



# Plan local d'urbanisme

COMMUNE DE LOCMARIA

DÉPARTEMENT DU MORBIHAN

**ANNEXES**

SERVITUDES D'UTILITÉ PUBLIQUE

*LISTE DES SERVITUDES D'UTILITÉ PUBLIQUE*

DOSSIER D'ENQUÊTE PUBLIQUE

**Arrêté le 25 avril 2018**

PIÈCE DU PLU

**6.1.1**



## 1. GÉNÉRALITÉS

### Qu'est-ce qu'une Servitude d'Utilité Publique ?

Les servitudes d'utilité publique (SUP) sont des limitations administratives au droit de propriété autorisées par la loi au bénéfice de personnes publiques (État, collectivités locales, établissements publics), de concessionnaires de services ou de travaux publics, de personnes privées exerçant une activité d'intérêt général (concessionnaires d'énergie hydraulique, de canalisation de transport de produits chimiques, etc.).

Elles consistent des charges qui grèvent de plein droit des immeubles (bâiments ou terrains) et qui peuvent avoir pour effet :

- d'interdire ou limiter l'exercice par les propriétaires de leur droit d'occuper ou d'exploiter un terrain,
- de les obliger à faire des travaux d'entretien, d'entretien, etc.,
- ou encore de les obliger à laisser faire l'exécution de travaux ou l'installation de certains ouvrages.

Ces servitudes ont un caractère d'ordre public. Aucun particulier ne peut y déroger unilatéralement et leur respect fait l'objet de contrôles, notamment lors de la délivrance d'autorisations de construire en urbanisme.

### Contexte juridique

En application de l'article L. 151-43 du code de l'urbanisme, les servitudes d'utilité publique doivent être annexées aux plans locaux d'urbanisme et aux cartes communales en vigueur sur le territoire concerné, afin d'être opposables aux demandes d'autorisations de construire en urbanisme.

Elles sont énumérées sur la liste mentionnée à l'article L. 151-51 et font l'objet d'une nomenclature nationale.

Le présent document dresse l'inventaire des servitudes d'utilité publique connues à ce jour sur le territoire communal. Il présente le fondement juridique de chacune d'entre-elles et les charges qu'elles consistent.

## **2. SERVITUDES D'UTILITÉ PUBLIQUE CONCERNANT LA COMMUNE**

Servitude A5, relative aux canalisations publiques

Servitude AC1, relative à la protection des monuments historiques

Servitude AC2, relative à la protection des monuments naturels et sites

Servitude AS1, relative au périmètre de protection des eaux potables

Servitude EL8, relative aux amers et aux phares

Servitude EL9, relative au passage sur le littoral

Servitude I4, relative aux canalisations électriques

Servitude PT1, relative aux transmissions radioélectriques - protection des centres d'émission et de réception contre les perturbations électromagnétiques

Servitude PT2, relative aux transmissions radioélectriques - protection des centres de d'émission et de réception contre les obstacles

Servitude T7, à l'extérieur des zones de dégagement

## Servitude A5, relative aux canalisations publiques

Servitude	Acte : loi du 4 août 1962, décret du 15 février 1964, loi du 8 août 1929, décret du 30 décembre 1952 modifié par décret du 28 août 1975 Concernes les conduites d'eau et d'assainissement.
-----------	--

## **SERVITUDE A5**

### **LIMITATIONS AU DROIT D'UTILISER LE SOL :**

#### **Obligations passives**

Obligation pour les propriétaires et leurs ayants droit de s'abstenir de tout acte de nature à nuire au bon fonctionnement, à l'entretien et à la conservation de l'ouvrage.

#### **Droits résiduels du propriétaire**

Droit pour le bénéficiaire d'obtenir l'octroi d'un permis de construire, même si pour se faire il convient de procéder au déplacement des canalisations. Les frais de ce déplacement sont à la charge du bénéficiaire de la servitude, d'où la nécessité de prévoir, lors de l'élaboration des projets, des tracés de canalisation qui ménagent les possibilités d'implantation ultérieure de construction notamment aux abords des agglomérations. C'est ainsi que près des zones agglomérées les tracés de canalisations devront être prévus de préférence dans les lisières des parcelles, ou les traverser de manière qu'une utilisation rationnelle soit possible de part et d'autre de la canalisation.

Droit pour le propriétaire qui s'est vu opposer un refus de permis de construire du fait de l'exercice de la servitude, de requérir soit à l'amiable, soit par voie d'expropriation, l'acquisition totale de sa propriété par le maître d'ouvrage.

## Servitude AC1, relative à la protection des monuments historiques

Servitude	Acte : Arrêté du 30 octobre 2000 Intitulé : Port Maria - Fort de Port Maria (MH inscrit)
Servitude	Acte : Arrêté du 30 octobre 2000 Intitulé : Kerdavid - Kerdonis - réduit en totalité (MH inscrit)
Servitude	Acte : Arrêté du 30 octobre 2000 Intitulé : Le Bignel - pointe de Bugull - le fort en totalité constitué d'une ancienne batterie XVIIIè et d'un corps de garde type 1846 – (MH inscrit)
Servitude	Acte : Arrêté du 30 octobre 2000 Intitulé : Arzic - pointe d'Arzic - le fort en totalité constitué d'une ancienne batterie XVIIIè et d'un corps de garde type 1846 – (MH inscrit)
Servitude	Acte : Arrêté du 2 mars 2001 Intitulé : Les Grands Sables - La Ferrière - ensemble fortifié en totalité constitué d'un mur d'escarpe du XVIIIè, d'un réduit type 1846 et d'une petite batterie– (MH inscrit)
Servitude	Acte : Arrêté du 9 novembre 2000 Intitulé : Pointe de la Biche- réduit de la Biche (MH inscrit)

Service	Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine Petit Hôtel de Limur, 31, rue Thiers, 56000 VANNES
---------	--

## **SERVITUDE AC1**

### **LIMITATIONS AU DROIT D'UTILISER LE SOL :**

#### Obligations passives

Interdiction de toute publicité sur les immeubles classés ou inscrits ainsi que dans les zones de protection délimitées autour des monuments historiques classés, dans le champ de visibilité des immeubles classés ou inscrits et à moins de 100 mètres de ceux-ci. Il peut être dérogé à ces interdictions dans les formes prévues à la section 4 de la dite loi, en ce qui concerne les zones mentionnées à l'article 7 de la loi du 29 décembre 1979.

Les préenseignes sont soumises aux dispositions visées ci-dessus concernant la publicité.

L'installation d'une enseigne est soumise à autorisation dans les lieux mentionnés aux articles 4 et 7 de la loi du 29 décembre 1979.

Interdiction d'installer des campings, sauf autorisation préfectorale, à moins de 500 mètres d'un monument classé ou inscrit. Obligation pour le maire de faire connaître par affiche à la porte de la mairie et aux points d'accès du monument l'existence d'une zone interdite aux campeurs.

Interdiction du camping et du stationnement de caravanes pratiqués isolément, ainsi que l'installation de terrains de camping et de caravanage à l'intérieur des zones de protection autour d'un monument historique classé, inscrit ou en instance de classement, défini au 3<sup>o</sup> de l'article 1<sup>er</sup> de la loi du 31 décembre 1913 ; une dérogation peut être accordée par le préfet ou le maire après avis de l'architecte des bâtiments de France. Obligation pour le maire de faire connaître par affiche à la porte de la mairie et aux principales voies d'accès de la commune, l'existence d'une zone de stationnement réglementé des caravanes.

#### Droits résiduels du propriétaire

Le propriétaire d'un immeuble classé peut le louer, procéder aux réparations intérieures qui n'affectent pas les parties classées, notamment installer une salle de bain, le chauffage central. Il n'est jamais tenu d'ouvrir sa maison aux visiteurs et aux touristes, par contre, il est libre s'il le désire d'organiser une visite dans les conditions qu'il fixe lui-même.

Le propriétaire d'un immeuble classé peut, si des travaux nécessaires à la conservation de l'édifice sont exécutés d'office, solliciter dans un délai d'un mois à dater du jour de la notification de la décision de faire exécuter les travaux d'office, l'Etat d'engager la procédure d'expropriation. L'Etat doit faire connaître sa décision dans un délai de six mois, mais les travaux ne sont pas suspendus.

La collectivité publique devenue propriétaire d'un immeuble classé à la suite d'une procédure d'expropriation engagée dans les conditions prévues par la loi du 31 décembre 1913, peut le céder de gré à gré à une personne publique ou privée qui s'engage à l'utiliser aux fins et conditions prévues au cahier des charges annexé à l'acte de cession. La cession à une personne privée doit être approuvée par décret en Conseil d'Etat.

## Servitude AC2, relative à la protection des monuments naturels et sites

Servitude	Acte : Arrêté du 26 juin 1942 Intitulé : grève contiguë à la parcelle 210 du cadastre de Belle en mer et rochers désagrégés qui l'entourent où y sont plantés, en particulier, l'aiguille dite « la reine d'Angleterre » - parcelle 210 (site inscrit)
Servitude	Acte : Arrêté du 26 juin 1942 Intitulé : ensemble constitué par la grève (site inscrit)
Servitude	Acte : Arrêté du 22 juin 19472 Intitulé : zone côtière, récifs, îles et archipels (site inscrit)
Servitude	Acte : Arrêté du 15 janvier 1978 Intitulé : Ensemble constitué par les sites côtiers et le Domaine Public Maritime correspondant à une profondeur de 500m en direction du large à partir de la limite terrestre (site classé)

Service	Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine Petit Hôtel de Limur, 31, rue Thiers, 56000 VANNES
---------	--

## **SERVITUDE AC2**

### **LIMITATIONS AU DROIT D'UTILISER LE SOL :**

#### **Obligations passives**

Interdiction de toute publicité, sauf dérogation dans les sites inscrits à l'inventaire et dans les zones de protection délimitées autour de ceux-ci.

Les préenseignes sont soumises aux dispositions mentionnées ci-dessus concernant la publicité.

L'installation des enseignes est soumise à autorisation dans les zones visées ci-dessus.

Interdiction d'établir des campings sauf autorisation préfectorale ou de créer des terrains aménagés en vue du stationnement des caravanes. Obligation pour le maire de faire connaître par affichage et panneaux ces réglementations.

Interdiction de toute publicité sur les monuments naturels et dans les sites classés. Les préenseignes sont soumises à la même interdiction.

L'installation d'une enseigne est soumise à autorisation dans les zones visées ci-dessus.

Interdiction à quiconque d'acquérir un droit de nature à modifier le caractère et l'aspect des lieux.

Interdiction d'établir une servitude conventionnelle sauf autorisation du ministre compétent.

Interdiction d'établir des campings sauf autorisation ministérielle accordée après avis de la commission départementale et supérieure des sites, ou de créer des terrains aménagés en vue du stationnement des caravanes. Obligation pour le maire de faire connaître ces réglementations par affichage et panneaux.

Obligation pour le propriétaire des parcelles situées dans une telle zone de se soumettre aux servitudes particulières à chaque secteur déterminé par le décret d'institution et relatives aux servitudes de hauteur, à l'interdiction de bâtir, à l'aspect esthétique des constructions... La commission supérieure des sites est, le cas échéant, consultée par les préfets ou par le ministre compétent préalablement aux décisions d'autorisation.

Interdiction de toute publicité, sauf dérogation dans les formes prévues à la section 4 de la loi du 29 décembre 1979, dans les zones de protection délimitées autour d'un site classé.

Les préenseignes sont soumises aux dispositions mentionnées ci-dessus, en ce qui concerne la publicité.

Interdiction en règle générale d'établir des campings et terrains aménagés en vue du stationnement des caravanes.

#### **Droits résiduels du propriétaire**

Possibilité pour le propriétaire de procéder à des travaux d'exploitation courante en ce qui concerne les fonds ruraux et d'entretien normal pour les édifices dans les conditions mentionnées au § A 2° a.

Possibilité pour le propriétaire de procéder aux travaux pour lesquels il a obtenu l'autorisation dans les conditions visées au § A 2° b.

## Servitude AS1, relative au périmètre de protection des eaux potables

Servitude	Acte : Arrêté préfectoral du 2 juillet 2002 : captages de Port York, Coléty et des Grands Sables Intitulé : Périmètre de protection du captage de «Port York»
Servitude	Acte : Arrêté préfectoral du 2 juillet 2002 : captages de Port York, Coléty et des Grands Sables Intitulé : Périmètre de protection du captage de «Coléty»
Servitude	Acte : Arrêté préfectoral du 2 juillet 2002 : captages de Port York, Coléty et des Grands Sables Intitulé : Périmètre de protection du captage des «Grands Sables»

Service	Agence Régionale de Santé - Délégation territoriale du Morbihan 32, boulevard de la Résistance - BP 514, 56019 VANNES Cedex
---------	--

## **SERVITUDE AS1 LIMITATIONS AU DROIT D'UTILISER LE SOL :**

### **Obligations passives :**

Eaux souterraines :

A l'intérieur du périmètre de protection immédiate, interdiction de toutes activités autres que celles explicitement prévues par l'acte déclaratif d'utilité publique (notamment entretien du captage).

A l'intérieur du périmètre de protection rapprochée, interdiction ou réglementation par l'acte d'utilité publique des activités, installations, dépôts et tous faits susceptibles d'entraîner une pollution de nature à rendre l'eau impropre à la consommation humaine.

A l'intérieur du périmètre de protection éloignée, réglementation possible par l'acte déclaratif d'utilité publique de tous faits, activités, installations et dépôts mentionnés ci-dessus.

Eaux de surface :

Interdictions et réglementations identiques à celles rappelées ci-dessus, en ce qui concerne les seuls périmètres de protection immédiate et rapprochée.

Dans le cas de barrages-retenues créés pour l'alimentation en eau, des suggestions peuvent être proposées par le Conseil supérieur de l'hygiène, quant aux mesures sanitaires à imposer en l'espèce.

Acquisition en pleine propriété des terrains riverains de la retenue, sur une largeur d'au moins 5 mètres, par la collectivité assurant l'exploitation du barrage.

Interdiction à l'intérieur du périmètre de protection de procéder à aucun travail souterrain ni sondage sans autorisation préfectorale.

### **Droits résiduels du propriétaire**

Protection des eaux minérales

Droit pour le propriétaire de terrains situés, dans le périmètre de protection de procéder à des fouilles, tranchées pour extraction de matériaux ou tout autre objet, fondations de maisons, caves ou autres travaux à ciel ouvert, sous condition, si le décret l'impose à titre exceptionnel, d'en faire déclaration au Préfet 15 jours à l'avance et d'arrêter les travaux sur décision préfectorale si leur résultat constaté est d'altérer ou de diminuer la source.

Droit pour le propriétaire de terrains situés hors périmètre de protection, de reprendre les travaux interrompus sur décision préfectorale, s'il n'a pas été statué dans le délai de six mois sur l'extension du périmètre.

Droit pour le propriétaire d'un terrain situé dans le périmètre de protection et sur lequel le propriétaire de la source a effectué des travaux, d'exiger de ce dernier l'acquisition dudit terrain s'il n'est plus propre à l'usage auquel il était employé ou s'il a été privé de la jouissance de ce terrain au-delà d'une année.

## Servitude EL8, relative aux amers et aux phares

Servitude	Acte : loi du 18 juillet 1985 modifiée par la loi du 27 mai 1933 et loi du 27 novembre 1987 Intitulé : Phare de Kerdonis
Servitude	Acte : loi du 18 juillet 1985 modifiée par la loi du 27 mai 1933 et loi du 27 novembre 1987 Intitulé : Grand Phare de Belle Île

## Servitude EL9, relative au passage sur le littoral

Servitude	Acte : loi du 31 décembre 1976 complétée par la loi du 3 janvier 1986 (loi littoral) ▣ décret du 7 juillet 1977 ▣ décret du 12 juin 1990 ▣ code de l'urbanisme (articles L 160-6 à L 160-8, articles R 160-8 à R 160-33)
-----------	---

## **SERVITUDE EL9 LIMITATIONS AU DROIT D'UTILISER LE SOL :**

### **Obligations passives**

Obligation pour les propriétaires et leurs ayants droit de laisser aux piétons le droit de passage sur leur propriété dans une bande de trois mètres de largeur calculée à partir de la limite du domaine public maritime, et sur les chemins et voies privés ouverts aux piétons afin de leur assurer l'accès au rivage dans les conditions définies à l'article L.121-31 et suivants du Code de l'Urbanisme.

Obligation pour les propriétaires ou leurs ayants droit de n'apporter à l'état des lieux, aucune modification de nature à faire obstacle même provisoirement, au libre passage des piétons.

Obligation pour les propriétaires de laisser l'administration compétente établir la signalisation et effectuer les travaux nécessaires pour assurer le libre passage et la sécurité des piétons et ce, s'ils ont été avisés quinze jours à l'avance, sauf cas d'urgence.

### **Droits résiduels du propriétaire**

Possibilité pour les propriétaires et leurs ayants droit de faire des travaux sur le sentier résultant de la servitude, modifiant l'état des lieux et faisant même obstacle à la libre circulation des piétons, à condition d'en avoir obtenu l'autorisation préalable du préfet et que cette situation ne se prolonge pas au-delà de six mois. Cette possibilité est notamment prévue pour la réalisation de travaux de défense contre la mer.

## Servitude I4, relative à l'établissement des canalisations électriques

Servitude	Acte : arrêté préfectoral en application du décret du 11 juin 1970 modifié. Intitulé : tracé des lignes EDF (voir annexe)
-----------	--

## **SERVITUDE I4**

### **LIMITATIONS AU DROIT D'UTILISER LE SOL :**

#### **Obligations passives :**

Obligation pour les propriétaires de réserver le libre passage et l'accès aux agents de l'entreprise exploitante pour la pose, l'entretien et la surveillance des installations. Ce droit de passage ne doit être exercé qu'en cas de nécessité et à des heures normales après avoir prévenu les intéressés, dans toute la mesure du possible.

#### **Droits résiduels du propriétaire :**

Les propriétaires dont les immeubles sont grevés de servitudes d'appui sur les toits ou terrasses ou de servitudes d'implantation ou de surplomb conservent le droit de se clore ou de bâtir, ils doivent toutefois un mois avant d'entreprendre l'un de ces travaux, prévenir par lettre recommandée l'entreprise exploitante.

## Servitude PT1 – relative aux transmissions radioélectriques - protection des centres de réception contre les perturbations électromagnétiques

Servitude	Acte : Code des postes et télécommunications (article L 57 et AL 62 et R 27 à R29) – Décret du 11/01/1991 Intitulé : Station de Locmaria – ANFR 056 022 0048 – Zone de garde : r = 500m ; Zone de protection r = 1500m
Service	ORANGE – UPR OUEST/ETU:/ETFH – 11 av. de Miossec – 29334 Quimper Cedex

## **SERVITUDE PT1 LIMITATIONS AU DROIT D'UTILISER LE SOL :**

### **Obligations passives :**

#### **Dans les zones de protection et de garde**

-Interdiction aux propriétaires ou usagers d'installations électriques de produire ou de propager des perturbations se plaçant dans la gamme d'ondes radioélectriques reçues par le centre et présentant pour ces appareils un degré de gravité supérieur à la valeur compatible avec l'exploitation du centre (art R30 du code des postes et télécommunications).

#### **Dans les zones de garde**

-Interdiction de mettre en service du matériel de perturber les réceptions radioélectriques du centre (art R30 du code des postes et télécommunications).

### **Droits résiduels du propriétaire :**

-Possibilité pour les propriétaires de mettre en service des installations électriques sous les conditions mentionnées ci-dessous.

#### **Dans les zones de protection et de garde :**

-Obligation pour l'établissement d'installations nouvelles (dans les bâtiments existants ou en projet) de se conformer aux servitudes établies pour la zone (instruction interministérielle n°400 C.C.T du 21 juin 1961, titre III, 3.2.3.2, 3.2.4, 3.2.7 modifiée).

-Lors de la transmission des demandes de permis de construire, le ministre exploitant du centre peut donner une réponse défavorable ou assortir son accord de restriction quant à l'utilisation de certains appareils ou installations électriques.

-Il appartient au pétitionnaire de modifier son projet en ce sens ou d'assortir les installations de dispositions susceptibles d'éviter les troubles. Ces dispositions sont parfois très onéreuses.

#### **Dans les zones de garde radioélectrique**

-Obligation d'obtenir l'autorisation du ministre dont les services exploitent ou contrôlent le centre pour la mise en service de matériel électrique susceptible de causer des perturbations et pour les modifications audit matériel (art.R30 du code des postes et télécommunications et arrêté interministériel du 21 août 1953 donnant la liste des matériels en cause).

#### **Sur l'ensemble du territoire (y compris dans les zones de protection et de garde)**

-Obligation d'obtenir l'autorisation préalable à la mise en exploitation de toute installation électrique figurant sur une liste interministérielle (art 60 du code des postes et télécommunications, arrêté interministériel du 21 août 1953 et arrêté interministériel du 16 mars 1962).

## Servitude PT2 – relative aux transmissions radioélectriques - protection des centres de réception contre les Obstacles

Servitude	Acte : Code des postes et télécommunications (articles L 54 à 56 et R 21 à 26 Décret du 08/12/1975 Intitulé : Station de Locmaria ANFR 056 022 0048 Couloir de 2000m de long vers Plouharnel
Servitude	Acte : Code des postes et télécommunications (articles L 54 à 56 et R 21 à 26 Décret du 08/12/1975 Intitulé : Tronçon Locmaria - Plouharnel
Service	ORANGE – UPR OUEST/ETU:/ETFH – 11 av. de Miossec – 29334 Quimper Cedex

Servitude	Acte : Code des postes et télécommunications (articles L 54 à 56 et R 21 à 26 Décret du 23/01/1984 Intitulé : Phare de Kerdonis
Service	DIRM - DIISM – subdivision des phares et balises de Lorient 2, Bd A. Pierre – 56324 Lorient Cedex

## **SERVITUDE PT2**

### **LIMITATIONS AU DROIT D'UTILISER LE SOL :**

#### **Obligations passives**

Interdiction, dans la zone primaire, de créer des excavations artificielles, de créer tout ouvrage métallique fixe ou mobile, des étendues d'eau ou de liquide de toute nature ayant pour résultat de perturber le fonctionnement du centre.

Limitation, dans les zones primaires et secondaires et dans les secteurs de dégagement, de la hauteur des obstacles. En général, le décret propre à chaque centre renvoie aux cotes fixées par le plan qui lui est annexé.

Interdiction, dans la zone spéciale de dégagement, de créer des constructions ou des obstacles au-dessus d'une ligne droite située à 10 mètres au-dessous de celle joignant les aériens d'émission ou de réception sans, cependant, que la limitation de hauteur imposée puisse être inférieure à 25 mètres.

#### **Droits résiduels du propriétaire**

Droit pour les propriétaires de créer, dans toutes les zones de servitudes et dans les secteurs de dégagement, des obstacles fixes ou mobiles dépassant la cote fixée par le décret des servitudes, à condition d'en avoir obtenu l'autorisation du ministre qui exploite ou contrôle le centre.

Droit pour les propriétaires dont les immeubles soumis à l'obligation de modification des installations préexistantes ont été expropriés à défaut d'accord amiable de faire état d'un droit de préemption, si l'administration procède à la revente de ces immeubles aménagés.

## Servitude T7, relative à l'extérieur des zones de dégagement

Servitude	Acte : code de l'aviation civile - articles R 241-1 et D 244-1 à D244-4 ( articles L.126.1 et R.126.1 du code de l'urbanisme), arrêté et circulaire du 20 juillet 1990 Intitulé : Cette servitude s'applique à tout le territoire communal et ne fait pas l'objet d'une délimitation spécifique.
-----------	---

## **SERVITUDE T7 LIMITATIONS AU DROIT D'UTILISER LE SOL :**

### **Obligations passives**

Interdiction de créer certaines installations déterminée par arrêtés ministériels qui, en raison de leur hauteur, seraient susceptibles de nuire à la navigation aérienne, et cela en dehors de zones de dégagement.

### **Droits résiduels du propriétaire**

Possibilité pour le propriétaire de procéder à l'édification de telles installations, sous conditions, si elles ne sont pas soumises à l'obtention du permis de construire et à l'exception de celles relevant de la loi du 15 juin 1906 sur la distribution d'énergie et de celles pour lesquelles les arrêtés visés à l'article D 244-1 institueront des procédures spéciales, de solliciter une autorisation à l'ingénieur en chef des ponts et chaussées du département dans lequel les installations sont situées.

La décision est notifiée dans un délai de deux mois à compter de la date de dépôt de la demande ou, le cas échéant, du dépôt des pièces complémentaires. Passé ce délai, l'autorisation est réputée accordée pour les travaux décrits dans la demande, sous réserve toutefois de se conformer aux autres dispositions législatives ou réglementaires.

Si les constructions sont soumises à permis de construire et susceptibles en raison de leur emplacement et de leur hauteur de constituer un obstacle à la navigation aérienne et qu'elles sont à ce titre soumises à autorisation du ministre chargé de l'aviation civile ou de celui chargé des armées en vertu de l'article R 244-1 du code de l'aviation civile, le permis de construire ne peut être accordé qu'avec l'accord des ministres intéressés. Cet accord est réputé donné faute de réponse dans un délai d'un mois suivant la transmission de la demande de permis de construire par l'autorité chargée de son instruction.

Si les travaux envisagés sont exemptés de permis de construire, mais soumis au régime de déclaration préalable de l'article L 422-2 du code de l'urbanisme, le service instructeur consulte l'autorité mentionnée à l'article R 421-38-13 dudit code. L'autorité ainsi consultée fait connaître son opposition ou les prescriptions qu'elle demande dans un délai d'un mois à dater de la réception de la demande d'avis par l'autorité consultée. A défaut de réponse dans ce délai, elle est réputée avoir émis un avis favorable.



# Plan local d'urbanisme

COMMUNE DE LOCMARIA

DÉPARTEMENT DU MORBIHAN

ANNEXES

ANNEXES SANITAIRES

DOSSIER D'ENQUÊTE PUBLIQUE

Arrêté le 25 avril 2018

PIÈCE DU PLU

6.2





# PLAN LOCAL D'URBANISME

COMMUNE DE LOCMARIA

## NOTICE SANITAIRE

Arrêté le 19 avril 2018

PIECE DU PLU

**6.2.1**





<b>1</b>	<b>L'EAU</b>	<b>5</b>
1.1	Les ressources	5
1.2	Le réseau	7
1.3	La qualité	8
1.4	Situation projetée	9
<b>2</b>	<b>L'ASSAINISSEMENT</b>	<b>10</b>
2.1	L'assainissement collectif des eaux usées	10
2.2	L'assainissement des eaux pluviales	12
2.3	L'Assainissement Non Collectif	14
2.4	Situation projetée de l'ANC	15
2.5	Situation projetée de l'assainissement collectif	16
<b>3</b>	<b>LA GESTION DES DÉCHETS</b>	<b>17</b>
3.1	Contexte législatif et réglementaire	17
3.2	L'organisation de la gestion des déchets	19
3.3	Les ordures ménagères	20
3.4	La collecte sélective et la valorisation des déchets	20
3.5	Situation projetée	21



# 1 L'EAU

## 1.1 LES RESSOURCES

La compétence eau potable est assumée totalement par Eau du Morbihan qui exerce les compétences Production, Transport, et Distribution depuis le 1er janvier 2012.

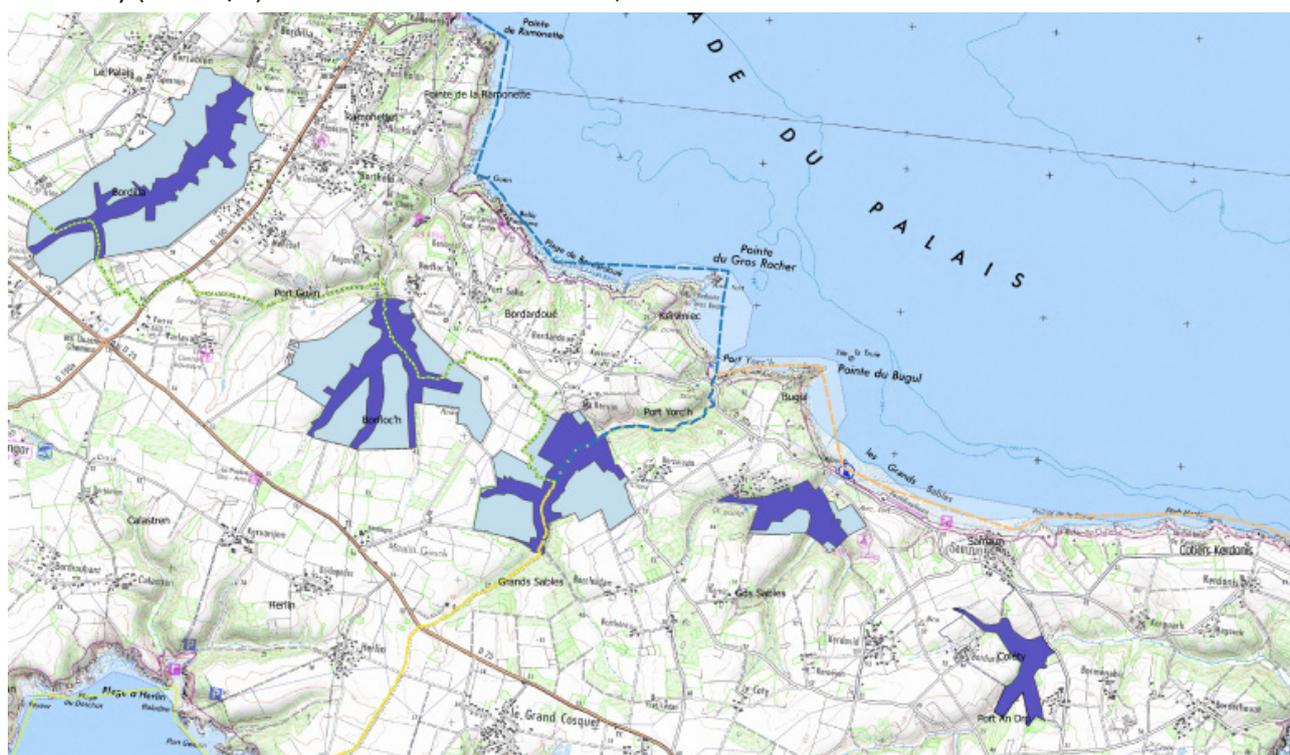
Compte-tenu de son éloignement par rapport au continent, de sa grande superficie et de sa population, Belle-Île-en-Mer comprend trois retenues d'eau superficielle permettant un stockage de 835 000 m<sup>3</sup>. Leur alimentation se fait par ruissellement et par remplissage à partir des trois prises d'eau permanentes et trois prises d'eau à usage exceptionnel mobilisées en cas de déficit de remplissage des retenues.

- le barrage de Bordilla, construit en 1941 et d'une capacité de 111 000 m<sup>3</sup>,
- le barrage d'Antoureau, construit entre 1967 et 1969, d'une capacité de 246 000 m<sup>3</sup>,
- le barrage de Borfloc'h, le plus récent, construit entre 1992 et 1993, d'une capacité de 478 000 m<sup>3</sup>.

La ressource locale repose, depuis 2015, sur une unité de production à partir d'eaux superficielles, l'usine d'ANTOUREAU sur la commune du Palais. Sa capacité est de 250 m<sup>3</sup>/h ; 5000 m<sup>3</sup>/jour.

Le remplissage des 3 barrages ne dépend que des précipitations annuelles. Ils sont alimentés grâce à 5 stations de captage installées dans les vallons ayant les ruissellements les plus importants :

- Bordilla - Antoureau sur les communes de Bangor et le Palais,
- Port York (100 m<sup>3</sup>/h) sur les communes de Locmaria et le Palais,
- Borfloc'h (100 m<sup>3</sup>/h) sur les communes de Bangor et le Palais,
- Grands Sables (100 m<sup>3</sup>/h) sur la commune de Locmaria,
- Colety (120m<sup>3</sup>/h) sur la commune de Locmaria,



- Localisation des bassins versants destinés à l'alimentation en eau potable -

Un arrêté préfectoral en date du 2 Juillet 2002 déclare d'utilité publique les périmètres de protection des cinq prises d'eau destinées à l'alimentation humaine de la Communauté de Communes de Belle Ile en Mer.

Cet arrêté préfectoral précise les prescriptions à mettre en oeuvre pour assurer une protection des prises d'eau de tous risques de pollutions accidentelles. Cela implique l'application de prescriptions particulières réparties en zones de protection rapprochée et en zones de protection complémentaires. Ces prescriptions constituent une annexe du PLU.

Trois captages de secours sont également présents : Bordustard (Le Palais, 40m<sup>3</sup>/h), Port Guen (Le Palais, 48m<sup>3</sup>/h) et Locqueltas (Sauzon, 60m<sup>3</sup>/h). Pour ces trois captages, une enquête de définition de périmètre est en cours permettant de définir les différentes zones de protection. Un arrêté de Périmètre de Protection de Captage sera pris pour officialiser leurs emprises parcellaires et les usages autorisés.

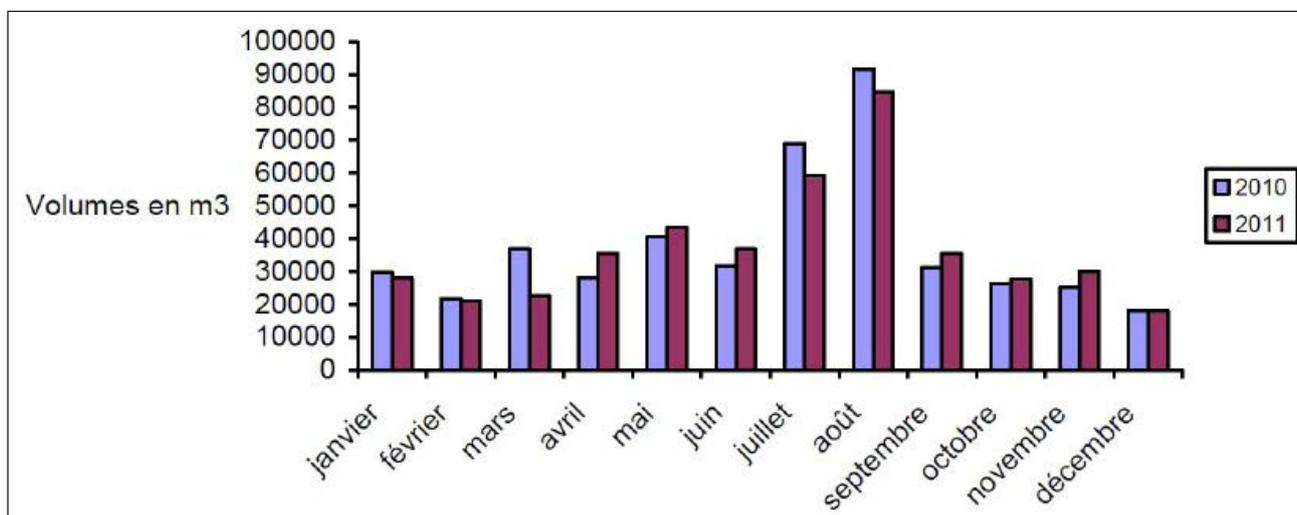
Par ailleurs, afin d'augmenter sa capacité de production et de ravitaillement en eau potable et ainsi éviter une situation de pénurie, comme en 2005, la CCBI a testé le procédé de dessalement d'eau de mer et envisage aujourd'hui d'installer une unité de dessalement fixe.

Avant d'être distribuées et consommées par la population, les eaux brutes subissent des traitements : traitement physico-chimique poussé, affinage et désinfection.

Mise en service en 1965, la station de Bordilla nécessitait une mise en conformité en raison de son ancienneté et de l'évolution des normes concernant la production d'eau potable. Une nouvelle usine de traitement d'eau potable avec double processus de potabilisation a été inaugurée le 4 juillet 2014 à Antoureau.

Alimentée par les trois retenues dont le volume total est de 835 000 m<sup>3</sup>, l'usine produit une eau de qualité et dispose d'une capacité de 250m<sup>3</sup>/h, contre 200m<sup>3</sup>/h auparavant, soit une production journalière pouvant atteindre 5 000 m<sup>3</sup> (fonctionnement sur 20h maxi). Les pointes de consommation étaient précédemment de 4 000 m<sup>3</sup>/j, ce qui laisse une marge tenant compte de l'évolution constante du nombre d'abonnés.

A Locmaria, on compte également 2 unités mobiles de 25 m<sup>3</sup>/ heure. Les eaux sont refoulées vers le barrage de Borfloc'h. (source Agenda 21)



- Evolution des volumes d'eau potable produits à Belle-Île-en-Mer en 2010 et 2011 -

Pour l'année 2014, le rapport d'activités relatif à l'alimentation en eau potable précise les éléments suivants :

- volume d'eaux brutes : 512 157 m<sup>3</sup> (- 7% par rapport à 2013),
- volume produit : 493 985 m<sup>3</sup> (449 973 m<sup>3</sup> en 2010),
- volume distribué : 411 736 m<sup>3</sup>,
- nombre d'abonnés : 6296

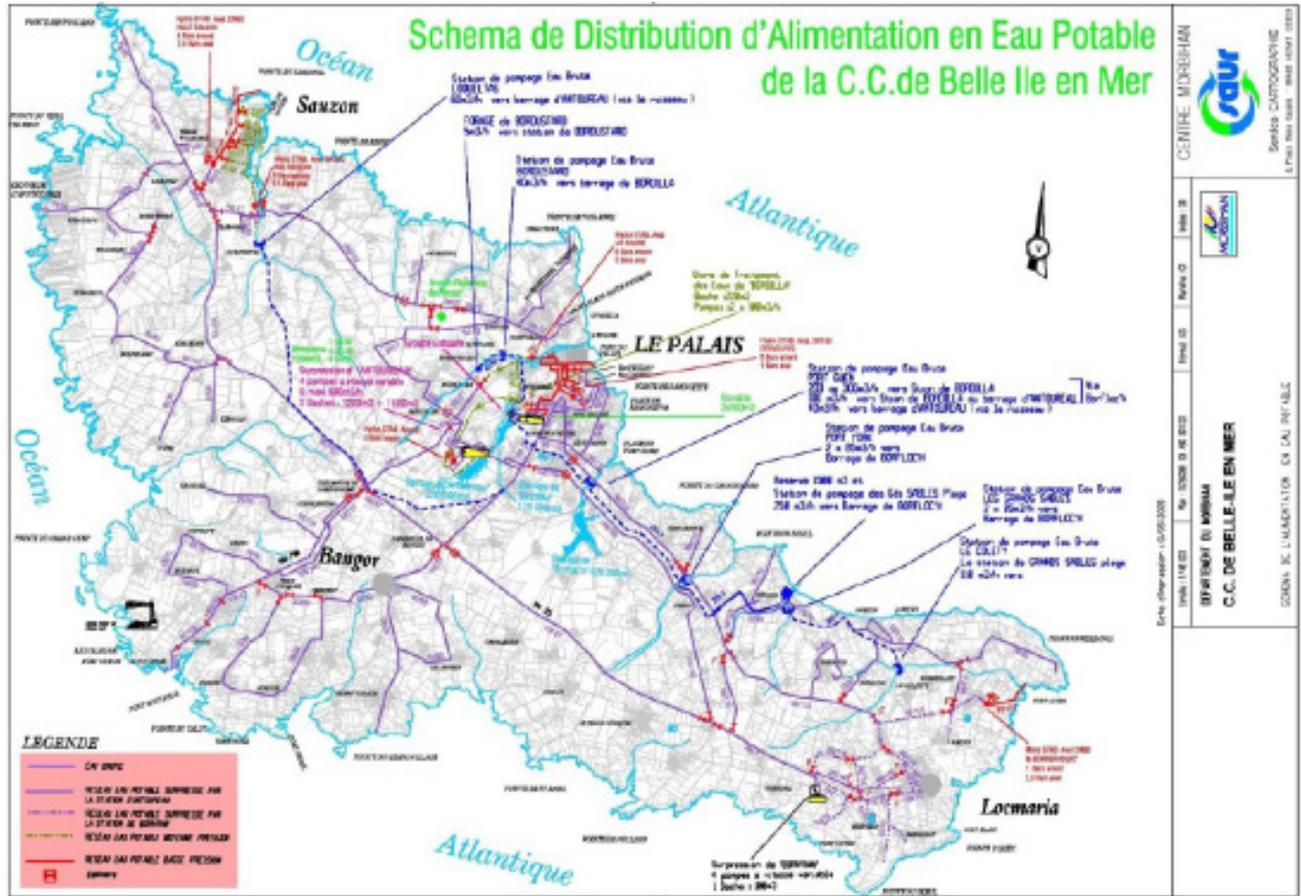
Le volume d'eau produit est très variable selon la période de l'année. Durant l'été, la fréquentation touristique implique la production d'un volume d'eau très important pour répondre aux besoins de l'ensemble de la population.

### 1.2 LE RÉSEAU

Le réseau de distribution représente un linéaire de 253,9 kilomètres.

Le rendement du réseau de distribution permet de connaître la part des volumes introduits dans le réseau de distribution qui est consommée ou vendue à un autre service. Sa valeur et son évolution sont le reflet de la politique de lutte contre les pertes d'eau en réseau de distribution. En 2014, le rendement du réseau de distribution est de 88% (80% en 2013). Le rendement du réseau de distribution est calculé à l'échelle du périmètre Distribution de Eau du Morbihan est de 83% pour l'année 2014.

L'indice linéaire des pertes en réseau évalue les pertes par fuites sur le réseau de distribution en les rapportant à la longueur des canalisations. En 2014, il est de 0,7 m<sup>3</sup>/km/j (1.2 m<sup>3</sup>/km/j en 2013). A l'échelle du périmètre Distribution de Eau du Morbihan, l'indice linéaire des pertes est de 0,8 m<sup>3</sup>/j/km en 2014.



## 1.3 LA QUALITÉ

La qualité des **EAUX BRUTES** évaluée en fonction de paramètres physico-chimiques et bactériologiques est mesurée par l'ARS et l'exploitant, Eau du Morbihan.

Indicateurs quantitatifs (eau brute)	Total
Nombre d'échantillons contrôle sanitaire ARS	11
Dont analyses physico-chimiques	11
Dont analyses bactériologiques	8
Nombre d'échantillons surveillance de l'exploitant	13
Dont analyses physico-chimiques	13
Dont analyses bactériologiques	0

Plusieurs facteurs influent la qualité de l'eau brute d'une retenue : son environnement immédiat, son exposition, son taux de renouvellement, sa profondeur et son ancienneté. L'eau provenant des barrages de Bordilla et d'Antoureau sont relativement proches sur les paramètres physico-chimiques. Leurs charges organiques et matières azotées sont élevées. L'eau de Borfloc'h contient moins de matière organique (25% de COT en moins). A Borfloc'h, les métaux (fer et manganèse) évoluent significativement entre la période hivernale et estivale.

La concentration en nitrates est de 2mg/L sur l'année pour les trois barrages.

En 2011, la qualité de l'**EAU MISE EN DISTRIBUTION** est la suivante :

- Aluminium : sur les 275 mesures effectuées en 2011, seule une mesure est supérieure à la référence qualité,
- Manganèse : sur les 332 mesures, 8 dépassements de la norme sont détectés. Ils se sont produits en août et septembre.
- Fer : sur les 56 mesures réalisées, aucun dépassement n'est constaté,
- Nitrates : les mesures sont très satisfaisantes puisque la moyenne annuelle est de 2 mg/L (norme : 50 mg/L),
- COT eau traité : la moyenne annuelle des COT dans l'eau traitée est nettement supérieure à la référence qualité (2 mg/L).

NATURE DE L'ANALYSE	TOTAL ANNUEL		
	Nombre analysé	Nombre conforme	% conformité
Contrôle sanitaire			
Bactériologique	45	45	100,0
Physico-chimique	53	51	96,2
Nombre total d'échantillons	53	51	96,2
Surveillance de l'exploitant			
Physico-chimique	28	23	82,1
Nombre total d'échantillons	28	23	82,1
<b>TOTAL échantillons</b>	<b>81</b>	<b>74</b>	<b>91,4</b>

- Qualité de l'eau mise en distribution en 2011 -

Les analyses du contrôle sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine réalisées par l'ARS et dont les résultats sont disponibles sur le site du Ministère de la Santé indiquent qu'en 2014, toutes les analyses sont conformes aux limites de qualité.

Le tableau ci-dessous récapitule la conformité ou non des eaux traitées et mises en distribution :

# 1.4 SITUATION PROJÉTÉE

La ressource en eau potable est tout à fait suffisante pour permettre l'accueil des nouvelles populations prévues dans le PLU. Les 177 logements prévus, soit 138 habitants supplémentaires d'ici 2029

n'entraîneront pas de surconsommation de la ressource puisque cette population représenterait seulement 5047m<sup>3</sup> d'eau consommée supplémentaire par an, soit **+13,8m<sup>3</sup>/j** face à la production maximale de 5000m<sup>3</sup>/j produite par l'unité de production d'Antoureau qui n'a jamais connu de pic de consommation supérieur à 4000m<sup>3</sup>/j.

L'ensemble des zones AU prévues sont desservies par le réseau d'eau potable au droit des terrains concernés.



- Conduites d'eau potable
  - Branchements privés
  - Vannes
  - Noeuds
- TYPE DES ZONES A URBANISER
- 1AU
  - 1AUE
  - 1AUI
  - 1AUL
  - 2AU
  - 2AUL

# 2 L'ASSAINISSEMENT

## 2.1 L'ASSAINISSEMENT COLLECTIF DES EAUX USÉES

En charge de la gestion de l'assainissement sur le territoire insulaire, la CCBI est adhérente au Service d'Appui Technique à l'Épuration et au Suivi des Eaux (SATESE). Créé par le Conseil général du Morbihan, ce service a pour mission d'apporter les connaissances techniques aux maîtres d'ouvrage sur le fonctionnement des ouvrages.

A Belle-Île-en-Mer, le service est exploité en affermage et le délégataire est la société SAUR. Ses missions sont la gestion du service, la gestion des abonnés, la mise en service et l'entretien de l'ensemble des installations de collecte et de traitement des effluents.

- Les chiffres clés du service 2014-2015-2016 -

Le réseau de collecte concerne quatre bassins versants : le bassin de Bangor-Le Palais-Sauzon, le bassin du Skeul à Locmaria, le bassin de Bordehouat à Locmaria et le bassin du Grand Cosquet à Locmaria.

Le réseau de collecte gravitaire en place est de 56,8 km et celui sous pression (canalisations de refoulement) est de 29,7 km.

49 postes de refoulement publics assurent le transfert des effluents soit vers des réseaux gravitaires soit vers les stations de traitement.

Le réseau compte 3359 abonnés en 2016.

Données techniques	2014	2015	2016
Nombre de station d'épuration	4	4	4
Nombre de postes de relevage	47	48	49
Linéaire de conduites (gravitaire+ refoulement)	84 934 ml	85 801 ml	86 492 ml
Capacité épuratoire existante en EH	9 900 EH	9 900 EH	9 900 EH
Indicateurs quantitatif et qualitatif	2014	2015	2016
Volumes épurés en m <sup>3</sup>	589 759	418 513 <sup>3</sup>	502 163 <sup>4</sup>
Quantités de boues produites en t de MS	103	84	111,59

<sup>3</sup> Le volume épuré chute fortement du fait d'une pluviométrie plus faible et mieux répartie sur l'année 2015.

