux exutoires en situation actuelle et future aménagée :

Exutoire	Milieu récepteur	Débits ruisselés pour la pluie décennale (l/s)		Augmentation (%)
		Actuel	Futur	
Ex1	Ruisseau 1	342	648	89%
Ex2	Ruisseau 1	55	164	200%
Ex3	Ruisseau 2	78	178	128%
Ex4	Ruisseau 2	124	243	96%
Ex5	Ruisseau 7	42	50	18%
Ex6	Ruisseau 6	322	830	157%
Ex7	Ruisseau 1	259	452	74%
Ex8	Ruisseau 9	69	75	8%
Ex9	Ruisseau 6	153	478	212%
Ex10	Ruisseau 8	22	45	110%
Ex11	Ruisseau 8	26	53	102%
Ex12	Ruisseau 7	174	197	13%
Ex13	Ruisseau 10	84	110	31%
Ex14	Ruisseau 10	120	181	51%
Ex15	Fosse perdu	118	139	17%
Ex16	Ruisseau 8	132	208	57%
Ex17	Ruisseau 11	92	177	92%
Ex18	Ruisseau 12	89	171	91%
Ex19	Ruisseau 12	17	31	80%
Ex20	Ruisseau 12	150	182	21%
Ex21	Ruisseau 12	353	454	29%
Ex22	Ruisseau 3	135	247	83%
Ex23	Ruisseau 1	162	317	96%
Ex24	Ruisseau 2	308	498	62%
Ex25	Ruisseau 3	82	110	33%
Ex26	Ruisseau 3	16	17	11%
Ex27	Ruisseau 1	694	1 208	74%
Ex29	Ruisseau 3	21	30	46%
Ex30	Ruisseau 4	69	113	65%
Ex31	Ruisseau 2	31	41	30%
Ex32	Ruisseau 5	61	44	-28%
Ex33	Ruisseau 2	54	435	701%
Ex34	Ruisseau 7	101	171	69%
Ex35	Ruisseau 1	527	1 049	99%
Ex36	Ruisseau 2	424	727	71%
Ex37	Ruisseau 2	178	313	76%
Ex38	Ruisseau 2	197	334	69%
Ex39	Ruisseau 1	408	701	72%
Ex40	Ruisseau 1	588	999	70%
Ex41	Ruisseau 10	224	237	6%
Ex42	Ruisseau 1	592	461	-22%
Total		7 697	13 118	70%

On remarquera :

- Que la **densification de l'urbanisation sur des zones urbanisées engendrera une augmentation des débits au niveau de certains exutoires**
 - fond orangé: augmentation significative mais modérée (+0% à +50% environ)
 - fond rouge: augmentation importante (supérieure à +50%). Sur ces secteurs il est cependant peu probable que l'imperméabilisation atteigne les coefficients maximums inscrits au zonage : périphérie du bourg et/ou urbanisation récente.
- Que l'**augmentation des débits est parfois due à la suppression de débordements importants diagnostiqués en situation actuelle**, à cause de l'insuffisance de certains réseaux
- Que le délestage de certains réseaux vers d'autres existants conduit à une diminution des flux aux exutoires (Ex32).

Au total, même si ce calcul est incorrect car il ne tient pas compte de la forme des courbes de débit aux exutoires (décalages temporels, réponses différées), on peut évaluer l'impact sur les milieux de l'urbanisation de Bubry : augmentation de 70% des flux aux exutoires

Nota : certaines valeurs sont trompeuses du fait :

- De la suppression de débordements parfois importants
- Que l'imperméabilisation réelle future de certains bassins versants sera sans aucun doute très inférieure à celle établie au schéma directeur, sur la base des coefficients d'imperméabilisation maximums autorisés.