L'épuration des eaux usées s'effectue actuellement sur 4 sites de traitement, Bangor dispose de ses propres installation depuis 2017 (informations non disponibles au rapport 2016):

- la station de Bruté, Le Palais : reçoit les effluents de Bangor, Le Palais et Sauzon. Mise en service en 2013 elle peut traiter, par lagunage, les eaux usées de 8 000 équivalent habitants. La charge de pollution acceptable est de 480 kg/jour et sa capacité hydraulique est de 3 000 m<sup>3</sup>/jour en hiver et 3 700 m<sup>3</sup>/jour en été. Depuis septembre 2017, les effluents de Bangor ne sont plus reçues par cette station
- la station du Skeul, Locmaria : traite les eaux usées du bourg de Locmaria par lagunage naturel et a été dimensionnée pour traiter la pollution 1 000 eq. hab. soit 60 kg/jour et un débit de 150 m<sup>3</sup>/jour.
- la station de Bordehouat, Locmaria : traite les eaux collectées dans le village de Bordehouat mais du camping de Port An Dro en période estivale. Sa capacité est de 400 eq. hab. soit 24 kg/jour de pollution et 60 m<sup>3</sup>/jour d'effluents.
- la station du Grand Cosquet, Locmaria : reçoit les effluents collectés dans le seul village de Grand Cosquet. Ce lagunage naturel peut recevoir les eaux usées de 500 équivalents habitants et éliminer une pollution de 30 kg/jour pour un débit journalier de 75 m<sup>3</sup>.

Bilans annuels des stations de traitements :

- Les stations par lagunage naturel de Locmaria : Les 3 STEP de Locmaria ont des résultats épuratoires excellents et respectent les contraintes de rejet imposées. Bien que les capacités nominales soient dépassées sur Bordehouat en août sans que cela n'impacte les résultats épuratoires. Les autres stations ne dépassent jamais leurs capacité nominales.

- la station de Bruté, Le Palais : sur l'année, la STEP a fonctionné en moyenne à 23 % de sa charge hydraulique nominale et à 69 % de sa charge organique nominale. Au plus fort de la saison estivale, la STEP est en nette surcharge organique (162 % de sa capacité), mais ces surcharges n'entraînent pas de dépassement au niveau du rejet. La déconnexion de Bangor en 2017 permettra de soulager la STEP.

Code	Indicateur de performance	2014	2015	2016
P201.1	Taux de desserte des réseaux de collecte des eaux usées	87,44%	96,80%	98,36%
P202.2B	Indice de connaissance et de gestion patrimoniale (sur 120)	30	52	86
P203.3	Conformité de la collecte des effluents aux prescriptions du décret n°94- 469 du 3 juin 1994	97%	100%	100%
P204.3	Conformité des équipements d'épuration des effluents aux prescriptions du décret n°94- 469 du 3 juin 1994	100%	100%	100%
P205.3	Conformité de la performance des ouvrages d'épuration des effluents aux prescriptions du décret n°94- 469 du 3 juin 1994	100%	100%	16%
P206.3	Taux de boues issues des ouvrages d'épuration et évacuées selon des filières conformes à la réglementation	100%	100%	100%
P207.0	Montant des abandons de créances (en Euros/m3)	0,0065 €	0,0000 €	0,0000 €
P251.1	Taux de débordement des effluents chez les usagers (pour 1000 habitants)	0,00	0,00	0,00
P252.2	Nombre de points du réseau de collecte nécessitant des interventions fréquentes de curage par 100 km de réseau	3,53	1,17	1,16
P253.2	Taux moyen de renouvellement des réseaux de collecte des eaux usées	0,30%	0,55%	0,54%
P254.3	Conformité des performances des équipements d'épuration au regard des prescriptions de l'acte individuel pris en application de la police de l'eau	65,0%	82,0%	86,5%
P255.3	Indice de connaissance des rejets au milieu naturel par les réseaux de collecte des eaux usées (sur 120)	20	50	30
P256.2	Durée d'extinction de la dette de la Collectivité (en années)	5,5	4,2	3,8
P257.0	Taux d'impayés sur les factures d'eau de l'année précédente	<1%	<1%	0,25%
P258.1	Taux de réclamation pour 1000 abonnés	1,84	3,03	0,30

- Indicateurs de performance du service -

L'ensemble des stations d'épuration respectent les normes de rejet, même si ponctuellement en janvier notamment, un abattement insuffisant est constaté au niveau de Bruté, ce qui explique un taux de conformité de 86,5 % en termes de performances d'épuration (en progression par rapport à 2015). Les taux de débordement et de réclamation sont très faibles traduisant un bon niveau de service offert aux usagers par le délégataire (SAUR).

En 2016, le taux de conformité « administratif » de la performance des ouvrages chute à 16% car les exigences relatives à la directive ERU s'appliquent dès 2016 alors que l'équipement est prévu en 2017. De même, sur la collecte, des équipements sont prévus en 2017 afin de ne pas perdre cette conformité « administrative ».

Etude de programmation et de planification des travaux d'assainissement envisageables :

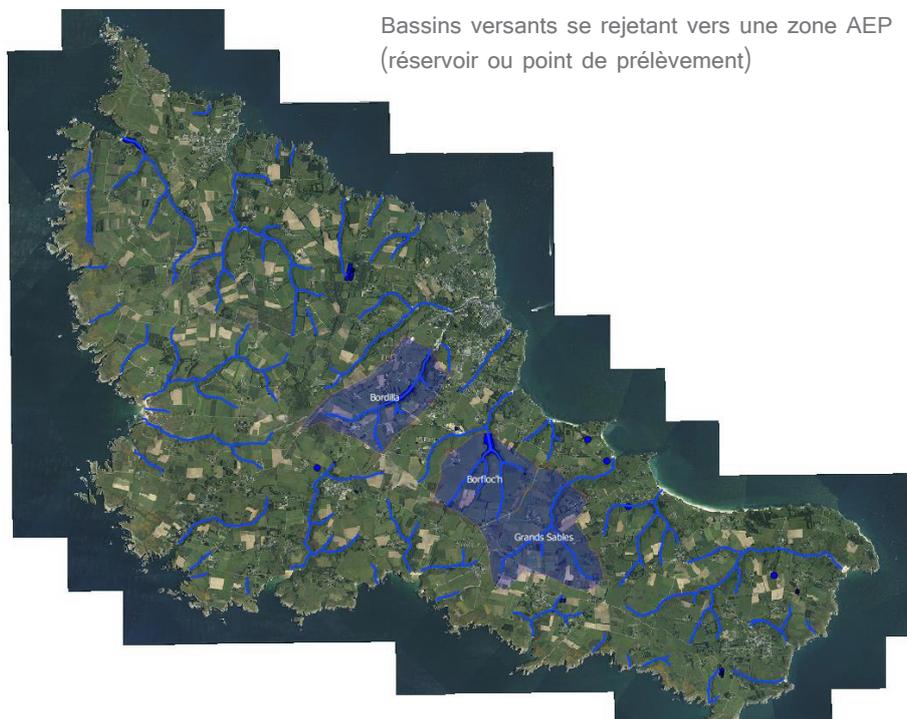
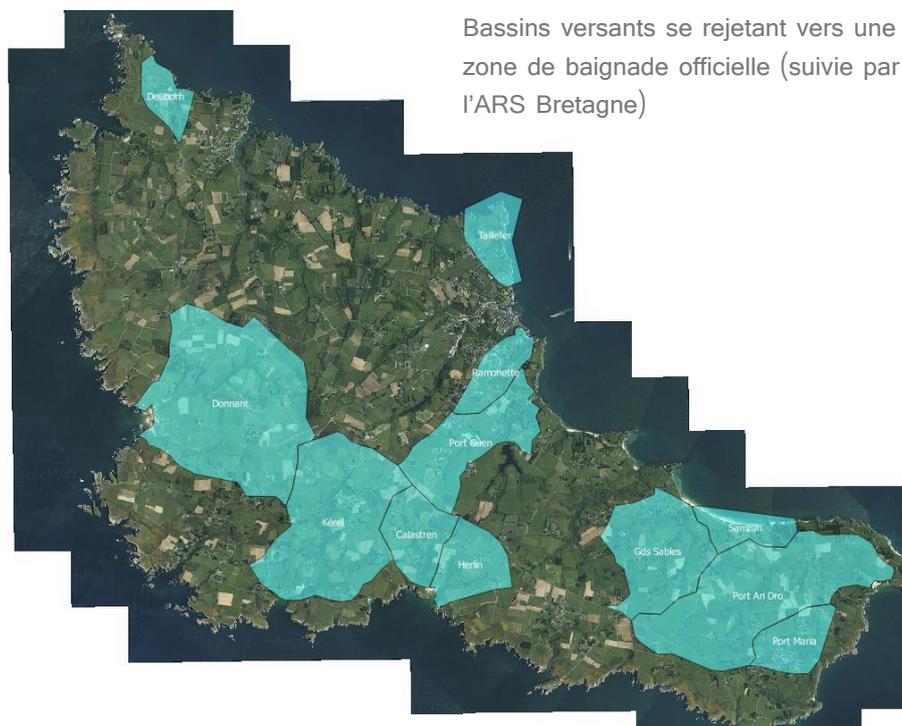
- Raccordement des hameaux d'Antoureau, de Caspern, du Moulin de Caspern et de Kerdenet au réseau d'assainissement desservant Le Palais ;
- Création de deux sites de traitement sur la commune de Bangor : Bangor Bourg avec une unité de traitement de type lit planté de roseaux d'une capacité de 1350 équ. hab. et pour les secteurs de Kervilahouen et le Petit Cosquet, une unité de traitement de type lit planté de roseaux d'une capacité de 600 équ. hab.
- Réhabilitation du réseau des hameaux de Bordustard et Kersablen (Le Palais), Grand Village et Calastren (Bangor), Pouldon et Coléty (Locmaria) et Bordery (Sauzon)

## 2.2 L'ASSAINISSEMENT COLLECTIF DES EAUX PLUVIALES

La Communauté de communes de Belle-Ile-en-Mer (CCBI) a décidé de s'engager dans une démarche de gestion intégrée des eaux pluviales liée au développement de son urbanisation et d'autant plus nécessaire que la commune est caractérisée par la présence de milieux récepteurs nombreux et sensibles. Cette démarche s'inscrit dans le cadre de l'élaboration du PLU intercommunal concernant les 4 communes de l'île : Le Palais, Sauzon, Bangor et Locmaria.

Dans la majorité des cas, les rejets d'eaux pluviales issues des zones urbanisées (U) et à urbaniser (AU) ont leur exutoire dans un bassin versant dont l'embouchure se trouve soit sur un site de baignade (officielles et non officielles) soit dans un réservoir d'eaux destinées à la consommation humaine (Borfloch, Antoureau et Bordilla ainsi que les points de captage complémentaires).

Sur les 49 bassins versants identifiés sur l'île, 15 sont concernés.



Les secteurs présentant des insuffisances capacitaires significatives théoriques et connues, sur la base de la pluie décennale couramment considérée dans le dimensionnement des réseaux d'assainissement, sont les suivants :

LE PALAIS	
Porte Vauban -> Place de la République	3% de débordements au niveau de la Porte Vauban pour T=10ans à T=50 ans et 5% pour T=100 ans => Problème mineur
Verdun - Eglise	0% de débordements pour T=10 ans à T=100 ans
Hopital	0% de débordements pour T=10 ans à T=100 ans
Le Gouerc'h -> Ramonette	2% de débordements concernant entre 150 m <sup>3</sup> et 550 m <sup>3</sup> entre T=10 ans et T=100 ans Risque d'inondation d'habitations, chaussée et activités => Problème significatif à résoudre
Bordilla / Kerdénet / Potager	Débordements de 1550 m <sup>3</sup> pour T=10 ans augmentés à 17 000 m <sup>3</sup> si débordement simultané du barrage => Problème majeur à résoudre
Rosière/Pontorgo	Débordements possibles en bas de la rue de Pontorgo et sur la route de Sauzon, dus à une mise en charge des réseaux liée à la faible capacité de l'exutoire entre le lavoir et le port Débordements d'au moins 160 m <sup>3</sup> en cumulé. => Problème significatif à résoudre
SAUZON	
Port de halage en contre-bas de la Source/Pen Prad	Débordements à prévoir en cas de pluies intenses entre T=10 ans et au-delà au niveau du port de halage => Problème mineur étant donné que ce secteur est considéré comme inondable par submersion marine.
Croisement Allée des Avocettes et rue du Port Vihan	Léger sous dimensionnement du réseau => Problème mineur
BANGOR	
Lotissement Les Baguénères Sud	Le bassin de rétention du lotissement ne peut pas fonctionner correctement étant donné l'absence de régulation => Problème significatif à résoudre
LOCMARIA	
Rue des Acadiens	Réseaux localement sous-dimensionné provoquant de potentiels débordements (de l'ordre de 1%). => Problème mineur rare
Grand carrefour de Borderenne	Canalisation exutoire entre fossé et cours d'eau à identifier et à renforcer => Problème significatif (rare)
Exutoire plage de Port Maria	L'exutoire est largement insuffisant pour faire transiter les débits du bassin versant. Aucun enjeu n'est cependant mis en péril à cet endroit. => Problème mineur
Keroulep	Absence d'infrastructures pour l'évacuation des eaux pluviales du coeur du village (placette centrale) => Problème significatif

## 2.3 L'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

L'assainissement non collectif est contrôlé par le SPANC, service public local transféré à la Communauté de communes.

Le diagnostic initial a été réalisé entre 2003 et 2006. Un contrôle périodique de bon fonctionnement est réalisé tous les 10 ans. Le SPANC assure les contrôles de conception, réalisation pour les nouvelles installations et les réhabilitations ainsi que le contrôle lors des ventes immobilières. Pour l'année 2016, 619 contrôles ont été réalisés : 450 visites périodiques, 99 contrôles de conception, 37 contrôles de bonne exécution et 33 diagnostics immobiliers. Il en ressort la situation suivante :

- 8 % des installations nécessitent une mise en conformité dans les meilleurs délais (absence d'installation ou système inconnu).
- 22 % des installations situées dans une zone à enjeu sanitaire nécessitent une réhabilitation sous 4 ans (captage d'eau potable, zone de baignade).
- 52 % des installations sont non conformes mais sans délai réglementaire de mise en conformité (sauf en cas de vente ou de demande de permis de construire).
- 18 % des installations ont été classées conformes (dans le cadre d'un contrôle travaux) ou ne présentant pas de défaut (dans le cadre d'une visite de l'existant)

Le taux global de conformité des dispositifs d'assainissement non collectif est en 2016 de 70,2%, en légère hausse par rapport à 2015 (69,8%).

L'actualisation du zonage d'assainissement portant sur le territoire des quatre communes de la Communauté de Communes de Belle Ile en Mer a permis de mettre à jour les données portant sur les usages de l'eau, l'assainissement non collectif et l'assainissement collectif. Pour l'assainissement non collectif relevant de la compétence du Service Public d'Assainissement Non Collectif, le territoire concerné est divisé en trois catégories :

- Zonage non collectif avec infiltration obligatoire des eaux après traitement ,
- Zonage non collectif avec infiltration obligatoire des eaux après traitement à partir de la validation officielle du périmètre de protection de captage,
- Zonage non collectif avec infiltration des eaux après traitement privilégiée.

Ce classement a été effectué en fonction des priorités suivantes :

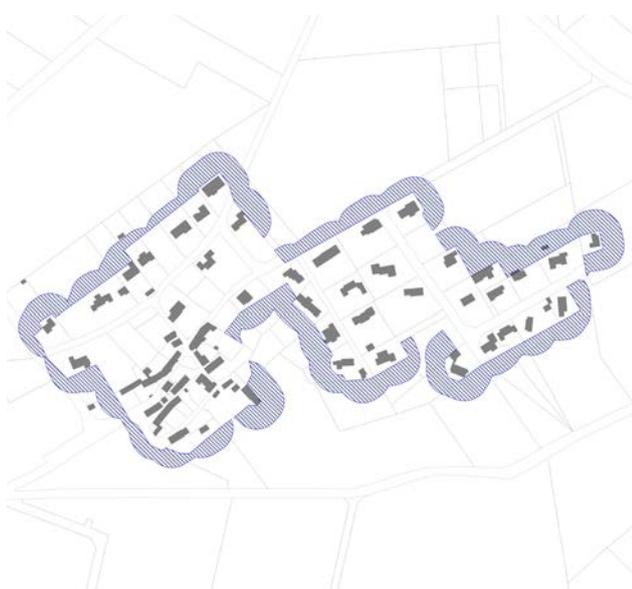
- 1 – Usage de l'eau à destination de l'alimentation en eau potable ;
- 2 – Usage de l'eau en relation avec les sites de baignade qui font l'objet d'un suivi officiel de l'Agence Régionale de Santé ;
- 3 - Usage de l'eau à destination de l'alimentation en eau potable sur les captages de secours (études en cours sur les captages de Bordustard, Locqueltas et Port Guen afin de définir précisément la délimitation des périmètres de protection).

## 2.4 SITUATION PROJÉTÉE POUR L'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

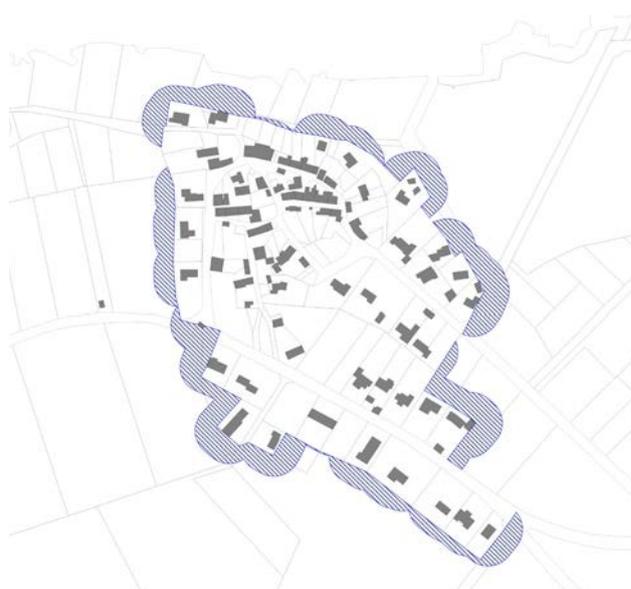
Le PLU favorise la mise aux normes et la mise en place des systèmes d'assainissement non collectif sur les zones UC. Le document graphique identifie un périmètre de 20 m autour des bâtiments existants et y autorise les systèmes d'assainissement non collectif.

Aucune création de nouveau logement n'est autorisée en zone A et N mais la mise aux normes des dispositifs existants y est autorisée.

- Extraits du document graphique - les périmètres dans lesquels les ANC sont autorisés.



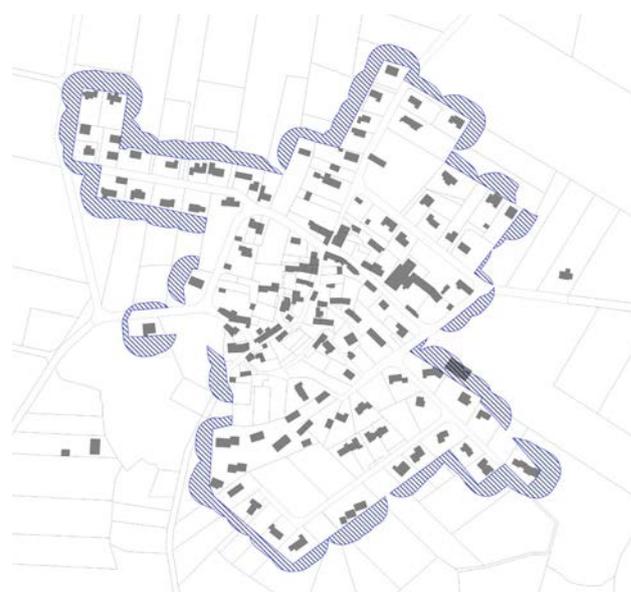
- groupement bâti significatif isolé d'Arnaud -



- groupement bâti significatif isolé de Samzun -



- groupement bâti significatif isolé de Kerdavid -



- groupement bâti significatif isolé du Grand Cosquet -



- groupement bâti significatif isolé de Pouldon -

## 2.5 SITUATION PROJÉTÉE POUR L'ASSAINISSEMENT COLLECTIF

La capacité nominale du réseau d'assainissement, assurée par les trois stations réparties sur le territoire communal, est de 1900 équivalents habitants pour la commune de Locmaria, qui compte à eux trois 499 abonnés à l'assainissement collectif. En moyenne, ces stations ont fonctionné très en-dessous de leur charge nominale. Ce réseau doit toutefois être capable d'absorber les afflux touristiques de juillet et août, où seule la station de Bordehouat atteint sa capacité nominale, sans conséquence sur les rejets.

Le PLU de Locmaria prévoit l'installation de 138 EQ sur le territoire, dont il est estimé 114 EQ soient raccordés au réseau collectif.

Ainsi, le réseau actuel peut supporter cette augmentation de 114 EQ, tout juste 6,0% de la capacité totale des trois STEP.

Le zonage d'assainissement des eaux usées et des eaux pluviales est en cours de réactualisation. Il fera l'objet d'une mise à enquête publique conjointe avec le PLU.

# 3 LA GESTION DES DÉCHETS

## 3.1 CONTEXTE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE

La gestion des déchets est encadrée par le Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PDEDMA), approuvé le 28 novembre 2007, qui sera remplacé par le Plan des Déchets Non dangereux (PDND), dont l'élaboration a été engagée en 2011 par le département du Morbihan. Le PDEDMA établit des objectifs en matière de collecte et de traitement des déchets à l'échelle du département et aide les collectivités à mettre en œuvre les moyens pour les atteindre. Le grenelle de l'Environnement et la convention entre la CCBI et le CG56 (signée en 2009) fixent également des objectifs concernant la gestion des déchets. Pour y parvenir mais également éviter les dépôts sauvages, la communauté de communes possède le pouvoir de police spéciale des déchets ménagers et assimilés depuis le 1er janvier 2012 lui permettant d'amender les infractions commises.

### Les objectifs de la loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV)

L'évolution de la production tend vers une amélioration mais il est peu probable d'atteindre les objectifs à temps. *«La production totale a nettement progressée notamment du fait des déchets verts et gravats nous éloignant de l'objectif de 650 kg/hab.DGF/an[...] Ces objectifs sont à relativiser dans la mesure où il s'agit d'objectifs nationaux. A l'échelle du territoire, il n'apparaît pas réaliste de réduire de 50% le recours à l'enfouissement.»*

**Loi sur la Transition Énergétique**

	Belle-Ile		Objectifs			
Déchets Ménagers et Assimilés	2010	2015	2016	2020	2025	
Production	721	683	697	649	/	kg/habitant
Enfouissement	3600	3295	3166	2520	1800	Tonnes
Recyclage	1500	1629	2251	3150	3430	Tonnes

**légende**

- quasi-inaccessible
- accessible
- déjà atteint

- La situation de Belle-Île-en-Mer vis-à-vis de la loi sur la Transition Énergétique -

Source: Rapport annuel 2016, CCBI

### Les objectifs du PDGDNDM

*En termes de kg/hab./an, les objectifs sont atteints pour le verre, le bois, le carton et la ferraille mais restent inaccessibles pour les ordures ménagères résiduelle, les recyclables, le tout-venant et les déchets verts. En termes de tonnes totales, les objectifs non déjà conformes sont pour la plupart atteignables à l'horizon 2025. «Les objectifs de valorisation des Recyclables (hors verre) apparaissent à la fois élevés, car nécessiteraient de quasiment doubler le tri de ces flux à horizon 2025, et à la fois accessibles car le gisement d'emballages (hors verre) et papiers sur l'île s'élèvent à près de 80 kg/hab./an (ce qui démontre que seuls 40% sont aujourd'hui triés par les usagers du service malgré l'obligation de tri).»*

*Il est à noter que ce plan départemental a été annulé par le Tribunal Administratif de Rennes en mai 2017.*

## Plan de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux du Morbihan

	Belle-Ile					Objectifs	
	2010	2015	2016	2020	2025		
	Ordures Ménagères résiduelles	310	<b>271</b>	<b>258</b>	183	160	kg/hab./an
Recyclables (hors Verre)	30	<b>32</b>	<b>34</b>	54	59	kg/hab./an	
Verre	56	<b>58</b>	<b>59</b>	47	47	kg/hab./an	
Tout-Venant	100	<b>85</b>	<b>81</b>	42	36	kg/hab./an	
Déchets Verts	102	<b>104</b>	<b>119</b>	97	98	kg/hab./an	
Bois	39	<b>44</b>	<b>40</b>	21	25	kg/hab./an	
Carton	15	<b>19</b>	<b>20</b>	8	9	kg/hab./an	
Ferrailles	26	<b>18</b>	<b>19</b>	11	11	kg/hab./an	

légende

	quasi-inaccessible
	accessible
	déjà atteint

	Belle-Ile					Objectifs	
	2010	2015	2016	2020	2025		
	Ordures Ménagères résiduelles	2700	2480	<b>2383</b>	2484	2295	Tonnes
Ordures Ménagères et Assimilées	3450	3305	<b>3246</b>	3467	3443	Tonnes	
valorisation matière OMA	730	804	<b>836</b>	1006	1171	Tonnes	
Déchets Ménagers et Assimilés	6350	6246	<b>6446</b>	6541	6668	Tonnes	
déchèterie	2810	2942	<b>3200</b>	3007	3189	Tonnes	
valorisation matière déchèterie	750	825	<b>1415</b>	2315	2583	Tonnes	

- La situation de Belle-Île-en-Mer vis-à-vis des objectifs du PDGDNDM -

Source: Rapport annuel 2016, CCBI

### Les objectifs du PLP et du TZDZG

«Pour atteindre l'objectif global à horizon 2020, il est nécessaire de conserver le même rythme de réduction des déchets qu'entre 2013 et 2015 et/ou d'augmentation de la population DGF. Avec l'augmentation des déchets verts et dans une moindre mesure des gravats, si la tendance observée en 2016 devait se confirmer, l'objectif de réduction ne pourrait pas être atteint.»

### Programme Local de Prévention / Territoire Zéro Déchet Zéro Gaspillages

	Belle-Ile					Objectifs	
	2013	2015	2016	2020	2025		
	Ordures Ménagères résiduelles	281	271	<b>258</b>	204	153	kg/hab./an
Emballages	16	17	<b>17</b>	25	26	kg/hab./an	
Papiers	16	16	<b>17</b>	26	27	kg/hab./an	
Verre	56	58	<b>59</b>	59	57	kg/hab./an	
Déchets Verts	113	104	<b>119</b>	127	114	kg/hab./an	
Tout-Venant non incinérable	96	85	<b>59</b>	42	37	kg/hab./an	
Tout-Venant incinérable	0	0	<b>22</b>	14	16	kg/hab./an	
Plastiques souples	0	0	<b>0</b>	3	4	kg/hab./an	
Mobilier	0	2	<b>10</b>	24	25	kg/hab./an	
Bois non traité	0	0	<b>11</b>	9	9	kg/hab./an	
Bois traité	32	44	<b>29</b>	8	8	kg/hab./an	
Cartons	18	19	<b>20</b>	18	18	kg/hab./an	
Ferrailles	19	18	<b>19</b>	17	16	kg/hab./an	
Electroménager (DEEE)	12	11	<b>13</b>	11	11	kg/hab./an	
Déchets Dangereux	4	4	<b>4</b>	5	6	kg/hab./an	
Gravats	36	32	<b>36</b>	36	33	kg/hab./an	
Total	698	683	<b>697</b>	627	560	kg/hab./an	

légende

	quasi-inaccessible
	accessible
	déjà atteint

- La situation de Belle-Île-en-Mer vis-à-vis des objectifs du PDGDNDM -

Source: Rapport annuel 2016, CCBI

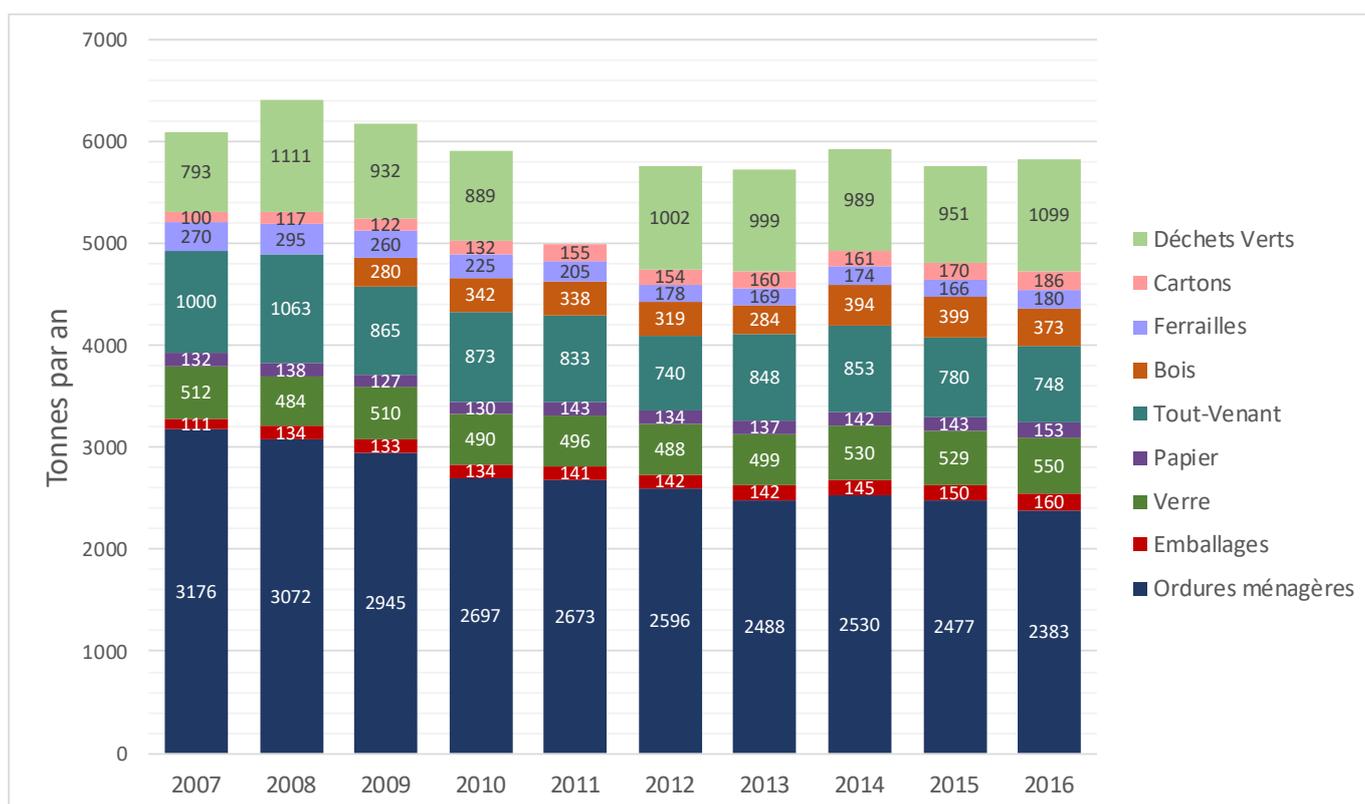
## 3.2 L'ORGANISATION DE LA GESTION DES DÉCHETS

La gestion des déchets est encadrée par le Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PDEDMA), approuvé le 28 novembre 2007, qui sera remplacé par le Plan des Déchets Non dangereux (PDND), dont l'élaboration a été engagée en 2011 par le département du Morbihan. Le PDEDMA établit des objectifs en matière de collecte et de traitement des déchets à l'échelle du département et aide les collectivités à mettre en œuvre les moyens pour les atteindre. Le grenelle de l'Environnement et la convention entre la CCBI et le CG56 (signée en 2009) fixent également des objectifs concernant la gestion des déchets. Pour y parvenir mais également éviter les dépôts sauvages, la communauté de communes possède le pouvoir de police spéciale des déchets ménagers et assimilés depuis le 1er janvier 2012 lui permettant d'amender les infractions commises.

La communauté de communes de Belle-Île-en-Mer est en charge de la collecte et du traitement des déchets ménagers et assimilés sur l'ensemble de l'île. Ce service public est sous-traité à un prestataire privé, l'entreprise Coved, qui gère également la déchetterie depuis le 1er juillet 2011. Le traitement des déchets dangereux des ménages est assuré par Triadis.

Le territoire de Belle-Île-en-Mer est doté d'un équipement permettant de gérer une majeure partie des déchets générés par la population permanente et saisonnière ; il comprend l'Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux (ISDND), le quai de transfert des emballages ménagers, la déchetterie, la plate-forme de broyage des déchets verts et le local de stockage des déchets dangereux des ménages.

Les tonnages sont globalement stables depuis 2010 quand la population DGF a augmenté de 5% sur la même période, après une diminution de la quantité de déchets ménagers et assimilés produite à Belle-Île-en-Mer entre 2007 et 2010. Malgré la production d'Ordures Ménagères résiduelle la plus basse jamais observée, passé pour la première fois sous la barre des 50% de la production totale en 2016, le volume global ne baisse pas (report vers la déchetterie), il progresse même (notamment à cause de l'explosion de la production des déchets verts).

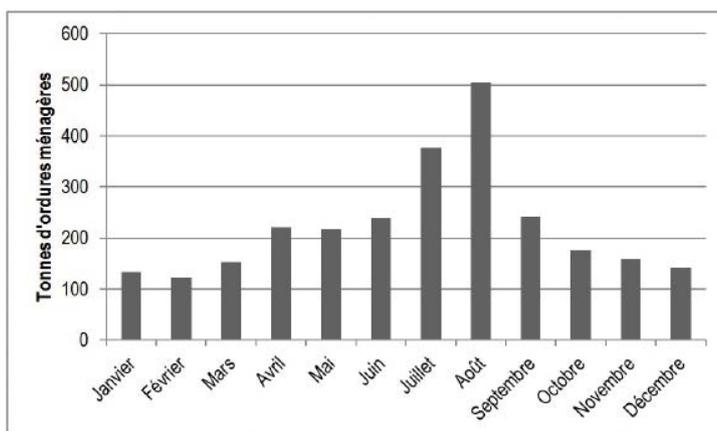


- Evolution de la production de déchets ménagers et assimilés sur Belle-Île - -

Source: Rapport annuel 2016, CCBI

Le tonnage total de déchets produits sur 2016 (en intégrant les déchets verts, gravats, textiles, mobilier, électroménager, pneumatiques, déchets dangereux, piles, ampoules, ...) s'élève à un peu moins de 6 450 tonnes, (+1% depuis 2010) pour se situer juste en dessous de 700 kg/hab./an.

Bénéficiant d'une forte attractivité touristique, Belle-Île-en-Mer est confrontée à des productions de déchets variables et plus ou moins importantes selon la période de l'année. Comme le montre le graphique ci-contre, la saisonnalité est très marquée. Un tiers des tonnages des ordures ménagères résiduelles est collecté durant les mois de juillet et août.



- Evolution de la quantité de déchets produite à Belle-Île-en-Mer durant l'année 2011 -

### 3.3 LES ORDURES MÉNAGÈRES

Les Ordures Ménagères Résiduelles sont collectées et enfouies sur l'île, leur volume est en forte baisse depuis (au moins) 2007.

La collecte des ordures ménagères résiduelles est réalisée uniquement en points de regroupement sur l'ensemble de l'île. Il en existe plus de 300 répartis sur le territoire. Les fréquences de collecte varient selon les lieux et les saisons.

La production d'Ordures Ménagères résiduelles enregistrées en 2016 est la plus faible jamais rencontrée sur le territoire, en baisse de 4% comparé à l'année précédente, ou près de 25% en dix ans. La tendance à la baisse, qui était stoppée depuis 3 ans, semble repartir.

Les mois de juillet et août représentent un tiers des tonnages collectés sur l'année.

L'intégralité des ordures ménagères non recyclables, c'est-à-dire, en 2016, 2560,1 tonnes de déchets (dont 2383,14 tonnes d'Ordures Ménagères résiduelles issues de la collecte) ont été enfouies sur l'Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux de Stang-Huète (Chubiguer) sur la commune de Le Palais.

La saturation de cette installation est évaluée à 2025, voire plus tard. Un dossier de demande d'autorisation d'exploiter a été déposé à l'instruction auprès des services de l'Etat le 26 décembre 2016 afin de prolonger la durée de vie du site, jusqu'en 2050, sans extension foncière.

### 3.4 LA COLLECTE SÉLECTIVE ET LA VALORISATION DES DÉCHETS

La collecte sélective permet réduire la quantité de déchets destinés à être enfouis. Elle est organisée de la manière suivante :

- la collecte des déchets ménagers dits recyclables (emballages plastiques, cartons...) est réalisée en points de regroupement (où sont également déposés les ordures ménagères résiduelles) et est assurée par l'entreprise Coved ;
- la collecte du papier et du verre est effectuée par le biais des bornes réparties sur le territoire par l'entreprise Breiz-île, missionnée par Coved.

Les déchets ménagers dits recyclables sont évacués par bateau ; ils sont traités sur le continent. L'évacuation des déchets ménagers dits recyclables et du verre est réalisée via les caboteurs de la TMC. Seules les évacuations des déchets papier sont effectuées par la Compagnie Océane. Les emballages ménagers (plastiques, acier, carton...) sont triés au centre de tri du SYSEM à Vannes. Le verre est expédié vers la filière Eco-Emballage pour recyclage. Le papier est, quant à lui, directement livré au niveau du site de production « Celluloses de la Loire » à Allaire (56).

En 2016, 863 tonnes de déchets recyclables sont collectées en vue de leur valorisation hors encombrants, soit 18 kg/hab d'emballages, 61 kg/hab de verre et 17 kg/hab de papier. Le ratio du verre est plus important à l'échelle de l'île qu'à l'échelle du département du Morbihan (46 kg/hab en 2011; cela s'explique par l'activité touristique de l'île (production des établissements de débits de boisson et de la restauration plus importante). Au total, la valorisation des déchets ménagers (ordures ménagères recyclables, papier, verre) permet de détourner 22.5% des déchets de l'enfouissement à Chubiguer en 2011. Ce taux est inférieur à l'objectif de la convention entre la CCBI et le CG56, soit atteindre 32.5% en 2015.

Les déchets verts sont collectés à la plate-forme de broyage de Chubiguer. Depuis novembre 2016, le broyat de déchets verts est valorisé en co-compostage avec du fumier chez 5 agriculteurs volontaires (pour un total de 181 tonnes en 2016). Il est ensuite épandu dans les champs de Belle-Ile. La communauté de communes incite les habitants à développer le compostage individuel.

Par ailleurs, la communauté de communes est dotée d'une déchèterie qui accueille les ferrailles, les cartons, le bois et les tout-venants. Ces déchets sont acheminés sur le continent via les caboteurs de la TMC. Ils représentent la majorité des déchets évacués. Les déchets dangereux des ménages (peinture, huiles...) sont également collectés à la déchèterie ; en 2016, ils représentent 37,7 tonnes. La société TRIADIS est en charge de réceptionner ces déchets et de les valoriser. Le tonnage des déchets dangereux a augmenté depuis 2010 où ils ne représentaient que 19 tonnes.

- Les inertes déposés en déchèterie en 2016 ont été envoyés sur le site de l'entreprise « Aboud Amor et Fils » pour criblage (et concassage au besoin) avant réutilisation sur les chantiers de l'île.
- Les déchets dangereux des ménages sont envoyés sur le continent pour triage avant valorisation.
- Les déchets d'équipements électriques et électroniques est pris en charge par l'éco-organisme Eco-Systèmes opérationnellement et financièrement pour l'enlèvement, le transport, le démantèlement et le recyclage des DEEE. C'est l'entreprise VEOLIA qui assure leur enlèvement hebdomadaire.
- Les pneumatiques usagés ont été collectés sur l'année en déchèterie par l'éco-organisme « Aliapur »
- l'écoorganisme « Eco-Mobilier » organise et prend en charge l'enlèvement, le transport, le démantèlement et le recyclage du mobilier hors d'usage.
- La Ressourcerie se charge du vidage périodique des bornes de collecte textile présentes sur le territoire. Les tissus et vêtements sont ensuite revendus sur l'île ou envoyés en balle vers des friperies.

### 3.5 SITUATION PROJETÉE

Il est prévu que les 177 logements prévus par le PLU, soit 138 habitants supplémentaires d'ici 2029 entraîneraient la production de + 38 tonnes de déchets par an. Moins de la moitié de ce tonnage serait composé d'ordures ménagères à enfouir sur le site de Chubiguer. Ainsi l'injection de population sur la commune permettrait à la fois d'améliorer l'application des normes de la loi de transition énergétique en terme de recyclage, mais également d'aggraver son non-respect en ce qui concerne les autres types de déchets.



# Plan local d'urbanisme

COMMUNE DE LOCMARIA

DÉPARTEMENT DU MORBIHAN

ANNEXES

6.2.2. ZONAGE D'ASSAINISSEMENT

6.2.3. PLAN DES RÉSEAUX

DOSSIER D'ENQUÊTE PUBLIQUE

Arrêté le 25 avril 2018

PIÈCE DU PLU

6.2.2

6.2.3





# Plan local d'urbanisme

COMMUNE DE LOCMARIA

DÉPARTEMENT DU MORBIHAN

ANNEXES

ANNEXES SANITAIRES

*ZONAGE D'ASSAINISSEMENT - EAUX USÉES*

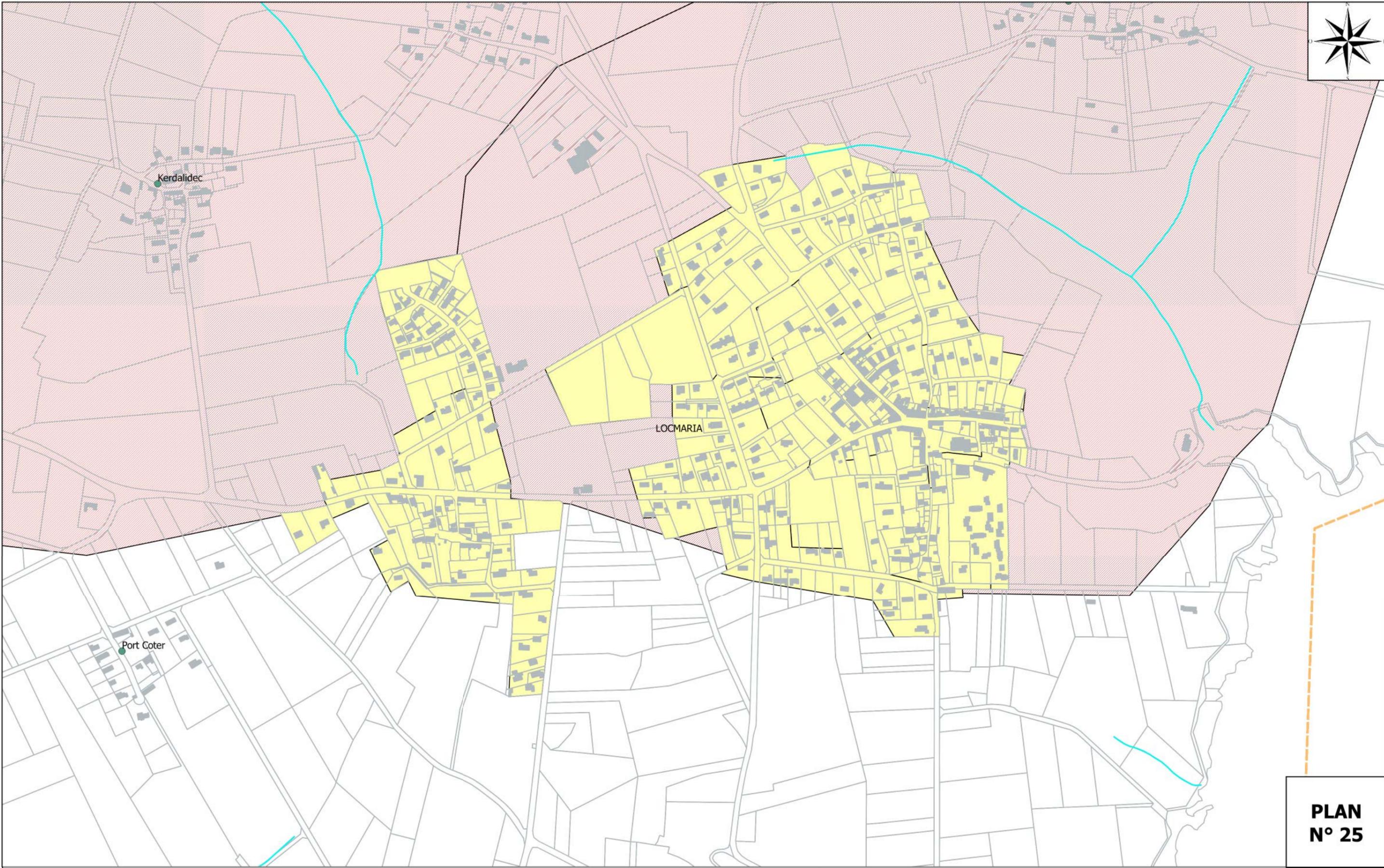
DOSSIER D'ENQUÊTE PUBLIQUE

Arrêté le 25 avril 2018

PIÈCE DU PLU

6.2.2





**PLAN  
N° 25**

Maître d'ouvrage :  
Communauté de Communes de Belle Ile en Mer

Opération :  
**ACTUALISATION DU ZONAGE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES**



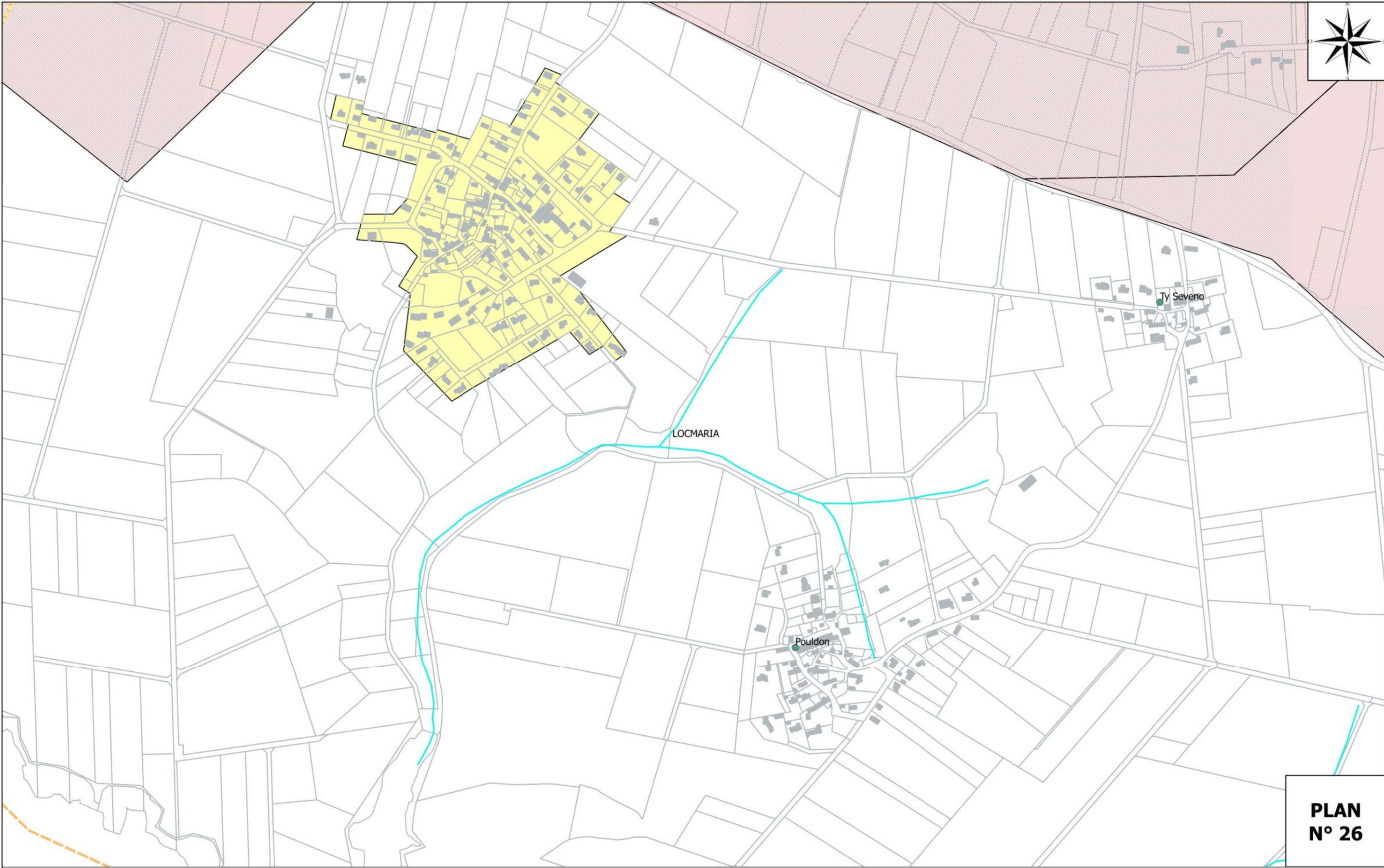
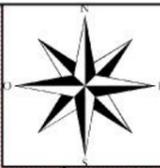
EF Etudes  
4, rue Galilée  
BP 4114  
44341 BOUGUENAIS  
Tél : 02 51 70 67 50  
Fax : 02 51 70 62 85  
www.ef-etudes.fr

**Zonage Locmaria  
Bourg**

Jun 2015

Echelle : 1:5 000

- Zonage collectif 2015
  - Zonage non collectif avec infiltration obligatoire des eaux après traitement
  - Zonage non collectif avec infiltration obligatoire des eaux après traitement à partir de la validation officielle du périmètre de protection de captage
  - Zonage non collectif avec infiltration des eaux après traitement recommandée
- En dehors de ce périmètre, les zones relèvent de l'assainissement non collectif



**PLAN  
N° 26**

Maître d'ouvrage :  
Communauté de Communes de Belle Ile en Mer

Opération :  
**ACTUALISATION DU ZONAGE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES**



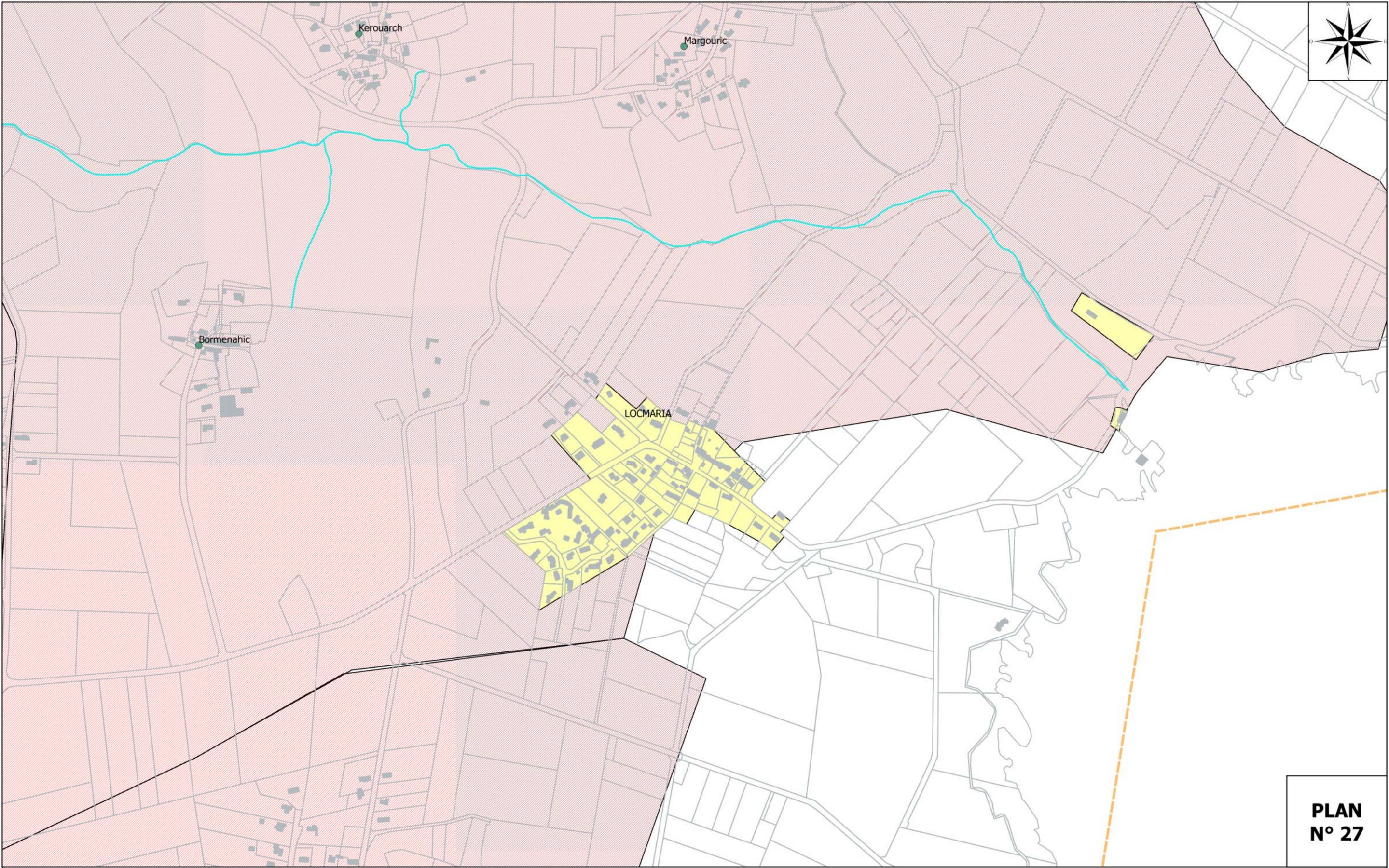
EF Etudes  
4, rue Galilée  
BP 4114  
44341 BOUGUENNAIS  
Tél : 02 51 70 67 50  
Fax : 02 51 70 62 85  
www.ef-etudes.fr

**Zonage Locmaria  
Grand Cosquet**

Jun 2015

Echelle : 1:5 000

- Zonage collectif 2015
- En dehors de ce périmètre, les zones relèvent de l'assainissement non collectif
- Zonage non collectif avec infiltration obligatoire des eaux après traitement
- Zonage non collectif avec infiltration obligatoire des eaux après traitement à partir de la validation officielle du périmètre de protection de captage
- Zonage non collectif avec infiltration des eaux après traitement recommandée



**PLAN  
N° 27**

Maître d'ouvrage :  
Communauté de Communes de Belle Ile en Mer

Opération :  
**ACTUALISATION DU ZONAGE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES**



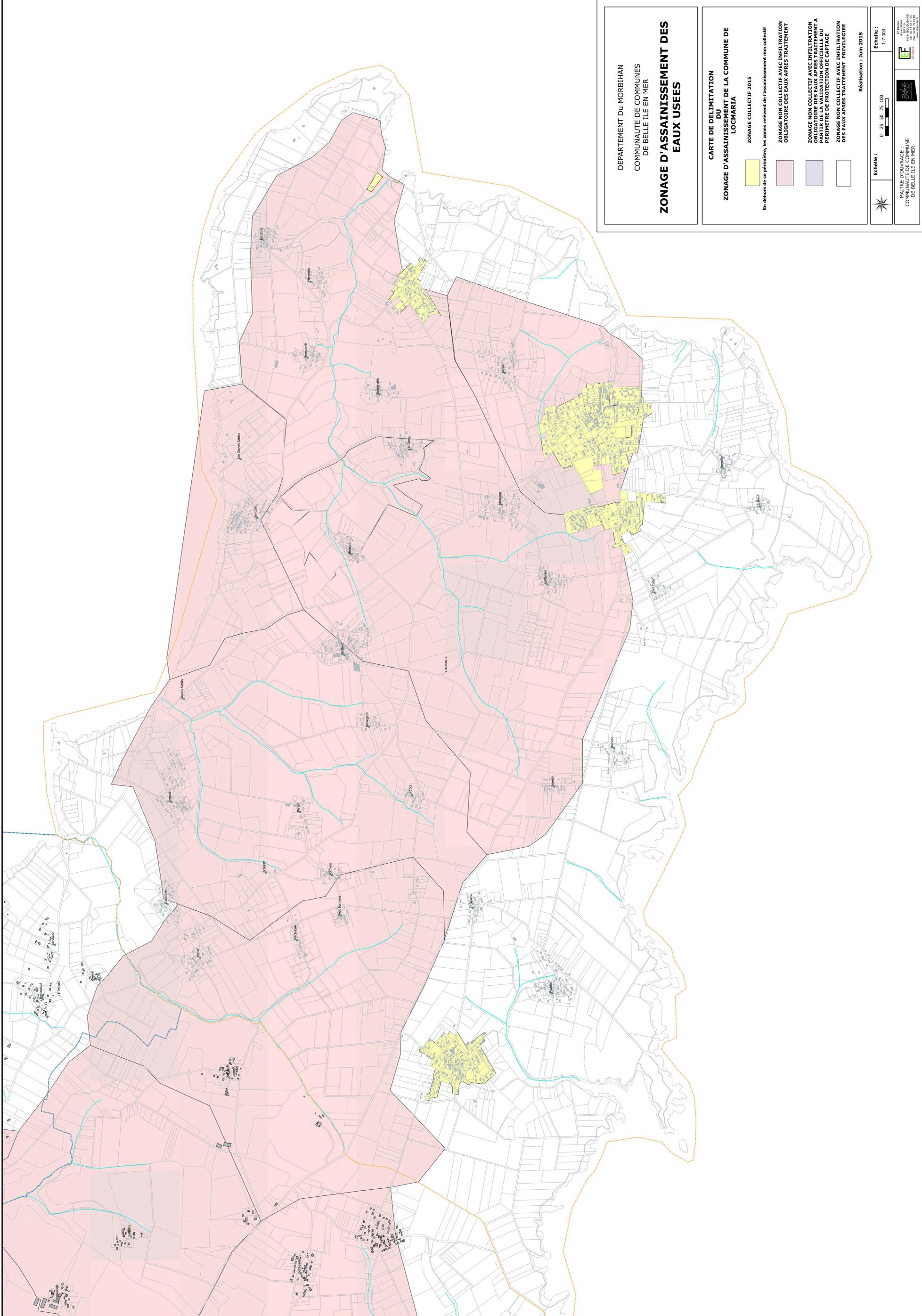
EF Etudes  
4, rue Galilée  
BP 4114  
44341 BOUGUENAIS  
Tél : 02 51 70 67 50  
Fax : 02 51 70 62 85  
www.ef-etudes.fr

**Zonage Locmaria  
Bordehouat**

Jun 2015

Echelle : 1:5 000

- Zonage collectif 2015
- En dehors de ce périmètre, les zones relèvent de l'assainissement non collectif
- Zonage non collectif avec infiltration obligatoire des eaux après traitement
- Zonage non collectif avec infiltration obligatoire des eaux après traitement à partir de la validation officielle du périmètre de protection de captage
- Zonage non collectif avec infiltration des eaux après traitement recommandée



DEPARTEMENT Du MORBIHAN  
COMMUNAUTE DE COMMUNES  
DE BELLE ILE EN MER

### ZONAGE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES

**CARTE DE DELIMITATION  
DU  
ZONAGE D'ASSAINISSEMENT DE LA COMMUNE DE  
LOCMARIA**

**ZONAGE COLLECTIF 2015**

En dehors de ce périmètre, les zones relèvent de l'assainissement non collectif

- ZONAGE NON COLLECTIF AVEC INFILTRATION OBLIGATOIRE DES EAUX APRES TRAITEMENT
- ZONAGE NON COLLECTIF AVEC INFILTRATION OBLIGATOIRE DES EAUX APRES TRAITEMENT A PARTIR DE LA VALIDATION OFFICIELLE DU PERIMETRE DE PROTECTION DE CAPTAGE
- ZONAGE NON COLLECTIF AVEC INFILTRATION DES EAUX APRES TRAITEMENT PRIVILEGIEE

Réalisation : Juin 2015

Echelle : 0 25 50 75 100 1:7 000

MATRE D'OUVRAGE :  
COMMUNAUTE DE COMMUNE  
DE BELLE ILE EN MER

Logo of Belle Ile en Mer and other entities.

# SCHEMA DIRECTEUR DE L'ASSAINISSEMENT

-

## Phases 1 et 2

### **Rapport définitif**

A : Ploemeur	Le : 18 novembre 2009	
 <p><b>irh</b> Ingénieur Conseil</p>	<p>Siège Social 11 bis, rue Gabriel Péri - B.P. 286 54515 Vandoeuvre-lès-Nancy cedex ☎ 03 83 50 36 00 - Fax 03 83 50 36 99</p>	<p>Agence Bretagne Espace MEDIA – 2 rue Galilée 56270 PLOEMEUR ☎ : 02 97 83 08 94 - Fax 02 97 83 07 46 M@il : bretagne@irh.fr</p>

## FICHE SIGNALÉTIQUE

### CLIENT...

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| ➤ Raison sociale                     | → Communauté de Communes de Belle-Île-en-mer |
| ➤ Coordonnées                        | 42 avenue Carnot – BP 11<br>56 360 LE PALAIS |
| ➤ Nombre d'exemplaires remis         | → 3  |
| ➤ Pièces jointes                     | → -  |
| ➤ Date de remise du document         | → 18/11/2008                                 |
| ➤ Lieu d'intervention et département | → Belle Ile - 56                             |
| ➤ Famille d'activité                 | → Collectivités                              |
| ➤ Milieu                             | → Eaux usées                                 |

### DOCUMENT...

- |                                |                      |
|--------------------------------|----------------------|
| ➤ Nature du document           | → Rapport provisoire |
| ➤ Nomenclature du document     | → Phases 1 et 2      |
| ➤ Révision                     | → 0                  |
| ➤ Numéro d'affaire (comptable) | → DCD07050EG         |
| ➤ Nom du chargé d'affaires     | → C.DELEAUD          |

### CONTROLE QUALITE

- |                        |             |
|------------------------|-------------|
| ➤ N° devis             | → 07-56-35  |
| ➤ Document élaboré par | → C.DELEAUD |

	<i>Nom :</i>	<i>Fonction :</i>	<i>Date :</i>	<i>Signature :</i>
<i>Rédigé</i>	<b>C.DELEAUD</b>	<b>Chargée d'Affaires</b>	18/11/2008	
<i>Vérifié</i>	<b>S.GALHAUT</b>	<b>Responsable d'Agence</b>	18/11/2008	

# Sommaire

<b>1. - CONTEXTE DE L'ETUDE</b>	<b>5</b>
1.1. - OBJECTIFS DE L'ETUDE	5
1.2. - PHASAGE DE L'ETUDE	5
1.3. - PHASE 1 – COLLECTE DES DONNEES ET ENQUETE DE TERRAIN	6
1.4. - PHASE 2 – ANALYSE DU FONCTIONNEMENT – PROPOSITION DE SCENARI	7
<b>2. - PHASE 1 - COLLECTE DES DONNEES ET ENQUETE DE TERRAIN</b>	<b>7</b>
2.1. - RECENSEMENT DES OUTILS DE COLLECTE	7
2.1.1. - STRUCTURE GENERALE DES RESEAUX	7
2.1.2. - AGE DES POSTES	11
2.1.3. - DONNEES D'AUTOSURVEILLANCE	12
2.1.4. - OBSERVATIONS SUR SITE	15
2.1.5. - SYNTHESE SUR LES ITV DEJA MENEES	17
2.1.6. - CET DE CHUBIGUER	18
2.2. - RECENSEMENT DES OUTILS DE TRAITEMENTS	20
2.2.1. - DESCRIPTION GENERALE	20
2.2.2. - DONNEES D'AUTOSURVEILLANCE	21
2.2.3. - SPECIFICITES DE LA STATION DE BRUTE	24
2.3. - ESTIMATION DES BESOINS FUTURS	25
2.3.1. - LOCMARIA	25
2.3.2. - PALAIS	26
2.3.3. - BANGOR	28
2.3.4. - SAUZON	29
2.3.5. - POPULATION FUTURE EN RACCORDANT LES HAMEAUX EN ANC	29
2.3.6. - EVOLUTION DU NOMBRE D'ABONNES A L'ASSAINISSEMENT	30
2.3.7. - SYNTHESE DES BESOINS FUTURS	30
2.4. - DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL	32
2.4.1. - QUALITE DES EAUX DE BAIGNADE	32
2.4.2. - STATIONS REBENT	35
2.5. - ZONES NATURA 2000	37
2.6. - ACCEPTABILITE DES MILIEUX RECEPTEURS	39
<b>3. - PHASE 2 : ANALYSE DU FONCTIONNEMENT – PROPOSITIONS DE SCENARI</b>	<b>40</b>
3.1. - ANALYSE DU FONCTIONNEMENT DES POSTES	40
3.1.1. - FONCTIONNEMENT DU RESEAU EN TEMPS SEC	40
3.1.2. - FONCTIONNEMENT DU RESEAU PAR TEMPS DE PLUIE	50
3.1.3. - L'INFILTRATION D'EAU DE MER	52

---

3.1.4. - SYNTHÈSE DES PROBLÉMATIQUES DU RÉSEAU DE BELLE-ÎLE	53
<b>3.2. - MODIFICATION DE LA CONFIGURATION DES RÉSEAUX</b>	<b>55</b>
3.2.1. - PAR L'INTÉGRATION DES HAMEAUX RACCORDABLES	55
3.2.2. - EN VUE D'OPTIMISER LE FONCTIONNEMENT DES POSTES ET RÉSEAUX ASSOCIÉS	56
<b>3.3. - TRAITEMENT DES MATIÈRES DE VIDANGE</b>	<b>61</b>
3.3.1. - NÉCESSITÉ D'UNE UNITÉ DE TRAITEMENT SUR L'ÎLE	61
3.3.2. - RECOMMANDATIONS POUR LA CONCEPTION D'UNE UNITÉ DE TRAITEMENT DES MATIÈRES DE VIDANGE	62
3.3.3. - SUR LE SITE DE BRUTE	62
<b>3.4. - TRAITEMENT DES EAUX USEES</b>	<b>63</b>
3.4.1. - ANALYSE DU FONCTIONNEMENT DES STATIONS D'ÉPURATION	63
3.4.2. - CONCEPTION GÉNÉRALE	65
3.4.3. - CONFIGURATIONS POSSIBLES	65
<b>4. - CONCLUSION</b>	<b>83</b>

---

# **1. - CONTEXTE DE L'ETUDE**

## **1.1. - OBJECTIFS DE L'ETUDE**

La Communauté de Communes de Belle Ile en Mer, composée des communes de Bangor, Le Palais, Locmaria et Sauzon, dispose d'un système d'assainissement articulé autour de plusieurs bassins versants. Compte tenu des particularités géographiques, l'épuration des eaux usées produites sur les communes s'effectue sur plusieurs sites de traitement de capacité différente.

Depuis plusieurs années, la Communauté de Communes a mené une réflexion sur l'amélioration du fonctionnement de ce système. Des études ont été réalisées en ce sens (cabinet Gaudriot en 1998-1999 et plus récemment Sogreah en 2004) et ont permis de déceler les points faibles de la structure d'assainissement. Elles ont également permis de définir les bases de programmes annuels de travaux dont la réalisation est en cours.

La Communauté de Communes souhaite aujourd'hui avoir une vue d'ensemble des aménagements à réaliser pour satisfaire à court, moyen et long terme les besoins en matière de collecte, transport et traitement des eaux usées de Belle Ile.

L'étude à mener doit permettre de définir un schéma directeur d'assainissement qui réponde aux attentes et enjeux des collectivités. Ce schéma s'appuiera notamment sur un programme hiérarchisé de travaux décomposé en tranches d'actions définies à partir de critères établis avec le maître d'ouvrage et le comité de pilotage.

Les enjeux de cette étude sont donc multiples. Il s'agit pour la CC de Belle Ile de :

- Avoir une vision représentative du fonctionnement actuel de son système et des améliorations nécessaires pour satisfaire différents objectifs,
- Anticiper par le biais du schéma les évolutions possibles de raccordement,
- Retenir un scénario d'assainissement réalisable techniquement tout en maîtrisant les investissements à consentir pour atteindre les objectifs retenus,
- Prévoir un schéma qui intègre des outils épuratoires qui conjuguent les besoins futurs mais également la protection des milieux récepteurs concernés,
- Disposer d'un plan d'actions concret et lisible à une échelle de temps acceptable pour lequel notre société s'engagera suivant les règles définies dans le cahier des charges et dans ce mémoire technique.

## **1.2. - PHASAGE DE L'ETUDE**

Pour parvenir à un programme d'actions à mener sur le territoire communautaire, l'étude comporte différentes phases, rappelées ici :

- ✓ Phase 1 : collecte des données et enquête de terrain
- ✓ Phase 2 : analyse du fonctionnement – Proposition de scénarii

✓ Phase 3 : mise en œuvre du schéma directeur

Les deux premières phases font l'objet du présent rapport, et sont scindées en sous-parties :

Pour la phase 1 :

- Ossature générale du réseau
- Principaux ouvrages et leurs caractéristiques
- Points de dysfonctionnement rencontrés avérés ou à risque
- Acceptabilité du milieu récepteur
- Orientation des collectivités en matière d'urbanisme et de développement de la collecte

Pour la phase 2 : différentes orientations de réorganisation des réseaux, avec les incidences sur :

- Le fonctionnement
- La sécurité
- La protection du milieu
- L'engagement financier
- Le respect de la réglementation

### 1.3. - PHASE 1 – COLLECTE DES DONNEES ET ENQUETE DE TERRAIN

Les objectifs de cette phase sont les suivants :

- Pouvoir dresser un bilan exhaustif de l'existant y compris en ce qui concerne l'état des ouvrages et équipements de collecte et de traitement des eaux usées (problèmes de corrosion liés à l'H<sub>2</sub>S notamment),
- Définir le plus précisément possible et avec une prospective la plus lointaine possible les besoins futurs,
- Repérer les dysfonctionnements connus et les « faiblesses de l'organisation actuelle du schéma de la collecte et du transport des eaux usées »,
- Connaître les besoins exprimés par les communes sur le développement et la gestion de l'assainissement sur leur territoire mais également à l'échelle communautaire,
- Anticiper toute difficulté réglementaire dans la recherche de solutions techniques adaptées, notamment vis à vis du milieu récepteur,
- Pouvoir disposer de bases fiables pour proposer avec les garanties souhaitées à la Communauté de Communes de Belle Ile un schéma directeur adapté.

## 1.4. - PHASE 2 – ANALYSE DU FONCTIONNEMENT – PROPOSITION DE SCENARII

Les différents axes d'étude couvriront les trois possibilités suivantes :

- la possibilité de conserver le schéma actuel : conséquences, aménagements à prévoir, coûts en jeu (scénario 1 sans modification des sites de traitement) ;
- la refonte du schéma actuel mais en conservant et aménageant les sites actuels de traitement (scénario 1 avec modification des sites de traitement) ;
- la modification du schéma actuel en modifiant la gestion de la collecte et potentiellement en créant de nouveaux sites de traitement (scenarii 2 et 3).

## 2. - PHASE 1 - COLLECTE DES DONNEES ET ENQUETE DE TERRAIN

Les points suivants sont traités :

- Recensement des outils de collecte et de traitement actuels (réseaux d'assainissement, postes de refoulement et stations d'épuration),
- Recueil des données nécessaires à l'estimation des besoins futurs en terme de développement urbain, artisanal, industriel, sur la base de rencontres avec les représentants des collectivités concernées afin de faire le point sur la situation actuelle de la commune,
- Diagnostic environnemental (analyse des documents guides et réglementaires),
- Acceptabilité des milieux récepteurs.

### 2.1. - RECENSEMENT DES OUTILS DE COLLECTE

#### 2.1.1. - Structure générale des réseaux

La structure globale du réseau est donnée par les diagrammes ci-dessous. Ils définissent les bassins versants de l'île et indiquent les débits d'étalonnage des pompes (campagne menée par la Saur en octobre 2007), par pompe et éventuellement en fonctionnement simultané, quand l'automate le permet.

Sous le débit étalonné de chaque pompe (en m<sup>3</sup>/h) est indiqué le volume pompé correspondant au marnage du poste (en litres). A droite du nom est indiqué le volume maximum que la bêche du poste peut contenir, avant passage au trop-plein (en litres).

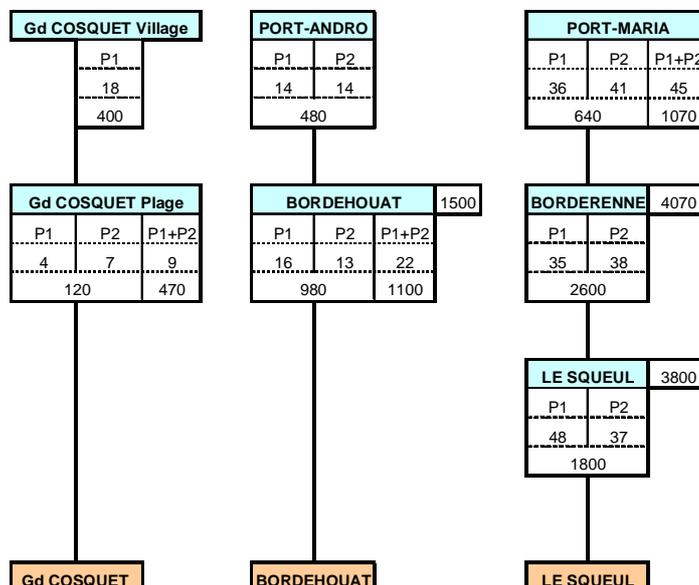
Un plan détaillé des réseaux est fourni en annexe du présent rapport.

Le synoptique général des réseaux est synthétisé ci-après :

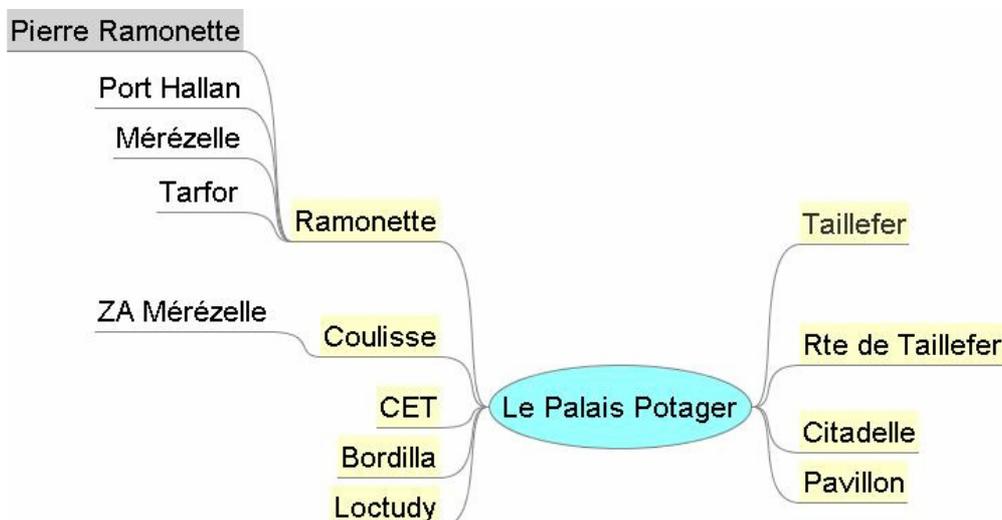


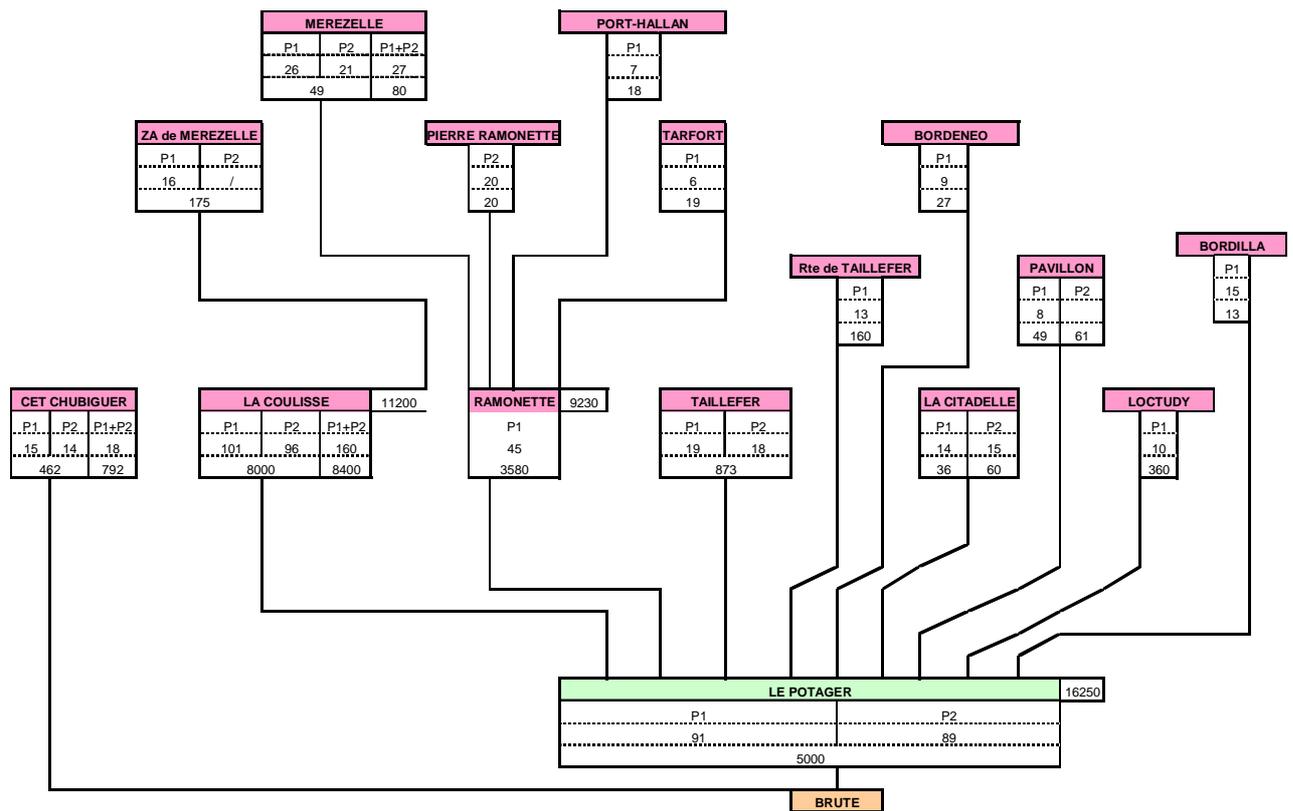
Pour la Commune de Locmaria, la structure des réseaux est représentée ci-après.

### Structure des réseaux de Locmaria

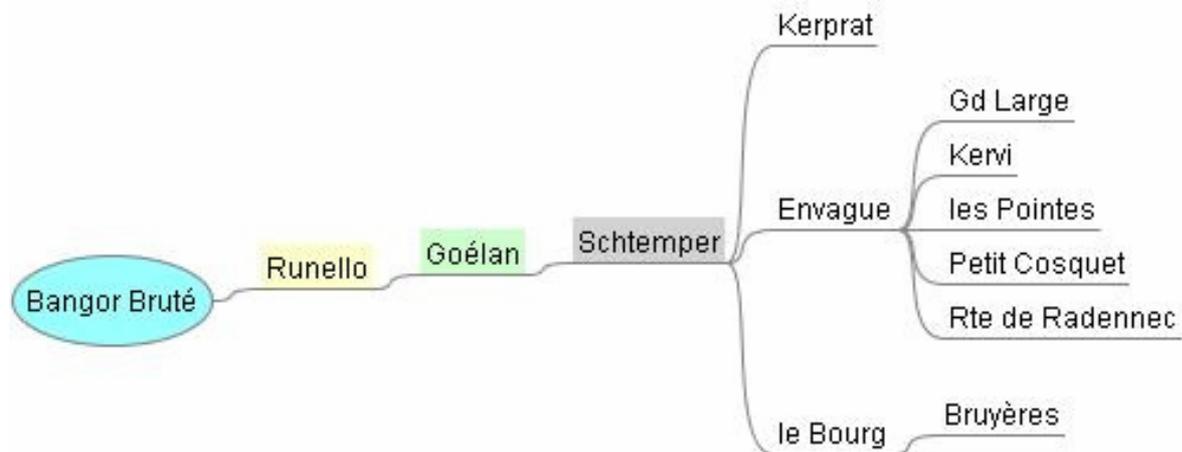


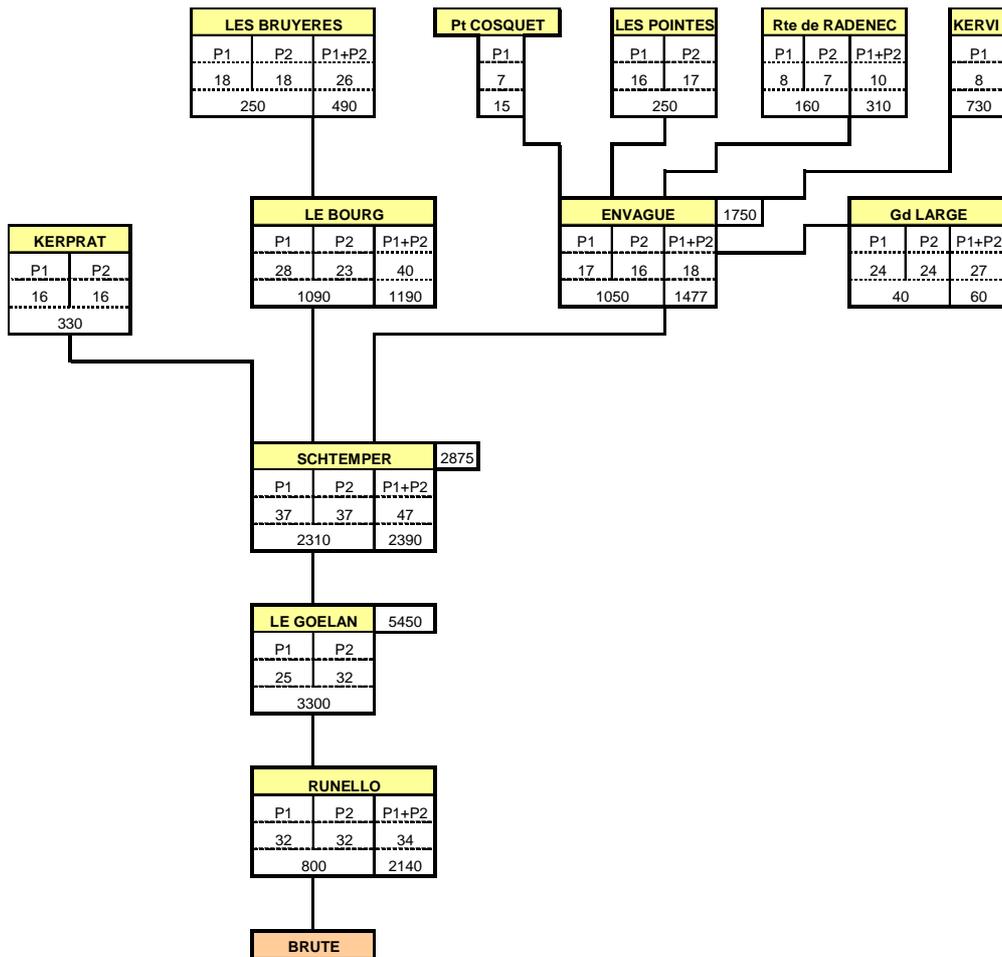
### Structure des réseaux de Palais



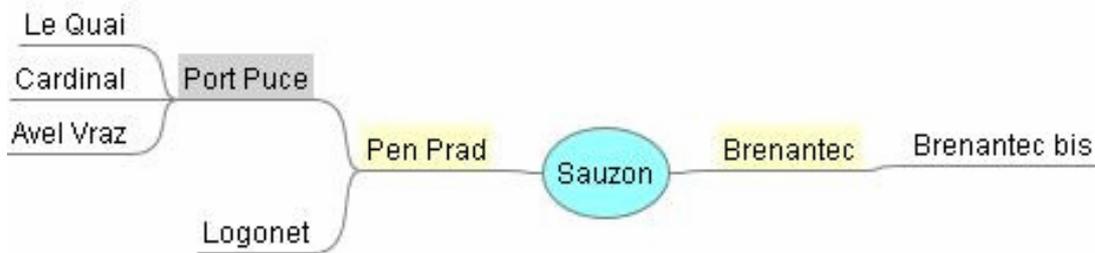


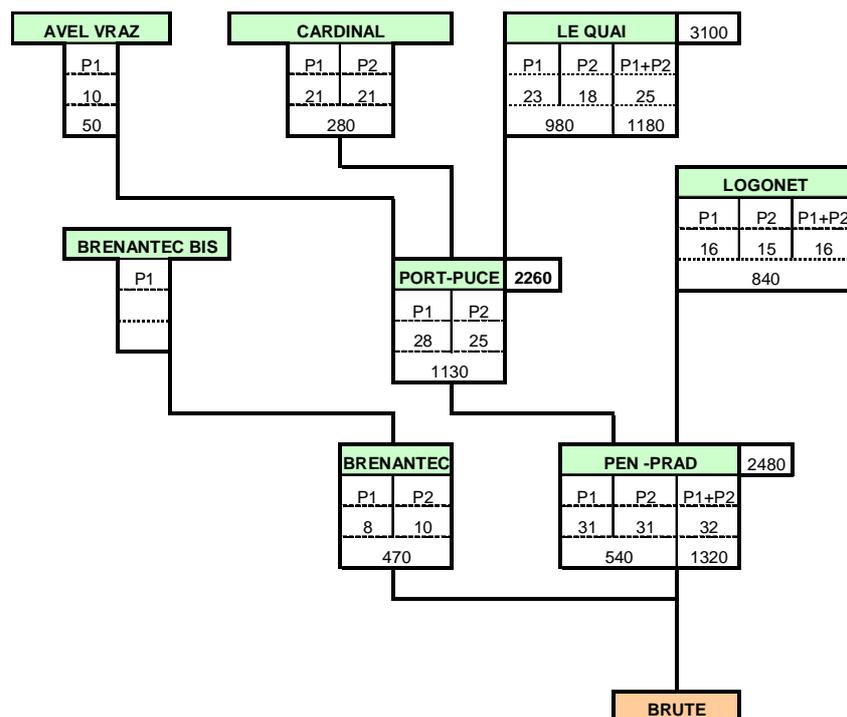
**Structure des réseaux de Bangor**





Structure des réseaux de Sauzon





### 2.1.2. - Age des postes

Le tableau qui suit rassemble l'historique de chaque poste de l'île.

Poste	Télésurveillance	Mise en service	Mise en place de la télésurveillance	Travaux réalisés <i>Travaux à réaliser</i>
<b>Le Palais</b>				
Taillefer	P	1991	Nov-03	
Rte de Taillefer	P	1991	Nov-03	
Pavillon	P	1991	Déc-03	
Bordenéo	P	1991	Nov-03	
Loctudy	P	2003	Nov-03	
La Citadelle	P	1995	Déc-03	
Le Potager	O	1979	Déc-03	<i>Bâche de sécurité</i>
La Coulisse	O	1981		<i>Déplacer - Broyeur</i>
Ramonette	O	1980	Janv-04	
Tarfort	P	2003	Nov-03	
Port-Hallan	P	1997	Déc-03	
Bordilla	P	1988		
Mérézelle	P	1995	Nov-03	
ZA de Mérézelle	N	2004		
Pierre Ramonette	N	2005		
CET Chubiguer	N	2005		
<b>Sauzon</b>				
Brenantec	P	1995	Nov-03	
Brenantec bis	P	1994	Déc-03	
Pen Prad	O	1984	Nov-03	Renforcement pompage (2004) <i>Dessableur</i>
Le Quai	O	1990	Janv-04	<i>Broyeur - Agitateur</i>
Cardinal	P	Déc-03	Déc-03	
Port-Puce	O	1984	Nov-03	<i>Renforcement pompage</i>
Logonet	P	1995	Janv-04	
Avel Vraz	N	2006		

Bangor				
Gd Large	O	1993	Nov-03	
Envague	O	1991	Déc-03	
Kervilahouen	P	1992	Nov-03	
Rte de Radenec	P	1993	Nov-03	
Les Pointes	P	1995	Nov-03	
Pt Cosquet	N	1991	Déc-03	
Schtemper	O	1984	Déc-03	
Kerprat	P	1993	Déc-03	
Les Bruyères	O	1999	Déc-03	
Le Bourg	P	1993	Nov-03	
Runello	N	2003	Déc-03	
Le Goélan	O	1993	Déc-03	
Locmaria				
Port-Andro	P	1991		
Bordehouat	O	1991	Janv-04	
Borderenne	O	1979	Janv-04	
Port-Maria	O	1979	Janv-04	<i>Agitateur</i>
Le Squeul	O	1979	Nov-03	
Gd Cosquet plage	P	2002	Déc-03	
Gd Cosquet village	N	2003	Déc-03	

### 2.1.3. - Données d'autosurveillance

Les rapports annuels des années 2003 à 2006 ont été analysés.

Pour les réseaux, il ressort que :

- Les quais drainent des eaux de mer par fort coefficient, générant des passages aux trop-pleins des postes et des perturbations du traitement biologique sur Bruté
- Une capacité de pompage insuffisante sur le poste de Pen Prad alors qu'il a déjà été renforcé (des lotissements sont prévus Route de Bordéry)
- Des nuisances olfactives sont perçues régulièrement sur les postes de Runello et Coulisse
- Une campagne au fumigène a été menée en 2003 sur les secteurs suivants :
  - ✓ Taillefer
  - ✓ Route de Taillefer
  - ✓ Bordenéo
  - ✓ Pavillon
  - ✓ Rosetière
  - ✓ Loctudy

Les principaux résultats sont synthétisés dans les tableaux qui suivent.

<b>Le Palais</b>	<b>Surface active détectée (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Linéaire correspondant (ml)</b>
<b>Loctudy</b>	<b>360</b>	<b>500</b>
Taillefer	250	450
Pavillon	60	450
Bordenéo	50	150
Rosetière	? (pb réseaux)	500
Bellevue	? (pb réseaux)	?
<b>TOTAL</b>	<b>720</b>	<b>2050</b>

A noter que des secteurs de Sauzon ont également été inspectés.

<b>Sauzon</b>	<b>Surface active détectée (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Linéaire correspondant (ml)</b>
Rue du Canon	150	100
Rue Général Willaumez	60	100
Rue Lieutenant Riou	170	300
Lotissement Terre Haute	60	?
Rue du Pierre Gallen	50	200
<b>TOTAL</b>	<b>490</b>	<b>700</b>

A ce jour, il n'y a pas eu de démarche initiée auprès des habitations concernées pour la modification puis le contrôle des branchements.

- Le poste de la Coullisse est à reprendre entièrement, au vu des éléments précédents (impossibilité d'intervention du personnel d'exploitation dans la bêche, du fait des fortes teneurs en hydrogène sulfuré)
- Le réseau est très endommagé depuis l'abattoir jusqu'au PR Potager, laissant rentrer d'importants volumes d'eaux parasites (des travaux ont été menés sur le Quai Jacques Le Blanc)
- De même au niveau de la Route de Sauzon (les travaux viennent d'être terminés)
- Le poste du Potager passe au trop-plein régulièrement, par temps de pluie en période hivernale et aux heures de pointe en période estivale
- Les secteurs du Glacys et des Douanes sont également identifiés en réseaux à réhabiliter
- Sur Bangor, les réseaux à réhabiliter sont entre le camping de la Source et Terre Haute et Pen Prad.

L'étude de criticité menée par Saur fin 2007 donne les résultats suivants :

Nom poste	Commune	Note Technique	Note Environnementale	Indice de criticité
Schtemper	Bangor	150	130	56
EnVague	Bangor	156	120	54
Potager	Palais	156	90	45
Gd Large	Bangor	111	120	43
Bordehouat	Locmaria	140	90	36
Port Maria	Locmaria	118	90	31
Port Puce	Sauzon	152	60	29
Pen Prad	Sauzon	148	60	28
Ramonette	Palais	101	90	26
La Citadelle	Palais	107	90	25
Taillefer	Palais	97	90	25
Pierre Ramonette	Palais	101	90	23
Le Quai	Sauzon	77	90	22
Port Hallan	Palais	96	90	22
Port Andro	Locmaria	93	90	21
La Coulisse	Palais	72	90	21
Runello	Bangor	140	40	14
Cardinal	Sauzon	88	60	14
Gd Cosquet (Plage)	Locmaria	71	60	12
Bordeneo	Palais	106	30	6
Logonet	Sauzon	97	40	2

Donnée Saur

Les postes surlignés ont un indice de criticité supérieur à 25. Le mode de calcul de cet indice n'est pas précisé, de même que le calcul des notes.

Parmi eux, on retrouve des postes qui posent régulièrement problème (retours d'exploitation) :

- ✓ Schtemper
- ✓ Envague (insuffisance hydraulique en saison)
- ✓ Potager (par temps de pluie et/ou grande marée, corrosion partielle)
- ✓ Grand large
- ✓ Bordehouat (corrosion à l'entrée des lagunes du fait de la présence d'H<sub>2</sub>S – confirmé par le rapport SATESE des 4 juillet 2007 et 5 novembre 2007)
- ✓ Port Puce (corrosion partielle)
- ✓ Pen Prad (corrosion partielle)
- ✓ Ramonette

Il est à noter que le poste de Grand Large est le seul à avoir une note environnementale plus élevée (donc plus mauvaise) que la note technique.

## 2.1.4. - Observations sur site

Les principales observations sur les postes sont illustrées par les photos ci-après.

### Poste de la Coulisse



Traces de corrosion du béton et des équipements

### A proximité du hameau de Kernest



Traces de corrosion du béton

### Regard en amont du poste de Pen Prad



Traces de corrosion du béton

### Regard en amont du poste de Port Puce



Traces de corrosion du béton

### Regard en amont du poste du Potager



Traces de corrosion et de désagrégation du béton

2.1.5. - Synthèse sur les ITV déjà menées

Les tableaux ci-après synthétisent toutes les inspections télévisées déjà menées.