V.3. IMPERMEABILISATION DES BASSINS VERSANTS ET FLUX DE POLLUTION

A. IMPERMEABILISATION ET MESURES COMPENSATOIRES

Le tableau ci-dessous récapitule, en situation actuelle et future, et pour chaque exutoire :

- Les superficies des bassins versants
- Les surfaces imperméabilisées (colonne « Simp ») et les coefficients d'imperméabilisation (colonne « Cimp »)
- Les surfaces imperméabilisées « régularisées », raccordées à un ouvrage de régulation, au niveau duquel les eaux sont décantées et la pollution abattue

Exutoire	Milieu récepteur	Bassin versant situation actuelle			Bassin versant situation future aménagée		
		Superficie (ha)	Coefficient Imperméabilisation	Surface imperméabilisée (ha)	Coefficient Imperméabilisation	Surface imperméabilisée (ha)	Surface imperméabilisée régulée (ha)
Ex1	Ruisseau 1	12.25	7.3%	0.90	26.3%	3.23	0.00
Ex2	Ruisseau 1	2.26	6.8%	0.15	40.7%	0.92	0.00
Ex3	Ruisseau 2	4.24	19.0%	0.81	38.8%	1.65	0.00
Ex4	Ruisseau 2	3.59	16.1%	0.58	39.9%	1.43	0.00
Ex5	Ruisseau 7	0.64	45.9%	0.29	53.4%	0.34	0.00
Ex6	Ruisseau 6	6.15	13.0%	0.80	39.3%	2.42	0.00
Ex7	Ruisseau 1	2.17	22.4%	0.49	40.0%	0.87	0.00
Ex8	Ruisseau 9	3.01	9.1%	0.27	15.6%	0.47	0.00
Ex9	Ruisseau 6	3.99	53.5%	2.13	87.6%	3.50	0.00
Ex10	Ruisseau 8	1.24	2.9%	0.04	17.9%	0.22	0.00
Ex11	Ruisseau 8	1.03	9.3%	0.10	28.6%	0.29	0.00
Ex12	Ruisseau 7	2.19	53.6%	1.18	59.0%	1.30	0.00
Ex13	Ruisseau 10	1.05	47.0%	0.49	64.1%	0.67	0.00
Ex14	Ruisseau 10	4.72	14.0%	0.66	37.5%	1.77	0.00
Ex15	Fosse perdu	3.96	15.2%	0.60	22.0%	0.87	0.00
Ex16	Ruisseau 8	4.90	8.5%	0.42	21.9%	1.07	0.00
Ex17	Ruisseau 11	5.25	3.5%	0.19	22.6%	1.19	0.45
Ex18	Ruisseau 12	5.07	17.0%	0.86	25.6%	1.30	0.13
Ex19	Ruisseau 12	0.51	20.9%	0.11	42.5%	0.22	0.00
Ex20	Ruisseau 12	0.78	30.4%	0.24	33.4%	0.26	0.00
Ex21	Ruisseau 12	10.02	15.4%	1.55	27.4%	2.75	0.00
Ex22	Ruisseau 3	4.13	18.1%	0.75	39.6%	1.63	0.00
Ex23	Ruisseau 1	5.52	11.3%	0.63	43.2%	2.38	0.53
Ex24	Ruisseau 2	6.43	46.6%	3.00	59.1%	3.80	0.00
Ex25	Ruisseau 3	1.58	26.7%	0.42	39.7%	0.63	0.00
Ex26	Ruisseau 3	0.24	40.1%	0.10	44.2%	0.11	0.00
Ex27	Ruisseau 1	5.38	17.5%	0.94	33.0%	1.78	0.00
Ex29	Ruisseau 3	0.42	24.9%	0.11	40.1%	0.17	0.00
Ex30	Ruisseau 4	1.51	19.9%	0.30	40.0%	0.61	0.00
Ex31	Ruisseau 2	0.56	29.0%	0.16	40.0%	0.23	0.00
Ex32	Ruisseau 5	0.63	28.0%	0.18	40.0%	0.25	0.00
Ex33	Ruisseau 2	1.11	22.1%	0.25	39.9%	0.44	0.00
Ex34	Ruisseau 7	2.63	18.3%	0.48	37.8%	0.99	0.00
Ex35	Ruisseau 1	0.15	88.7%	0.13	98.0%	0.15	0.00
Ex36	Ruisseau 2	0.86	31.4%	0.27	61.9%	0.53	0.00
Ex37	Ruisseau 2	3.41	28.6%	0.98	56.5%	1.93	0.00
Ex38	Ruisseau 2	6.97	30.1%	2.10	42.7%	2.98	0.00
Ex39	Ruisseau 1	0.84	56.5%	0.47	65.0%	0.54	0.00
Ex40	Ruisseau 1	1.11	52.9%	0.59	62.9%	0.70	0.00
Ex41	Ruisseau 10	3.33	25.2%	0.84	29.0%	0.97	0.00
Ex42	Ruisseau 1	5.16	26.1%	1.34	36.7%	1.89	0.00
Total		131.0	20.5%	26.9	37.7%	49.4	1.1