	Année	Commentaires	Pas de localisation précise	Travaux réalisés depuis (O/N)	Travaux prévus (O/N)
<b>Locmaria</b>					
<b>Le Palais</b>					
Rtes Port Yorck et port Hallan	2000	Corrosion		O	N
Rte de Sauzon	1999	Faible corrosion			
Rue de l'abattoir	2000	Corrosion			O
La Glacière	1998	RAS			
Quai Fouquet	2000	Cassure circulaire, perforation, effondrement partiel	X		O
Quai Roussel et Gambetta	1998	Cassures circulaires, perforation, contre-pente		O	
Lott des Glacys	1998	réseau colmaté et cassure circulaire	X		N (ITV venant d'être refaite)
Quai Fouquet	2002	Cassures, corrosion, perte d'effluent	X		N
Quai Jacques Le Blanc	2000	Infiltrations	X	O	
La Poste	2000	Effondrement partiel, perforation, cassure circulaire	X		O
Rue Amiral Willaumez	1999	Raccordement non étanche, léger décalage vertical		N	N
Borthélo	2002	Infiltrations sur branchements		N	N
Quais Roussel, Gambetta, Leblanc	1996	Ruptures de joint, fissures circulaires, dépôts de graisses		N	N
<b>Bangor</b>					
Kervilahouen	2001	Infiltrations - perforation			N
Le Goulphar	2001	Bouchages, graisse, perforations		O	
Kernest	1998-2000	Réseau inexistant, entièrement corrodé. Risque d'effondrement		N	N
Rue Arletty	2000	Fourreau PTT traversant la conduite : risque de bouchage et d'infiltration			
<b>Sauzon</b>					
Quai Guerveur	1999	2 cassures (dont 1 multiple)			N
Hautes Terres	2000	linéaire en mauvais état : 564 ml			N
Pen Prad	2001	Doublon partiel avec Hautes Terres ?			N
Rue du Canon	1998	Étanchéité joint, cassure circulaire, perforation	X		N
Route du Cardinal	1999	Joints défectueux		N	N
Route de Port-Puce	1999	Réseau inexistant, entièrement corrodé		N	N
Quais Naudin et Guerveur	1996	Dépôts de graisse, cassures multiples		N	N

	Année	Commentaires	Travaux prévus (O/N)
<b>Locmaria</b>			
<b>Le Palais</b>			
Rue Charles Féchant	2003	Corrosion - Étanchéité	N
Abattoir	2003	Contrôle du branchement : corrosion	O
Rue de la Manutention	2003	Réduction de 150 en 125 à l'arrivée sur la rue J.Simon ; étanchéité	N
Rue Thiers	2003	Revêtement dégradé	N
Quai Vauban	2003	Cunette dégradée, flache, étanchéité	N
Rue J.Simon	2003	Cunette dégradée, étanchéité	N
Rue Journault	2003	Cunette et revêtement dégradés ; contre-pente	N
Quai Acadie	2003	fissure fermée et changement de section	N
Rue Chasles de la Touche	2003	Ecrasement, déboîtement, perforation, infiltration	N
Rue Bramel	2003	Cunette et revêtement dégradés ; emboîtement décentré, étanchéité	N
Rue Bihan	2003	Réseau écrasé	N
Rue des remparts au Quai Bonnel	2003	Déboîtement, revêtement dégradé, fissure circulaire	N
Rue Dixmude	2003	Réseau effondré ou bouchon localisé	N
<b>Bangor</b>			
<b>Sauzon</b>			

Ces tableaux appellent les commentaires suivants :

- Sur la commune de Locmaria, aucune ITV n'a été menée alors que la présence récurrente de graisse est constatée au poste Port-Maria et que des nuisances olfactives sont perçues en entrée de lagunes à Bordehouat et Grand Cosquet,

- Sur Le Palais, les tronçons identifiés par l'exploitant comme problématiques et passés en ITV n'ont pas tous fait l'objet de travaux, entre autres : la Rue de l'Abattoir, les Glacys, la Poste,
- Sur Bangor : il en est de même que pour Le Palais pour le réseau du secteur de Goulphar (une partie du réseau a toutefois été reprise),
- Les travaux prévus sur les réseaux sont localisés à Palais, au niveau de la Poste, du Quai Fouquet et de la Rue de l'Abattoir,
- Au vu de l'analyse des données d'autosurveillance, il apparaît clairement que les ITV réalisées sont à compléter (le plan joint en annexe reprend l'ensemble des tronçons inspectés).

### 2.1.6. - CET de Chubiguer

Le CET est conventionné (convention tripartite entre le propriétaire du site, le fermier et la Communauté de Communes). La convention définit les concentrations et flux maximaux par paramètre ; ces données sont rassemblées dans le tableau qui suit :

PARAMETRES	QUANTITES/J	CONCENTRATIONS MAXI
DBO <sub>5</sub> (demande biochimique en oxygène)	56 kg	800 mg/l
DCO (demande chimique en oxygène)	140 kg	2 000 mg/l
MES (matières en suspension)	42 kg	600 mg/l
NTK (azote exprimé en azote Kjeldahl)	21 kg	300 mg/l
Pt (phosphore total)	1,4 kg	20 mg/l
Graisses (MEH)	11,2 kg	160 mg/l
Métaux totaux *	1,05 kg	15 mg/l
Cr <sup>6+</sup>	7 g	0.1 mg/l
Cd	14 g	0.2 mg/l
Pb	35 g	0.5mg/l
Hg	3,5 g	0.05 mg/l
As	3,5 g	0.1 mg/l
Fluorures	10,5 g	0.15 mg/l
CN libres	7 g	0.1 mg/l
Hydrocarbures totaux	700 g	10 mg/l
AOX	70 g	1 mg/l

Le débit maximum journalier est de 70 m<sup>3</sup>/j.

La teneur en MEH (matières extractibles à l'hexane) doit être inférieure à 160 mg/l.

En 2005, le suivi des lixiviats a donné lieu à deux non-conformités sur le paramètre DCO et simultanément sur le paramètre NTK, au regard des valeurs figurant dans la convention. Les

autres paramètres (métaux lourds, AOX, hydrocarbures) n'ont pas été communiqués pour cette période.

En juillet et septembre 2005, ont été relevées respectivement une non-conformité sur les fluorures et une non-conformité sur les MES.

En septembre 2006, une non-conformité a été relevée sur les paramètres fluorures et AOX.

Enfin, en décembre 2006, les non-conformités suivantes ont été relevées : fluorures, arsenic, azote Kjeldahl, DCO, DBO<sub>5</sub>, AOX.

Ces dépassements, relativement réguliers, amènent à penser que les valeurs de la convention sont difficiles à tenir, soit parce qu'elles sont faibles, soit parce que les ouvrages et équipements en place sont insuffisants.

Or, le CET est une ICPE soumise à autorisation et est tenue de respecter à minima les valeurs de l'arrêté du 2 février 1998 modifié. A noter que la concentration maximale donnée pour l'azote globale est de 150 mg/l dans l'arrêté, alors que la convention du CET mentionne le NTK pour une concentration maximale de 300 mg/l.

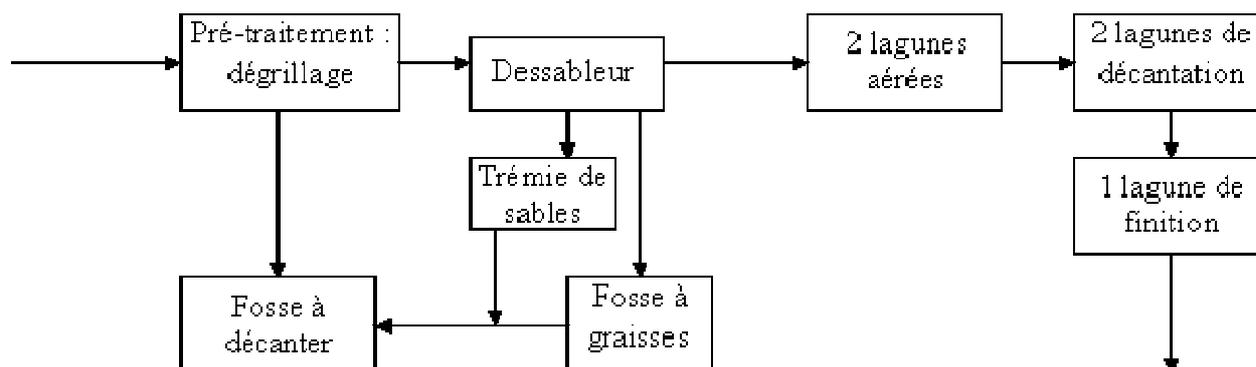
## 2.2. - RECENSEMENT DES OUTILS DE TRAITEMENTS

### 2.2.1. - Description générale

Il existe 4 stations d'épuration sur l'île.

Celle de plus grande capacité nominale est la station de Bruté, 12 000 EH. Elle collecte les eaux usées de Sauzon, le Palais et Bangor. Le synoptique est donné ci-dessous.

#### Synoptique de Bruté



En 2006, le nombre de branchements par commune raccordés au réseau collectif alimentant la station de Bruté est :

Commune	Nombre de branchements	Charge organique correspondante*
Bangor	350	(hiver) / (été)
Le Palais	1566	
Sauzon	512	
<b>TOTAL</b>	<b>2428</b>	
	Dont 2 sites industriels au Palais (consommation d'eau potable supérieure à 6 000 m <sup>3</sup> /an)	

Source : rapport annuel du délégataire

\* sur la base de la même répartition résidence principale / résidence secondaire pour les logements raccordés à l'assainissement collectif. Pour la période hivernale, seules les résidences principales sont comptées.

Les trois autres stations sont des lagunes naturelles, situées sur la commune de Locmaria, seule commune donc à ne pas être raccordée à la station de Bruté. Leurs caractéristiques sont rassemblées ci-après.

### Lagunes de Locmaria

Caractéristiques	Grand Cosquet	Bordehouat	Skeul
Capacité nominale (EH)	500	400	1000
Type de réseau	Séparatif	Unitaire	Unitaire
Date de construction	2005	1985	1985
Observations	Bâches déchirées remplacées		GC dégradé à l'arrivée des effluents

Au global, 329 branchements à l'assainissement collectif sont comptés à fin 2006.

#### 2.2.2. - Données d'autosurveillance

##### 2.2.2.1 Bruté

Le rapport de visite du SATESE faisant suite à un passage le 6 novembre 2007 fait état des remarques suivantes :

- ✓ L'analyse sur les paramètres nitrate, nitrite et ammonium n'est pas réalisée en entrée
- ✓ Le débitmètre a été recalé

A noter que la géomembrane de la première lagune est en très mauvais état : les soudures sont décollées, des perforations sont relevées. Ces observations ont été rendues possibles lors du curage de la lagune pour l'épandage des boues.

ESTIMATION DE LA POPULATION ACTUELLE RACCORDEE HIVER-ETE			
BRUTE	Bchts 2006	Population hiver	Population été
Le Palais	1 552	1 521 EH	4 687 EH
Sauzon	505	389 EH	1 702 EH
Bangor	346	304 EH	1 135 EH
Sous-total habitat ppal et 2r	2 403	2 214 EH	7 524 EH
Sous-total hébergement saisonnier	25		3 600 EH
<b>TOTAL</b>		<b>2 210 EH</b>	<b>11 100 EH</b>
<b>Capacité organique nominale</b>			<b>12 000 EH</b>
Maximum observé sur 2006-2007			6 000 EH
95e centile estival observé sur 2006-2007			5 790 EH
Moyenne estivale observée sur 2006-2007			3 570 EH
95e centile hivernal observé sur 2006-2007		4 100 EH	
Moyenne hivernale observée sur 2006-2007		2 217 EH	

Le 95<sup>e</sup> centile et la moyenne sont calculées sur les périodes du 15 juin au 15 août, les valeurs diminuant fortement après cette date, en 2006 et 2007.

La moyenne hivernale est quant à elle très proche de l'estimation de population sédentaire faite à partir du nombre de branchements. Cette corrélation est donc validée et pourra être réutilisée pour l'estimation de la population hivernale en situation future.

En conclusion, sur 2006 – 2007, la capacité d'hébergement n'est pas occupée à 100 % : la capacité maximale théorique (intégrant un taux d'occupation des résidences secondaires et des sites d'hébergement de 100 %) est de 11 100 EH alors que le maximum observé sur une journée est de 6 000 EH sur le paramètre DBO<sub>5</sub> (1 prélèvement moyen 24 heures par mois). Ce point sera à prendre en considération dans l'estimation des besoins futurs de la période estivale.

A noter que le maximum enregistré en août 2003 correspond à une population de 7 400 EH, soit 62 % de la capacité nominale de la station de Bruté (ou encore 100 % d'occupation des structures d'hébergement, à l'erreur près de l'estimation de la capacité d'hébergement).



Source : Saur

Par ailleurs, le rapport annuel de 2006 relatif à l'épandage des boues réalisé par Valbé indique que la mise à jour du plan d'épandage est à prévoir.

### 2.2.2.2 Grand Cosquet – Locmaria

Le rapport de visite du SATESE faisant suite à un passage le 5 novembre 2007 fait état des remarques suivantes :

- ✓ La lagune n°3 n'est pas utilisée (rejet en sortie de la lagune n°2) : à réhabiliter
- ✓ Les concentrations en DCO et MES sont élevées
- ✓ Bac dégraisseur à vidanger
- ✓ Rédox négatif en entrée de station

### 2.2.2.3 Bordehouat – Locmaria

Le rapport de visite du SATESE faisant suite à un passage le 4 juillet 2007 ne fait état d'aucune remarque particulière.

### 2.2.2.4 Squeul – Locmaria

Le rapport de visite du SATESE faisant suite à un passage le 4 juillet 2007 fait état des remarques suivantes :

- ✓ Pousse des macrophytes à réguler
- ✓ Rédox négatif en entrée de station

### 2.2.2.5 Global Locmaria

ESTIMATION DE LA POPULATION ACTUELLE RACCORDEE HIVER-ETE			
LOCMARIA	Bchts 2006	Population hiver	Population été
Sous-total habitat ppal et 2r	329	187	1147 EH
Sous-total hébergement saisonnier			1200 EH
<b>TOTAL</b>		<b>200</b>	<b>2 300 EH</b>

Suite à l'analyse faite pour la station de Bruté, il est vraisemblable que la population totale estivale soit surestimée. En considérant, comme pour les communes de Sauzon, Le Palais et Bangor, un remplissage à 66 % des structures d'hébergement, la population estivale globale raccordée à l'assainissement collectif de Locmaria peut être estimée à 1940 EH, et 2 100 EH avec un taux d'occupation de 78 % des structures d'hébergement.

### 2.2.3. - Spécificités de la station de Bruté

Saur a réalisé une mesure de la concentration en chlorures sur des échantillons moyens 24 heures, en entrée ou sortie de lagune, pour la période de mars à juin 2005.

Ces résultats sont comparés aux coefficients de marée enregistrés sur ces journées :

Jour de prélèvement	Concentration en Cl (mg/l)	Coefficient de marée
29 mars 2005 (sortie)	2687	89
12 avril 2005 (sortie)	3092	83
1 <sup>er</sup> mai 2005 (sortie)	2894	47
26 mai 2005 (sortie)	1853	88
26 mai 2005 (entrée)	199	
07 juin 2005 (entrée)	220	76
07 juin 2005 (sortie)	1743	
14 juin 2005 (entrée)	263	43
14 juin 2005 (sortie)	1718	

Ce tableau appelle les commentaires suivants :

- Les concentrations sont systématiquement supérieures en sortie station qu'en entrée,
- La corrélation entre les concentrations en chlorures et le coefficient de marée correspondant n'est pas aisée,
- Pour mémoire, la concentration de chlorure dans l'eau de mer est de 35 000 mg/l environ.

## 2.3. - ESTIMATION DES BESOINS FUTURS

Les besoins à l'horizon 20 ans sont estimés par commune. Les zonages d'assainissement en vigueur ont été compilés et les secteurs définis comme étant en assainissement collectif non encore raccordés ont été recensés.

L'estimation des besoins à long terme est basée sur l'analyse de ces zonages d'une part, et sur les données INSEE qui indiquent le nombre d'habitants par résidence principale d'autre part. Enfin, pour les résidences secondaires, notre expérience a montré qu'un nombre moyen de 4 personnes par logements est représentatif.

Parmi ces secteurs, ceux qui ont été diagnostiqués par la SAUR comme étant non conformes sont indiqués en rouge. Ces secteurs devraient être raccordés prioritairement au réseau collectif.

### 2.3.1. - Locmaria

#### 2.3.1.1 Court- Moyen terme

Il s'agit ici de synthétiser les projets connus par la commune, sur la base d'une rencontre avec le Maire ou un de ses adjoints ou les responsables du service urbanisme.

#### 2.3.1.2 Long terme – population raccordable à l'assainissement collectif

Hameaux	Estimation du nombre de logements maximal	Population équivalente (EH) Saison/hors saison
<b>Pouldon (raccordable sur Grand Cosquet)</b>	<b>50</b>	1065 / 170
Kerdalidec (raccordable sur Squeul)	25	
Keroulep (raccordable sur Squeul)	35	
Moulin Simon (raccordable sur Squeul)	35	
<b>Colety (raccordable sur Bordehouat)</b>	<b>25</b>	
<b>Kerdonis (réhabilitation ANC ou semi-collectif)</b>	<b>25</b>	
Kerdauid	50	
<b>Samzun</b>	<b>60</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>305</b>	
<b>Total des secteurs non conformes en ANC</b>	<b>160</b>	

Répartition principal / secondaire : 27 % - 73 %

Nombre de personnes par logement principal : 2,1

Donnée INSEE : 2005

### 2.3.2. - Palais

#### 2.3.2.1 Court- Moyen terme

Il s'agit ici de synthétiser les projets connus par la commune, sur la base d'une rencontre avec le Maire ou un de ses adjoints ou les responsables du service urbanisme.

32 demandes sont en attente pour la ZA de Mérézelle ; la 2<sup>e</sup> tranche, prévue à moyen terme, couvre 5 000 m<sup>2</sup>.

Un lotissement est prévu à Caspern. Le nombre de lots n'a pas été précisé.

4 lots sont à la vente pour le lotissement de Borthélo (zone 1AUa).

Route de Bangor : 12 lots sont prévus à court terme.

Andrestol : 4 lots sont prévus à court terme.

Le camping de Bordénéo souhaite passer de 70 à 110 mobiles homes.

Les zones 2AU suivantes laissent présager des développements :

- Plateau de Bordilla : à court terme, un développement peut s'opérer, puisque la zone est en 2AU, à desservir en assainissement collectif. 4 autres lots sont envisageables et un petit collectif est possible.
- Pénécam, où des logements et des petits collectifs sont envisageables (2,5 ha disponibles),
- Les Douanes : une acquisition de certaines parcelles appartenant à la Douane est à l'étude par la Mairie. Le réseau collectif est proche.

D'autres zones remarquables rendent des développements urbains possibles :

- ✓ Une zone Ubb de 2500 m<sup>2</sup> pour des logements
- ✓ 3 lots route de Sauzon à Bellevue
- ✓ Une zone 1AUd rendant possible l'implantation de bâtiments le long du terrain de sport (potentiellement 40 logements)
- ✓ +13 logements Avenue Carnot

#### 2.3.2.2 Long terme – population raccordable à l'assainissement collectif

Un lotissement d'environ 10 lots est prévu à long terme à Borthélo.

Route de Bangor, 2 parcelles sont constructibles à long terme (1,2 ha environ au total).

A long terme, une extension de la ZA de Mérézelle est prévue ; elle a une vocation d'artisanat et de commerce.

La densification des logements et le redécoupage des parcelles ajouteront 7 lots.

Hameaux	Estimation du nombre de logements maximal	Population équivalente (EH)
<b>Bordustard</b>	<b>70</b>	<i>1300 / 420</i>
Kersablen*	50	
<b>Moulin de Kerdenet*</b>	<b>20</b>	
<b>Antoureau*</b>	<b>20</b>	
<b>Casperm*</b>	<b>50</b>	
<b>Moulin de Casperm*</b>	<b>25</b>	
Quinenec	20	
Borstang	10	
Chubiguer	30	
Bordardoué	35	
Port Salio	40	
Kerloréal	10	
Borfloc'h	25	
Bégarosse	25	
<b>TOTAL</b>	<b>430</b>	
<b>Total des secteurs non conformes en ANC</b>	<b>185</b>	

Répartition principal / secondaire : 49 % - 51 %

Nombre de personnes par logement principal : 2

Donnée INSEE : 2005

\* proximité du barrage servant à la production d'eau potable

2.3.3. - Bangor

## 2.3.3.1 Court- Moyen terme

Il s'agit ici de synthétiser les projets connus par la commune, sur la base d'une rencontre avec le Maire ou un de ses adjoints ou les responsables du service urbanisme.

La Commune compte une quarantaine de hameaux, dont la plupart est en assainissement non-collectif. Seul le bourg est raccordé, ainsi que les secteurs de Kernest, Petit Cosquet (raccordement partiel).

Le tableau qui suit synthétise les développements communaux identifiés.

<b>Court terme</b>	<b>Nombre de lots</b>	<b>Population équivalente (EH)</b>
Les Béguenères (AC)	28	92 / 25
Lotissement du plateau (AC)	19	62 / 17
<b>Moyen terme</b>		
Remington (AC)	4-5 lots	12 / 5
Kervilahouen (AC)	6 lots (séminaires)	15 / 6
<i>Total Moyen terme</i>		<i>181 / 53</i>

## 2.3.3.2 Long terme – population raccordable à l'assainissement collectif

<b>Hameaux</b>	<b>Estimation du nombre de logements maximal</b>	<b>Population équivalente (EH)</b>	
Vazen	40	1640 / 440	
Borzau	25		
Donnant	45		
Bedex	40		
Kerel, les lots de Kerel**	60 + 40		
<b>Grand Village</b>	<b>65</b>		
Bordrouant	30		
<b>Calastren</b>	<b>30</b>		
<b>Kervarijon</b>	<b>35</b>		
Borlagadec	40		
<b>Herlin</b>	<b>50</b>		
<b>Bornor</b>	<b>35</b>		
<b>TOTAL</b>	<b>535</b>		
<b>Total des secteurs non conformes en ANC</b>	<b>215</b>		<b>710 / 190</b>

Répartition principal / secondaire : 40 % - 60 % (34 % - 66 %, Source : diagnostic SPANC de la Saur)

Nombre de personnes par logement principal : 2,2

Donnée INSEE : 1999

\*\*Proximité de plage donc usage de baignade : l'assainissement non collectif doit être conforme ou être raccordé à l'assainissement collectif le cas échéant, pour réduire le risque sanitaire.

Un projet de maison de retraite est envisagé à Kervilahouen (environ 60 à 80 lits).

### 2.3.4. - Sauzon

#### 2.3.4.1 Court- Moyen terme

Il s'agit ici de synthétiser les projets connus par la commune, sur la base d'une rencontre avec le Maire ou un de ses adjoints ou les responsables du service urbanisme.

#### 2.3.4.2 Long terme – population raccordable à l'assainissement collectif

Hameaux	Estimation du nombre de logements maximal	Population équivalente (EH)
Borderie	20	660 / 150
Kerguerch	35	
Magorlech	25	
Bortentrion	30	
Borgroix	20	
Kerzo	25	
Kergostio	40	
Keroryan	20	
TOTAL	195	
Total des secteurs non conformes en ANC	110	

Répartition principal / secondaire : 35 % - 65 %

Nombre de personnes par logement principal : 2,2

Donnée INSEE : 2006

### 2.3.5. - Population future en raccordant les hameaux en ANC

Commune	Court - moyen terme	Tous secteurs ANC raccordés (hypothèse haute)	Secteurs ANC prioritaires raccordés (hypothèse basse)
Locmaria	-	1 065 / 170	560 / 90
Le Palais	-	1 300 / 420	560 / 180
Bangor	180 / 55	1 640 / 440	710 / 190
Sauzon	-	660 / 150	370 / 85
TOTAL		4 665 / 1 180	2 200 / 545

### 2.3.6. - Evolution du nombre d'abonnés à l'assainissement

Le tableau qui suit est issu des données d'exploitation.

Evolution abonnés EU en relatif	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	Moyenne sur 6 ans
Bangor	7%	2%	2%	4%	-2%	3%
Le Palais	3%	6%	3%	2%	-1%	3%
Sauzon	0%	4%	-1%	4%	-1%	1%
Locmaria	3%	4%	2%	1%	4%	3%

Il est proposé de retenir la valeur moyenne par commune et de l'appliquer sur 20 ans à partir de la population actuelle raccordée, pour estimer la population raccordée moyenne à l'horizon 20 ans. Cette approche sera comparée à d'autres, pour qu'elles soient recoupées et que la projection des besoins futurs soit la plus fiable possible.

Le tableau qui suit en présente les résultats, avec les hypothèses suivantes : pas d'augmentation de la capacité d'hébergement, remplie à 100 % et une augmentation constante de la population principale et secondaire, selon la même répartition entre ces deux catégories.

Evolution du nb abonnés EU	2006	2026	en EH hiver	en EH été
Bangor	350	560	493	1837
Le Palais	1566	2506	2455	7567
Sauzon	512	819	631	2761
Locmaria	329	526	298	1836
<b>TOTAL - HORS HEBERGEMENT</b>	<b>2757</b>	<b>4411</b>	<b>3878</b>	<b>14000</b>
HEBERGEMENT pris constant				4857
GLOBAL BELLE ILE arrondi			3900	18900

hiver : ne prend que les résidents principaux

La capacité de traitement globale de l'île devrait donc être de 3 900 EH pour la période hivernale, arrondie à 4 000 EH, et de 18 900 EH pour la période estivale, arrondie à 19 000 EH, soit une variation saisonnière d'un facteur de 4,9 soit presque 5.

Aujourd'hui, l'autosurveillance donne une variation été / hiver de 2,7 (pour la période 2006-2007) et 3,5 en 2003.

Le ratio été / hiver de 5 paraît donc élevé, corroborant ainsi un remplissage partiel des sites d'hébergement et pondérant cette approche.

Un ratio de 3,5 appliqué à la capacité hivernale (3 900 EH) donne une population estivale de 13 650 EH.

### 2.3.7. - Synthèse des besoins futurs

Au vu des échanges avec les acteurs du projet de la protection de la ressource en eau, il est envisagé de retenir une augmentation des besoins de 15 %, correspondant à l'augmentation de nouveaux abonnés à l'eau potable. A cette augmentation, il convient d'ajouter le raccordement des hameaux en assainissement non-collectif non-conforme, tels que décrits précédemment, ainsi que le gisement des matières de vidange.

Au global, il s'agit de traiter sur l'île :

	HIVER (EH)	ETE (EH)
Estimation population (données INSEE + abonnés)	2237	7603
Population actuelle (moyenne autosurveillance)	2200	4700
Population actuelle RETENUE	2200	5000
Augmentation population - hors ANC	600	100
<i>Sous-total AC</i>	<i>2800</i>	<i>5100</i>
Augmentation population - ANC	410	1190
<b>TOTAL y compris ANC non-conformes raccordés</b>	<b>3200</b>	<b>6000</b>
Gisement matières de vidange	300	1100
<b>TOTAL y compris matières de vidange</b>	<b>3500</b>	<b>7100</b>

Soit 3500 EH hors saison, 7100 EH en été, en considérant une valeur moyenne de la charge organique actuelle arrivant en entrée station pour la pointe estivale.

En tenant compte du maximum observé, on arrive à :

	HIVER (EH)	ETE (EH)
Estimation population (données INSEE + abonnés)	2237	7603
Population actuelle (moyenne autosurveillance)	2200	5800
Population actuelle RETENUE	2200	6000
Augmentation population - hors ANC	600	100
<i>Sous-total AC</i>	<i>2800</i>	<i>6100</i>
Augmentation population - ANC	410	1190
<b>TOTAL y compris ANC non-conformes raccordés</b>	<b>3200</b>	<b>7000</b>
Gisement matières de vidange	300	1100
<b>TOTAL y compris matières de vidange</b>	<b>3500</b>	<b>8100</b>

Soit 3500 EH hors saison, 8100 EH en été.

## 2.4. - DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL

Il est à noter qu'il n'existe pas de point de suivi de la qualité des milieux par la CQEL (Cellule de Qualité des Eaux Littorales), après consultation du service compétent.

### 2.4.1. - Qualité des eaux de baignade

#### 2.4.1.1 Locmaria

<b>Port-Maria</b>	Coliformes totaux (NPP/100ml)	E.Coli (NPP/100ml)
12/06/2007	<20	<15
27/06/2007	<20	<15
12/07/2007	30	30
25/07/2007	<20	15
07/08/2007	300	30
22/08/2007	40	15
05/09/2007	60	15
Valeur guide	500	100
Valeur impérative	10000	2000

Qualité verte pour le paramètre entérocoque au 5 septembre 2007.

<b>Port-Andro</b>	Coliformes totaux (NPP/100ml)	E.Coli (NPP/100ml)
12/06/2007	<20	<15
27/06/2007	77	77
12/07/2007	<20	<15
25/07/2007	<20	<15
07/08/2007	<20	<15
22/08/2007	<20	<15
05/09/2007	<20	<15
Valeur guide	500	100
Valeur impérative	10000	2000

<b>Grand Sable</b>	Coliformes totaux (NPP/100ml)	E.Coli (NPP/100ml)
12/06/2007	<20	<15
27/06/2007	<20	<15
12/07/2007	<20	<15
25/07/2007	<20	<15
07/08/2007	<20	<15
22/08/2007	<20	<15
05/09/2007	<20	<15
Valeur guide	500	100
Valeur impérative	10000	2000

Les deux principaux paramètres utilisés dans l'assainissement (pour le traitement bactériologique) ont été analysés : les coliformes totaux et E.Coli. Les valeurs guides et impératives sont rappelées pour chaque paramètre et servent de point de comparaison pour le classement des eaux de baignade par les services de l'Etat.

Sur 2007, la qualité des plages sur Locmaria est bonne pour les Grands Sables et Port Andro. Elle est moyenne pour Port Maria du fait d'une valeur supérieure à la valeur guide pour le paramètre Entérocoques.

#### 2.4.1.2 Palais

<b>Ramonette</b>	Coliformes totaux (NPP/100ml)	E.Coli (NPP/100ml)
12/06/2007	<20	<15
27/06/2007	<20	<15
12/07/2007	<20	<15
25/07/2007	<20	<15
07/08/2007	<20	<15
22/08/2007	20	15
05/09/2007	<20	15
Valeur guide	500	100
Valeur impérative	10000	2000

<b>Castoul</b>	Coliformes totaux (NPP/100ml)	E.Coli (NPP/100ml)
12/06/2007	<20	15
27/06/2007	<20	<15
12/07/2007	<20	<15
25/07/2007	<20	<15
07/08/2007	<20	<15
22/08/2007	<20	<15
05/09/2007	<20	<15
Valeur guide	500	100
Valeur impérative	10000	2000

En 2007, la qualité des eaux de baignade de la Commune est bonne.

#### 2.4.1.3 Bangor

<b>Port Kerel</b>	Coliformes totaux (NPP/100ml)	E.Coli (NPP/100ml)
12/06/2007	61	61
27/06/2007	<20	<15
12/07/2007	40	15
25/07/2007	<20	<15
07/08/2007	20	15
22/08/2007	30	30
05/09/2007	20	<15
Valeur guide	500	100
Valeur impérative	10000	2000
<b>Herlin</b>	Coliformes totaux (NPP/100ml)	E.Coli (NPP/100ml)
12/06/2007	<20	15
27/06/2007	<20	<15
12/07/2007	30	30
25/07/2007	<20	<15
07/08/2007	<20	<15
22/08/2007	<20	<15
05/09/2007	20	<15
Valeur guide	500	100
Valeur impérative	10000	2000

En 2007, la qualité des eaux de baignade de Bangor est bonne.

#### 2.4.1.4 Sauzon

Port Donnant	Coliformes totaux (NPP/100ml)	E.Coli (NPP/100ml)
12/06/2007	<20	<15
27/06/2007	<20	<15
12/07/2007	<20	<15
25/07/2007	<20	15
07/08/2007	<20	<15
22/08/2007	<20	<15
05/09/2007	<20	<15
Valeur guide	500	100
Valeur impérative	10000	2000

Port Deubord	Coliformes totaux (NPP/100ml)	E.Coli (NPP/100ml)
12/06/2007	<20	<15
27/06/2007	<20	<15
12/07/2007	<20	<15
25/07/2007	<20	<15
07/08/2007	20	<15
22/08/2007	<20	<15
05/09/2007	100	93
Valeur guide	500	100
Valeur impérative	10000	2000

En 2007, la qualité des eaux de baignade de la Commune est bonne.

#### 2.4.1.5 Conclusions

Toutes les plages sont en qualité bleue en 2007, à l'exception de Port-Maria du fait d'une valeur supérieure à la valeur guide pour le paramètre Entérocoques (échantillon du 5 septembre 2007 uniquement).

Ceci implique que l'augmentation de population en période estivale est suffisamment bien gérée – vis-à-vis de l'assainissement – pour qu'il n'y ait que des plages de qualité bleue.

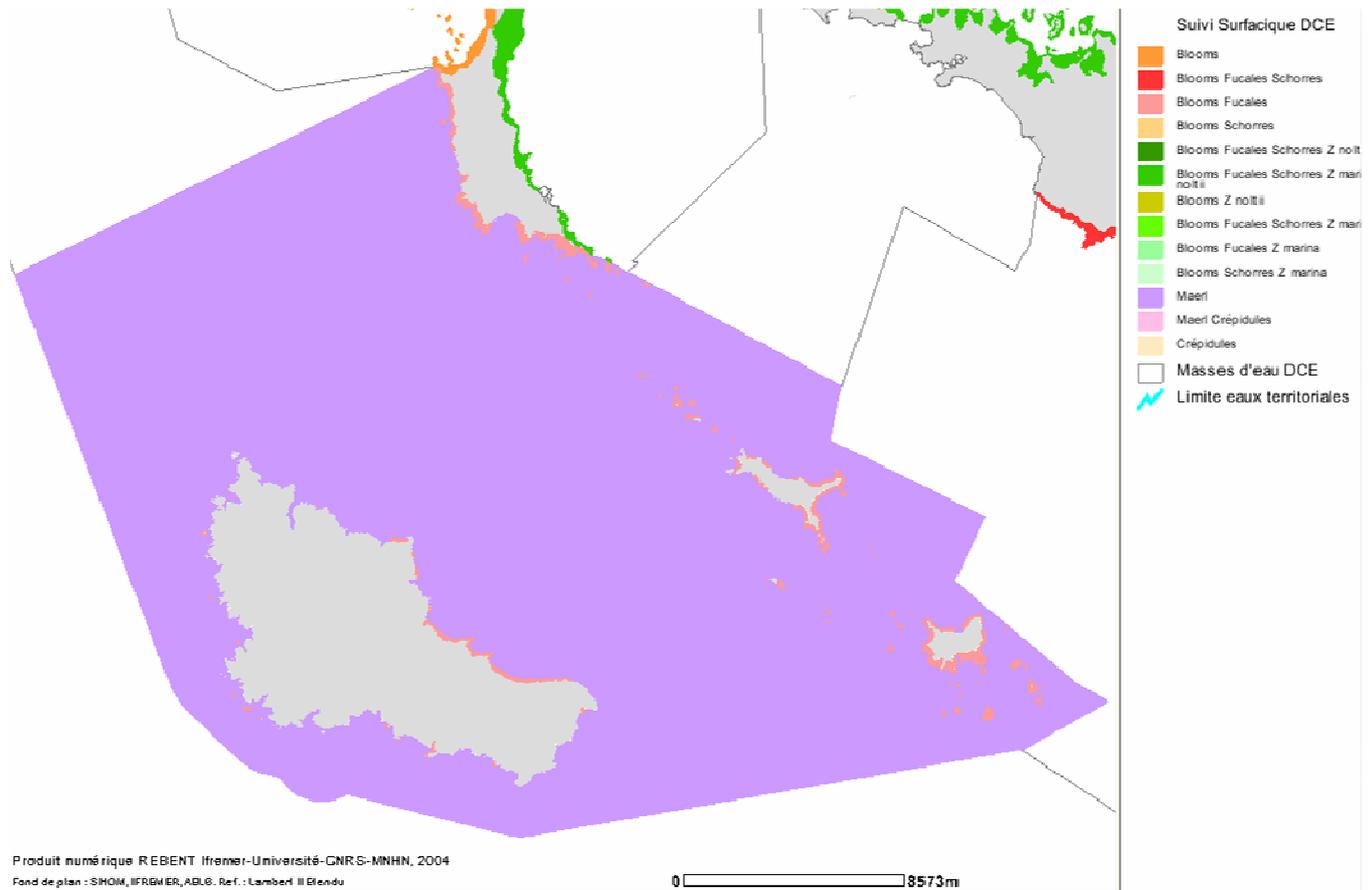
## 2.4.2. - Stations Rebert

Source : Ifremer

Ces stations servent au suivi benthique des zones marines. Sont analysés entre autres : la faune, la flore, la couverture végétale, les teneurs en polluants chimiques (y compris les métaux lourds) dans différentes espèces conchylicoles, etc.

Les cartes qui suivent synthétisent les points de suivi sur Belle-Île.

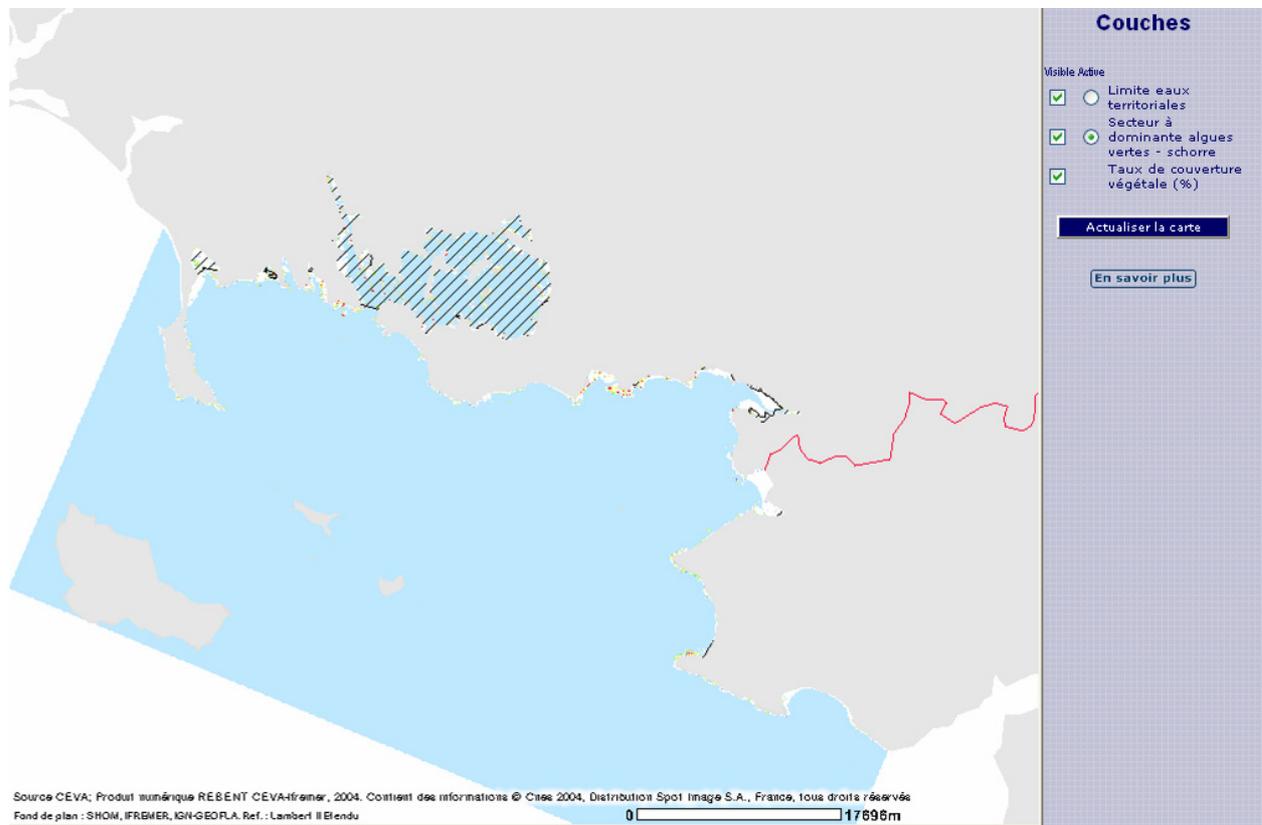
### 2.4.2.1 Suivi faune-flore – Maërl



Source : Ifremer

Le banc de Maërl est suivi au niveau de Belle-Île.

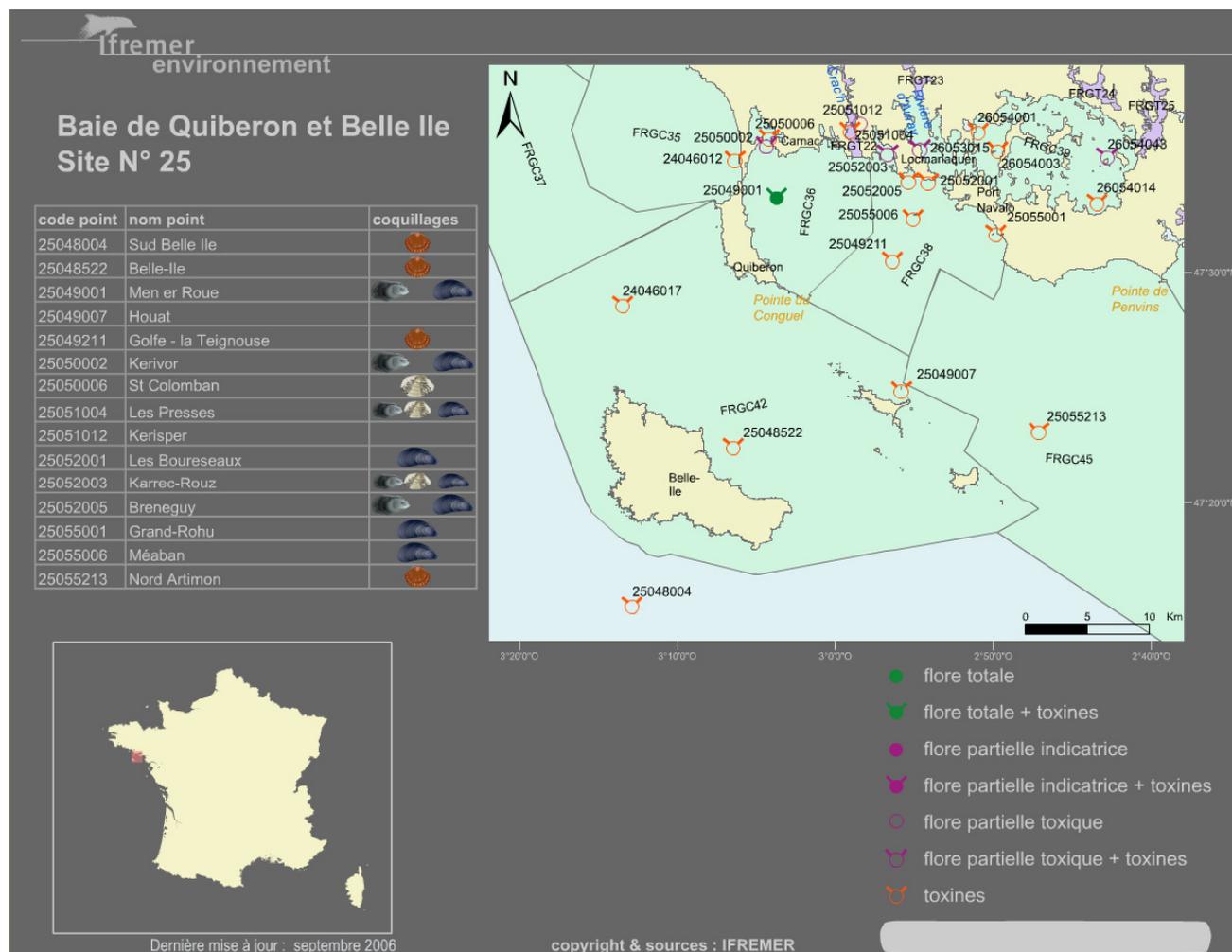
### 2.4.2.2 Couverture végétale en fucales sur la zone Quiberon / Croisic



Source : Ifremer

Ce suivi indique que Belle-Île n'est pas soumise au développement algal (habitat rocheux subtidal). L'eutrophisation est donc réduite sur l'île.

### 2.4.2.3 Suivi phycotoxines – phytoplancton



Il existe deux points de suivi des toxines à Belle-Île.

## 2.5. - ZONES NATURA 2000

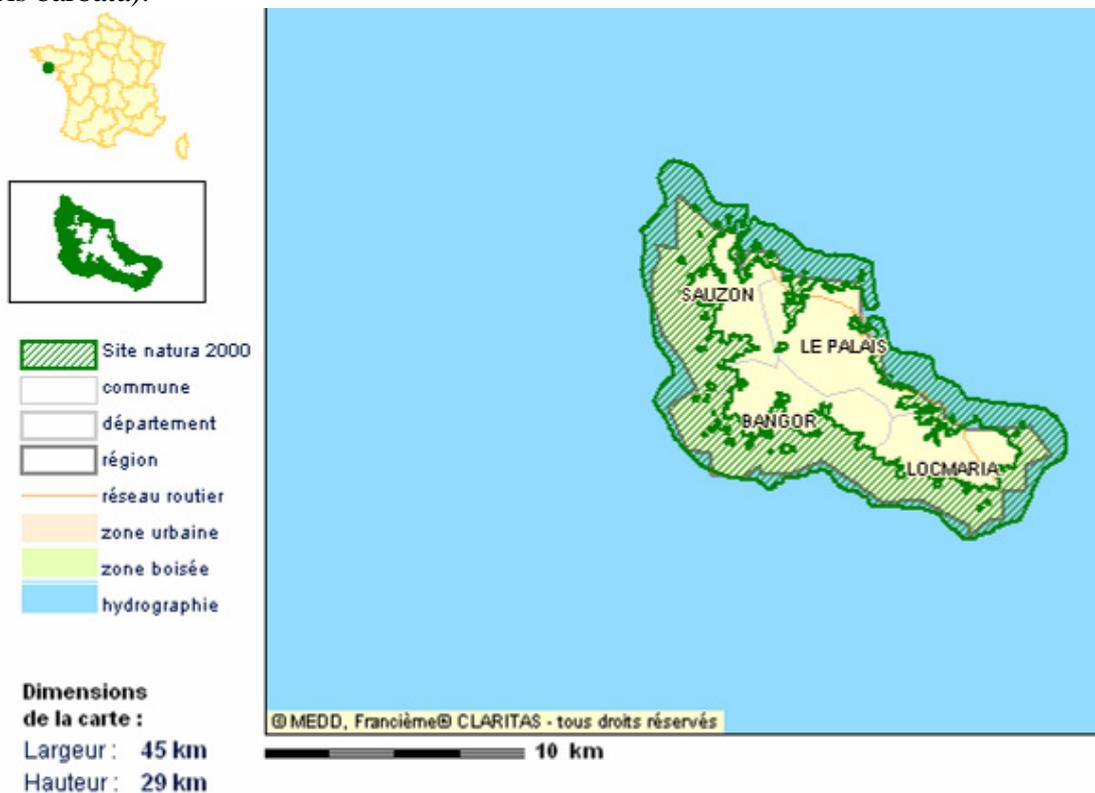
La carte ci-après délimite les zones Natura 2000 de l'île.

Pour le domaine terrestre, la première richesse du site est constituée par la présence du sous type à Erica Vagans des landes sèches littorales. Cet habitat prioritaire à distribution européenne très restreinte (Groix, Belle-Ile, Yeu et sous une forme différente dans les îles britanniques) trouve ici sa meilleure représentation (plus de 260 hectares).

D'autre part, les falaises avec végétation des côtes atlantiques longent le littoral insulaire et ont des caractéristiques originales liées au climat et à leur exposition aux tempêtes : plantes très rares (plantin holosté), présence originale d'espèces (obione et salicorne en haut de falaises).

Les milieux dunaires sont modérément étendus (une soixantaine d'hectares dont 56 ha de dunes grises, habitat prioritaire). Ils se caractérisent par une grande richesse en espèces végétales patrimoniales.

*Omphalodes littoralis* (espèce prioritaire) et *Rumex rupestris* (espèce d'intérêt communautaire) sont deux des espèces végétales patrimoniales présentes sur l'île. La plupart sont méridionales et plusieurs en limite nord de répartition (unique station armoricaine de *Tolpis barbata*).



Pour le domaine maritime, la richesse du site est conditionnée par la présence d'un banc de maërl sur la côte abritée de l'île. Ce dernier est particulièrement vaste et apparaît en relativement bon état de conservation. Il se mélange localement à des herbiers de zostère maximisant ainsi les capacités écologiques marines du site.

D'autre part, les estrans abritent en quelques lieux une diversité des plus fortes du territoire français (milieu prolifique de la Pointe de Taillefer) et sur la côte exposée l'un de plus important peuplement de pouce pied (*Mitella pollicipes*) à l'échelle européenne.

Le site abrite d'autres richesses, en particulier avifaunistique : mouette tridactyle, fulmar boréal (limite sud de son aire principale), crave à bec rouge, grand Corbeau et pigeon biset (forme "sauvage") y sont des nicheurs.

Ille aux côtes constituées d'un vaste ensemble de falaises schisteuses aux contours déchiquetés d'anses et d'îlots, de récifs et de promontoires, couronnée de landes et de pâtures.

Ces données seront à prendre en considération dans l'élaboration des scénarii.

## 2.6. - ACCEPTABILITE DES MILIEUX RECEPTEURS

Le milieu récepteur des eaux traitées est la mer. Compte tenu de l'usage de baignade prépondérant sur l'île, et de l'absence d'activité conchylicole professionnelle (pêche à pied seulement), le paramètre le plus sensible est la bactériologie, autrement dit les Escherichia Coli (notées E.Coli).

Ces bactéries sont aujourd'hui le paramètre suivi en sortie de station de traitement des eaux usées, dès lors qu'un traitement bactériologique est en place.

Il est aussi l'un des paramètres suivis par la DDASS lors des campagnes de prélèvements en bordure de mer.

La nouvelle directive européenne relative aux eaux de baignade du 15 février (2006 2006/7/CE) fixe notamment les dispositions pour la surveillance et le classement de la qualité des eaux de baignade :

### Pour les eaux côtières et les eaux de transition

Paramètre	Excellente qualité	Bonne qualité	Qualité suffisante	Méthodes de référence pour l'analyse
Entérocoques intestinaux (UFC/100 ml)	100 (*)	200 (*)	185 (**)	ISO 7899-1 ou ISO 7899-2
Escherichia Coli (UFC/100 ml)	250 (*)	500 (*)	500 (**)	ISO 9308-3 ou ISO 9308-1

(\*) Évaluation au 95e percentile. Voir l'annexe II.

(\*\*) Évaluation au 90e percentile. Voir l'annexe II.

Le suivi réalisé en 2007 tient compte de ces nouvelles dispositions.

Si un nouveau point de rejet était envisagé, il devrait être validé par une modélisation courantologique pour s'assurer de la bonne dispersion du panache et de sa compatibilité avec les usages de l'eau, notamment la baignade.

### **3. - PHASE 2 : ANALYSE DU FONCTIONNEMENT – PROPOSITIONS DE SCENARI**

#### **3.1. - ANALYSE DU FONCTIONNEMENT DES POSTES**

##### **3.1.1. - *Fonctionnement du réseau en temps sec***

###### **3.1.1.1 Objectifs**

L'objet de cette partie est non seulement d'évaluer le fonctionnement global du réseau (estimation des débits transitant dans la chaîne de transfert) mais également d'estimer l'apport d'eaux parasites d'infiltration dans le réseau d'eaux usées.

*Les eaux parasites d'infiltration correspondent à des infiltrations diffuses qui peuvent s'introduire dans le réseau à travers des joints non étanches, des fissures, des échelons de regards mal scellés, etc... (CERTU, 2003)*

###### **3.1.1.2 Méthodologie**

A partir des données enregistrées depuis le mois de janvier 2007, des hydrogrammes journaliers sont définis par 24 valeurs de débit moyen horaire qui permettent d'apprécier heure par heure, les débits transitant à chaque poste télésurveillé.

A partir de ces hydrogrammes, on peut calculer :

- Le **volume journalier total** transitant pour chaque poste équipé.
- Le **volume journalier d'eau parasite d'infiltration** estimé à partir des débits nocturnes (on considérera que le débit minimal en période nocturne est constitué essentiellement d'eau claire parasite et que l'activité de la population est négligeable ; en période estivale, la période nocturne est décalée)
- Le **volume journalier d'eaux usées strictes** (obtenue par soustraction des valeurs précédentes).
- On peut également émettre des **observations sur le fonctionnement** des bassins versants (examen des pointes horaires, rejets industriels, etc....)

Les paragraphes suivants font la synthèse des données observées sur le réseau pour les différentes périodes définies précédemment. Le détail par bassin versant est donné à la partie 2.

###### **3.1.1.3 Synoptique « Nappe haute - Hors période estivale »**

Les données enregistrées de **janvier à mai** permettent d'établir un synoptique de fonctionnement du réseau hors période estivale et de quantifier par bassin versant l'apport d'eau parasite d'infiltration de nappe.

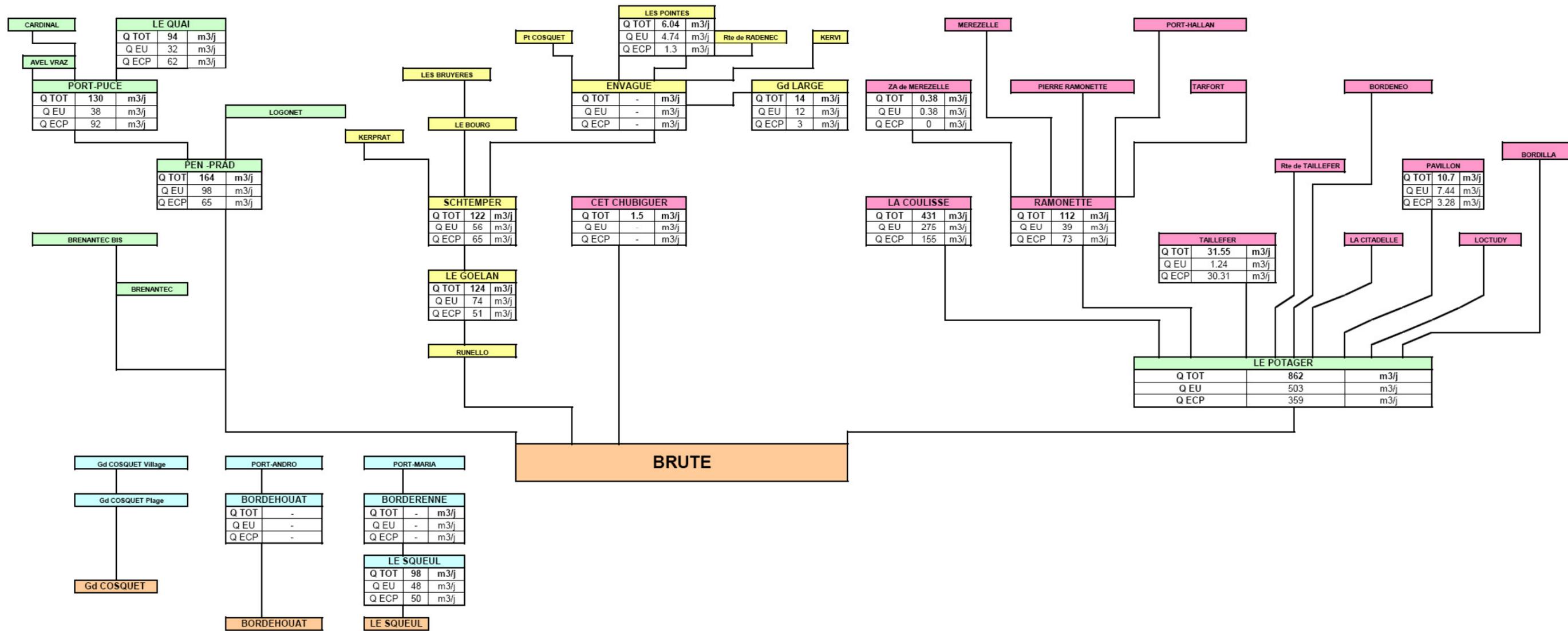
### ❖ Analyse des résultats

Le fonctionnement général des bassins versant est représentatif d'une activité domestique avec des pointes journalières en fin de matinée et en fin de soirée et une baisse sensible des apports en période nocturne, les pointes de débit étant plus ou moins décalées dans le temps en fonction de la position du bassin versant dans la chaîne de transfert. Les volumes d'eaux usées sanitaires obtenus à cette étape permettent d'obtenir une référence pour le calcul de la fréquentation estivale.

La période de janvier à mai est la période sur laquelle le niveau d'apport d'eaux parasites d'infiltration est le plus important. En effet, la forte pluviométrie de ce début d'année a entraîné des hausses temporaires des nappes locales et les tronçons non étanches du réseau ont drainé ces eaux.

Ainsi, sur cette période, les taux de dilution de l'effluent peuvent avoisiner les 100% à 200% selon les zones, les valeurs maximales et minimales rencontrées étant respectivement de 242% pour le poste Ramonette et de 56% pour le poste de La Coulisse.

❖ Débits enregistrés :



### 3.1.1.4 Synoptique « Nappe basse - période estivale »

Les données enregistrées de **juillet à août** permettent d'établir un synoptique de fonctionnement du réseau hors période estivale et de déterminer par bassin versant l'apport d'eau parasite d'infiltration de nappe éventuellement résiduel sur cette période (par l'approche des débits nocturnes).

#### ❖ Analyse des résultats

Pour cette période, l'importance de l'activité estivale est très visible. En effet, les débits d'eaux usées strictes augmentent de manière très importante de l'ordre de 100 % en moyenne et jusqu'à 400 % (pour le poste Quai de Sauzon)

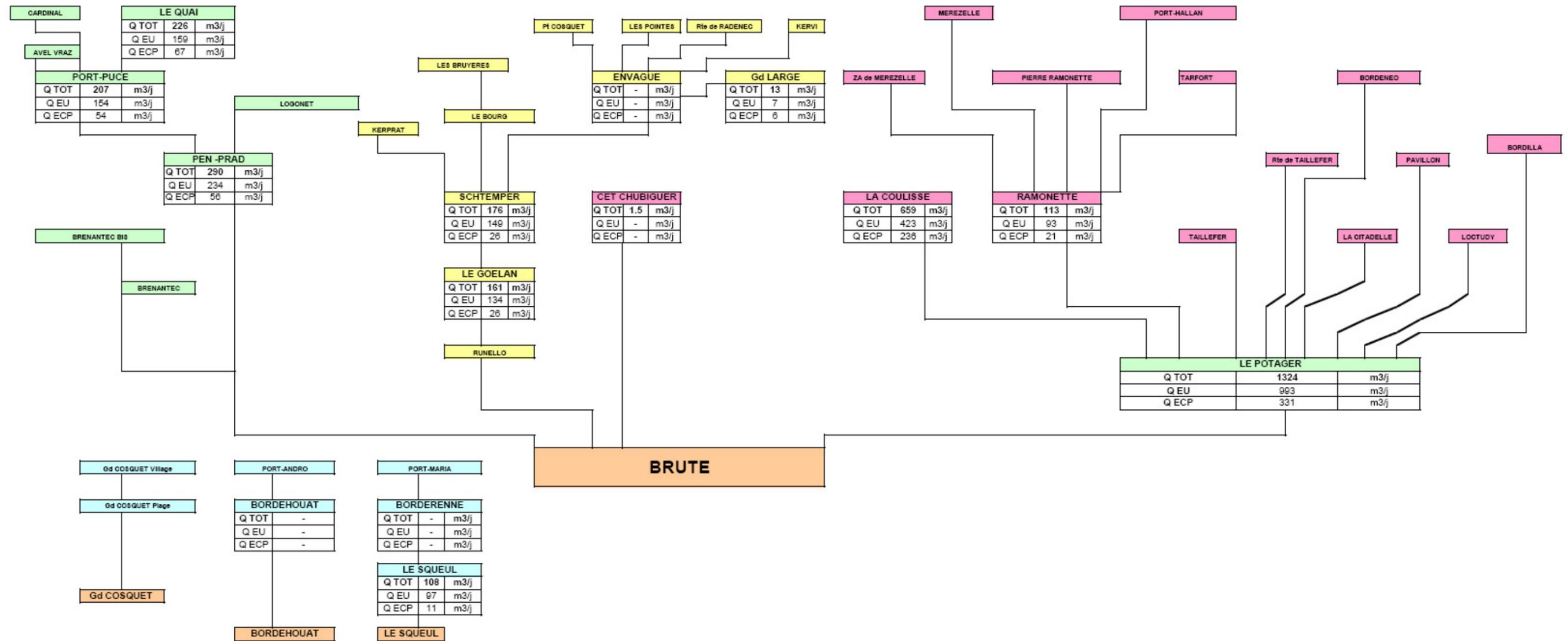
Cette sur-fréquentation entraîne différentes conséquences :

- Des insuffisances au niveau de la chaîne de transfert lors d'évènements pluvieux importants. En effet, certains postes affichent des niveaux hauts lorsque les évènements pluvieux ont lieu sur la même période que les pointes horaires journalières (vers midi ou vers 19h) : ils ne sont pas en mesure de faire transiter l'apport pluvial supplémentaire. C'est le cas des postes Pen Prad, Le Quai, Potager et Envague.
- Envague montre même des insuffisances, l'été, en période de temps sec durant ces pointes horaires.

Durant la période estivale, c'est donc plus l'apport supplémentaire d'eaux usées qui entraîne des difficultés que les phénomènes de drainage. En effet, les volumes journaliers d'eau parasite d'infiltration restent du même ordre de grandeur sur les périodes de « nappe basse » et les périodes de nappe haute. De ce fait, les taux de dilution des eaux sanitaires par les eaux de nappe diminuent en période estivale car la dilution est moins importante.



❖ Débits enregistrés :



### 3.1.1.5 Synoptique « Nappe basse - Hors période estivale »

Les données enregistrées de **septembre** permettent d'établir un synoptique de fonctionnement du réseau hors période estivale et de chiffrer par bassin versant l'apport d'eau parasite d'infiltration de nappe (par l'approche des débits nocturnes). Ce dernier apport est bien sûr réduit car la nappe est basse, cependant il y a, sur la plupart des réseaux de Belle-île, toujours une part d'infiltration plus ou moins importante selon les événements pluvieux précédents.

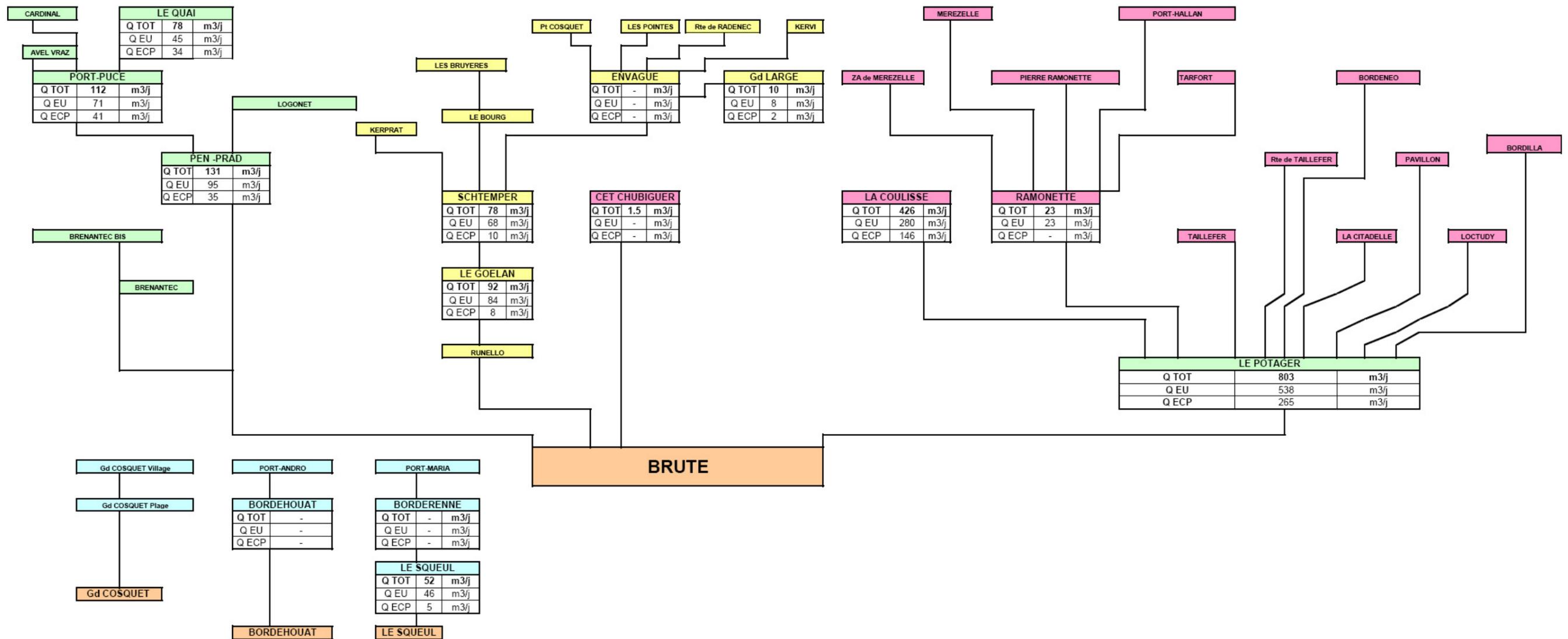
#### ❖ Analyse des résultats

Au cours du mois de septembre, la fréquentation de l'île diminue rapidement et les volumes d'eaux usées **sanitaires** retrouvent des valeurs comparables à celles de la période « janvier à mai ».

Sur le plan des infiltrations, ce mois est intéressant car très peu pluvieux (pluviométrie totale de 6,6 mm). Les débits de fond enregistrés sur tous les postes diminuent au cours du mois plus ou moins rapidement selon les bassins versants. C'est donc la période de l'année sur laquelle le volume journalier total d'effluent a été minimal.

A titre d'exemple, le poste Ramonette, qui recueille les eaux de drainage liées à la présence d'un cours d'eau, enregistre des valeurs négligeables en période nocturne sur le mois de septembre alors que l'infiltration en période de « nappe haute » s'élevait à 73 m<sup>3</sup>/j.

❖ Débits enregistrés :



### 3.1.1.6 Les eaux parasites d'infiltration

#### Répartition des apports dans le temps

Les deux types d'apport d'eau parasite d'infiltration que l'on peut rencontrer sont les suivants :

*Apports permanents, non liés à la situation climatique, éventuellement variables selon la saison (drainage d'une nappe souterraine à niveau stable) (CERTU, 2003)*

*Apports pseudo-permanents, se maintenant parfois plusieurs jours après une pluie et correspondant principalement à la pénétration d'eau de nappes à niveau variable. (CERTU, 2003)*

Pour Belle-Île, on peut considérer, au regard des données enregistrées, qu'on se situe dans une situation dite « **d'apport pseudo permanent** » avec des nappes perchées dont l'inertie est faible.

En effet, pour les différentes périodes étudiées ce ne sont pas tellement les variations saisonnières qui déterminent les variations de l'apport d'eau parasite d'infiltration mais plutôt l'antériorité pluviométrique. La notion de « nappe haute » et de « nappe basse » est donc à considérer avec précaution sur ce site.

A titre d'exemple, les débits d'eau parasite d'infiltration ne diffèrent pas tellement en période hivernale (janvier – mai) ou en période estivale (juillet-août). En revanche, pour le mois de septembre (mois très peu pluvieux : 6,6 mm au total), les débits d'infiltration diminuent au cours du temps.

**Le niveau d'infiltration par poste est donné par le tableau qui suit :**

*Le tableau ci-dessous* permet de hiérarchiser par bassin versant l'importance des apports.

Postes	linéaire propre (m)	Total		Apport spécifique du Bassin versant		coefficient linéaire de drainage (l/j.m)
		Débit EU (m3/j)	Débit "Eaux parasites d'infiltration" (m3/j)	Débit EU (m3/j)	Débit "Eaux parasites d'infiltration" (m3/j)	
LE POTAGER	11852	503	359	180.32	97.41	8.2
LA COULISSE	5135	275	155	275	155	30.2
RAMONETTE	7484	39	73	38.62	73	9.8
CET CHUBIGUER	-	1.5	-	-	-	-
GOELAN	259	74	51	18	-14	< 0
SCHTEMPER	4140	56	65	39.26	63.7	15.4
GRAND LARGE	19	12	-	12	-	-
PEN PRAD	3140	98	65	60	-27	< 0
PORT PUCE	2256	38	92	38	92	40.8
LE QUAI	-	32	62	32	62	-
PAVILLON	343	7.44	3.28	7.44	3.28	9.6
LES 4 POINTES	220	4.74	1.3	4.74	1.3	5.9
TAILLEFER	355	1.24	30.31	1.24	30.31	85.4
MEREZELLE ZA	412	0.38	0	0.38	0	0.0

Les valeurs spécifiques relatives aux bassins versants correspondent aux apports dont l'origine directe provient du bassin versant. On les obtient par soustraction avec les différents apports de la chaîne de transfert **quand celle-ci est possible**. (Rappelons ici que l'échelle d'analyse est l'échelle du bassin versant). A titre d'exemple, compte tenu de la structure du réseau, l'apport spécifique du bassin versant Goelan en infiltration est obtenu par soustraction du volume d'eau parasite mesuré au poste Schtemper à celui mesuré au poste Goelan.

D'autres bassins versants, notamment celui de Potager, n'ont pu être isolés du fait du faible nombre de postes équipés à la fin septembre 2007.

Certains bassins versants présentent un coefficient de drainage négatif, on peut donc penser que les bassins versant en question (**Goelan et Schtemper**) sont sujets aux exfiltrations. Cette situation est vérifiée sur le terrain par une dégradation importante des collecteurs.

**Au regard de cette analyse, les situations les plus préoccupantes sont les suivantes :**

- Problèmes d'exfiltration sur **Pen Prad et Goelan**
- Réseau très drainant sur les bassins versants de **Port Puce** et de **la Coulisse**. La situation de Port Puce reste relativement peu préoccupante car l'ouvrage de traitement et le poste sont suffisamment dimensionné pour que cet apport supplémentaire n'ait pas réellement d'impact. La situation de La Coulisse est très préoccupante car ce manque d'étanchéité se traduit également par un apport d'eau de mer et parce que le Poste à l'aval (Potager) montre déjà des insuffisances.

### 3.1.2. - Fonctionnement du réseau par temps de pluie

L'objet de cette partie est de quantifier par bassin versant, l'apport d'eaux parasites de captage.

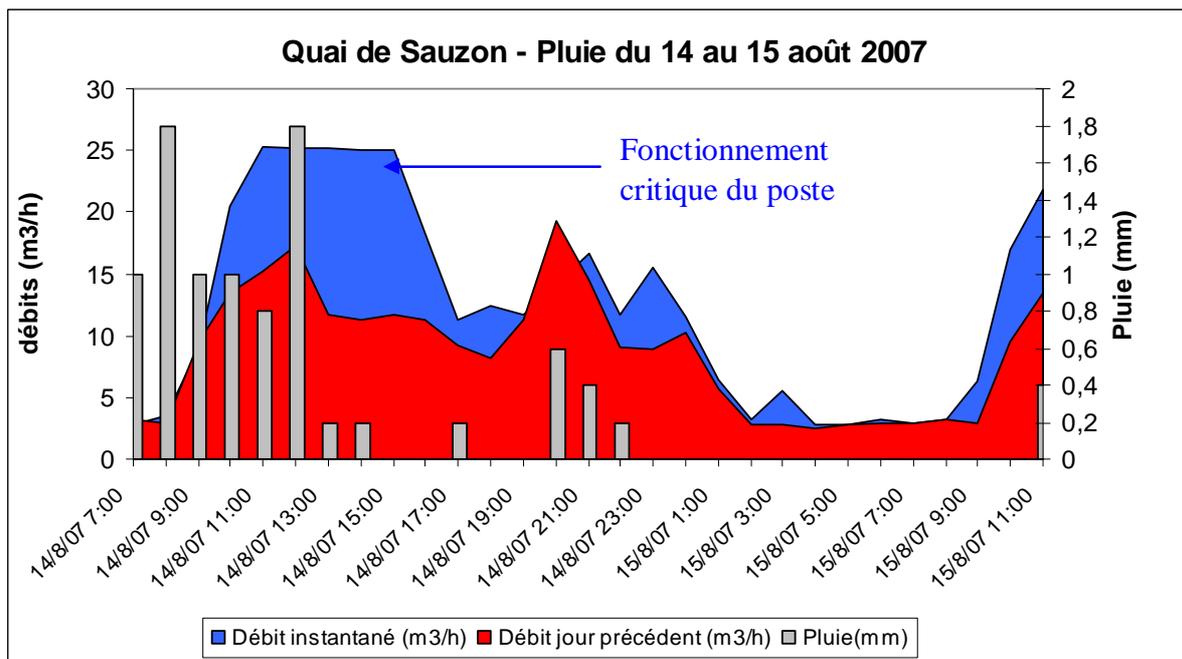
**Les eaux parasites de captage sont des apports ponctuels qui résultent de l'ensemble des raccordements non conformes tels que les branchements d'eaux pluviales, captage de sources, rejets d'eau claire industriels, raccordement de drains, etc. (CERTU, 2003)**

Pour déterminer l'apport d'eau parasite lié à un événement pluvieux, il convient de retrancher les données horaires issues de l'hydrogramme moyen de temps sec pour évaluer l'apport d'eau parasite météoritique lié à l'événement appelé « **volume ruisselé** ».

Postes	Surface totale de BV*	Surface active totale (ha)	Surface active spécifique (ha)	% surface active	Coefficient de corrélation
LE POTAGER	131.7	7.84	5.5	4%	96%
LA COULISSE	25.9	1.31	1.3	5%	26%
RAMONETTE	106.9	1.01	1.0	1%	94%
CET CHUBIGUER	1.9	0.16	0.2	8%	28%
GOELAN	53.6	1.67	0.4	1%	87%
SCHTEMPER	65.2	1.27	1.2	2%	88%
PEN PRAD	29.6	1.77	1.0	3%	65%
PORT PUCE	47.5	0.82	0.8	2%	67%
LE QUAI	24.2	0.15	0.2	1%	42%
SKEUL	54.5	1.04	1.0	2%	70%
PAVILLON	3.94	0.04	0.0	1%	-
LES 4 POINTES	2.72	0.1	0.1	4%	-
TAILLEFER	3.12	0.17	0.17	5%	-
MEREZELLE ZA	1.41	0	0	0%	-

Pour le cas de Belle île, on retranchera non pas l'hydrogramme moyen calculé dans la partie précédente, mais l'hydrogramme du jour précédent. L'objectif de cette manipulation est de s'affranchir des variations de débit d'infiltration liées à l'antériorité pluviométrique (on considère que l'infiltration est similaire sur deux jours consécutifs).

L'objet de l'étude présentée ci-dessous est de calculer une « surface active » pour chaque bassin versant des postes équipés à partir de l'estimation du volume ruisselé pour le bassin considéré.



Comme l'illustre le graphique ci-dessus, certains postes déversent en temps de pluie car ils ne sont pas en mesure de faire transiter l'apport supplémentaire d'eaux parasites d'origine pluviale. Les capacités maximales sont rapidement atteintes pour des intensités importantes.

Les postes présentant ce type d'insuffisance sont les suivants :

- ✓ **Quai de Sauzon** (en période estivale du fait de l'augmentation du débit d'eaux usées strictes).
- ✓ **Envague** (Déversements fréquents)
- ✓ Potager
- ✓ Pen Prad

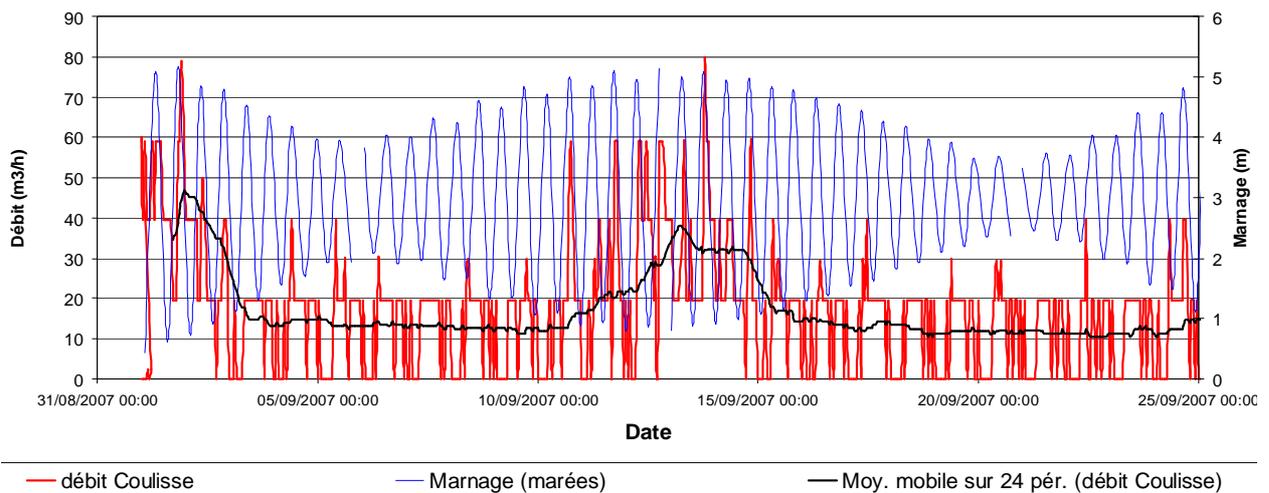
### 3.1.3. - L'infiltration d'eau de mer

L'infiltration d'eau de mer sur le secteur de Belle-île est une problématique importante, En effet, elle peut entraîner des surcharges hydrauliques au niveau des postes, une corrosion des équipements électromécaniques voire des dysfonctionnements biologiques sur le système de traitement (effluent salin).

Ces apports ont été localisés sur le bassin versant **la Coulisse**. Sur ce poste on observe un apport d'eau de mer de l'ordre de 500 m<sup>3</sup>/j pour un coefficient de marées de 90 (par rapport à un coefficient de 40, voir graphe ci-dessous)

Ces apports entraînent une conductivité (liée à la salinité) élevée dans le poste, 25,5 mS/cm (mesuré le 28/09/07), et l'impact se répercute jusque dans le poste Potager à l'amont duquel on observe une conductivité de 6 ms/cm (effluent dilué par les effluents en provenance des autres bassins versants).

PR Coulisse - Influence maritime



### 3.1.4. - Synthèse des Problématiques du réseau de Belle-Île

Les problématiques principales et les caractéristiques de fonctionnement du réseau de la CCBI sont les suivantes :

- La **variabilité qualitative** de l'effluent : Hors période estivale en nappe haute, celui-ci sera dilué de manière importante par l'apport d'eaux parasites d'infiltration alors qu'il présentera les caractéristiques proches d'un effluent urbain en période estivale.
- La **variabilité quantitative** de l'effluent : selon les périodes de l'année (période estivale ou hors période estivale) et l'antériorité pluviométrique, la quantité d'effluent collecté à traiter est donc très variable.
- **L'influence maritime** : elle entraîne un apport significatif d'eau de mer dans les réseaux pour des forts coefficients de marées arrivant à la station d'épuration de Bruté. Cependant, l'analyse a montré que les apports étaient localisés sur le bassin versant « La Coulisse » et qu'une action sur les des collecteurs permettrait de réduire sensiblement ces apports. Si le manque d'étanchéité sur le réseau pour le bassin versant de La Coulisse est démontré, l'étanchéité de la bache du poste de refoulement en lui-même soulève également des interrogations. Des investigations complémentaires sur le poste permettraient de déterminer s'il génère également des apports.
  - Postes concernés : La Coulisse, Potager
- La **problématique du temps de séjour** des effluents : compte tenu des longueurs de refoulement et du fonctionnement en cascade des postes et de la plus faible activité de certains postes hors saison, l'effluent produit de l'hydrogène sulfuré, gaz qui est à l'origine de la dégradation des conduites en fibres-ciment ou en béton (corrosion). De même, ce gaz est nocif pour le personnel intervenant. Certes, une injection de réactif visant à réduire la production d'H<sub>2</sub>S est réalisée en période estivale cependant une restructuration de la chaîne de transfert pourrait être envisagée sur certains secteurs.
  - Postes concernés : Port Puce, Pen Prad, Schtemper, Goelan
- Les **phénomènes d'infiltration et d'exfiltration**. La vétusté avérée de certains collecteurs entraîne non seulement des infiltrations d'eau claire parasite mais également des phénomènes d'exfiltrations. Ce dernier phénomène, rencontré sur les bassins versants des postes Goeland et Schtemper, peut entraîner une pollution des sols. De même, l'écoulement peut entraîner une érosion de l'environnement direct de la conduite pouvant aller jusqu'à un effondrement de la chaussée.
  - Postes concernés par l'infiltration : Schtemper, Pen Prad, La Coulisse, Potager, Ramonette, Semaphore de Taillefer
  - Postes concernés par l'exfiltration : **Goelan, Pen Prad**
- **L'insuffisance de certains postes en période pluvieuse**. Certains postes présentent des insuffisances en temps pluvieux pouvant entraîner des déversements vers le milieu naturel. Les surfaces actives élevées témoignent de la présence de mauvais branchements sur le réseau (branchements EP sur le réseau EU) qui sont à l'origine de ces dysfonctionnements. Ces insuffisances sont d'autant plus graves que les trop pleins des postes se situent majoritairement dans des zones naturelles sensibles ou des secteurs touristiques (sensibilité des eaux de baignade).

- **Postes concernés** : Envague, Quai de Sauzon, Potager, Pen Prad
- **L'insuffisance du poste Envague en période horaire.** Si la situation est aggravée par la conjonction d'évènements pluvieux importants, le poste Envague montre déjà des insuffisances en période de temps sec pendant les pointes horaires estivales. Pour cette dernière situation, il y a un réel problème de capacité du poste.
  - **Poste concerné** : Envague
- **La présence de graisses dans certains postes.** Ce constat est régulier pour les bassins versants comptant des établissements de restauration en nombre élevé. Une solution, à l'échelle de l'île, serait de conventionner ces établissements, ce qui permettrait d'avoir un contrôle régulier sur la qualité de ces effluents.

Le conventionnement est d'ailleurs préconisé dans le Code de la Santé Publique, Art.L1331-10 : « Tout déversement d'eaux usées autres que domestiques dans le réseau public de collecte doit être préalablement autorisé par le maire ou le président de l'établissement public compétent en matière de collecte à l'endroit du déversement si les pouvoirs de police des maires des communes membres lui ont été transférés dans les conditions prévues par l'article L. 5211-9-2 du code général des collectivités territoriales, après avis délivré par la personne publique en charge du transport et de l'épuration des eaux usées ainsi que du traitement des boues en aval, si cette collectivité est différente. Pour formuler un avis, celle-ci dispose d'un délai de deux mois, prorogé d'un mois si elle sollicite des informations complémentaires. A défaut d'avis rendu dans le délai imparti, celui-ci est réputé favorable.

L'absence de réponse à la demande d'autorisation plus de quatre mois après la date de réception de cette demande vaut rejet de celle-ci.

L'autorisation prévue au premier alinéa fixe notamment sa durée, les caractéristiques que doivent présenter les eaux usées pour être déversées et les conditions de surveillance du déversement.

Toute modification ultérieure dans la nature ou la quantité des eaux usées déversées dans le réseau est autorisée dans les mêmes conditions que celles prévues au premier alinéa.

L'autorisation peut être subordonnée à la participation de l'auteur du déversement aux dépenses d'investissement entraînées par la réception de ces eaux. »

Il est également décrit dans l'arrêté du 22 juin 2007, Art.6 : « L'autorisation de déversement définit les paramètres à mesurer, la fréquence des mesures à réaliser et, si les déversements ont une incidence sur les paramètres DBO5, DCO, MES, NGL, PT, pH, NH4+, le flux et les concentrations maximales et moyennes annuelles à respecter pour ces paramètres. Les résultats de ces mesures sont régulièrement transmis au gestionnaire du système de collecte et au gestionnaire de la station d'épuration qui les annexent aux documents mentionnés à l'article 17-VII. »

Une autre solution technique, au niveau des postes de refoulement, est la mise en place d'agitateur ou de vanne de brassage pour maintenir l'effluent le plus homogène possible, et l'aérer davantage, évitant ainsi qu'il ne devienne septique.

## 3.2. - MODIFICATION DE LA CONFIGURATION DES RESEAUX

L'objectif premier est la sécurisation des réseaux, pour limiter les passages au trop-plein des postes.

La seconde notion à prendre en considération, en dehors des problématiques d'infiltration d'eaux parasites – pluviales et de nappe – est la septicité des effluents, qui se traduit aujourd'hui par la formation régulière d'hydrogène sulfure (H<sub>2</sub>S) qui corrode les réseaux et les entrées de stations (prétraitements). Deux éléments favorisant cette formation sont le linéaire de refoulement, et le nombre important de postes en cascade.

### 3.2.1. - Par l'intégration des hameaux raccordables

#### ✓ Liste des hameaux raccordables

	Estimation du nombre de logements maximal	Population équivalente (EH) Saison/hors saison
<b>LOCMARIA</b>		
Pouldon (raccordable sur Grand Cosquet)	50	
Colety (raccordable sur Bordehouat)	25	
Kerdonis (réhabilitation ANC ou semi-collectif)	25	
Samzun (réhabilitation ANC ou semi-collectif)	60	
<i>Total des secteurs non conformes en ANC</i>	175	300 / 500

	Estimation du nombre de logements maximal	Population équivalente (EH)
<b>LE PALAIS</b>		
Bordustard	70	
Kersablen*	50	
Moulin de Kerdenet*	20	
Antoureau*	20	
Casperm*	50	
Moulin de Casperm*	25	
<i>Total des secteurs non conformes en ANC y compris Kersablen</i>	235	700 / 230

	Estimation du nombre de logements maximal	Population équivalente (EH)
<b>BANGOR ANC</b>		
Grand Village	65	
Calastren	30	
Kervarijon (réhabilitation ANC ou semi-	35	
Herlin (réhabilitation ANC ou semi-collectif)	50	
Bornor (réhabilitation ANC ou semi-collectif)	35	
<i>Total des secteurs non conformes en ANC</i>	210	320 / 100

	Estimation du nombre de logements maximal	Population équivalente (EH)
<b>SAUZON</b>		
Borderie	20	
Kergerch	35	
Magorlech	25	
Bortentrion	30	
Keroryan	20	
<i>TOTAL</i>	150	170 / 80
<i>Total des secteurs non conformes en ANC</i>	300	370 / 85

Seuls les secteurs surlignés en jaune sont destinés à être raccordés à l'assainissement collectif, selon les modalités définies ci-après.

### ✓ Modalités de raccordement de ces secteurs

Commune	A raccorder au réseau collectif	Sur le BV	Usage concerné
Le Palais	Casperm, Moulin de Casperm	Coulisse	AEP
	Moulin de Kerdenet, Antoureau, Kersablen	Nouvelle chaîne de transfert, direct STEP	AEP
	Bordustard		port
Sauzon	Borderie	Port-Puce	port / baignade (Deuborh)
	Bortentrion	Nouvelle chaîne de transfert, direct STEP	port de Ster Vraz
	Kerguerch, Magorlech	Mise en conformité de l'ANC	-
	Keroryan	Mise en conformité de l'ANC	baignade Port Donnant
Bangor	Grand Village, Calastren	Nouvelle chaîne de transfert, direct STEP	baignade herlin et Port Kerel
	Bornor	Mise en conformité de l'ANC	
	Kervarijon, Herlin	Mise en conformité de l'ANC	
Locmaria	Pouldon	Gd Cosquet	baignade Port Andro
	Colety	Bordehouat	
	Kerdonis, Samzum	Mise en conformité de l'ANC	baignade Gds Sables

### 3.2.2. - En vue d'optimiser le fonctionnement des postes et réseaux associés

#### 3.2.2.1 Bangor

Sur la zone de Kérel, la pollution peut également venir de la mer ; nombre de bateaux viennent mouiller à l'embouchure de l'anse.

Le trop-plein du poste de **Goélan** débouche sur le cours d'eau qui alimente la plage de Kérel (risque sanitaire).

Pour le scénario 2.1., le poste de **Goélan** est ramené sur le poste du Bourg par la conduite de refoulement qui est inversée ; le poste du Bourg est quant à lui repris pour être correctement dimensionné.

Le poste d'**Envague** doit être modifié car son débit de pompage est aujourd'hui insuffisant. Il est proposé de modifier le tracé du refoulement pour le 1<sup>er</sup> scénario (conservation de Bruté pour le bassin de Bangor / Le Palais / Sauzon) et pour le scénario 2.1. (création de deux stations d'épuration sur Bangor) avec piquage du refoulement sur le réseau gravitaire raccordé au poste de Goélan.

Dans le cas du scénario 2.2. (création d'une station unique pour Bangor à proximité de l'aérodrome), le refoulement ramènera les effluents directement à l'entrée de la station d'épuration.

Un projet de contrat pour un chantier nature est en cours, avec deux itinéraires possibles :

- ✓ Bourg, Schtemper, Kerprat
- ✓ Bourg, Kérel, Schtemper, Kerprat

Ces secteurs doivent donc être optimisés au niveau des postes pour limiter les nuisances. Dans tous les cas, le poste de Runello reste raccordé à la station d'épuration de Bruté.

### 3.2.2.2 Le Palais

Le déplacement du PR Coulisse peut être envisagé : les nuisances olfactives et la difficulté d'intervention due à la configuration de la bêche (profondeur notamment) étant récurrentes, il est proposé de le déplacer à proximité de la Cale, en amont du brise-lame.



Le traitement de l'H<sub>2</sub>S est préconisé, du fait des nuisances déjà existantes sur ce secteur d'une part, et de la sensibilité de la zone d'implantation envisagée.

Les études de conception devront intégrer l'accessibilité du site à l'exploitant pour les opérations de maintenance et d'entretien ; cela se traduit par la suppression de 1 à 2 places de stationnement.

Le poste du Potager est également à déplacer (voir implantation en annexe). Le dimensionnement du poste intègre la surface active actuelle et les augmentations de débit attendues et décomposées comme suit :

#### SITUATION ACTUELLE

Sur les données de 2007 :

- Q pointe temps sec en saison (en m<sup>3</sup>/h) = 91 m<sup>3</sup>/h (sur août 2007), correspond à P1 qui débite pendant une heure (P1 et P2 ne fonctionnent jamais en même temps). C'est le débit maximum de pompage (P2 tourne à 89 m<sup>3</sup>/h).

- Q sanitaire en saison (en m<sup>3</sup>/h) : Sur une journée moyenne : Qjmoy = 41 m<sup>3</sup>/h ; Qjmax = 71 m<sup>3</sup>/h

- Q ECP en saison (en m<sup>3</sup>/h) = 14 m<sup>3</sup>/h

Soit un débit maximum moyenné en TS de 85 m<sup>3</sup>/h

- Q sanitaire hors saison-hiver (en m<sup>3</sup>/h) : Qjmoy = 21 m<sup>3</sup>/h ; Qjmoy (max) = 47 m<sup>3</sup>/h

- Q ECP hiver (m<sup>3</sup>/h) = 15 m<sup>3</sup>/h

Soit un débit maximum moyenné en TS de 62 m<sup>3</sup>/h

Par temps de pluie, il faut ajouter le volume équivalent à la surface active actuelle (5,5 ha, soit pour une pluie de 10 mm, 550 m<sup>3</sup>).

### SITUATION FUTURE

- Augmentation du débit sanitaire :

Les projets prévus sont rappelés ci-après :

#### *COURT TERME*

- 5 000 m<sup>2</sup> à Mérézelle (donc 1 m<sup>3</sup>/h en pointe pour du tertiaire).
- Un lotissement est prévu à Caspern. Le nombre de lots n'a pas été précisé.
- 4 lots sont à la vente pour le lotissement de Borthélo (zone 1AUa) (soit 0,4 m<sup>3</sup>/h en comptant 4 personnes en pointe par logement).
- Route de Bangor : 12 lots sont prévus à court terme (soit 1 m<sup>3</sup>/h en comptant 4 personnes en pointe par logement).
- Andrestol : 4 lots sont prévus à court terme (soit 0,4 m<sup>3</sup>/h en comptant 4 personnes en pointe par logement).
- Le camping de Bordénéo souhaite passer de 70 à 110 mobiles homes (en comptant 5 personnes max par mobile-home, 6,5 m<sup>3</sup>/h)
- Plateau de Bordilla (zone 2AU) : surface inconnue
- Pénécam : 2,5 ha de logements (soit env. 30 logements pour un parcellaire de 700 m<sup>2</sup>, donnant un débit de pointe horaire de 2 m<sup>3</sup>/h pour 4 habitants par logt)
- Les Douanes : acquisition de parcelles envisagée par la Mairie
- Une zone Ubb de 2500 m<sup>2</sup> pour des logements (4 logements soit 0,4 m<sup>3</sup>/h)
- 3 lots route de Sauzon à Bellevue (soit 0,3 m<sup>3</sup>/h)
- Une zone 1AUd rendant possible l'implantation de bâtiments le long du terrain de sport (potentiellement 40 logements, soit 6 m<sup>3</sup>/h en pointe)
- +13 logements Avenue Carnot (soit 1 m<sup>3</sup>/h)

**QTOTAL supplémentaire court terme : 13,3 m<sup>3</sup>/h**

#### *LONG TERME*

- Un lotissement d'environ 10 lots est prévu à long terme à Borthélo (0,7 m<sup>3</sup>/h).
  - Route de Bangor, 2 parcelles sont constructibles à long terme (1,2 ha environ au total, soit 18 lots max, soit 1,15 m<sup>3</sup>/h).
  - Mérézelle : la densification des logements et le redécoupage des parcelles ajouteraient 7 lots (0,6 m<sup>3</sup>/h).
- QTOTAL supplémentaire long terme : 2,5 m<sup>3</sup>/h

Raccordement de l'ANC non-conforme (sur le BV de Potager) : Caspern et Moulin de Caspern (75 logements, soit 3,8 m<sup>3</sup>/h)

**QTOTAL supplémentaire long terme** (y compris court terme et ANC) :  $13,3 + 2,5 + 3,8 = 19,6$  m<sup>3</sup>/h = **20 m<sup>3</sup>/h**, à ajouter aux 91 m<sup>3</sup>/h de TS (pas de passage au trop-plein en période estivale par temps sec).