B. FLUX DE POLLUTION REJETES AUX MILIEUX RECEPTEURS

1) REJETS PAR TEMPS SEC

Pour rappel, lors du diagnostic, l'ensemble des exutoires a fait l'objet d'une reconnaissance par temps sec. Aucun écoulement n'a été observé par temps sec

Une analyse in situ du paramètre Ammonium (NH_4^+) nous permet cependant d'affirmer la présence d'eaux usées au niveau du point 336. Il sera donc nécessaire de rechercher un éventuel mauvais branchement qui devrait alors être remis en conformité afin de supprimer un rejet d'eaux usées vers le réseau d'eaux pluviales.

2) REJETS PAR TEMPS DE PLUIE

Origine de la pollution pluviale

Les eaux de pluie véhiculent une pollution vers le milieu récepteur liée à :

- la pollution atmosphérique dont on estime qu'elle contribue en général pour 15 à 25 % de la pollution contenue dans les eaux de ruissellement ;
- la circulation automobile (hydrocarbures, caoutchouc, oxyde d'azote (échappements));
- l'industrie ;
- les animaux (déjections sources de matières organiques et de contamination

bactérienne ou virale) ;

- les déchets solides produits (rejets volontaires, poubelles non étanches...) ;
- les chantiers et l'érosion des sols (pollution en général inerte) ;
- la végétation, source de masses importantes de matières carbonées, plus ou moins facilement biodégradables (en particulier feuilles mortes et pollen), qui génère des apports en azote, phosphates, produits organo-chlorés (pesticides, herbicides).

En général, la pollution transportée par les réseaux pluviaux séparatifs est caractérisée par :

- Des parts relatives en MES et DCO importantes ;
- Une composition essentiellement minérale des MES ;
- Une faible biodégradabilité ;
- Une forte concentration en métaux lourds et hydrocarbures ;
- La fixation des polluants majoritairement sur les MES ;

Méthode de quantification de la pollution pluviale

La quantification de ce type de pollution reste difficile du fait de la grande variabilité des phénomènes mis en jeu :

- l'importance de la pluie (durée, intensité) capable de mobiliser les polluants déposés sur les surfaces, ainsi que son volume caractérisant le taux de dilution ;
- la durée de la période de temps sec précédant l'événement pluvieux déterminant l'accumulation des polluants.

En outre, l'impact des rejets par temps de pluie doit être différencié en ce qui concerne :

- des « effets de choc », i.e. pour un événement pluvieux important,
- et des « effets cumulatifs », i.e. par exemple à l'échelle annuelle.

Les valeurs moyennes théoriques de charges de divers paramètres polluants sont estimées par des ratios relatifs aux surfaces imperméabilisées.

Les ratios ci-dessous sont ceux préconisés par les Missions Interservices de Bretagne. Ces ratios sont issus d'études menées sur des rejets routiers (SETRA), **ce qui peut conduire à une surestimation des flux calculés.**

Charges de pollution véhiculées par les eaux pluviales, exprimées en kg par hectare de surface imperméabilisée (1)

Paramètre	Charge polluante annuelle (kg/ha/an)	Charge polluante pour un événement pluvieux de période de retour 2 à 5 ans (kg/ha)
M.E.S.	660	100
D.C.O.	630	100
D.B.O.5	90	10
Hydrocarbures totaux	15	0.8
Pb	1	0.09

En présence d'un ouvrage de régulation (mesure compensatoire), une décantation des

¹ Source : MISE Bretagne

eaux pluviales intervient, ce qui permet un abattement important de la pollution.