- Réduction des eaux parasites pluviales : la pluie horaire trimestrielle de 10 mm donne un volume horaire de temps de pluie de 550 m<sup>3</sup>. Pour palier l'augmentation de 20 m<sup>3</sup>/h, il s'agit a minima de réduire de 2000 m<sup>2</sup> la surface active, ce qui représente une réduction de 3,6 %. Ce qui semble réalisable (en dehors des réductions déjà effectives suite aux travaux sur les quais). Un objectif de réduction global de 15 % de la surface active donne un volume restant de 468 m<sup>3</sup> (auquel il faut ajouter les 20 m<sup>3</sup>/h supplémentaires estimés, soit 490 m<sup>3</sup>).

Deux hypothèses de dimensionnement de la bêche :

$$2 \times \text{QTS (pointe estivale)} = 2 \times (20 + 91) = 222 \text{ m}^3$$

**QTP (pointe estivale) = 91 + 550 = 641 m<sup>3</sup> ou 91 + 490 = 581 m<sup>3</sup>** (privilegiée par la Police des Eaux)

Commentaire : pour arriver à 222 m<sup>3</sup> pour la 2e hypothèse, il faut envisager une réduction de 65 % de la surface active du bassin versant spécifique du Potager...ce qui est irréaliste.

Sur ces bases, la bêche du poste aura donc un volume utile de 100 m<sup>3</sup> et la bêche tampon aura un volume de 480 m<sup>3</sup>.

### 3.2.2.3 Sauzon

Le déplacement du poste du Quai est recommandé, du fait des nuisances olfactives fortes générées à proximité du poste : des terrasses de restaurants donnent sur le poste actuellement, pénalisant les interventions de l'exploitant.

Les problèmes récurrents sur le poste de Pen Prad font envisager son déplacement et la création d'un poste commun Pen Prad – le Quai, baptisé « Pen Prad II ».

Le tracé de la conduite gravitaire allant de l'actuel poste du Quai au futur poste Pen Prad II, ainsi que le refoulement vers le poste de Brenantec qui sera déplacé sont précisés en annexe.

### 3.2.2.4 Synthèse des coûts

## Synthèse des coûts - modification de postes existants

- ⇒ **Le Palais - Poste de refoulement du Potager**  
Réseaux et bêche tampon : 220 000 € H.T  
Poste de refoulement : 300 000 € H.T
- ⇒ **Le Palais - Poste de refoulement de la Coulisse**  
Réseaux : 30 000 € H.T  
Poste de refoulement : 265 000 € H.T
- ⇒ **Sauzon - Poste de refoulement du Port-Vihan**  
**Sauzon - Poste de refoulement de Pen Prad**  
Réseaux : 240 000 € H.T  
Poste de refoulement : 110 000 € H.T
- ⇒ **Brenantec déplacé et recevant Pen Prad II**  
Réseaux : 580 000 € H.T  
Poste de refoulement : 120 000 € H.T
- ⇒ **TOTAL**
- ⇒ Réseaux : 1 070 000 € H.T  
⇒ Postes de refoulement : 795 000 € H.T

### 3.3. - TRAITEMENT DES MATIERES DE VIDANGE

#### 3.3.1. - Nécessité d'une unité de traitement sur l'île

Quel que soit le schéma retenu, le traitement des matières de vidange est à envisager sur l'île pour adopter une vision globale de l'assainissement et tenir compte de la nécessaire autonomie de Belle-Île pour le traitement de ce type d'effluent.

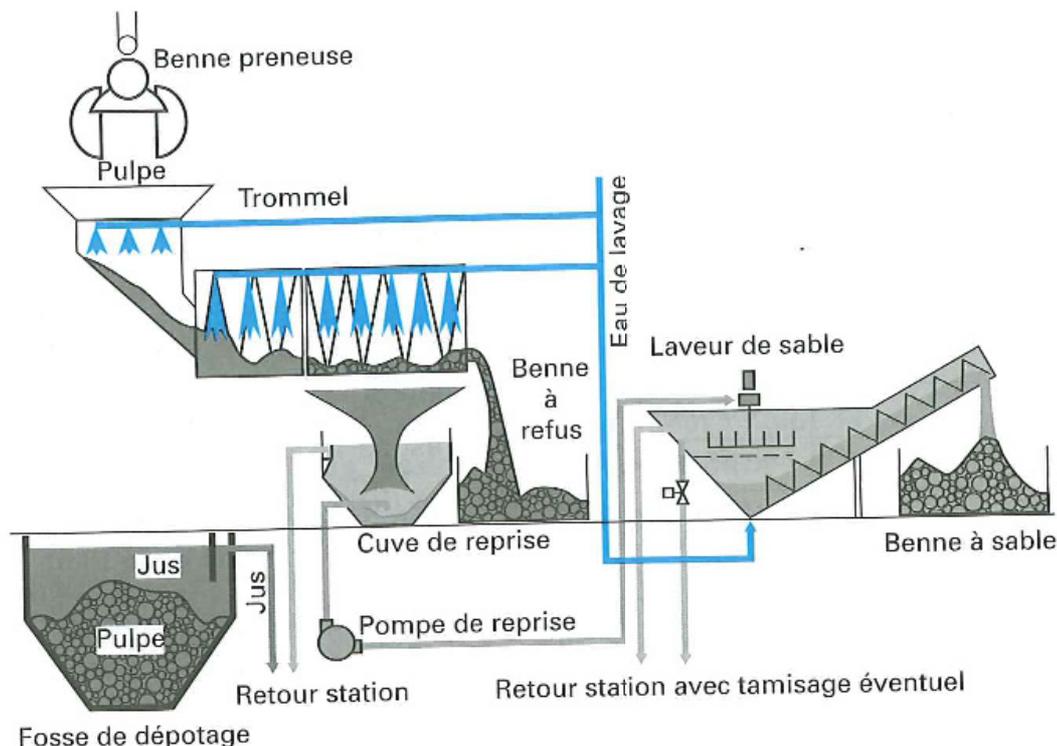
En 2004 – 2005, IRH avait dimensionné une unité de traitement des matières de vidange qui avait conclu à la nécessité de refonte de la station de Bruté, celle-ci étant ponctuellement trop chargée pour accueillir les matières de vidange prétraitées.

Il est entendu que le lagunage tel qu'il existe aujourd'hui sur l'île n'est pas compatible avec le traitement de ces effluents domestiques.

Pour aller plus loin dans la démarche d'autonomie de l'île, un poste de traitement des matières de curage pourra être également envisagé. Ces effluents sont collectés lors du curage des réseaux d'assainissement (eaux usées et eaux pluviales), ou de l'entretien des voiries ou des espaces de type bac à sable des jardins publics ou bac à chiens.

L'intérêt de ce type de traitement est la réutilisation du sable qui évite l'envoi en CET de classe II. Le traitement des matières de curage est localisé sur une station d'épuration et se compose en général d'une zone de dépotage et d'une zone de traitement (avec reprise depuis la zone de dépotage).

Schématiquement, la filière suivante peut être envisagée :



Source : Mémento technique - Degrémont

### 3.3.2. - Recommandations pour la conception d'une unité de traitement des matières de vidange

Source : document FNDAE

Ce document indique que la part des matières de vidange prétraitées ne doit pas dépasser 60 % de la charge organique en DCO nominale.

Le gisement estimé dans l'Avant-Projet était de 2700 fosses suite au diagnostic de l'assainissement non-collectif. Ce gisement est maximal, puisqu'il intègre des secteurs qui sont inscrits en assainissement collectif au zonage.

3 500 habitations qui seraient concernées d'ici 2010, soit un volume de matières de vidange de 1 300 m<sup>3</sup>/an environ.

La filière suivante avait été envisagée : aération puis percolation sur lits de roseaux, cette technique consommant peu de réactif, avec les caractéristiques décrites ci-après.

- ✓ Un dépotage suivi d'une fosse de stockage
- ✓ Un dégrilleur pour retenir les macro-déchets
- ✓ Un aérateur pour oxyder les matières organiques
- ✓ Des lits plantés de roseaux pour aller plus loin dans le traitement avant réinjection dans la file eau.

Une désodorisation était aussi envisagée pour la fosse de stockage, le dégrilleur et l'aérateur, en plus des prétraitements de la file eau.

### 3.3.3. - Sur le site de Bruté

Le gisement estimé dans l'Avant-Projet était de 2700 fosses suite au diagnostic de l'assainissement non-collectif. Ce gisement est maximal, puisqu'il intègre des secteurs qui sont inscrits en assainissement collectif au zonage.

3 500 habitations qui seraient concernées d'ici 2010, soit un volume de matières de vidange de 1 300 m<sup>3</sup>/an environ.

Compte tenu de l'évolution de nécessaire sur la station d'épuration pour satisfaire aux nouvelles exigences réglementaires, il est entendu que le traitement des eaux usées par lagunage aéré n'est pas suffisant.

Par conséquent, la file eau devra être entièrement reprise, et une file boues sera créée.

L'incidence sur le traitement des matières de vidange est que leur traitement en amont de la file eau pourra être réduit de manière à intégrer leur traitement dans sa totalité dans la nouvelle file eau.

Il est donc considéré pour la réception des matières de vidange sur le site de Bruté, seul à disposer des équipements nécessaires pour ces effluents, de créer :

- Une fosse de réception de 10 m<sup>3</sup> (volume d'un camion vidangeur)
- Une fosse de stockage de 20 m<sup>3</sup>
- Un relevage pour diriger les effluents stockés vers la file eau.

Un classificateur des sables est aussi prévu en vue de la réutilisation de ce matériau sur l'île.

### 3.4. - TRAITEMENT DES EAUX USEES

#### 3.4.1. - Analyse du fonctionnement des stations d'épuration

Elle se base sur les suivis SATESE et les rapports annuels d'exploitation.

##### 3.4.1.1 Bruté

ESTIMATION DE LA POPULATION ACTUELLE RACCORDEE HIVER-ETE			
BRUTE	Bchts 2006	Population hiver	Population été
Le Palais	1 552	1 521 EH	4 687 EH
Sauzon	505	389 EH	1 702 EH
Bangor	346	304 EH	1 135 EH
Sous-total habitat ppal et 2r	2 403	2 214 EH	7 524 EH
Sous-total hébergement saisonnier	25		3 600 EH
<b>TOTAL</b>		<b>2 210 EH</b>	<b>11 100 EH</b>
<b>Capacité organique nominale</b>			<b>12 000 EH</b>
<i>Maximum observé sur 2006-2007</i>			<i>6 000 EH</i>
<i>95e centile estival observé sur 2006-2007</i>			<i>5 790 EH</i>
<i>Moyenne estivale observée sur 2006-2007</i>			<i>3 570 EH</i>
<i>95e centile hivernal observé sur 2006-2007</i>		<i>4 100 EH</i>	
<i>Moyenne hivernale observée sur 2006-2007</i>		<i>2 217 EH</i>	

La moyenne hivernale est quant à elle très proche de l'estimation de population sédentaire faite à partir du nombre de branchements. Cette corrélation est donc validée et pourra être réutilisée pour l'estimation de la population hivernale en situation future.

En conclusion, sur 2006 – 2007, la capacité d'hébergement n'est pas occupée à 100 % : la capacité maximale théorique (intégrant un taux d'occupation des résidences secondaires et des sites d'hébergement de 100 %) est de 11 100 EH alors que le maximum observé sur une journée est de 6 000 EH sur le paramètre DBO<sub>5</sub> (1 prélèvement moyen 24 heures par mois). Ce point sera à prendre en considération dans l'estimation des besoins futurs de la période estivale.

A noter que le maximum enregistré en août 2003 correspond à une population de 7 400 EH, soit 62 % de la capacité nominale de la station de Bruté (ou encore 100 % d'occupation des structures d'hébergement, à l'erreur près de l'estimation de la capacité d'hébergement).

En 2007 – 2008, la charge organique moyenne arrivant en tête de station est de 4 700 EH (donnée fournie par l'exploitant). Elle est à comparer aux maxima observés.

Par ailleurs, le rapport annuel de 2006 relatif à l'épandage des boues réalisé par Valbé indique que la mise à jour du plan d'épandage est à prévoir.

#### 3.4.1.2 Grand Cosquet – Locmaria

Le rapport de visite du SATESE faisant suite à un passage le 5 novembre 2007 fait état des remarques suivantes :

- ✓ La lagune n°3 n'est pas utilisée (rejet en sortie de la lagune n°2) : à réhabiliter
- ✓ Les concentrations en DCO et MES sont élevées
- ✓ Bac dégraisseur à vidanger
- ✓ Rédox négatif en entrée de station

#### 3.4.1.3 Bordehouat – Locmaria

Le rapport de visite du SATESE faisant suite à un passage le 4 juillet 2007 ne fait état d'aucune remarque particulière.

#### 3.4.1.4 Squeul – Locmaria

Le rapport de visite du SATESE faisant suite à un passage le 4 juillet 2007 fait état des remarques suivantes :

- ✓ Pousse des macrophytes à réguler
- ✓ Rédox négatif en entrée de station

#### 3.4.1.5 Global Locmaria

ESTIMATION DE LA POPULATION ACTUELLE RACCORDEE HIVER-ETE			
LOCMARIA	Bchts 2006	Population hiver	Population été
Sous-total habitat ppal et 2r	329	187	1147 EH
Sous-total hébergement saisonnier			1200 EH
<b>TOTAL</b>		<b>200</b>	<b>2 300 EH</b>

Suite à l'analyse faite pour la station de Bruté, il est vraisemblable que la population totale estivale soit surestimée. En considérant, comme pour les communes de Sauzon, Le Palais et Bangor, un remplissage à 66 % des structures d'hébergement, la population estivale globale

raccordée à l'assainissement collectif de Locmaria peut être estimé à 1 940 EH, et 2 100 EH avec un taux d'occupation de 78 % des structures d'hébergement.

### 3.4.2. - Conception générale

#### 3.4.2.1 **Electricité**

Denrée rare sur l'île, elle doit être utilisée avec parcimonie. Ainsi, les filières de traitement devront être les plus économes possibles : limiter le nombre de relèvement dans la station, utiliser l'énergie solaire ou l'échange de chaleur pour le chauffage des locaux et l'éclairage, ...

Ce principe de base prévaut aussi pour les réseaux : limiter le linéaire et le nombre de postes de refoulement doit devenir une préoccupation.

L'élaboration du présent schéma directeur d'assainissement répondra à ces exigences locales.

#### 3.4.2.2 **Sécurisation**

Au vu de ce qui précède, un groupe électrogène correctement dimensionné devra être à disposition sur l'île. Il pourra être envisagé en fixe sur le poste de Potager ; un second groupe pourra être installé sur le nouveau poste de la Coulisse.

### 3.4.3. - Configurations possibles

#### 3.4.3.1 **Objectifs de qualité visés**

En sortie de station d'épuration de Bruté, les valeurs suivantes sont attendues en situation actuelle :

DBO<sub>5</sub> (mg/l) < 20

DCO (mg/l) < 90

MES (mg/l) < 30

NTK (mg/l) < 40

L'exutoire étant le milieu marin, le milieu recevant le rejet de Bruté n'est pas suivi à ce jour.

Actuellement, des dépassements sont observés sur la DCO (demande chimique en oxygène), les MES (matières en suspension) et le NTK (l'azote total).

En situation future, en considérant un traitement de type boues activées faible charge, les concentrations suivantes peuvent être proposées :

DBO<sub>5</sub> (mg/l) < 20

DCO (mg/l) < 90

MES (mg/l) < 25

NGL (mg/l) < 15

Pt (mg/l) < 1

E.Coli (NPP/100 ml) < 10<sup>5</sup>

Dans l'idée de conservation du point de rejet actuel, il est à noter qu'il n'y a pas d'usage de baignade à proximité (les plus proches sont Port Deubord – à plus de 2,5 km – à Sauzon et Castoul sur Le Palais – à plus de 3,5 km) ni de conchyliculture.



Par ailleurs, compte tenu de l'existence de lagunes sur le site de Bruté, il pourrait être envisagé de les réutiliser en traitement de finition, auquel cas, la concentration en E.Coli au rejet serait inférieure à 1 500 NPP/100 ml, conforme à l'objectif de qualité des eaux de baignade.

### 3.4.3.2 Traitements envisagés

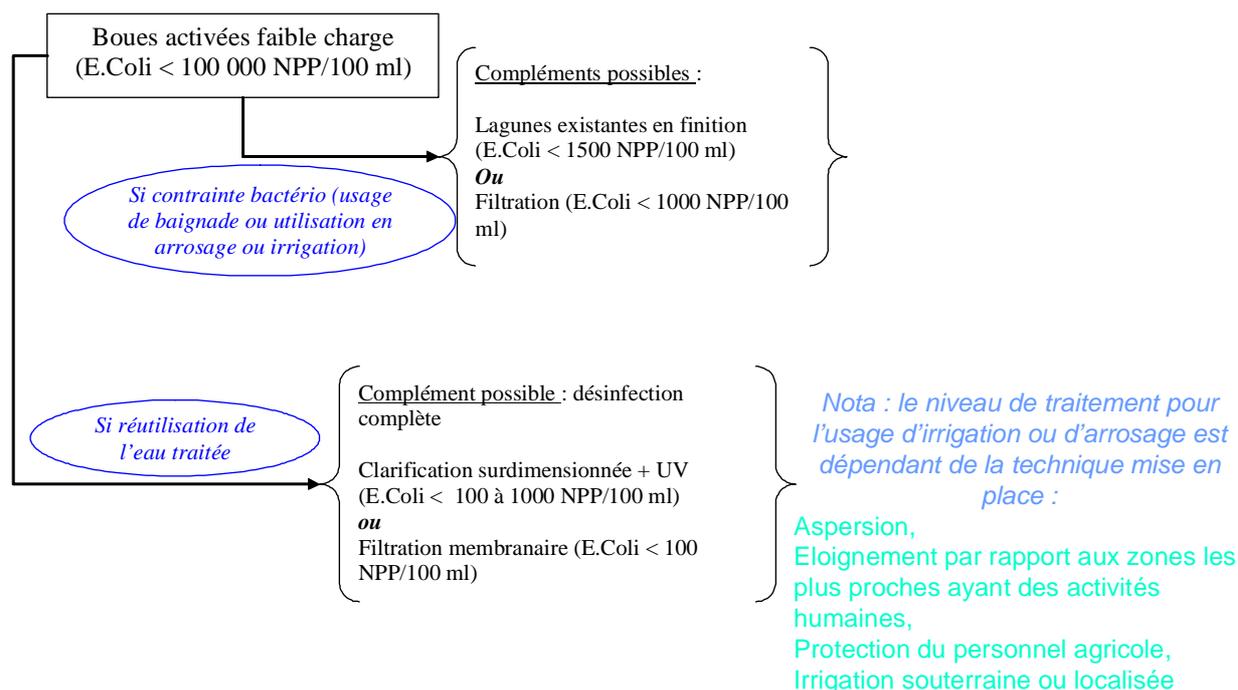
Comme vu précédemment, les filières suivantes sont envisageables, en allant de la moins performante à la plus performante :

- ✓ Boues activées faible charge (E.Coli < 10<sup>5</sup> NPP/100 ml)
- ✓ Boues activées faible charge complété par une finition sur un lagunage naturel utilisant les lagunes existantes (E.Coli < 1 500 NPP/100 ml)
- ✓ Boues activées faible charge (clarificateur surdimensionné) complété d'un traitement tertiaire (E.Coli < 100 – 1000 NPP/100 ml)
- ✓ Boues activées faible charge complété d'une filtration membranaire (E.Coli < 100 NPP/100 ml)

Seul ce dernier traitement permet d'anticiper suffisamment les évolutions réglementaires nouvellement en vigueur (nouvelle directive sur les eaux de baignade de février 2006 – directive n° 2006/7/CE).

Il est à noter que la Bretagne est classée, depuis le 9 janvier 2006 en zone sensible à l'eutrophisation.

Il est entendu que dans l'optique d'une réutilisation des eaux traitées, la filière biologique accompagnée d'une filtration membranaire est le traitement le plus adapté pour limiter le risque de développement bactérien.



En conclusion, le choix du niveau de traitement est interdépendant des objectifs associés à la protection de la ressource en eau et de la réutilisation éventuelle d'eau traitée par la future station d'épuration de Bruté (quel que soit le scénario retenu).

### 3.4.3.3 Réalisation des travaux sur un site en fonctionnement

La difficulté de ce site réside dans le phasage des travaux sur un site en exploitation. Deux possibilités sont envisageables : soit procéder à ces travaux sur un terrain contigu au site actuel, soit by-passer la lagune où seront implantés les futurs ouvrages.

Dans le 1<sup>er</sup> cas, une parcelle reste à acquérir.

Dans le 2<sup>nd</sup> cas, pour améliorer la qualité du traitement tout en by-passant une lagune complète, il peut être envisagé de commencer les travaux par la mise en place des prétraitements (tamisage pour des membranes, précédé ou non de prétraitement classique du type de celui en place), plus efficaces que le système actuellement en place et redimensionnés pour les débits nominaux futurs (supérieurs aux débits actuels).

La file eau est ici évoquée ; mais elle est aussi interdépendante du choix technologique pour la file boues.

Et notamment : si le choix de la filière boues activées complétée d'une finition sur lagunage, l'emprise restant disponible sur le site en est réduite.

Dans l'optique d'une optimisation des implantations en adéquation avec les recommandations relatives aux durées de stockage, plutôt qu'un stockage de boues liquides, il est proposé la mise en place d'un séchage solaire des boues, réduisant ainsi les volumes stockés sur site transportés pour l'épandage en champ.

Enfin, pour le site de Bruté et au regard de la proximité de centres de vacances, il est envisagé une désodorisation par biofiltration ; le matériau devra être choisi avec soin pour d'une part traiter les fortes concentrations en H<sub>2</sub>S au débouché des prétraitements, et d'autre part traiter les composés azotés réduits.

Le filtre pourra être bicouche pour satisfaire ces objectifs.

#### 3.4.3.4 Scénario 1 – Traitement sur Bruté conservé mais modernisé

Dans ce premier scénario, la configuration actuelle des réseaux est conservée, avec le principe du traitement des eaux usées sur le site de Bruté – les lagunes de Locmaria sont également conservées.

Dans ce cas, compte tenu des données d'autosurveillance de la station d'épuration de Bruté (qui font état d'une surcharge organique en période estivale) et du potentiel de raccordement précédemment listé par commune, la technique du lagunage aéré n'est pas pérenne, surtout si le traitement des matières de vidange est mis en place.

#### ✓ Dimensionnement maximisé

Il utilise pour l'estimation de la population actuelle en période estivale un maximum observé et pour la population estivale en situation future un nombre de 4 résidents par logement.

Scénario 1 - Bruté conservée et modernisée

	HIVER (EH)	ETE (EH)
Estimation population (données INSEE + abonnés)	2237	7603
Population actuelle (max autosurveillance)	2200	5800
Population actuelle RETENUE	2200	6000
Augmentation population - hors ANC	1400	6200
<i>Sous-total AC</i>	3600	12200
Augmentation population - ANC	410	1190
<b>TOTAL y compris ANC non-conformes raccordés</b>	<b>4000</b>	<b>13400</b>
Gisement matières de vidange	300	1100
<b>TOTAL y compris matières de vidange</b>	<b>4300</b>	<b>14500</b>

Ce tableau appelle les commentaires suivants :

- Hors raccordement d'ANC non-conformes, la capacité nominale actuelle de Bruté est suffisante.

- En tenant compte des raccordements de secteurs ANC non-conformes, elle devient insuffisante.
- Hors augmentation de population, le raccordement de secteurs ANC non-conformes donne une capacité nominale inférieure à la capacité actuelle, avec ou sans traitement de MV.

### ✓ Dimensionnement optimisé

Il utilise pour l'estimation de la population actuelle en période estivale une moyenne observée et pour la population estivale en situation future un nombre de 2,2 résidents par logement (moyenne globale de l'île pour les résidences principales, compte tenu du fait que les résidences secondaires ne sont jamais simultanément occupées).

#### Scénario 1 - Bruté conservée et modernisée

	HIVER (EH)	ETE (EH)
Estimation population (données INSEE + abonnés)	2237	7603
Population actuelle (moyenne autosurveillance)	2200	4700
Population actuelle RETENUE	2200	5000
Augmentation population - hors ANC	600	100
<i>Sous-total AC</i>	<i>2800</i>	<i>5100</i>
Augmentation population - ANC	410	1190
<b>TOTAL y compris ANC non-conformes raccordés</b>	<b>3200</b>	<b>6000</b>
Gisement matières de vidange	300	1100
<b>TOTAL y compris matières de vidange</b>	<b>3500</b>	<b>7100</b>

Ce tableau appelle les commentaires suivants :

- L'optimisation de l'estimation de la population actuelle donne une capacité nominale inférieure à 10 000 EH en situation future.
- L'augmentation globale est supérieure à celle de la consommation en eau potable projetée pour 2015 parce qu'elle intègre le raccordement des hameaux en assainissement non-collectif non-conformes et à proximité d'usages de l'eau sensibles et un gisement de matières de vidange aujourd'hui non comptabilisé.
- Il est rappelé que les maxima observés sur des périodes estivales plus anciennes (notamment 2003) étaient beaucoup plus élevés que la moyenne retenue. Ainsi, même si la population raccordée augmente de 72 %, 9 % seulement proviennent de l'augmentation de population en situation future comme décrite ci-dessus.
- En prenant en compte le maximum observé de 6 000 EH en période estivale, on arrive au dimensionnement suivant :

## Scénario 1 - Bruté conservée et modernisée

	HIVER (EH)	ETE (EH)
Estimation population (données INSEE + abonnés)	2237	7603
Population actuelle (moyenne autosurveillance)	2200	5800
Population actuelle RETENUE	2200	6000
Augmentation population - hors ANC	600	100
<i>Sous-total AC</i>	<i>2800</i>	<i>6100</i>
Augmentation population - ANC	410	1190
<b>TOTAL y compris ANC non-conformes raccordés</b>	<b>3200</b>	<b>7000</b>
Gisement matières de vidange	300	1100
<b>TOTAL y compris matières de vidange</b>	<b>3500</b>	<b>8100</b>

✓ Il est proposé de retenir une capacité nominale de station d'épuration de 8500 EH (période estivale) / 4000 EH (hors saison). Ce dimensionnement est plus en adéquation avec le plan de protection de la ressource en eau à l'échelle de Belle-Île.

## Caractéristiques du scénario

### ⇒ Situation actuelle

AC mis en place dès 1989

Nombreux postes de refoulement en cascade dirigés vers la station de Bruté (6 chaînes de 5 postes en cascade, 1 chaîne de 4 postes en cascade)

Corrosion avancée de certains postes malgré un traitement spécifique de l'H<sub>2</sub>S (Nutriox)

Nuisances olfactives importantes et récurrentes (sécurité du personnel)

Capacité hydraulique du PR Envague insuffisante (poste à reprendre)

Présence importante de graisse sur PR Runello

Mauvaise étanchéité des réseaux sur le BV de Schtemper et du Goélan (y compris exfiltration sur le BV Goélan)

### ⇒ Scénarii proposés

#### ➤ Envoi du PR Envague sur Runello

##### ⊖ Description

→ Renforcement de la capacité de pompage du PR Envague

→ Mise en place d'un traitement H<sub>2</sub>S et / ou d'un agitateur

→ Allongement de 2 610 ml du refoulement en PVC 110

##### ⊖ Avantages

Réduire le nombre de PR de la chaîne de transfert (de 5 à 3)

Soulager les PR Schtemper et Goélan - hydrauliquement et vis-à-vis de l'H<sub>2</sub>S (donc protection des milieux récepteur notamment la plage de Port Kérel)

Limitation des nuisances à proximité d'une voie départementale menant à la Thalasso

##### ⊖ Inconvénients

→ Agitateur : consommation électrique

→ Augmentation du linéaire de refoulement (de 3 250 à 4 200 ml)

→ Désodorisation : frais d'exploitation et d'entretien

##### ⊖ Eléments à valider

Puissance électrique disponible

Type et marque des pompes en place

Recalage de la télésurveillance pour avoir le comptage de P1 + P2 pour analyser les débits caractéristiques du poste (en saison et hors saison)

##### ⊖ Base de définition de l'enveloppe budgétaire

Linéaire de réseau : 2 610 ml - une partie du refoulement existant n'est pas réutilisé

Désodorisation : volume de bache pour calculer le volume à désodoriser

##### ⊖ Enveloppe budgétaire (hors augmentation du débit de pompage)

→ Réseau en refoulement : 300 000 € HT

→ Agitateur : 6 000 € H.T

→ Désodorisation : 7 000 € H.T

➤ **PR Schtemper et Goélan**

→ ITV sur le refoulement du PR Schtemper au PR Goélan (1 030 ml env.) et sur GR du BV Schtemper (1 470 ml env.)

→ Mise en place d'un agitateur sur le PR Schtemper

→ Mise en place d'un hydroéjecteur sur le PR Goélands

⦿ **Avantages**

Localisation précise des perforations du refoulement (PVC 125)

Chiffrage des travaux plus précis (validation ou infirmation de la nécessité de changer tout le tronçon)

⦿ **Inconvénients**

Nécessité d'arrêter le PR Schtemper le temps de l'intervention

⦿ **Enveloppe budgétaire**

ITV : 18 000 à 19 000 € HT

Agitateur : 6 000 € HT

Hydroéjecteur : 7 000 € HT

⦿ **Éléments à valider**

Passage ITV dans la conduite de refoulement

➤ **PR Runello**

→ Agitateur sur PR Runello

⦿ **Avantages**

Homogénéisation de l'effluent (mélange des graisses avec les eaux usées de la bâche)

⦿ **Inconvénients**

Consommation énergétique

⦿ **Enveloppe budgétaire**

Agitateur : 6 000 € HT

➤ **Station commune à Bruté (8 500 EH / 4 000 EH)**

→ Conservation du site existant

→ Mise en place d'un traitement membranaire des eaux usées pour la protection des milieux et usages

⊖ **Avantages**

Suppression des refoulements importants (sur Sauzon notamment)

Optimisation de certains postes et sécurisation (bâche tampon) pour protection du milieu

Traitement sur un site unique de tous les effluents (y compris les matières de vidange et de curage des réseaux)

⊖ **Inconvénients**

Production plus importante de boues que le système actuel, à stocker sur site pour la conformité aux périodes d'épandage

Phasage de travaux à soigner

⊖ **Éléments à valider**

Avis de la DDASS sur l'éventuelle réutilisation de l'eau traitée

Avis des services de l'Etat sur la conservation du point de rejet actuel

Suivi des débits entrant horaires pour détermination du débit des prétraitements

Etude agropédologique, géotechnique et topographique

Désodorisation par biofiltration (ajustement de l'extraction d'air pour compenser les variations de charge) - 10 000 Nm<sup>3</sup>/h

⊖ **Base de définition de l'enveloppe budgétaire**

Reprise des prétraitements existants (corrodés) - tamisage (un déchet unique assimilable aux OM)

Boues activées faible charge sans ou avec traitement tertiaire

Stockage de boues liquides sur 10 mois (2000 m<sup>3</sup>) ou lits de séchage

⊖ **Enveloppe budgétaire - file eau**

→ Tamisage - BA : 1 700 000 à 2 100 000 € HT

→ Tamisage - BA + tertiaire : 1 900 000 à 2 300 000 € HT

→ Tamisage - BA + membranes : 2 400 000 à 3 000 000 € HT

→ Désodorisation : 260 000 à 280 000 € HT

→ Coût annuel d'exploitation sans membrane : 150 000 à 180 000 € HT

→ Coût annuel d'exploitation avec tertiaire : 160 000 à 190 000 € HT

→ Coût annuel d'exploitation avec membrane : 190 000 à 230 000 € HT

⊖ **Enveloppe budgétaire - file boues**

→ Stockage 10 mois : 430 000 à 500 000 € HT

→ Lits de séchage : 300 000 à 480 000 € HT

→ Coût annuel d'exploitation - silo : 10 000 à 15 000 € HT

→ Coût annuel d'exploitation - séchage : 5 000 à 10 000 € HT

### 3.4.3.5 Scénario 2 – Traitement sur Bruté conservé mais pour une capacité limitée à Sauzon et Le Palais

Ce scénario implique que Bangor soit déconnectée (soit 350 branchements de moins – donnée Saur 2006). Dans ce cas, une nouvelle station devra être créée.

#### ✓ Proposition de sites pour une station d'épuration collectant Bangor

Suite à la rencontre avec Monsieur le Maire en date du 30 juin 2008, en présence de Mme Illiaquer et M. Cavalec, les parcelles suivantes ont été désignées comme pouvant potentiellement accueillir un site de traitement des eaux usées urbaines :

*Pour l'implantation entre le Bourg et Grand Village – scénario 2.1.*

- ZS 154 : 6,43 ha appartenant à M. Jego
- ZS 156 : 2,87 ha appartenant à Mme Brien

*Pour l'implantation au Sud de Petit Cosquet – scénario 2.1.*

- YA 65 : 1,84 ha appartenant à M. Jarno
- YA 69 : 0,87 ha appartenant à Mme Ranger
- YA 70 : 0,18 ha appartenant à M. Clément
- YA 71 : 0,2 ha appartenant à Mme Jossec

*Pour l'implantation vers l'aérodrome – scénario 2.2.*

- ZE 145 : (a+b+c+d) 12,84 ha appartenant à M. et Mme Arkwright

**Avant le passage en phase 3 de l'étude, ce choix devra être validé par la Commune de Bangor.**

Comme précédemment, les lagunes de Locmaria sont conservées.

✓ **Dimensionnement maximisé**

Il utilise pour l'estimation de la population actuelle en période estivale un maximum observé et pour la population estivale en situation future un nombre de 4 résidents par logement.

**Scénario 2 - Bruté pour Sauzon et Le Palais ; Bangor seule**

	HIVER (EH)	ETE (EH)
Estimation population (données INSEE + abonnés)	1929	6455
Population actuelle (autosurveillance) - yc Bangor	2200	5800
Population actuelle RETENUE	1930	6000
Augmentation population - hors ANC	1200	4300
Sous-total AC	3130	10300
Augmentation population - ANC	310	870
<b>TOTAL y compris ANC non-conformes raccordés</b>	<b>3400</b>	<b>11200</b>
Gisement matières de vidange (tous les ANC sur Bruté)	300	1100
<b>TOTAL y compris matières de vidange</b>	<b>3700</b>	<b>12300</b>

2700 fosses

Commentaires

Dans tous les cas, la capacité nominale future est inférieure à la capacité nominale actuelle

BANGOR	HIVER (EH)	ETE (EH)
Estimation population (données INSEE + abonnés)	308	1148
Population actuelle RETENUE	310	1150
Augmentation population - hors ANC	183	687
Sous-total AC	493	1837
Augmentation population - ANC	100	320
<b>TOTAL y compris ANC non-conformes raccordés</b>	<b>600</b>	<b>2200</b>

Augmentation de population cohérente avec l'augmentation du nb de PC par an (10 environ), soit une population estivale équivalente à 660 EH à comparer aux 710 EH

✓ **Dimensionnement optimisé**

Il utilise pour l'estimation de la population actuelle en période estivale une moyenne observée et pour la population estivale en situation future un nombre de 2,2 résidents par logement (moyenne globale de l'île pour les résidences principales, compte tenu du fait que les résidences secondaires ne sont jamais simultanément occupées).

### Scénario 2 - Bruté pour Sauzon et Le Palais ; Bangor seule

	HIVER (EH)	ETE (EH)
Estimation population (données INSEE + abonnés)	1929	6455
Population actuelle (autosurveillance) - yc Bangor	2200	4700
Population actuelle RETENUE	1930	3950
Augmentation population - hors ANC	500	84
<i>Sous-total AC</i>	2430	4034
Augmentation population - ANC	310	870
<b>TOTAL y compris ANC non-conformes raccordés</b>	<b>2700</b>	<b>4900</b>
Gisement matières de vidange (tous les ANC sur Bruté)	300	1100
<b>TOTAL y compris matières de vidange</b>	<b>3000</b>	<b>6000</b>

2700 fosses

#### Commentaires

Dans tous les cas, la capacité nominale future est inférieure à la capacité nominale actuelle

<b>BANGOR</b>	HIVER (EH)	ETE (EH)
Estimation population (données INSEE + abonnés)	308	1148
Population actuelle RETENUE	310	750
Augmentation population - hors ANC	100	16
<i>Sous-total AC</i>	410	766
Augmentation population - ANC	100	320
<b>TOTAL y compris ANC non-conformes raccordés</b>	<b>510</b>	<b>1100</b>

Il est proposé de retenir une capacité nominale de station d'épuration de 6000 EH (période estivale) / 3000 EH (hors saison) pour Bruté et une capacité globale de traitement sur Bangor de 1100 EH (été) / 500 EH (hors saison). Ce dimensionnement est plus en adéquation avec le plan de protection de la ressource en eau à l'échelle de Belle-Île.

## ✓ Caractéristiques du scénario

### ⇒ Situation actuelle

AC mis en place dès 1989

Nombreux postes de refoulement en cascade dirigés vers la station de Bruté (6 chaînes de 5 postes en cascade, 1 chaîne de 4 postes en cascade)

Corrosion avancée de certains postes malgré un traitement spécifique de l'H<sub>2</sub>S (Nutriox)

Nuisances olfactives importantes et récurrentes (sécurité du personnel)

Capacité hydraulique du PR Envague insuffisante (poste à reprendre)

Présence importante de graisse sur PR Runello

Mauvaise étanchéité des réseaux sur le BV de Schtemper et du Goélan (y compris exfiltration sur le BV Goélan)

### ⇒ Scénarii proposés

#### ➤ Envoi du PR Envague sur une nouvelle STEP à Bangor

##### ⊖ Description

→ Renforcement de la capacité de pompage du PR Envague

→ Mise en place d'un traitement H<sub>2</sub>S et / ou d'un agitateur

→ Allongement de 1800 ml du refoulement en PVC 110

##### ⊖ Avantages

Réduire le nombre de PR de la chaîne de transfert (de 5 à 3)

Soulager les PR Schtemper - hydrauliquement et vis-à-vis de l'H<sub>2</sub>S (donc protection des milieux récepteur notamment la plage de Port Kérel)

Limitation des nuisances à proximité d'une voie départementale menant à la Thalasso

##### ⊖ Inconvénients

→ Agitateur : consommation électrique

→ Augmentation du linéaire de refoulement (de 3 250 à 4 200 ml)

→ Désodorisation : frais d'exploitation et d'entretien

##### ⊖ Éléments à valider

Puissance électrique disponible

Type et marque des pompes en place

Recalage de la télésurveillance pour avoir le comptage de P1 + P2 pour analyser les débits caractéristiques du poste (en saison et hors saison)

##### ⊖ Base de définition de l'enveloppe budgétaire

Linéaire de réseau : 1 800 ml - une partie du refoulement existant n'est pas réutilisée

Désodorisation : volume de bache pour calculer le volume à désodoriser

##### ⊖ Enveloppe budgétaire (hors augmentation du débit de pompage)

→ Réseau en refoulement : 220 000 € HT

→ Agitateur : 6 000 € H.T

→ Désodorisation : 7 000 € H.T

➤ **PR Schtemper et Goélan**

- ITV sur le refoulement du PR Schtemper au PR Goélan (1 030 ml env.) et sur GR du BV Schtemper (1 470 ml env.)
- Mise en place d'un agitateur sur le PR Schtemper
- Mise en place d'un hydroéjecteur sur le PR Goélan
- PR Goélan en gravitaire vers PR du Bourg qui est à reprendre

↻ **Avantages**

- Localisation précise des perforations du refoulement (PVC 125)
- Chiffrage des travaux plus précis (validation ou infirmation de la nécessité de changer tout le tronçon)
- Elimination du refoulement du PR Goélan (conduite de refoulement inversée pour passage en gravitaire)

↻ **Inconvénients**

- Nécessité d'arrêter le PR Schtemper et le PR Goélan le temps de l'intervention

↻ **Enveloppe budgétaire**

- ITV : 18 000 à 19 000 € HT
- Agitateur : 6 000 € HT
- Hydroéjecteur : 7 000 € HT
- PR Bourg repris : 110 000 € HT (Génie Civil et équipements)

↻ **Eléments à valider**

- Passage ITV dans la conduite de refoulement

➤ **PR Runello**

- Agitateur sur PR Runello

↻ **Avantages**

- Homogénéisation de l'effluent (mélange des graisses avec les eaux usées de la bêche)

↻ **Inconvénients**

- Consommation énergétique

↻ **Enveloppe budgétaire**

- Agitateur : 6 000 € HT

➤ **Avec mise en place de 2 stations d'épuration dédiées pour le bourg (1100 EH au global)**

- Construction des stations
- PR Runello raccordé sur la station dédiée à Sauzon et Le Palais (Bruté)
- PR Goélan ramené sur une des STEP de Bangor en gravitaire via le PR Bourg)

↻ Avantages

- Suppression des refoulements importants
- Soulagement du PR Runello (graisses)
- Création d'unités de traitement en local, permettant de raccorder certains secteurs sans augmenter trop les refoulements

↻ Inconvénients

- Usage à protéger : prise d'eau de la Thalassothérapie -> contrainte pour les implantations

↻ Éléments à valider

- Possibilité de créer un nouveau point de rejet sur Bangor (avis DDASS)
- Nécessité de créer 2 stations (pour avoir des outils à faible consommation énergétique)
- Etude agropédologique à mener sur chaque site envisagé

↻ Base de définition de l'enveloppe budgétaire

- 1100 EH - sans rejet en période estivale (6 mois : d'avril à septembre); 500 EH hors saison
- Lagunages avec traitement de finition de type filtres plantés de roseaux, bambous, TTCR...

↻ Enveloppe budgétaire

- Lagunage (zéro rejet en été) : 230 000 à 310 000 € HT
- Coût annuel d'exploitation avec traitement de finition : 30 000 à 40 000 € HT

➤ **Station commune à Sauzon et Le Palais (6 000 EH en pointe estivale)**

→ Conservation du site existant mais refonte complète de la file eau + création d'une file boues

↻ **Avantages**

Suppression des refoulements importants

Traitement des matières de vidange et de curage sur Bruté (site unique)

↻ **Inconvénients**

Traitement des matières de vidange à réguler en fonction de la charge entrante

Phasage de travaux délicat

↻ **Éléments à valider**

Avis des services de l'Etat sur la conservation du point de rejet actuel

Suivi des débits entrant horaires pour détermination du débit des prétraitements

Etude agropédologique, géotechnique et topographique

↻ **Base de définition de l'enveloppe budgétaire**

Reprise des prétraitements existants (corrodés) - tamisage (un déchet unique assimilable aux OM)

Boues activées faible charge + filtration membranaire

Stockage de boues liquides sur 10 mois

↻ **Enveloppe budgétaire - file eau**

→ Tamisage - BA : 1 200 000 à 1 500 000 € HT

→ Tamisage - BA + tertiaire : 1 400 000 à 1 700 000 € HT

→ Tamisage - BA + membranes : 1 700 000 à 2 200 000 € HT

→ Désodorisation : 240 000 à 260 000 € HT

→ Coût annuel d'exploitation sans tertiaire : 90 000 à 110 000 € HT

→ Coût annuel d'exploitation avec tertiaire : 120 000 à 140 000 € HT

→ Coût annuel d'exploitation avec membrane : 140 000 à 170 000 € HT

↻ **Enveloppe budgétaire - file boues**

→ Stockage 10 mois : 310 000 à 350 000 € HT

→ Lits de séchage : 210 000 à 340 000 € HT

→ Coût annuel d'exploitation - silo : 7 000 à 10 000 € HT

→ Coût annuel d'exploitation - séchage : 5 000 à 7 000 € HT

### 3.4.3.6 Synthèse et éléments de comparaison

Dans tous les cas, des investigations complémentaires et des travaux substantiels sont à réaliser sur les réseaux pour réduire les apports d'eaux parasites, donc étanchéifier le réseau, améliorer le rendement de collecte, sécuriser les postes – notamment par la création de bêche tampon pour les temps de pluie – notamment à Potager.

Scénarii	Avantages	Inconvénient - contraintes
1 – Modernisation de Bruté	Configuration des réseaux inchangée Possibilité de mener un projet d'envergure à l'échelle de l'île – y compris la réutilisation de l'eau traitée, plus difficile et moins rentable avec des unités de traitements de plus petite taille Création d'une unité de traitement des boues Point de rejet existant conservé	Problèmes d'H <sub>2</sub> S à résoudre sur les réseaux Travaux sur un site en fonctionnement
2 – Bangor a ses stations	Réduction des linéaires de refoulement Facilité de raccordement de hameaux en ANC inscrit au collectif dans le zonage, avec un faible linéaire de refoulement Meilleure gestion des sur-débits à Envague facilitée Bruté peut rester en place et être seulement modernisée Gain énergétique sur le périmètre actuellement desservi	Nécessité de trouver un site d'implantation pour la station (une discussion avec les propriétaires concernés devra être réalisée avant le passage en phase 3) Création de nouveaux points de rejet à Bangor en milieu sensible (usage de baignade) Maintenance et entretien supérieurs (1 ou 2 sites supplémentaires)

## 3.4.3.7 Récapitulatif des montants d'investissement

<b>PART INVESTISSEMENT</b>	<b>Scénario 1 - Bruté réhabilitée</b>		<b>Scénario 2 - Bangor a ses stations</b>	
	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>
PR Envague sur Runello	313 000,00	313 000,00	-	-
PR Schtemper & Goélan	31 000,00	32 000,00	31 000,00	32 000,00
PR Bourg repris	-	-	110 000,00	110 000,00
PR Runello	6 000,00	6 000,00	6 000,00	6 000,00
Réhabilitation PR La Coulisse	295 000,00	295 000,00	295 000,00	295 000,00
Réhabilitation PR Potager	520 000,00	520 000,00	520 000,00	520 000,00
Création PR Pen Prad II	360 000,00	360 000,00	360 000,00	360 000,00
Création PR Brenantec intermédiaire	700 000,00	700 000,00	700 000,00	700 000,00
<i>Sous-total AC</i>	<i>2 225 000,00</i>	<i>2 226 000,00</i>	<i>2 022 000,00</i>	<i>2 023 000,00</i>
Subvention AC	1 446 250,00	1 446 900,00	1 314 300,00	1 314 950,00
Autofinancement AC	778 750,00	779 100,00	707 700,00	708 050,00
Station de Bruté	2 260 000,00	3 780 000,00	1 650 000,00	2 810 000,00
Lagunes à Bangor	-	-	230 000,00	310 000,00
<i>Sous-total STEP</i>	<i>2 260 000,00</i>	<i>3 780 000,00</i>	<i>1 880 000,00</i>	<i>3 120 000,00</i>
Subvention STEP	1 469 000,00	2 457 000,00	1 222 000,00	2 028 000,00
Autofinancement STEP	791 000,00	1 323 000,00	658 000,00	1 092 000,00
Sauzon - Raccordement Bortentrion, Borderie	330 000,00	345 000,00	330 000,00	345 000,00
Sauzon - Réhabilitation ANC Magorlech, Keroryan, Kerguerch	235 000,00	235 000,00	235 000,00	235 000,00
Locmaria - Réhabilitation ANC Samzun, Kerdonis	70 000,00	80 000,00	70 000,00	80 000,00
Locmaria - Raccordement Pouldon, Colety	810 000,00	850 000,00	810 000,00	850 000,00
Le Palais - Raccordement Antoureau, Caspern, Moulin de Caspern, Kerdenet, Bordustart, Kersablen	1 860 000,00	1 860 000,00	1 860 000,00	1 860 000,00
Bangor - Raccordement Gd Village, Calastren	390 000,00	410 000,00	390 000,00	410 000,00
<i>Sous-total ANC</i>	<i>3 695 000,00</i>	<i>3 780 000,00</i>	<i>3 695 000,00</i>	<i>3 780 000,00</i>
Subvention ANC	2 401 750,00	2 457 000,00	2 401 750,00	2 457 000,00
Autofinancement ANC	1 293 250,00	1 323 000,00	1 293 250,00	1 323 000,00
<b>TOTAL AUTOFINANCEMENT</b>	<b>2 863 000,00</b>	<b>3 425 100,00</b>	<b>2 658 950,00</b>	<b>3 123 050,00</b>
<b>annuité - prêt sur 25 ans à 5,0 %</b>	<b>200 841,75</b>	<b>240 273,52</b>	<b>186 527,48</b>	<b>219 084,47</b>
Nombre d'abonnés EU actuels	2800	2800	2800	2800
Coût par abonné et par an	<b>71,7</b>	<b>85,8</b>	<b>66,6</b>	<b>78,2</b>
<b>PART FONCTIONNEMENT stations</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>
Bruté	155 000,00	245 000,00	95 000,00	180 000,00
Lagunes Bangor	-	-	30 000,00	40 000,00
<i>Sous-total stations</i>	<i>155 000,00</i>	<i>245 000,00</i>	<i>125 000,00</i>	<i>220 000,00</i>
Nombre d'abonnés EU actuels	2800	2800	2800	2800
Coût par abonné et par an	<b>55,4</b>	<b>87,5</b>	<b>44,6</b>	<b>78,6</b>
<b>Total INVESTISSEMENT / FONCTIONNEMENT</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>
Coût total par abonné et par an	127,1	173,3	111,3	156,8
Coût total par abonné et par an Bruté actuelle	31,0	31,0	31,0	31,0
Coût total par abonné et par an réseaux	80,5	80,5	80,5	80,5
Coût total par abonné - situation future	176,6	222,8	160,8	206,3
Augmentation du coût (120 €/an.abonné)	<b>56,6</b>	<b>102,8</b>	<b>40,8</b>	<b>86,3</b>

## 4. - CONCLUSION

Les deux scénarii ont été jugés plausibles et réalistes par les acteurs du projet.

Il s'agit désormais de :

- Faire valider formellement ces deux scénarii par les Services de l'Etat concernés et par les financeurs
- Demander l'avis de ces mêmes interlocuteurs en vue du choix à réaliser entre les deux scénarii
- Procéder au choix pour enclencher la phase 3, avec :
  - Des objectifs de réductions et un programme de travaux réalistes pour qu'ils soient atteignables
  - Programme de travaux repris dans un nouvel arrêté pour le site de Bruté et pour les éventuelles STEP à Bangor
  - Base de dimensionnement hydraulique à préciser pour les débits de pointe à traiter
  - Étude courantologique sommaire ou approfondie à envisager pour un dossier au titre du Code de l'Environnement pour Bruté
  - Zéro rejet à viser pour les stations sur Bangor



*Une synergie de compétences au service de vos enjeux*

SSS

**SCHEMA DIRECTEUR DE L'ASSAINISSEMENT**

-

**Phases 1 et 2**

**Rapport provisoire**

**Annexes**

## Liste des annexes

**Annexe 1 : étude détaillée des postes**

**Annexe 2 :**

**Annexe 3 :**

**Annexe 4 :**

**Annexe 5 :**

**SCHEMA**

**SCHEMA DIRECTEUR DE L'ASSAINISSEMENT**

-

**Phases 1 et 2**

**Rapport définitif**

**Annexe 1 : Etude détaillée des postes**

## Département du Morbihan (56)

# COMMUNAUTE DE COMMUNES DE BELLE-ÎLE-EN-MER

## Schéma Directeur d'Assainissement

### Phase 3 : Mise en œuvre du schéma directeur



A : Agence Bretagne



Le : 09/11/2009

Espace MEDIA – 2 rue Galilée  
56270 PLOEMEUR

☎ : 02 97 83 08 94 - Fax 02 97 83 07 46

M@il : bretagne@irh.fr



## FICHE SIGNALÉTIQUE

### CLIENT...

- Raison sociale → Communauté de Communes de Belle-Île-en-mer
- Coordonnées → 42 Av. Carnot – BP 11 – 56 360 LE PALAIS
- Nombre d'exemplaires remis → 5
- Pièces jointes → 1
- Date de remise du document → 09/11/09
- Lieu d'intervention et département → 56
- Famille d'activité → Collectivité
- Milieu → Eaux usées

### DOCUMENT...

- Nature du document → Notice explicative
- Nomenclature du document → Phase 3 : mise en œuvre du schéma
- Révision → 0
- Numéro d'affaire (comptable) → DCD07050EG
- Nom du chargé d'affaires → C.DELEAID

### CONTROLE QUALITE

- **N° rapport** → DCD07050EG (3)
- **Document élaboré par** → C.DELEAUD

	<i>Nom :</i>	<i>Fonction :</i>	<i>Date :</i>	<i>Signature :</i>
<i>Rédigé</i>	<b>C.DELEAUD</b>	<b>Chargée d'Affaires</b>	<b>09/11/09</b>	
<i>Vérifié</i>	<b>S.GALHAUT</b>	<b>Responsable Agence</b>	<b>09/11/09</b>	

# Sommaire

<b>1. - RAPPEL DU PRINCIPE DU SCENARIO RETENU</b>	<b>4</b>
<b>1.1. - LA CONFIGURATION DES RESEAUX</b>	<b>4</b>
1.1.1. - COMMUNE DU PALAIS	4
1.1.2. - COMMUNE DE SAUZON	4
1.1.3. - COMMUNE DE LOCMARIA	4
1.1.4. - COMMUNE DE BANGOR	5
<b>1.2. - LES CAPACITES NOMINALES EN JEU</b>	<b>5</b>
1.2.1. - BASSIN VERSANT DE BRUTE	5
1.2.2. - BASSIN VERSANT DE BANGOR	7
<b>2. - REDUCTION DES EAUX PARASITES</b>	<b>9</b>
<b>2.1. - EAUX PARASITES PLUVIALES</b>	<b>9</b>
<b>2.2. - EAUX PARASITES DE NAPPE</b>	<b>11</b>
<b>2.3. - EAUX DE MER</b>	<b>13</b>
<b>3. - GAIN ENERGETIQUE</b>	<b>14</b>
<b>4. - AMELIORATION DU MILIEU ENVIRONNEMENTAL</b>	<b>15</b>
<b>5. - INVESTISSEMENTS PRIORITAIRES</b>	<b>16</b>

# **1. - RAPPEL DU PRINCIPE DU SCENARIO RETENU**

La délibération du Conseil Communautaire datée du 22 décembre 2008 indique le choix du scénario 1 : création de deux outils de traitement sur Bangor qui se trouve déconnectée de la station d'épuration de Bruté et réhabilitation de la station d'épuration de Bruté (voir annexe).

## **1.1. - LA CONFIGURATION DES RESEAUX**

### **I.I.I. - Commune du Palais**

Des optimisations de postes de refoulement sont envisagées :

- ✓ Poste du Potager : en cours de renforcement (capacité de pompage), une bâche de sécurité sera mise en place pour la gestion des temps de pluie
- ✓ Poste de la Coulisse : il sera déplacé à proximité de la cale avec mise en cale sèche des pompes et ensachage des refus de dégrillage pour sécuriser les interventions

Les extensions de réseau concernent le raccordement de secteurs à proximité de périmètres de protection de prise d'eau : Antoureau, Kersablen, Moulin de Caspern, Caspern, Bordustard, Kerdenet, Moulin de Kerdenet.

### **I.I.2. - Commune de Sauzon**

L'optimisation de la configuration des réseaux consiste à :

- ✓ Supprimer le poste du Quai (difficulté d'intervention, nuisances olfactives) dont les effluents seront envoyés directement vers un nouveau poste à proximité de Pen Prad, nommé Pen Prad II
- ✓ Envoyer les effluents de Pen Prad vers Pen Prad II
- ✓ Créer un poste intermédiaire à proximité de Brenantec, nommé Brenantec II, accueillant les effluents de Pen Prad II
- ✓ Ramener Brenantec sur ce nouveau poste
- ✓ Créer un nouveau refoulement de Brenantec II rejoignant le refoulement de Pen Prad

Les extensions de réseau concernent uniquement le hameau de Borderie.

### **I.I.3. - Commune de Locmaria**

Il n'y a pas d'opération d'optimisation des réseaux.

Les extensions de réseau concernent uniquement les hameaux de Colety et Pouldon.

## I.1.4. - Commune de Bangor

L'optimisation de la configuration se traduit par :

- La conservation du refoulement de Runello vers Bruté
- La déconnexion du refoulement de Goélan (donc du reste de la commune de Bangor pour être traitée sur deux ouvrages)
- L'amenée en gravitaire des effluents du Goélan sur le poste du Bourg, dont la capacité de pompage est augmentée
- La reprise d'une partie du réseau gravitaire arrivant au poste de Schtemper
- Reprise du refoulement de Schtemper jusqu'au site de Kervilahouen
- La modification du refoulement du poste d'Envague pour une amenée des effluents sur la future station du vallon de Kervilahouen
- L'optimisation des postes de Schtemper et Runello par la mise en place d'un agitateur

Les extensions de réseau concernent les hameaux de Calastren et Grand Village.

## 1.2. - LES CAPACITES NOMINALES EN JEU

Elles ont été calées dans l'optique de la protection de la ressource en eau et de l'évolution des besoins en eau potable, en collaboration avec le Syndicat Départemental des Eaux. Des réunions ont été organisées les 19 octobre et 21 novembre 2008.

Au global, il a été validé un besoin à l'horizon 15 – 20 ans de 10 000 EH, répartis en 8 000 EH pour la station de Bruté et 2 000 EH pour le bassin versant de Bangor sur 2 unités.

Les capacités nominales respectives pour chaque station d'épuration du bassin versant de Bangor sont données au § 1.2.2.3.

### I.2.1. - Bassin versant de Bruté

#### **1.2.1.1. - Détermination des capacités nominales**

Elle est basée sur l'autosurveillance en entrée de station à Bruté et sur l'analyse de différentes données : recensement de la population, nombre d'abonnés, augmentation de la population sur des secteurs déjà desservis en assainissement collectif, raccordement des secteurs en non-collectif qui doivent être raccordés pour la protection des usages.

[1] estimation de la population suivant le nombre d'abonnés et les chiffres INSEE

[2] la population actuelle raccordée à l'assainissement (découlant de l'auto surveillance)

[3] la population retenue

[4] l'augmentation de la population

[5] l'augmentation de la population due aux raccordements ANC

[6] le gisement des matières de vidange (base de 2700 fosses)

## Capacités nominales – BV Bruté

BV Bruté	HIVER (EH)	ETE (EH)
Estimation population (données INSEE + abonnés)	1929	6455
Population actuelle (autosurveillance) - yc Bangor	2200	4000
Population actuelle RETENUE	2200	4000
Augmentation population - hors ANC	700	2100
<i>Sous-total AC</i>	<i>2900</i>	<i>6100</i>
Augmentation population - ANC	310	870
<b>TOTAL y compris ANC non-conformes raccordés</b>	<b>3200</b>	<b>7000</b>
Gisement matières de vidange (tous les ANC sur Bruté)	<b>300</b>	<b>1100</b>
<b>TOTAL y compris matières de vidange</b>	<b>3500</b>	<b>8100</b>

## 1.2.1.2. - Normes de rejet envisagées

La station de Bruté devra respecter les normes suivantes, qui intègrent le projet de SDAGE :

- ✓ DBO<sub>5</sub> < 25 mg/l
- ✓ DCO < 90 mg/l
- ✓ MES < 25 mg/l
- ✓ Pt < 2 mg/l
- ✓ NGL < 15 mg/l

L'exutoire est le même qu'actuellement : entre la pointe de Kerzo et Port Jean, sur la limite communale entre Sauzon et Le Palais.

## 1.2.1.3. - La technologie retenue et dimensionnement

Les normes de rejet indiquées ci-dessus sont compatibles avec un traitement de type boues activées en faible charge. La file boues envisagée est le séchage sur lits avec évacuation en épandage sur l'île. Une solution de compostage pourra être étudiée par la maîtrise d'œuvre.

Dimensionnement Bruté

<b>Dimensionnement - STEP de Bruté</b>	<b>hiver</b>	<b>été</b>
Capacité nominale (EH)	3500	8100
Charge organique maximale (kg DBO <sub>5</sub> /j)	210	486
Charge hydraulique temps sec (m <sup>3</sup> /j)	1345	2415
Temps de pluie (pour 10 mm/j) avec réduction **	1000	
Débit horaire de pointe temps sec (m <sup>3</sup> /h) *	95	170
Volume d'activation (m <sup>3</sup> )	700	1600
Surface du clarificateur pour 0,6 m/h (m <sup>2</sup> )	160	280
Diamètre du clarificateur (m)	14	19

\* à confirmer par une mesure de débit en entrée station

\*\* pour le dimensionnement d'un bassin tampon

I.2.2. - Bassin versant de Bangor**1.2.2.1. - Détermination des capacités nominales**

Les mêmes modalités de calcul sont appliquées pour le bassin versant de Bangor.

Capacités nominales – BV Bangor

<b>BV Bangor</b>	<b>HIVER (EH)</b>	<b>ETE (EH)</b>
Estimation population (données INSEE + abonnés)	308	1148
Population actuelle RETENUE	310	750
Augmentation population - hors ANC	183	600
<i>Sous-total AC</i>	<i>500</i>	<i>1400</i>
Augmentation population - ANC	200	600
<b>TOTAL y compris ANC non-conformes raccordés</b>	<b>700</b>	<b>2000</b>

**1.2.2.2. - Normes de rejet envisagées**

Chaque station de Bangor devra respecter les normes suivantes, qui intègrent le projet de SDAGE :

- ✓ DBO<sub>5</sub> < 50 mg/l
- ✓ DCO < 150 mg/l
- ✓ MES < 120 mg/l

Nota : en fonction des contraintes qui seront imposées par le Service de Police des Eaux, le point de rejet pourra être gravitaire dans le vallon menant à la plage de Goulphar (prise d'eau de la Thalassothérapie) ou en refoulement dans celui conduisant à Port Kérel, pour le site du Vallon de Kervilahouen.

L'exutoire de la station de Bortemont pourra être Port Kérel ou la plage d'Herlin.

### 1.2.2.3. - La technologie retenue et dimensionnement

Compte tenu des contraintes de rejet pour la protection des usages (baignade), le type de traitement retenu est le lagunage naturel, dimensionné pour ne générer aucun rejet en période estivale, sur le même principe que les lagunes de Locmaria. Le ratio pris est de 15 m<sup>2</sup>/EH.

<b>Dimensionnement - STEP de Bortemont</b>	<b>été</b>
Capacité nominale (EH)	1200
Charge organique maximale (kg DBO <sub>5</sub> /j)	72
Charge hydraulique temps de pluie (m <sup>3</sup> /j)	320
Surface des lagunes (m <sup>2</sup> )	18000
Temps de séjour (j)	68

<b>Dimensionnement - STEP du vallon de Kervilahouen</b>	<b>été</b>
Capacité nominale (EH)	800
Charge organique maximale (kg DBO <sub>5</sub> /j)	48
Charge hydraulique temps de pluie (m <sup>3</sup> /j)	230
Surface des lagunes (m <sup>2</sup> )	12000
Temps de séjour (j)	63

Il faut donc respectivement 1,8 et 1,2 ha pour les sites de Bortemont et du vallon de Kervilahouen.

### 1.2.2.4. - Les sites d'implantation des stations de Bangor

Le détail cartographique au 1/2000<sup>e</sup> est donné en annexe.

Il s'agit des parcelles :

- Pour le site de Kervilahouen : YA 65, YA 69, YA 70 et YA 71
- Pour le site de Kerprad : ZS 154 et ZS 156

## 2. - REDUCTION DES EAUX PARASITES

Sur la base des résultats obtenus par l'analyse des données de télésurveillance des postes, des sensibilités ont été inventoriées par bassin versant, pour la période de janvier à septembre 2007.

Il est ici proposé de concentrer les inspections complémentaires et travaux à mener sur les secteurs les plus productifs en eaux parasites, de nappe ou météoriques, à l'échelle de l'île, pour définir un pourcentage de réduction des eaux parasites à l'échelle de l'île.

*Rappel : les analyses de la télésurveillance ont été menées sur 14 postes. Depuis lors, d'autres postes ont été équipés.*

Les propositions d'objectifs de réduction intègrent la connaissance que nous avons des bassins versants, au regard des inspections déjà menées (ITV notamment), en plus de l'analyse des données de la télésurveillance et de l'historique des travaux réalisés sur les réseaux (réseau EU de la Route de Sauzon repris, réseau EU des quais au Palais repris partiellement, etc.).

### 2.1. - EAUX PARASITES PLUVIALES

Des objectifs de réduction sont ainsi donnés par type d'eau parasite et par bassin versant.

Proposition d'objectifs de réduction – eaux parasites pluviales

BV - PR	Eaux parasites pluviales					
	Surface active spécifique (ha)	Part des ECP à l'échelle de l'île (%)	Volume (m <sup>3</sup> ) correspondant à 10 mm/j	Proposition de réduction ECP (%)	Points à valider pour l'atteindre	Passage au trop-plein
POTAGER (Palais) 10 756 ml	5,5	43%	552	15%	Vérifier les réseaux de l'Hôpital Fumigène sur 8,7km pour recalage	N
COULISSE (Palais) 5 153 ml	1,3	10%	131	15%	Fumigène sur 5,1km pour recalage	N
RAMONETTE (Palais) 5 985 ml	1,0	8%	101	10%	Fumigène sur 5,9km pour recalage	N
CET CHUBIGUER (Palais)	0,2	1%	16	0%		N
GOELAN (Bangor) 259 ml	0,4	3%	40	0%		O
SCHTEMPEL (Bangor) 2 249 ml	1,2	9%	117	10%	Fumigène sur 5,8km pour recalage	N
PEN PRAD (Sauzon) 2 557 ml	1,0	7%	95	10%		O
PORT PUCE (Sauzon) 1 914 ml	0,8	6%	82	0%		N
QUAI (Sauzon) 3 876 ml	0,2	1%	15	0%		O
SKEUL (Locmaria) 950 ml	1,0	8%	104	10%	Fumigène sur 950 ml	doute
PAVILLON (Palais) 343 ml	0,0	0%	4	0%		N
4 POINTES (Bangor) 220 ml	0,1	1%	10	0%		N
TAILLEFER (Palais) 196 ml	0,2	1%	17	10%	Reprise des branchements détectés au fumigène	N
ZA MEREZELLE (Palais) 412 ml	0,0	0%	0	0%		N
<b>TOTAL PR analysés</b>	<b>12,8</b>	<b>100%</b>	<b>1284</b>	<b>3,1</b>	<b>ha enlevée</b>	

Global île pour les PR analysés

24%

BV Prioritaires EPN (eaux parasites de nappe)

BV Prioritaires ECP (eaux claires parasites - pluie)

Une action prioritaire sur les bassins versants du Potager, de la Coulisse, de Ramonette, de Schtemper, du Skeul et de Taillefer permet d'envisager un abattement de 24 % sur l'ensemble des bassins versants analysés en ce qui concerne les eaux parasites météoriques (pluviales).

Il est à noter que les investigations complémentaires de type « tests au fumigène » pourront être complétées si besoin par un contrôle de branchement au colorant pour des secteurs qui le nécessiterait (présence de cloison siphonide, obturation ...).

**L'objectif majeur étant le contrôle des branchements, un certain nombre ayant déjà été repéré comme non-conformes lors des derniers travaux sur les réseaux d'assainissement (sur les quais sur la Commune du Palais).**

## 2.2. - EAUX PARASITES DE NAPPE

Les eaux de nappe quant à elles nécessitent une action prioritaire sur les bassins versants du Potager, de la Coulisse, de Ramonette, de Schtemper, du Quai à Sauzon et de Taillefer. Ces actions et travaux permettent d'envisager un **abattement global de 20 % à l'échelle de l'île.**

### Proposition d'objectifs de réduction – eaux parasites de nappe

BV - PR	Hiver		Été		Eaux parasites de nappe			
	Qj TS théorique (m <sup>3</sup> /j)	Qj TS spécifique BV (m <sup>3</sup> /j)	Qj TS théorique (m <sup>3</sup> /j)	Qj TS spécifique BV (m <sup>3</sup> /j)	Eaux de nappe actuelles (m3/j)	Part sur les débits entrants PR (%)	Proposition de réduction EPN (%) au bout de 5 ans	Points à valider pour l'atteindre
POTAGER (Palais) 10 756 ml	230	180	710	477	97	35%	25%	Nocturne pour recalculer les nouveaux débits, post-travaux
COULISSE (Palais) 5 153 ml		275		423	155	36%	25%	Nocturne pour valider les débits ; réhabilitation des tronçons les plus productifs
RAMONETTE (Palais) 5 985 ml		39		93	73	65%	20%	
CET CHUBIGUER (Palais)		-		-	-		0%	
GOELAN (Bangor) 259 ml	50	18	170	134	-14		0%	
SCHTEMPER (Bangor) 2 249 ml		39		149	64	62%	20%	ITV complémentaire à Kernest
PEN PRAD (Sauzon) 2 557 ml	59	12	259	234	-		0%	
PORT PUCE (Sauzon) 1 914 ml		60		154	-27		0%	ITV complémentaire à réaliser (localisation d'éventuelles exfiltrations)
QUAI (Sauzon) 3 876 ml		38		159	92	71%	25%	
SKEUL (Locmaria) 950 ml		32		-	62	66%	0%	Nocturne puis ITV sur le secteur
PAVILLON (Palais) 343 ml		7,44		-	3	31%	0%	
4 POINTES (Bangor) 220 ml		4,74		-	1	22%	0%	
TAILLEFER (Palais) 196 ml		1,24		-	30	96%	20%	Nocturne pour localiser les tronçons drainant et corroborer les valeurs
ZA MEREZELLE (Palais) 412 ml		0,38		-	0	0%	0%	
<b>TOTAL PR analysés</b>	<b>339</b>	<b>707</b>	<b>1139</b>	<b>1823</b>	<b>578</b>	<b>-</b>	<b>0%</b>	<b>120 m3/j enlevés</b>
<b>Global île pour les PR analysés</b>							<b>21%</b>	
BV Prioritaires EPN (eaux parasites de nappe)								
BV Prioritaires ECP (eaux claires parasites - pluie)								

Commentaire : les valeurs négatives figurant dans le tableau indiquent que l'analyse des temps de fonctionnement des pompes, donnant un résultat purement mathématique, ne sont pas représentatives ; il y a donc un doute sur les données analysées et sur de potentielles exfiltrations. Pour autant, sur le secteur de Goélan, il n'y a pas a priori de suspicion d'exfiltration au vu de la connaissance du bassin versant. En revanche, pour le bassin versant de Port-Puce, une inspection télévisée réalisée en 1999 montrait un réseau effondré, qui n'a pas été repris depuis. Des exfiltrations sont donc possibles. Des inspections complémentaires sont requises.

Nota : Qj TS : débit journalier de temps sec ; théorique : résultant de l'analyse des temps de fonctionnement des pompes ; spécifique : pour le bassin versant directement raccordé sur le poste (c'est-à-dire sans passer par un autre poste de refoulement).

## 2.3. - EAUX DE MER

Les mesures réalisées en septembre 2007 de conductivité instantanée indiquaient que les bassins versants les plus sensibles eaux entrées d'eau de mer était celui de la Coulisse, celui du Potager. Ainsi, pour des coefficients supérieurs à 90, le volume estimé sur le bassin versant de la Coulisse est de 500 m<sup>3</sup>/j, sur un volume total de temps sec hors saison de 775 m<sup>3</sup>/j et en saison de 923 m<sup>3</sup>/j.

Les travaux réalisés sur le bassin versant du Potager ont montré une nette amélioration, par le même type de mesure de conductivité.

Compte-tenu de la connaissance que nous avons du bassin versant de la Coulisse, une réduction de 80 % de ces apports peut être envisagée ; en considérant également le nombre de fois où le coefficient est supérieur à 80 (pour considérer un volume d'eau parasite moyen de 500 m<sup>3</sup>/j) – 126 fois en 2008, le volume résiduel allant sur la station d'épuration de Bruté est de 100 m<sup>3</sup>/j, soit 50 m<sup>3</sup> par marée.

Ce débit impact également – en situation actuelle comme en situation future – le poste du Potager.

### 3. - GAIN ENERGETIQUE

Il est interdépendant des objectifs de réduction précités. L'objectif est de déterminer pour chaque poste analysé la consommation électrique une fois les travaux et inspections complémentaires réalisés. Le mode de calcul pris est le suivant :

1. détermination du volume annuel pompé par poste sur la base de l'analyse des postes réalisée par IRH en comptant 2 mois de période estivale, 10 mois de période hors saison et l'équivalent de 70 jours de temps de pluie pour une pluie mensuelle de 10 mm/j sachant que la pluviométrie annuelle sur l'île est de 700 mm environ.
2. calcul du volume annuel d'eau parasite de nappe par poste
3. calcul du volume annuel d'eau parasite pluviale par poste
4. application des coefficients de réduction pour chaque volume d'eau parasite, par poste
5. calcul du nouveau volume annuel pompé hors augmentation des débits due à des raccordements supplémentaires (pour ne juger que du gain de consommation énergétique induit par les travaux de réhabilitation)
6. calcul du temps de fonctionnement des postes par la prise en compte des puissances installées et des débits nominaux
7. calcul de la consommation énergétique annuelle moyenne par la prise en compte du coût unitaire du kWh (pris à 0,08 € HT)

#### Calcul de l'économie sur la consommation énergétique – synthèse

BV - PR	Hiver Débit journalier temps sec (m <sup>3</sup> /j)	Eté Débit journalier temps sec (m <sup>3</sup> /j)	Volume (m3) correspondant à 700 mm/an (historique Belle-Île)	Volume annuel actuel relevé (m3/an)	Gain en volume suite à l'élimination des eaux parasites (m3/an)	Economie annuelle globale (€ HT)
POTAGER (Palais) 10 756 ml	230	710	38 640	164 640	76 132	
COULISSE (Palais) 5 153 ml	275	423	9 170	121 490	58 751	
RAMONETTE (Palais) 5 985 ml	39	93	7 070	25 867	3 335	
GOELAN (Bangor) 259 ml	50	170	2 800	31 600	3 112	
SCHTEMPER (Bangor) 2 249 ml	39	149	8 190	32 200	3 112	
PEN PRAD (Sauzon) 2 557 ml	59	259	6 650	45 910	5 484	
PORT PUCE (Sauzon) 1 914 ml	60	154	5 740	35 800	0	
QUAI (Sauzon) 3 876 ml	38	159	1 050	25 620	4 140	
SKEUL (Locmaria) 950 ml	32	-	7 280	15 920	728	
PAVILLON (Palais) 343 ml	7	-	280	2 289	0	
4 POINTES (Bangor) 220 ml	5	-	700	1 980	0	
TAILLEFER (Palais) 196 ml	1	-	1 190	1 525	1 210	
ZA MEREZELLE (Palais) 412 ml	0,4	-	0	103	0	
<b>TOTAL PR analysés</b>	<b>836</b>	<b>2 117</b>	<b>88 760</b>	<b>504 944</b>	<b>156 004</b>	<b>7 800</b>

Fait en tenant compte de l'impact d'une réduction d'eau parasite sur les postes à l'aval.

## 4. - AMELIORATION DU MILIEU ENVIRONNEMENTAL

Elle intervient sur plusieurs critères :

- La réhabilitation des réseaux permet de réduire les eaux parasites donc le nombre de passages au trop-plein de certains postes (voir 2. page 8) – protection des milieux et des usages (de baignade notamment)
- La réhabilitation permet aussi dans certains cas de limiter les exfiltrations – protection des milieux
- La réhabilitation de la station d'épuration de Bruté passe par un traitement des effluents plus poussé, garantie d'un rejet de meilleure qualité qu'actuellement – protection du milieu marin
- La déconnexion de Bangor fiabilise le transfert des eaux brutes – prévention de dégradation des réseaux pour éviter les intrusions ou exfiltrations d'eau parasite
- La conception des lagunages naturels pour éviter tout rejet en période estivale (protection de l'usage de baignade)
- La destination des boues, comme tout autre gisement sur l'île, doit être gérée en autonomie. Il est envisagé d'épandre les boues sur l'île en les ayant séchées sur lits au préalable pour réduire le volume transporté
- Les matières de vidange font également partie intégrante du présent schéma : elles seront collectées et acheminées sur la nouvelle station de Bruté, avec une prise en charge sécurisée et fiabilisée sur site
- Le traitement des matières de vidange peut éventuellement intégrer le traitement des graisses issues de la restauration, pour peu que ce type d'établissement soit équipé d'un bac dégraisseur, ce qui est aujourd'hui rarement le cas. Comme indiqué dans le rapport des phases 1 et 2, le Code de la Santé Publique indique dans l'Article L1331-10 que « Tout déversement d'eaux usées autres que domestiques dans le réseau public de collecte doit être préalablement autorisé par le maire ou le président de l'établissement public compétent en matière de collecte à l'endroit du déversement ». Par ailleurs, « l'autorisation prévue (...) fixe notamment sa durée, les caractéristiques que doivent présenter les eaux usées pour être déversées et les conditions de surveillance du déversement ». En clair, le conventionnement des établissements de restauration permettrait de rendre obligatoire l'installation de bac dégraisseur d'une part, rendant possible le traitement des graisses sur le site de Bruté d'autre part.

## 5. - INVESTISSEMENTS PRIORITAIRES

Ils sont synthétisés dans les tableaux suivants.

Leur justification s'articule autour des principes et degrés d'urgence suivants :

- Pour le bassin versant de Bruté
  - ✓ Mise en conformité de la station de Bruté (et réhabilitation dans le même temps) avec dans un premier temps la réalisation des études (dossier réglementaire, maîtrise d'œuvre)
  - ✓ Réhabilitation de l'assainissement collectif existant : des secteurs ont été déterminés comme prioritaires car bien connus de la Communauté de Communes et générant des problèmes récurrents (Potager – passage au trop-plein du poste ; Jules Simon – intrusion d'eau parasite de nappe et de mer allant jusqu'au PR La Coulisse ; création du PR Brénantec intermédiaire pour soulager PR Pen Prad et PR du Quai qui est supprimé)
  - ✓ Extension de réseaux : elles n'interviennent que dans la 3<sup>e</sup> année du programme, permettant d'abord de réduire sur certains secteurs des eaux parasites et d'apporter des raccordements supplémentaires (protection de la ressource en eau et contribution financière de nouveaux abonnés)
  
- Pour le bassin versant de Bangor
  - ✓ L'accent est mis sur des optimisations de postes de refoulement avant de procéder à la refonte du réseau EU par la création des lagunes : les capacités financières de la Communauté de Communes ne permettent pas d'assumer de front tous les travaux ; la priorité est donnée à la sécurisation des réseaux existants
  - ✓ Les études pour les lagunes sont réalisées dès la 2<sup>e</sup> année du programme (hors maîtrise d'œuvre) ; leur conception et construction interviennent sur les dernières années du programme, avec la déconnexion complète de Bangor de Bruté, compensée par le raccordement de secteurs aujourd'hui en non-collectif devant être raccordés pour la protection de la ressource
  - ✓ Extension de réseaux : elles interviennent dans la dernière année du programme, permettant d'abord de réduire sur certains secteurs des eaux parasites et d'apporter des raccordements supplémentaires (protection de la ressource en eau et contribution financière de nouveaux abonnés)

Nota : une problématique importante de l'île s'articule autour du contrôle des branchements des particuliers. L'exploitant contrôle les nouveaux branchements et les branchements de propriétés faisant l'objet d'une opération immobilière de type vente-acquisition.

Il n'en reste pas moins qu'une majorité de branchements n'est pas contrôlée. Il est donc proposé de faire réaliser le contrôle de 280 branchements par an, soit un investissement de 15 000 € HT et un contrôle de tous les branchements sur 10 ans.

Les tableaux qui suivent donnent la synthèse des différents investissements envisagés, pour chaque grand bassin versant. Ces tableaux servent également de calendrier prévisionnel dans le cadre d'un planning pluriannuel de travaux.

Récapitulatif des investissements – BV Bruté

BASSIN VERSANT DE BRUTE													Programmation CCBI EN € HORS TAXE															
Objectifs	Désignation des travaux	Estimation des travaux HT	Linéaire Nbre de branchements	Montant subventionnable	Agence de l'Eau Loire Bretagne		Conseil général du Morbihan		Association des Iles du Ponant (AIP)		Communauté de communes de BELLE ÎLE EN MER		Observations	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015								
					taux	montant HT	taux	montant HT	taux	montant HT	Montant	Part																
<b>STATION D'EPURATION DE BRUTE</b>													<b>40 000,00 €</b>	<b>247 500,00 €</b>	<b>307 500,00 €</b>													
Amélioration de la qualité du rejet et traitement des matières de vidange	Etudes environnementales et préliminaires de la station pour 8000 EH	200 000,00 €		200 000,00 €	50%	100 000,00 €	20%	40 000,00 €	10%	20 000,00 €	40 000,00 €	20,00%	Topographie, géotechnique, dossier Code de l'Environnement Plan d'épandage,	40 000,00 €														
	Construction de la station 8 000 Egh	1 650 000,00 €		1 650 000,00 €	30%	495 000,00 €	30%	495 000,00 €	10%	165 000,00 €	495 000,00 €	30,00%	Construction de la station de type boues activées aération prolongée traitement des boues par lits de séchage traitement du phosphore (2 mg/L)		247 500,00 €	247 500,00 €												
	Réutilisation des eaux traités	200 000,00 €		200 000,00 €	30%	60 000,00 €	30%	60 000,00 €	10%	20 000,00 €	60 000,00 €	30,00%	Filtration sous pression et UV de 30% du Qp Conduite de distribution vers Le Palais Utilisation possible : lavage de voitures, carénage des bateaux, arrosage et nettoyage des rues, ...			60 000,00 €												
<b>REHABILITATION DES RESEAUX</b>													<b>148 750,00 €</b>	<b>94 500,00 €</b>	<b>212 500,00 €</b>	<b>130 000,00 €</b>												
Protection du milieu et de la ressource lutte contre les rejets directs	LE PALAIS Réhabilitation PR Potager	275 000,00 €		275 000,00 €	30%	82 500,00 €	35%	96 250,00 €	10%	27 500,00 €	68 750,00 €	25,00%	Création d'un poste de refoulement avec chambre à vannes et pompage dans une fosse sèche, accolée à la bache de pompage, installation d'un débitmètre électromagnétique sur la conduite de refoulement	68 750,00 €														
	LE PALAIS Création d'une bache tampon - PR Potager	250 000,00 €		250 000,00 €	30%	75 000,00 €	35%	87 500,00 €	10%	25 000,00 €	62 500,00 €	25,00%	Construction d'une bache tampon de 450 m3. Désodorisation et détecteur de surverse		62 500,00 €													
	LE PALAIS Bassin versant du Potager Investigations complémentaires	20 000,00 €	9400 ml	20 000,00 €	30%	6 000,00 €	35%	7 000,00 €	10%	2 000,00 €	5 000,00 €	25,00%	Réduction des eaux parasites de nappe et pluviales sur le bassin versant du Potager Contrôle des branchements particuliers Campagne nocturne pour localisation des arrivées		5 000,00 €													
	LE PALAIS Réhabilitation PR La Coulisse	400 000,00 €		400 000,00 €	30%	120 000,00 €	35%	140 000,00 €	10%	40 000,00 €	100 000,00 €	25,00%	Création d'un poste de refoulement avec chambre à vannes et pompage dans une fosse sèche, accolée à la bache de pompage ; dégrilleur automatique dans la bache de pompage avec ensachage et désodorisation ; installation d'un débitmètre électromagnétique Sécurité lors des interventions ; bache non étanche aux entrées d'eau de mer			100 000,00 €												
	LE PALAIS Réhabilitation collecteur rue Jules Simon	200 000,00 €	70 ml	200 000,00 €	30%	60 000,00 €	35%	70 000,00 €	10%	20 000,00 €	50 000,00 €	25,00%	Travaux de réhabilitation du réseau gravitaire par méthode sans tranchée	50 000,00 €														
	LE PALAIS Réhabilitation du collecteur Quai Bonnelle	250 000,00 €	140 ml	250 000,00 €	30%	75 000,00 €	35%	87 500,00 €	10%	25 000,00 €	62 500,00 €	25,00%	Travaux de réhabilitation du réseau gravitaire par méthode sans tranchée			62 500,00 €												
	LE PALAIS Rue Wullaumez	20 000,00 €	120 ml	20 000,00 €	30%	6 000,00 €	35%	7 000,00 €	10%	2 000,00 €	5 000,00 €	25,00%	Chemisage du collecteur (ITV déjà réalisée) Etanchéification des réseaux, réduction des eaux parasites				5 000,00 €											
	SAUZON Création PR Brenantez intermédiaire	120 000,00 €		120 000,00 €	30%	36 000,00 €	35%	42 000,00 €	10%	12 000,00 €	30 000,00 €	25,00%	Création du poste de refoulement ; installation d'un débitmètre électromagnétique sur la conduite de refoulement - Optimisation de la collecte à Sauzon	30 000,00 €														
	SAUZON Création PR Pen Prad II Etudes préliminaires	50 000,00 €		50 000,00 €	30%	15 000,00 €	35%	17 500,00 €	10%	5 000,00 €	12 500,00 €	25,00%	Etudes préalables pour la création du poste de Pen Prad II - Obtention de l'autorisation		12 500,00 €													
	SAUZON Création PR Pen Prad II	400 000,00 €		400 000,00 €	30%	120 000,00 €	35%	140 000,00 €	10%	40 000,00 €	100 000,00 €	25,00%	Création du poste de refoulement ; y compris bache tampon sans renforcement de l'alimentation électrique installation d'un détecteur de surverse sur le trop-plein Optimisation de la collecte à Sauzon			50 000,00 €	50 000,00 €											
	SAUZON Suppression PR Quai et création du transfert vers Pen Prad II	300 000,00 €		300 000,00 €	30%	90 000,00 €	35%	105 000,00 €	10%	30 000,00 €	75 000,00 €	25,00%	Suppression du poste de refoulement ; transfert - Optimisation de la collecte à Sauzon				75 000,00 €											
	SAUZON Bassin versant du Quai Réhabilitation des collecteurs	110 000,00 €	2665 ml	110 000,00 €	30%	33 000,00 €	35%	38 500,00 €	10%	11 000,00 €	27 500,00 €	25,00%	Chemisage des quais Guerveur et Naudin - Réduction des eaux parasites de nappe							27 500,00 €								
	LE PALAIS Bassin versant de Ramonette Etanchéification des réseaux	58 000,00 €		58 000,00 €	30%	17 400,00 €	35%	20 300,00 €	10%	5 800,00 €	14 500,00 €	25,00%	Etanchéification des réseaux : reprise des branchements de la Rue Borthélo (65 ml) ; chemisage des routes de Port Hallan et vallon de Ramonette ; installation d'un détecteur de surverse sur la conduite de refoulement du poste - Réduction des eaux parasites de nappe			14 500,00 €												
<b>EXTENSION DES RESEAUX DE COLLECTE</b>													<b>- €</b>	<b>- €</b>	<b>179 033,50 €</b>	<b>369 979,75 €</b>	<b>373 120,75 €</b>	<b>372 785,00 €</b>	<b>535 261,50 €</b>									
Protection de la ressource	LE PALAIS Raccordement Antoureau	250 000,00 €	17 u 700 ml	123 250,00 € 116 620,00 €	15%	18 487,50 €	35%	40 817,00 €	10%	11 662,00 €	179 033,50 €	71,62%	Création d'un réseau gravitaire : 700 ml - Protection eau potable ; Bruté construit donc OK pour les charges et débits supplémentaires amenés			179 033,50 €												
	LE PALAIS Raccordement Caspern, Moulin de Caspern	628 000,00 €	33 u 1560 ml	239 250,00 € 226 380,00 €	15%	35 887,50 €	35%	79 233,00 €	10%	22 638,00 €	490 241,50 €	78,07%	Création d'un réseau gravitaire : 1560 ml ; Poste : 1 ; Refoulement : 580 ml				245 120,75 €	245 120,75 €										
	LE PALAIS Raccordement Kerdenet	225 000,00 €	10 u 350 ml	72 500,00 € 68 600,00 €	15%	10 875,00 €	35%	24 010,00 €	10%	6 860,00 €	183 255,00 €	81,45%	Création d'un réseau gravitaire : 350 ml ; Poste : 1 ; Refoulement : 660 ml							183 255,00 €								
	LE PALAIS Raccordement Bordustart	440 000,00 €	60 u 770 ml	435 000,00 € 411 600,00 €	15%	65 250,00 €	35%	144 060,00 €	10%	41 160,00 €	189 530,00 €	43,08%	Création d'un réseau gravitaire : 770 ml ; Poste : 1 ; Refoulement : 720 ml							189 530,00 €								
	LE PALAIS Raccordement Kersablen	320 000,00 €	54 u 660 ml	320 000,00 € 320 000,00 €	15%	48 000,00 €	35%	112 000,00 €	10%	32 000,00 €	128 000,00 €	40,00%	Création d'un réseau gravitaire : 660 ml ; Poste : 1 ; Refoulement : 800 ml					128 000,00 €										
	LOCMARIA Raccordement Pouldon	350 000,00 €	48 u 700 ml	348 000,00 € 329 280,00 €	15%	52 200,00 €	35%	115 248,00 €	10%	32 928,00 €	149 624,00 €	42,75%	Protection de l'usage de baignade - Création d'un réseau gravitaire : 700 ml ; Poste : 1 ; Refoulement : 780 ml								149 624,00 €							
	LOCMARIA Raccordement Colety	490 000,00 €	25 u 530 ml	181 250,00 € 171 500,00 €	15%	27 187,50 €	35%	60 025,00 €	10%	17 150,00 €	385 637,50 €	78,71%	Protection de l'usage de baignade + protection de la ressource - Création d'un réseau gravitaire : 530 ml ; Poste : 1 ; Refoulement : 1520 ml								385 637,50 €							
	SAUZON Raccordement Borderie	200 000,00 €	18 u 570 ml	130 500,00 € 123 480,00 €	15%	19 575,00 €	35%	43 218,00 €	10%	12 348,00 €	124 859,00 €	62,43%	Protection de l'usage de baignade					124 859,00 €										
	<b>TOTAL BASSIN VERSANT DE BRUTE</b>													<b>7 406 000,00 €</b>			<b>1 668 362,50 €</b>	<b>2 072 161,00 €</b>	<b>627 046,00 €</b>	<b>3 038 430,50 €</b>	41,03%		<b>188 750,00 €</b>	<b>342 000,00 €</b>	<b>699 033,50 €</b>	<b>499 979,75 €</b>	<b>373 120,75 €</b>	<b>400 285,00 €</b>

PROGRAMMATION FINANCIERE AELB	278 500,00 €	360 900,00 €	580 987,50 €	193 518,75 €	65 943,75 €	109 125,00 €	79 387,50 €
Achèvement du Contrat d'agglomération en 2012				1 413 906,25 €			254 456,25 €

Récapitulatif des investissements – BV Bangor

BASSIN VERSANT DE BANGOR													Programmation CCBI EN € HORS TAXE							
Objectifs	Désignation des travaux	Estimation des travaux HT	Nbre branchements Linéaire	Montant subventionnable	Agence de l'Eau Loire Bretagne		Conseil général du Morbihan		Association des Iles du Ponant (AIP)		Communauté de comenes de BELLE ILE EN MER		Observations	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
					taux	montant HT	taux	montant HT	taux	montant HT	Montant	Part								
<b>STATION DE TRAITEMENT DES EFFLUENTS</b>																				
Amélioration de la qualité du milieu	Création des deux lagunes Etudes préalables et Code de l'Environnement	50 000,00 €		40 000,00 €	50%	20 000,00 €	20%	8 000,00 €	10%	4 000,00 €	18 000,00 €	36,00%		4 000,00 €						
	Création des deux lagunes travaux et maîtrise d'œuvre Site 1 : Vallon de Kervilahouen (1 500 EH) Site 2 : Bortemont (1 000 EH)	230 000,00 €		280 000,00 €	30%	84 000,00 €	30%	84 000,00 €	10%	28 000,00 €	34 000,00 €	14,79%					14 000,00 €		14 000,00 €	
<b>REHABILITATION DES RESEAUX</b>																				
Lutte contre les rejets directs Protection du milieu	PR Schtemper & Goélan	31 000,00 €	2500 ml	31 000,00 €	30%	9 300,00 €	35%	10 850,00 €	10%	3 100,00 €	7 750,00 €	25,00%	ITV sur le refolement du PR Schtemper au PR Goélan (1 030 ml env.) et sur GR du BV Schtemper (1 470 ml env.) ; agitateur sur le PR Schtemper et hydrojecteur sur le PR Goélan	3 100,00 €						
	Bassin versant de Schtemper	70 000,00 €	3520 ml	70 000,00 €	30%	21 000,00 €	35%	24 500,00 €	10%	7 000,00 €	17 500,00 €	25,00%	Remplacement de la conduite sur le tronçon passé en ITV dans le village de Kernest (effondré)	7 000,00 €						
	PR Envague	250 000,00 €		250 000,00 €	30%	75 000,00 €	35%	87 500,00 €	10%	25 000,00 €	62 500,00 €	25,00%	Doit être réalisé après la construction des lagunes - Reprise du refolement et amenée vers la lagune ; installation d'un agitateur Mise d'un détecteur de surverse sur le trop-plein						25 000,00 €	
	PR Bourg repris	110 000,00 €		110 000,00 €	30%	33 000,00 €	35%	38 500,00 €	10%	11 000,00 €	27 500,00 €	25,00%	Doit être réalisé après la construction des lagunes - Augmentation de la capacité de pompage pour accueillir PR Goélan ; refolement PR Goélan passe en gravitaire pour rejoindre le PR Bourg							
<b>EXTENSION DES RESEAUX</b>																				
Protection du milieu et des usages	Raccordement Gd Village	240 000,00 €	1100 ml 74 u	240 000,00 € 240 000,00 €	15%	36 000,00 €	35%	84 000,00 €	10%	24 000,00 €	96 000,00 €	40,00%	Doit être réalisé après la construction des lagunes - Gravitaire : 1080 ml ; Poste : 1 ; Refolement : 1100 ml							24 000,00 €
	Raccordement Calastren	150 000,00 €	650 ml 24 u	150 000,00 € 150 000,00 €	15%	22 500,00 €	35%	52 500,00 €	10%	15 000,00 €	60 000,00 €	40,00%	Doit être réalisé après la construction des lagunes - Gravitaire : 650 ml ; Poste : 1 ; Refolement : 840 ml							
<b>TOTAL BASSIN VERSANT DE BANGOR</b>		<b>1 131 000,00 €</b>				<b>300 800,00 €</b>		<b>389 850,00 €</b>		<b>117 100,00 €</b>	<b>323 250,00 €</b>	<b>28,59%</b>		<b>10 100,00 €</b>	<b>4 000,00 €</b>	<b>- €</b>	<b>- €</b>	<b>14 000,00 €</b>	<b>39 000,00 €</b>	<b>50 000,00 €</b>