Le tableau ci-dessous donne les abattements observés pour une décantation de quelques heures dans un bassin de retenue :

Paramètre	Abattement des charges de pollution (%)
M.E.S.	83 à 90%
D.C.O.	70 à 90%
D.B.O.5	75 à 91%
Hydrocarbures totaux	> 88%
Pb	65 à 81%

Ces taux d'abattement (valeurs médianes des fourchettes indiquées) seront appliqués au calcul des flux déversés aux milieux naturels, pour les bassins répertoriés.

Les résultats sont donnés ci-après, en situation actuelle et future :

Pollution chronique / effet cumulatif : flux annuels :

Exutoire	Milieu récepteur	Surface imperméabilisée (ha)				Augmentation des flux polluants en situation aménagée	Gain lié aux aménagements
		Situation actuelle		Situation future aménagée			
		Totale	Vers ouvrage de décantation	Totale	Vers ouvrage de décantation		
Ex1	Ruisseau 1	0.9	0.0	3.2	0.0	260%	0%
Ex2	Ruisseau 1	0.2	0.0	0.9	0.0	497%	0%
Ex3	Ruisseau 2	0.8	0.0	1.6	0.0	104%	0%
Ex4	Ruisseau 2	0.6	0.0	1.4	0.0	148%	0%
Ex5	Ruisseau 7	0.3	0.0	0.3	0.0	16%	0%
Ex6	Ruisseau 6	0.8	0.0	2.4	0.0	202%	0%
Ex7	Ruisseau 1	0.5	0.0	0.9	0.0	78%	0%
Ex8	Ruisseau 9	0.3	0.0	0.5	0.0	72%	0%
Ex9	Ruisseau 6	2.1	0.0	3.5	0.0	64%	0%
Ex10	Ruisseau 8	0.0	0.0	0.2	0.0	0%	0%
Ex11	Ruisseau 8	0.1	0.0	0.3	0.0	208%	0%
Ex12	Ruisseau 7	1.2	0.0	1.3	0.0	10%	0%
Ex13	Ruisseau 10	0.5	0.0	0.7	0.0	36%	0%
Ex14	Ruisseau 10	0.7	0.0	1.8	0.0	169%	0%
Ex15	Fosse perdu	0.6	0.0	0.9	0.0	45%	0%
Ex16	Ruisseau 8	0.4	0.0	1.1	0.0	156%	0%
Ex17	Ruisseau 11	0.2	0.0	1.2	0.5	329%	-33%
Ex18	Ruisseau 12	0.9	0.0	1.3	0.1	38%	-8%
Ex19	Ruisseau 12	0.1	0.0	0.2	0.0	103%	0%
Ex20	Ruisseau 12	0.2	0.0	0.3	0.0	10%	0%
Ex21	Ruisseau 12	1.5	0.0	2.7	0.0	78%	0%
Ex22	Ruisseau 3	0.7	0.0	1.6	0.0	118%	0%
Ex23	Ruisseau 1	0.6	0.0	2.4	0.5	208%	-19%
Ex24	Ruisseau 2	3.0	0.0	3.8	0.0	27%	0%
Ex25	Ruisseau 3	0.4	0.0	0.6	0.0	48%	0%
Ex26	Ruisseau 3	0.1	0.0	0.1	0.0	10%	0%
Ex27	Ruisseau 1	0.9	0.0	1.8	0.0	88%	0%
Ex29	Ruisseau 3	0.1	0.0	0.2	0.0	61%	0%
Ex30	Ruisseau 4	0.3	0.0	0.6	0.0	101%	0%
Ex31	Ruisseau 2	0.2	0.0	0.2	0.0	38%	0%
Ex32	Ruisseau 5	0.2	0.0	0.3	0.0	43%	0%
Ex33	Ruisseau 2	0.2	0.0	0.4	0.0	81%	0%
Ex34	Ruisseau 7	0.5	0.0	1.0	0.0	107%	0%
Ex35	Ruisseau 1	0.1	0.0	0.1	0.0	11%	0%
Ex36	Ruisseau 2	0.3	0.0	0.5	0.0	97%	0%
Ex37	Ruisseau 2	1.0	0.0	1.9	0.0	97%	0%
Ex38	Ruisseau 2	2.1	0.0	3.0	0.0	42%	0%
Ex39	Ruisseau 1	0.5	0.0	0.5	0.0	15%	0%
Ex40	Ruisseau 1	0.6	0.0	0.7	0.0	19%	0%
Ex41	Ruisseau 10	0.8	0.0	1.0	0.0	15%	0%
Ex42	Ruisseau 1	1.3	0.0	1.9	0.0	41%	0%
Total vers le Blavet		26.9	0.0	49.4	1.1	80%	-2%

L'urbanisation du territoire communal au maximum des limites fixées au zonage conduira à une **augmentation, de l'ordre de 80%, des flux de pollution rejetés aux milieux.**

Les aménagements sur les zones d'urbanisation future conduisent à un léger gain par rapport à une situation future non aménagée.

VI. ENTRETIEN DES STRUCTURES

VI.1. RESEAU D'EAUX PLUVIALES

Afin qu'ils conservent leurs propriétés hydrauliques, les réseaux de collecte des eaux pluviales (canalisations, fossés, noue) devront être régulièrement entretenus.

Par conséquent, il est recommandé de nettoyer les ouvrages (avaloirs, grilles) après chaque événement pluvieux important et régulièrement tout au long de l'année, et en particulier au cours de l'automne (débris végétaux plus importants). Lors de ces nettoyages, les regards doivent être inspectés : si un ensablement important est marqué, il peut être judicieux d'envisager d'effectuer un hydrocurage des réseaux concernés.

Par ailleurs, en cas de plantations prévues en bordure des voiries, elles ne devront pas porter atteinte au bon fonctionnement de la noue.

Ainsi, la végétation devra être plantée en bordure des noues et non dans leur « lit ».

VI.2. OUVRAGES DE REGULATION

Ces ouvrages seront entretenus comme un espace vert avec tonte ou fauchage régulier (les produits de la tonte ainsi que les feuilles mortes seront évacuées).

Les principes d'intervention et d'entretien sont les suivants :

- Interdiction de l'utilisation de produits phytosanitaires (désherbants chimiques) pour l'entretien des voies,
- Entretien de la végétation (arrosage, élagage, tonte, fauche, ...),

L'entretien des ouvrages devra comprendre :

- La surveillance régulière de l'arrivée des eaux et du bon écoulement en sortie,
- La tonte régulière des surfaces enherbées,
- 1 visite mensuelle avec l'enlèvement des gros obstacles (branches, etc.), des flottants et déchets piégés dans les dégrilleurs. Ces déchets devront être évacués avec les ordures ménagères,
- Un faucardage 2 fois par an,
- Le nettoyage des avaloirs et ouvrages de vidange, avec actionnement régulier de la vanne de confinement,
- Le nettoyage de la cloison siphoniale,
- La vérification de la stabilité et de l'étanchéité des berges,
- Le curage des ouvrages. Ce curage devra être fait à intervalles réguliers (délais moyens de l'ordre de 2 à 5 ans) afin de récupérer les boues de décantation. Une analyse de toxicité des boues devra être faite chaque fois que cette opération de curage sera réalisée et permettra de déterminer la filière de valorisation à terme.

VI.3. FOSSES

Pour l'ensemble des fossés enherbés, il est nécessaire de mettre place les pratiques suivantes:

- Fauchage : Une à deux tontes annuelles permettra de maintenir la végétation en place tout en favorisant la diversité floristique. La végétation sera maintenue haute (10-15 cm minimum) afin de garantir l'efficacité du système. L'utilisation des produits phytosanitaires est à éviter.
- Curage des fossés : A plus long terme, l'entretien devra consister en un curage des fossés afin de rétablir leur capacité hydraulique. Cette opération ne doit toutefois pas être trop fréquente car elle supprime toute végétation.

ANNEXES :

Annexe 1 : Plan du programme de travaux (joint au rapport)