<b>PROGRAMMATION FINANCIERE AELB</b>	<b>30 300,00 €</b>	<b>20 000,00 €</b>	<b>42 000,00 €</b>	<b>117 000,00 €</b>	<b>91 500,00 €</b>
Achèvement du Contrat d'agglomération en 2012			<b>50 300,00 €</b>		<b>250 500,00 €</b>

<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>8 537 000,00 €</b>	<b>1 969 162,50 €</b>	<b>2 462 011,00 €</b>	<b>744 146,00 €</b>	<b>3 361 680,50 €</b>	<b>39,38%</b>	<b>198 850,00 €</b>	<b>346 000,00 €</b>	<b>699 033,50 €</b>	<b>499 979,75 €</b>	<b>387 120,75 €</b>	<b>439 285,00 €</b>	<b>585 261,50 €</b>
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------	-----------------------	---------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

<b>PROGRAMMATION FINANCIERE AELB</b>	<b>308 800,00 €</b>	<b>380 900,00 €</b>	<b>580 987,50 €</b>	<b>193 518,75 €</b>	<b>107 943,75 €</b>	<b>226 125,00 €</b>	<b>170 887,50 €</b>
Achèvement du Contrat d'agglomération en 2012				<b>1 464 206,25 €</b>			<b>504 956,25 €</b>



Une synergie de compétences au service de vos enjeux

## Département du Morbihan (56)

### COMMUNAUTE DE COMMUNES DE BELLE-ÎLE-EN-MER

#### Schéma Directeur d'Assainissement

#### Phase 3 : Mise en œuvre du schéma directeur

#### Annexes

**Annexe 1 : schéma général du scénario retenu**

**Annexe 2 : descriptif des travaux**

**Annexe 3 : réhabilitation des postes de refoulement existants**

**Annexe 4 : dossier de plans**

## Département du Morbihan (56)

### COMMUNAUTE DE COMMUNES DE BELLE-ÎLE-EN-MER

#### Schéma Directeur d'Assainissement

#### Phase 3 : Mise en œuvre du schéma directeur

**Annexe 1 : schéma général du scénario retenu**

## Département du Morbihan (56)

### COMMUNAUTE DE COMMUNES DE BELLE-ÎLE-EN-MER

#### Schéma Directeur d'Assainissement

#### Phase 3 : Mise en œuvre du schéma directeur

#### Annexe 2 : descriptif des travaux

## Département du Morbihan (56)

### COMMUNAUTE DE COMMUNES DE BELLE-ÎLE-EN-MER

#### **Schéma Directeur d'Assainissement**

#### **Phase 3 : Mise en œuvre du schéma directeur**

#### **Annexe 3 : réhabilitation des postes de refoulement existants**

## Département du Morbihan (56)

### COMMUNAUTE DE COMMUNES DE BELLE-ÎLE-EN-MER

#### Schéma Directeur d'Assainissement

#### Phase 3 : Mise en œuvre du schéma directeur

#### Annexe 4 : dossier de plans



# Plan local d'urbanisme

COMMUNE DE LOCMARIA

DÉPARTEMENT DU MORBIHAN

**ANNEXES**

ANNEXES SANITAIRES

*ZONAGE D'ASSAINISSEMENT - EAUX PLUVIALES*

DOSSIER D'ENQUÊTE PUBLIQUE

Arrêté le 25 avril 2018

PIÈCE DU PLU

**6.2.2**



Schéma directeur d'assainissement pluvial  
 Zonage d'assainissement pluvial  
 Plan de zonage d'assainissement pluvial  
 Centre-Nord(Le Palais)

**Zonage du PLU**  
 Zone : Coefficient d'imperméabilisation futur

- Alt (ex NA4) : 40%
- Alt ou Alt (ex NA) : 50%
- EXC/Alt : 40%
- U (ex SA) : 60%
- U (ex CB) : 30% ou 35%
- U (ex CE) : 60%
- N (ex NE) : 15% sur parcelles urbanisables

**Réseau hydrographique et hydraulique**

- Cours d'eau
- Plan d'eau ou masse d'eau
- Zone humide
- Construction eaux pluviales
- Fossé
- Fossé / Cours d'eau
- Exutoires directs eaux pluviales
- Proposition de servitude pluviale

**Préconisations de gestion des eaux pluviales sur les zones AU**

- Point base de l'épuration
- Zonage PLU/CE : Détermination du projet
- Coefficient d'imperméabilisation futur / maximal
- Intensité de ruissellement - Choix de l'axe de l'épuration
- Plan de prise en compte du bassin versant hydraulique amont
- Plan de zonage de gestion des eaux pluviales amont

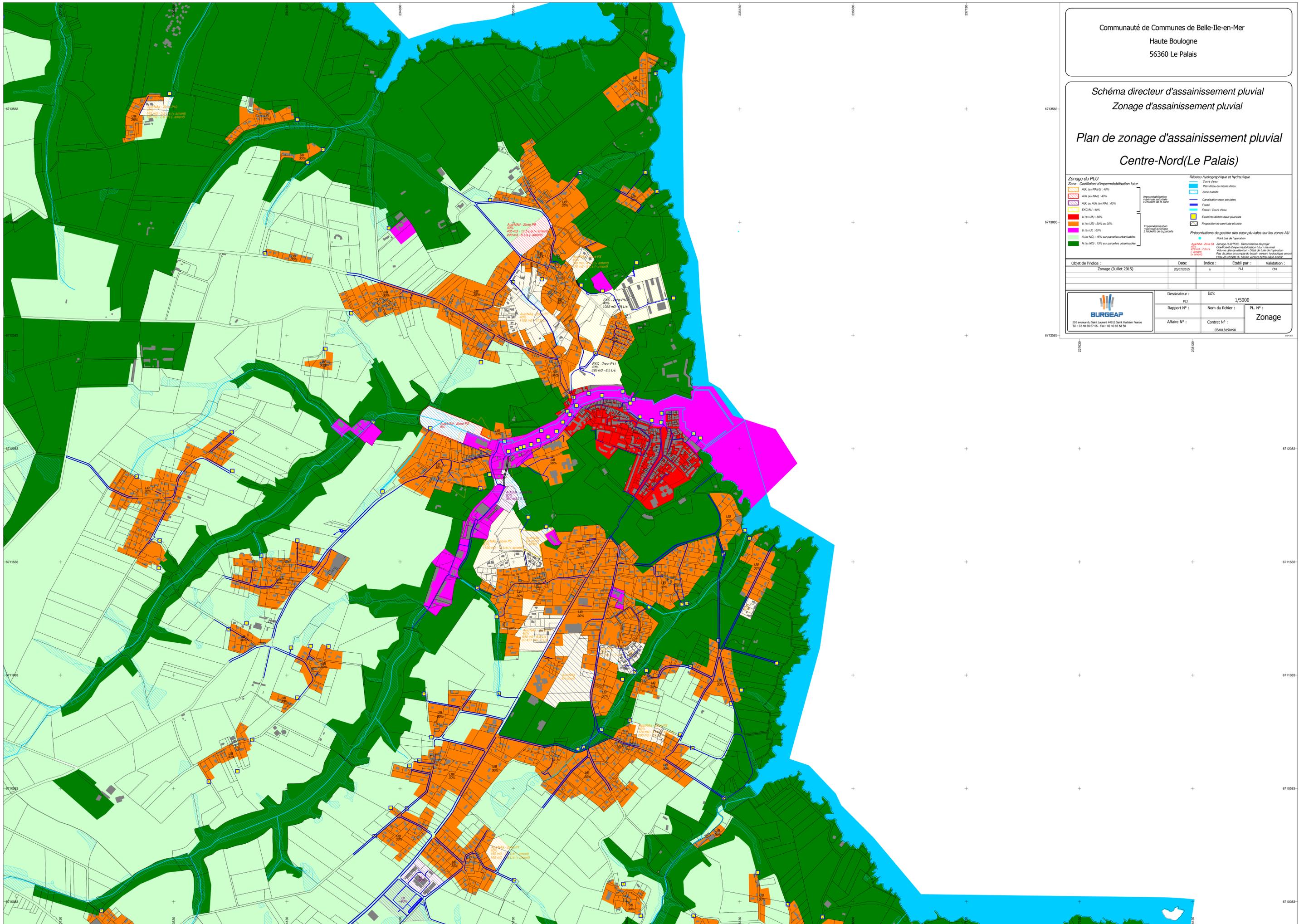
Objet de l'indice :	Date :	Indice :	Etabli par :	Validation :
Zonage (Juillet 2015)	20/07/2015	a	PLJ	CM

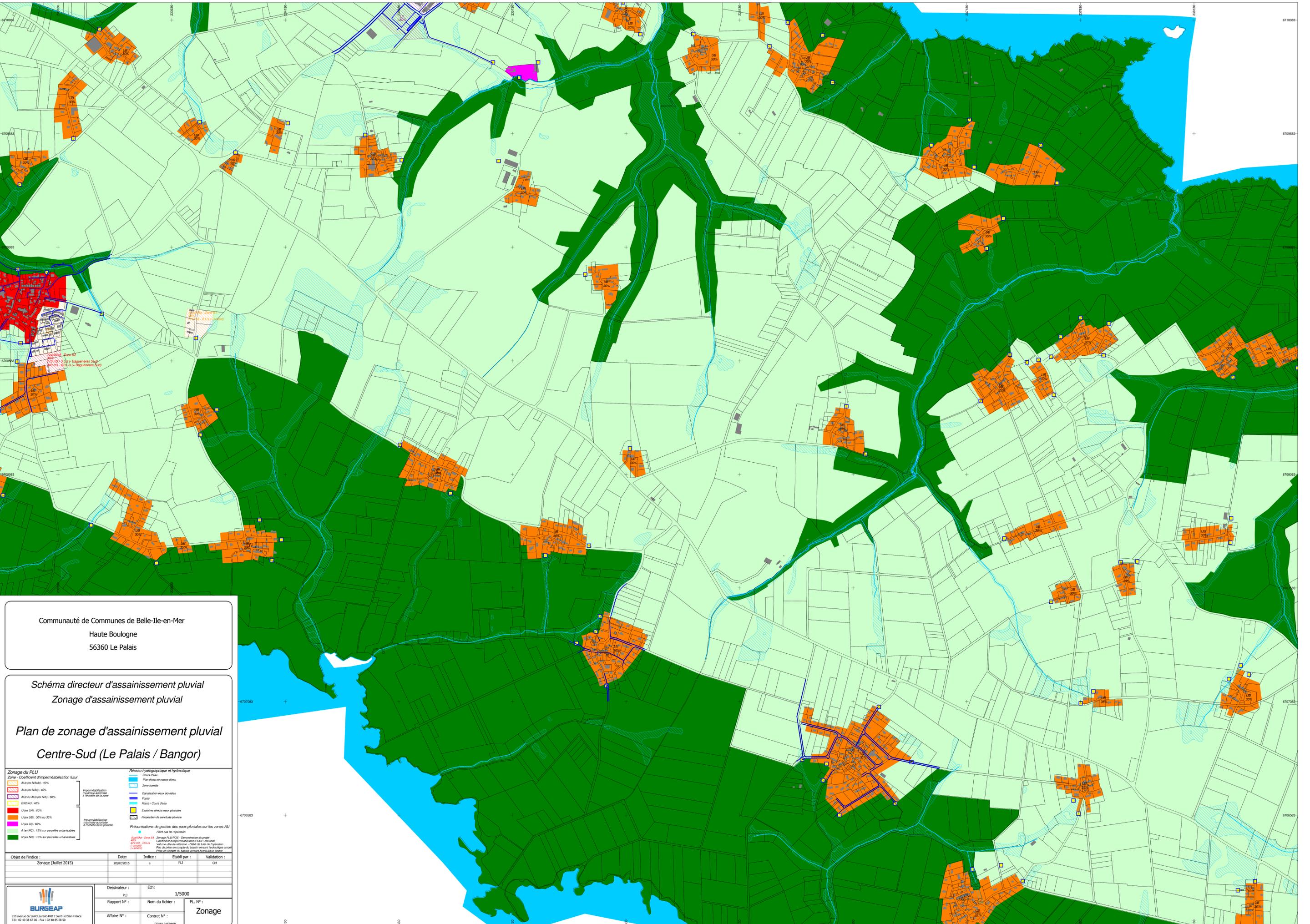
**BURGEAP**  
 210 avenue de Saint Laurent 44811 Saint-Herblain France  
 Tél : 02 40 38 67 06 - Fax : 02 40 85 08 50

Dessinateur : m3  
 Rapport N° :  
 Affaire N° :

Ech : 1/5000  
 Nom du fichier :  
 Contrat N° : CEALB150498

PL N° : Zonage





Communauté de Communes de Belle-Ile-en-Mer  
 Haute Boulogne  
 56360 Le Palais

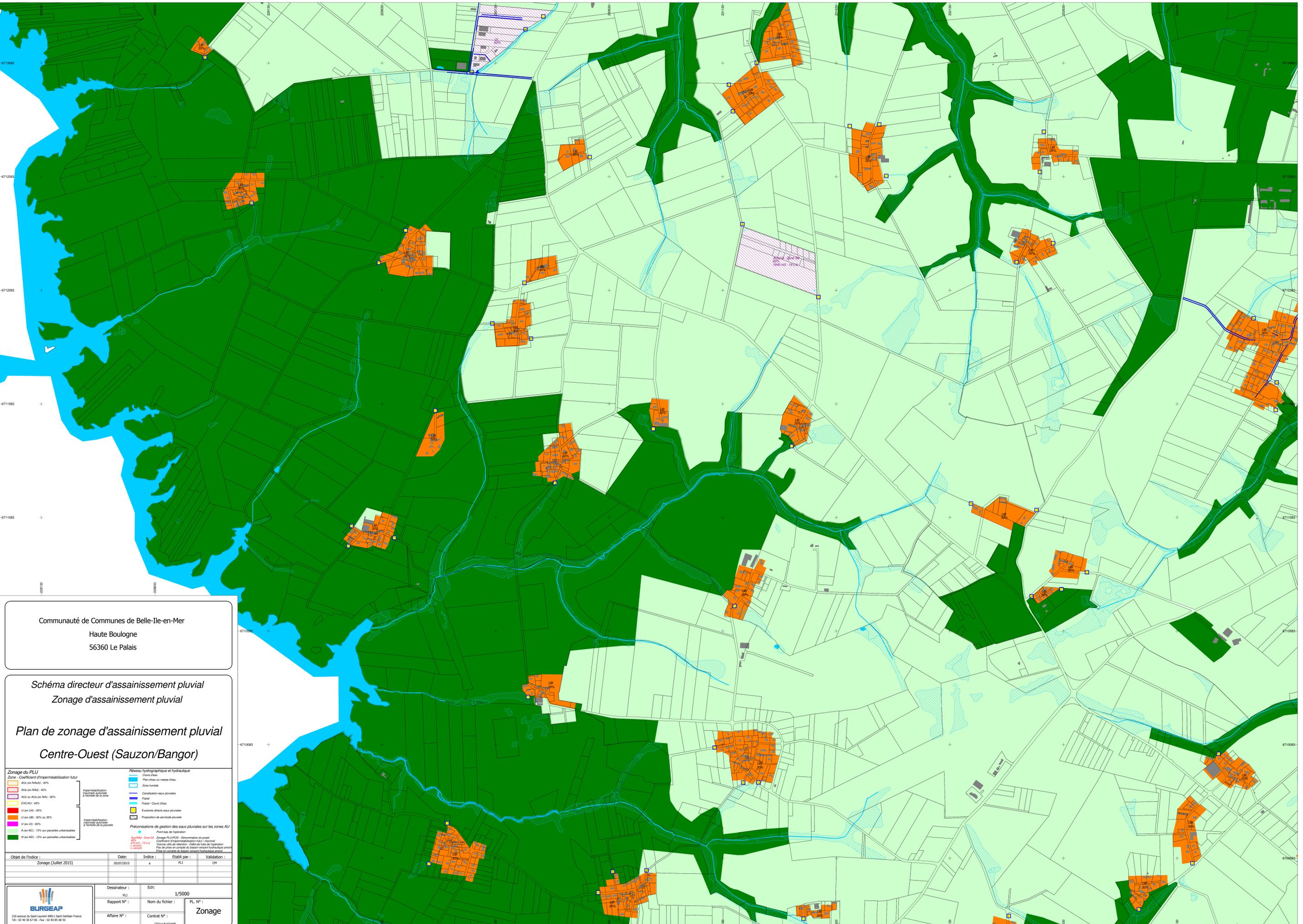
*Schéma directeur d'assainissement pluvial*  
*Zonage d'assainissement pluvial*  
**Plan de zonage d'assainissement pluvial**  
*Centre-Sud (Le Palais / Bangor)*

Zonage du PLU		Réseau hydrographique et hydraulique	
Zone - Coefficient d'imperméabilisation futur		Cours d'eau	
ALU (ex N/AU) - 40%	Imperméabilisation maximale autorisée à l'échelle de la zone	Plan d'eau ou masse d'eau	Zone humide
ALU ou AU (ex N/A) - 60%		Canalisation eaux pluviales	
EXZ/AU - 40%	Imperméabilisation maximale autorisée à l'échelle de la parcelle	Fossé	Fossé / Cours d'eau
U (ex CA) - 60%		Eaux directes eaux pluviales	Préposition de servitude pluviale
U (ex CB) - 30% ou 35%	Préconisations de gestion des eaux pluviales sur les zones AU	Point bas de l'opération	
U (ex CC) - 60%		Assainissement Zone CA Zonage PLU/PC : Détermination du projet Coefficient d'imperméabilisation futur maximal Valeur de référence - Débit de lue de l'opération Pas de prise en compte du bassin versant hydraulique amont Prise en compte du bassin versant hydraulique amont	
N (ex NC) - 25% sur parcelles urbanisables			
N (ex NC) - 25% sur parcelles urbanisables			

Objet de l'indice :	Date :	Indice :	Etabli par :	Validation :
Zonage (Juillet 2015)	20/07/2015	a	PLJ	CM

**BURGEAP**  
 210 avenue de Saint-Laurent 44811 Saint-Herblain France  
 Tél : 02 40 38 47 56 - Fax : 02 40 85 68 50

Dessinateur : PLJ  
 Rapport N° :  
 Affaire N° :  
 Eché : 1/5000  
 Nom du fichier :  
 Contr. N° :  
 PL N° :  
**Zonage**  
 CEALB150498



Communauté de Communes de Belle-Ile-en-Mer  
 Haute Boulogne  
 56360 Le Palais

*Schéma directeur d'assainissement pluvial*  
*Zonage d'assainissement pluvial*  
**Plan de zonage d'assainissement pluvial**  
*Centre-Ouest (Sauzon/Bangor)*

Zonage du PLU		Réseau hydrographique et hydraulique	
Zone - Coefficient d'imperméabilisation futur		Cours d'eau	
	Alté (ex N/A4) - 40%		Plan d'eau ou fosse d'écou
	Alté (ex N/A4) - 40%		Zone humide
	Alté ou Alté (ex N/A) - 60%		Contribution eaux pluviales
	EXC/AU - 40%		Fossé
	U (ex CA) - 30% ou 35%		Fossé / Cours d'eau
	U (ex CA) - 60%		Événement directes eaux pluviales
	U (ex CA) - 60%		Préconisations de service pluvial
	Alté (ex N/A) - 15% sur parcelles urbanisables		Point bas de topographie
	N (ex N/A) - 15% sur parcelles urbanisables		Alté (ex N/A) - 15% sur parcelles urbanisables
	N (ex N/A) - 15% sur parcelles urbanisables		Zone PLU (ex N/A) - 15% sur parcelles urbanisables

Objet de l'indice :	Date :	Indice :	Etabli par :	Validation :
Zonage (Juillet 2015)	20/07/2015	a	PLJ	CM

**BURGEAP**  
 210 avenue du Saint-Laurent 44811 Saint-Herblain France  
 Tél : 02 40 38 67 56 - Fax : 02 40 85 68 50

Dessinateur : PLJ  
 Rapport N° :  
 Affaire N° :  
 Eché :  
 Nom du fichier :  
 Contrat N° : CEALB150498

Ech : 1/5000  
 PL N° :  
**Zonage**

Schéma directeur d'assainissement pluvial  
Zonage d'assainissement pluvial  
Plan de zonage d'assainissement pluvial  
Plan général

<b>Zonage du PLU</b> Zone - Coefficient d'imperméabilisation futur AU (ex MA2) : 40% AU (ex MA) : 40% AU (ex MA) : 60% EXC/AU : 40% U (ex SA) : 60% U (ex CB) : 20% ou 35% U (ex CB) : 60% A (ex NC) : 15% sur parcelles urbanisables N (ex ND) : 15% sur parcelles urbanisables		<b>Réseau hydrographique et hydraulique</b> Cours d'eau Plan d'eau ou masse d'eau Zone humide Construction eaux pluviales Fossé Fossé / Cours d'eau Exutoires directs eaux pluviales Proposition de service pluvial		
<b>Préconisations de gestion des eaux pluviales sur les zones AU</b> Point base de régulation Zone PLU (P) : Détermination du projet Coefficient d'imperméabilisation futur / maximal Interdiction de réversibilité - Interdiction de la zone de régulation Pas de prise en compte du bassin versant hydraulique amont Prise en compte de la gestion séparée hydraulique amont		<b>Zone PLU (P) : Détermination du projet</b> Coefficient d'imperméabilisation futur / maximal Interdiction de réversibilité - Interdiction de la zone de régulation Pas de prise en compte du bassin versant hydraulique amont Prise en compte de la gestion séparée hydraulique amont		
Objet de l'indice :	Date :	Indice :	Etabli par :	Validation :
Zonage (Juillet 2015)	20/07/2015	a	PLJ	CM
 210 avenue de Saint Laurent 44811 Saint-Herblain France Tél : 02 40 38 67 06 - Fax : 02 40 35 08 50		Dessinateur :	Ech :	1/17000
		Rapport N° :	Nom du fichier :	PL N° :
		Affaire N° :	Contrat N° :	Zonage
		CEAUB150498		

Nord-Ouest

Centre-Nord

Centre-Ouest

Nord-Est

Sud-Ouest

Centre-Sud

Nord-Ouest



Schéma directeur d'assainissement pluvial  
 Zonage d'assainissement pluvial  
 Plan de zonage d'assainissement pluvial  
 Nord-Ouest (Sauzon)

**Zonage du PLU**  
 Zone - Coefficient d'imperméabilisation futur

- Alu (ex NMa1) : 40%
- Alu ou Alu (ex NMa) : 50%
- EXC/AL : 40%
- U (ex SA) : 60%
- U (ex CB) : 20% ou 30%
- U (ex CE) : 60%
- A (ex NC) : 15% sur parcelles urbanisables
- N (ex ND) : 15% sur parcelles urbanisables

**Réseau hydrographique et hydraulique**

- Cours d'eau
- Plan d'eau ou masse d'eau
- Zone humide
- Construction eaux pluviales
- Fossé
- Fossé / Cours d'eau
- Exutoires directs eaux pluviales
- Proposition de service pluvial

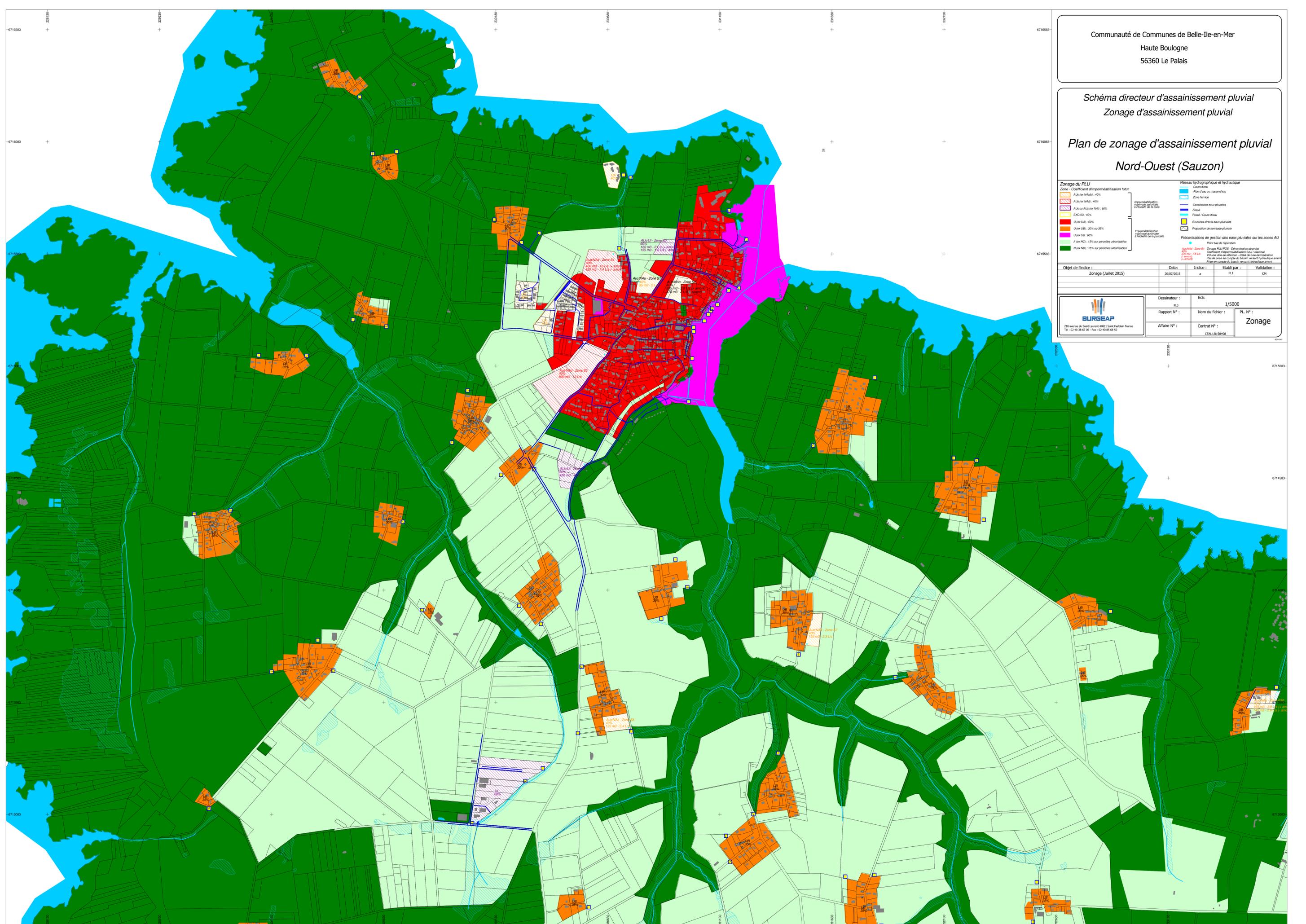
**Préconisations de gestion des eaux pluviales sur les zones AU**

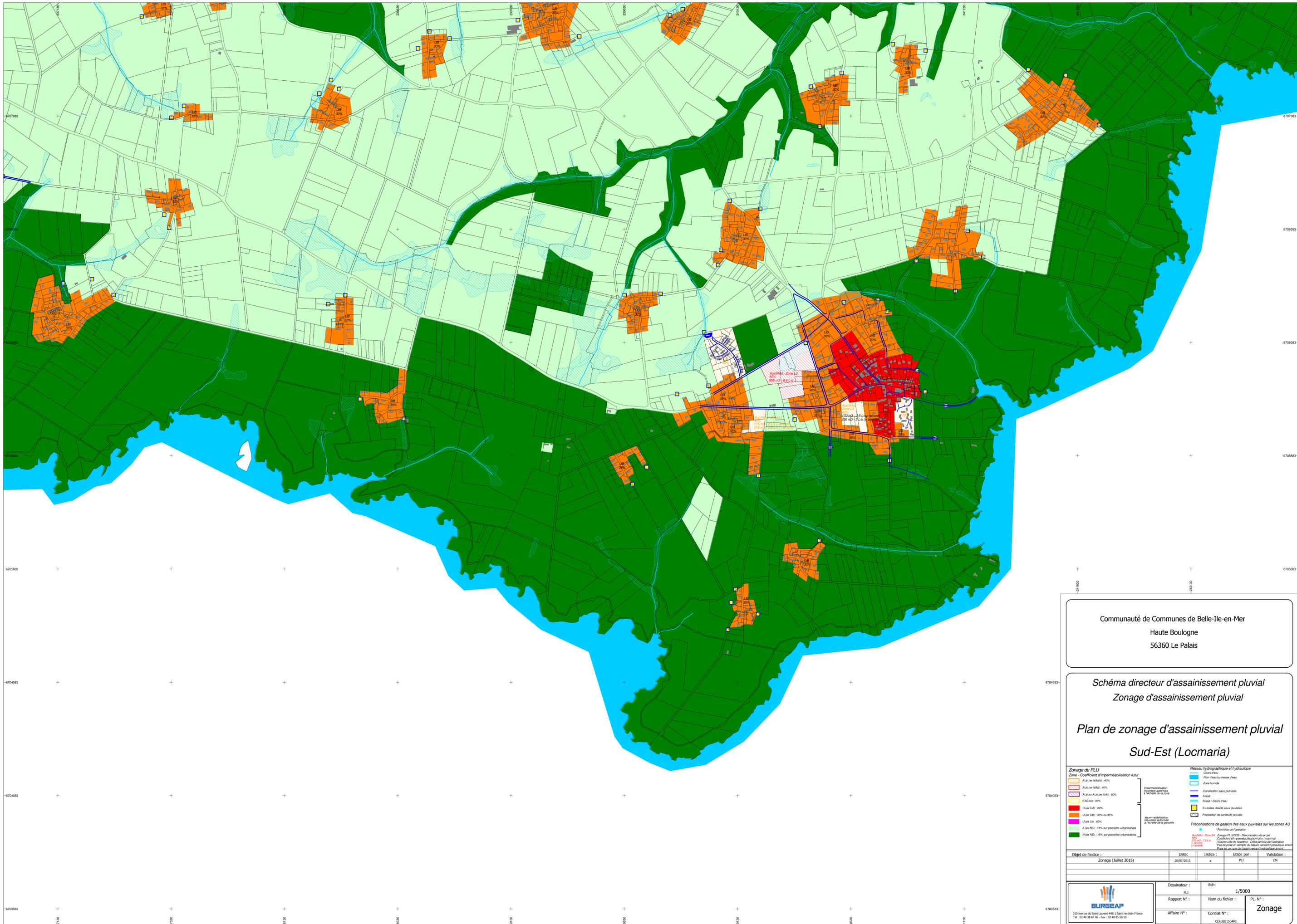
- Point base de l'opération
- Zonage PLU/CS : Détermination du projet
- Zonage PLU/CS : Coefficient d'imperméabilisation futur / maximal
- Zone de prise en compte du bassin versant hydraulique amont
- Plan de prise en compte du bassin versant hydraulique amont
- Plan de zonage de gestion des eaux pluviales amont

Objet de l'indice :	Date :	Indice :	Etabli par :	Validation :
Zonage (Juillet 2015)	20/07/2015	a	PLJ	CM

**BURGEAP**  
 225 avenue de Saint Laurent 44811 Saint-Herblain France  
 Tél : 02 40 38 67 06 - Fax : 02 40 85 08 50

Dessinateur :	Ech :	PL N° :
rap3	1/5000	Zonage
Rapport N° :	Nom du fichier :	
Affaire N° :	Contrat N° :	
	CEAUB150498	





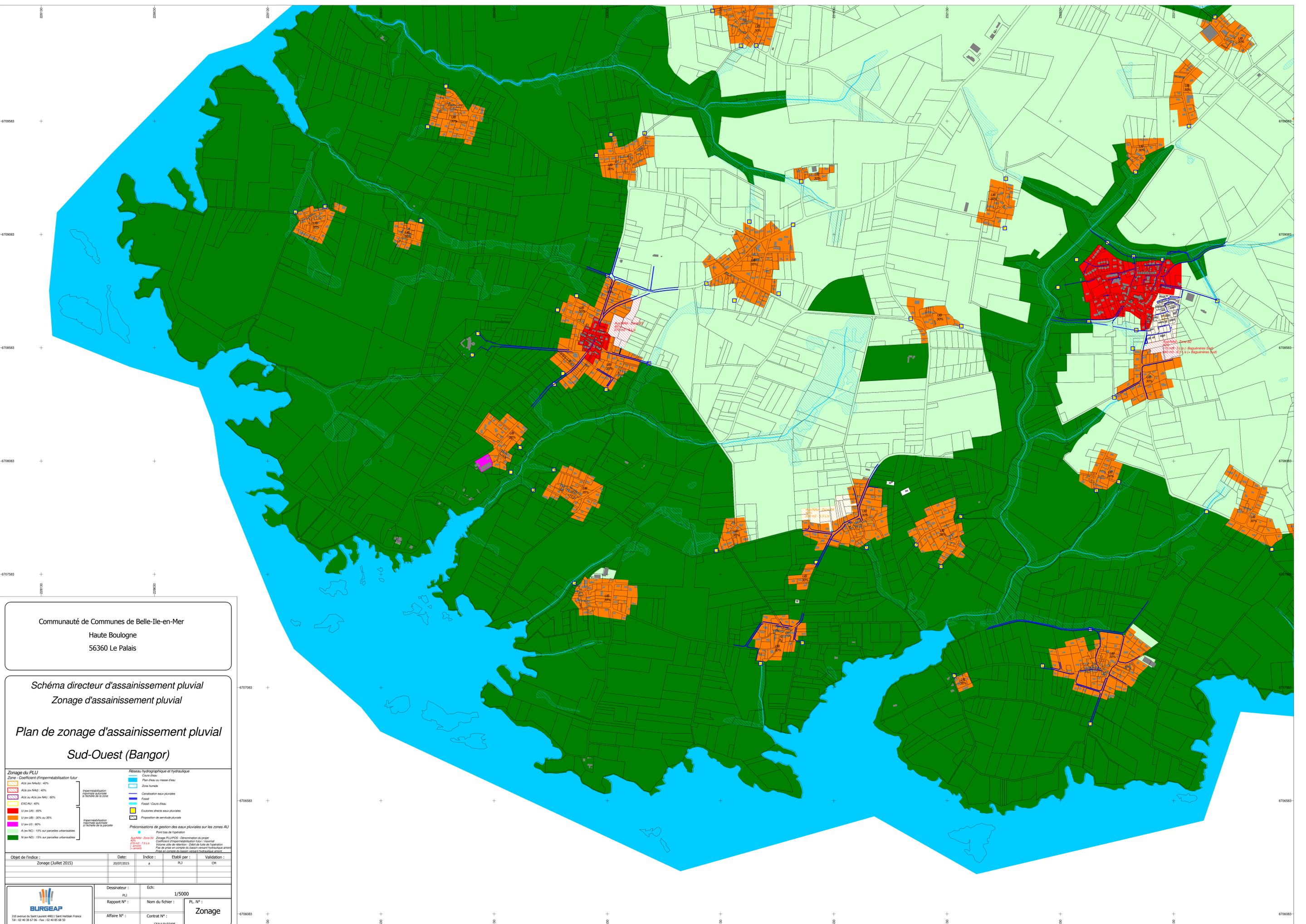
Communauté de Communes de Belle-Ile-en-Mer  
 Haute Boulogne  
 56360 Le Palais

*Schéma directeur d'assainissement pluvial*  
*Zonage d'assainissement pluvial*  
**Plan de zonage d'assainissement pluvial**  
*Sud-Est (Locmaria)*

<b>Zonage du PLU</b> Zone - Coefficient d'imperméabilisation futur AU (per NA40) - 40% AU (per NA6) - 40% AU (per NA) - 60% EXC/AU - 40% U (per CA) - 60% U (per CB) - 30% ou 35% U (per CB) - 60% N (per NC) - 15% sur parcelles urbanisables N (per NC) - 25% sur parcelles urbanisables	<b>Réseau hydrographique et hydraulique</b> Cours d'eau Plans d'eau ou mares d'eau Zone humide Canalisation eaux pluviales Fossés Fossés / Cours d'eau Évacuateurs directs eaux pluviales Proposition de servitude pluviale	<b>Préconisations de gestion des eaux pluviales sur les zones AU</b> Point bas de l'opération Zone PLU/PCD : Détermination du projet Coefficient d'imperméabilisation futur / maximal Volume de pluie à évacuer - Débit de base de l'opération Plan de pilotage en compte de bassin versant hydraulique amont Plan de zonage de gestion des eaux pluviales amont
--	---	--

Objet de l'indice :	Date :	Indice :	Etabli par :	Validation :
Zonage (Juillet 2015)	20/07/2015	a	PLJ	CM

<p>210 avenue de Saint-Laurent 49811 Saint-Herblain France          Tél : 02 40 38 67 56 - Fax : 02 40 85 68 50</p>	Dessinateur : PLJ	Echelle : 1/5000	
	Rapport N° :	Nom du fichier :	PL N° :
	Affaire N° :	Contrat N° :	Zonage
	CSHAB150498		



Communauté de Communes de Belle-Ile-en-Mer  
 Haute Boulogne  
 56360 Le Palais

Schéma directeur d'assainissement pluvial  
 Zonage d'assainissement pluvial  
 Plan de zonage d'assainissement pluvial  
 Sud-Ouest (Bangor)

Zonage du PLU		Réseau hydrographique et hydraulique	
Zone - Coefficient d'imperméabilisation futur		Cours d'eau	
Orange	AU (ex NA4) - 40%	Blue line	Plan d'eau ou fosse d'écoulement
Light Orange	AU ou AUx (ex NA4) - 50%	Light blue line	Zone humide
Yellow	EXGAU - 40%	Blue line with dots	Constitution eaux pluviales
Red	U (ex GA) - 60%	Blue line with squares	Fosse
Light Red	U (ex GB) - 30% ou 35%	Blue line with circles	Fosse / Cours d'eau
Purple	U (ex CB) - 60%	Blue line with triangles	Événement directeurs eaux pluviales
Green	N (ex NC) - 15% sur parcelles urbanisables	Blue line with diamonds	Préconisations de servitude pluviale
Dark Green	N (ex ND) - 25% sur parcelles urbanisables	Blue line with stars	Point bas de topographie

Objet de l'indice :	Date :	Indice :	Établi par :	Validation :
Zonage (Juillet 2015)	20/07/2015	a	PLJ	CM

**BURGEAP**  
 210 avenue de Saint-Laurent 44811 Saint-Herblain France  
 Tél : 02 40 38 87 56 - Fax : 02 40 85 68 50

Dessinateur : PLJ  
 Rapport N° :  
 Affaire N° :  
 Eché : 1/5000  
 Nom du fichier :  
 Contrat N° : CEALUB150498  
 PL N° :  
**Zonage**



## COMMUNAUTE DE COMMUNES DE BELLE-ILE-EN-MER

Schéma directeur et zonage  
d'assainissement pluvial

### Zonage d'assainissement pluvial Notice de zonage



[www.burgeap.fr](http://www.burgeap.fr)

# SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>Avant-propos .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Contexte réglementaire.....</b>	<b>4</b>
	2.1 Cadre général.....	4
	2.2 Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) du Pays d'Auray .....	6
	2.3 Code général des collectivités territoriales .....	7
	2.4 L'enquête publique .....	8
<b>3.</b>	<b>L'élaboration d'un zonage pluvial.....</b>	<b>9</b>
	3.1 Objectifs du document.....	9
	3.2 Nature et contenu des préconisations .....	9
<b>4.</b>	<b>Hydrologie.....</b>	<b>10</b>
<b>5.</b>	<b>Contraintes techniques.....</b>	<b>10</b>
	5.1 Contraintes liées aux infrastructures .....	10
	5.2 Contraintes liées aux milieux récepteurs .....	12
<b>6.</b>	<b>Bassins versants du secteur d'étude .....</b>	<b>13</b>
	6.1 Caractéristiques des bassins versants de Belle-Ile .....	13
	6.2 Sélection des bassins versants d'étude détaillée .....	17
<b>7.</b>	<b>Préconisations .....</b>	<b>21</b>
	7.1 Préconisations sur le réseau existant.....	22
	7.2 Préconisations sur les zones urbanisées (U) .....	25
	7.3 Préconisations sur les zones à urbaniser (zones AU) .....	26
<b>8.</b>	<b>Règlement du zonage .....</b>	<b>31</b>
	8.1 Imperméabilisation maximale autorisée et généralités.....	31
	8.2 Prescriptions complémentaires relatives aux zones urbanisées (U).....	34
	8.3 Prescriptions complémentaires relatives aux zones agricoles ou aquacoles (A) .....	36
	8.4 Prescriptions complémentaires relatives aux zones naturelles (N) .....	36
	8.5 Entretien des dispositifs .....	37
	8.6 Proposition de mise en place de servitudes .....	38
<b>9.</b>	<b>Dispositions de mise en œuvre à respecter.....</b>	<b>39</b>
	9.1 Dispositions générales.....	39
	9.2 Dispositions constructives .....	39

## 1. Avant-propos

La Communauté de communes de Belle-Ile-en-Mer (CCBI) a décidé de s'engager dans une démarche de gestion intégrée des eaux pluviales liée au développement de son urbanisation et d'autant plus nécessaire que la commune est caractérisée par la présence de milieux récepteurs nombreux et sensibles. Cette démarche s'inscrit dans le cadre de l'élaboration du PLU intercommunal concernant les 4 communes de l'île : Le Palais, Sauzon, Bangor et Locmaria.

Le plan de zonage et la notice associée tiennent lieu d'annexe sanitaire pour l'assainissement pluvial. Il permet également à la commune de rendre son PLU compatible avec les réglementations.

## 2. Contexte réglementaire

### 2.1 Cadre général

Le **code civil, via les articles 640, 641 et 681**, instituent des servitudes de droit privé destinées à régler les problèmes d'écoulement des eaux pluviales entre immeubles voisins. Ces textes n'imposent pas aux propriétaires de collecter ces eaux pluviales et assimilées, mais permettent au contraire de les laisser s'écouler sur les fonds inférieurs, dont les propriétaires sont tenus de la recevoir, sous réserve de ne pas dépasser les limites de ces servitudes :

- d'une part, ces servitudes ne doivent pas être aggravées par une altération de ces eaux « naturelles » ou par une augmentation significative des débits reçues par les terrains inférieurs (jurisprudence),
- d'autre part, l'exercice de ces servitudes sur les voies publiques ou les chemins ruraux situés en contrebas, doit respecter les dispositions du code de la voirie routière et du code rural destinées à sauvegarder la sécurité de la circulation sur ces voies et leur conservation.

Ces dispositions, sanctionnées notamment par une obligation d'indemnisation, sont de nature à inciter, mais non à obliger, les propriétaires d'immeubles à recourir aux techniques alternatives pour évacuer les eaux pluviales de leur terrain.

La **Loi sur l'eau** du 3 janvier 1992 fixe le cadre global de la gestion de l'eau en France sous tous ses aspects. Elle impose aux collectivités locales la mise en place d'un service public d'assainissement, de traitement et d'épuration des eaux usées.

*Art. 31 (Codifié à l'article L211-7 du Code de l'Environnement) :*

*« Sous réserve du respect des dispositions des articles 5 et 25 du code du domaine public fluvial et de la navigation intérieure, les collectivités territoriales et leurs groupements ainsi que les syndicats mixtes créés en application de l'article L. 166-1 du code des communes et la communauté locale de l'eau sont habilités à utiliser la procédure prévue par les deux derniers alinéas de l'article 175 et les articles 176 à 179 du code rural pour entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, ouvrages ou installations présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence, dans le cadre du schéma d'aménagement et de gestion des eaux s'il existe et visant :*

*[...]*

- *la maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement ;*
- *la défense contre les inondations et contre la mer ;*
- *la lutte contre la pollution ».*

La **Directive-cadre sur l'eau** (DCE) du 23 octobre 2000 engage chaque Etat-membre de l'union Européenne à parvenir à « un bon état écologique des eaux » en 2015. Son outil d'évaluation est le découpage territorial en masses d'eau, auxquelles s'attachent des objectifs de qualité en fonction de leurs spécificités et des pressions qu'elles subissent. Cette directive a abouti à la création des SDAGE (schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux) et des SAGE (schéma d'aménagement et de gestion des eaux), qui vont définir les règles visant au respect de cette loi, et auxquelles le zonage d'assainissement pluvial devra se soumettre. La DCE a été transposée en droit français par la loi du 21 avril 2004.

La **Loi sur l'eau et les milieux aquatiques** du 30 décembre 2006 s'inscrit dans l'objectif communautaire de bon état écologique des eaux en 2015. La loi s'attache à la reconquête de la qualité des eaux et à donner aux collectivités les moyens d'adapter les services publics d'eau potable et d'assainissement à cet enjeu.

Le projet de **Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux Loire Bretagne (SDAGE) 2016/2021** est en cours de finalisation. Le projet de SDAGE pour les années 2016 à 2021 a été adopté par le comité de bassin le 2 octobre 2014. Il sera soumis à la consultation du public et des assemblées du 19 décembre 2014 au 18 juin 2015.



A ce jour, le **SDAGE 2009/2015** est encore en vigueur. Il a été adopté par arrêté en date du 28/11/2009 et définit les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre dans le bassin Loire-Bretagne pour la période 2010/2015. Il préconise au titre de la loi L.212-1 du Code de l'Environnement, que les programmes et les décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux. ». Aussi, des préconisations quant à la gestion des eaux pluviales sont définies tel que :

**Art. 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 hydro-écorégions 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.*

**Art. 5B-2 :** *Les autorisations portant sur de nouveaux ouvrages de rejets d'eaux pluviales dans le milieu naturel ou sur des ouvrages existants faisant l'objet d'une modification notable, prescrivent les points suivants :*

- *les eaux pluviales ayant ruisselé sur une surface potentiellement polluée devront subir à minima une décantation avant rejet ;*
- *les rejets d'eaux pluviales sont interdits dans les puits d'injection, puisards en lien direct avec la nappe ;*
- *la réalisation de bassins d'infiltration avec lit de sable sera privilégiée par rapport à celle de puits d'infiltration.*

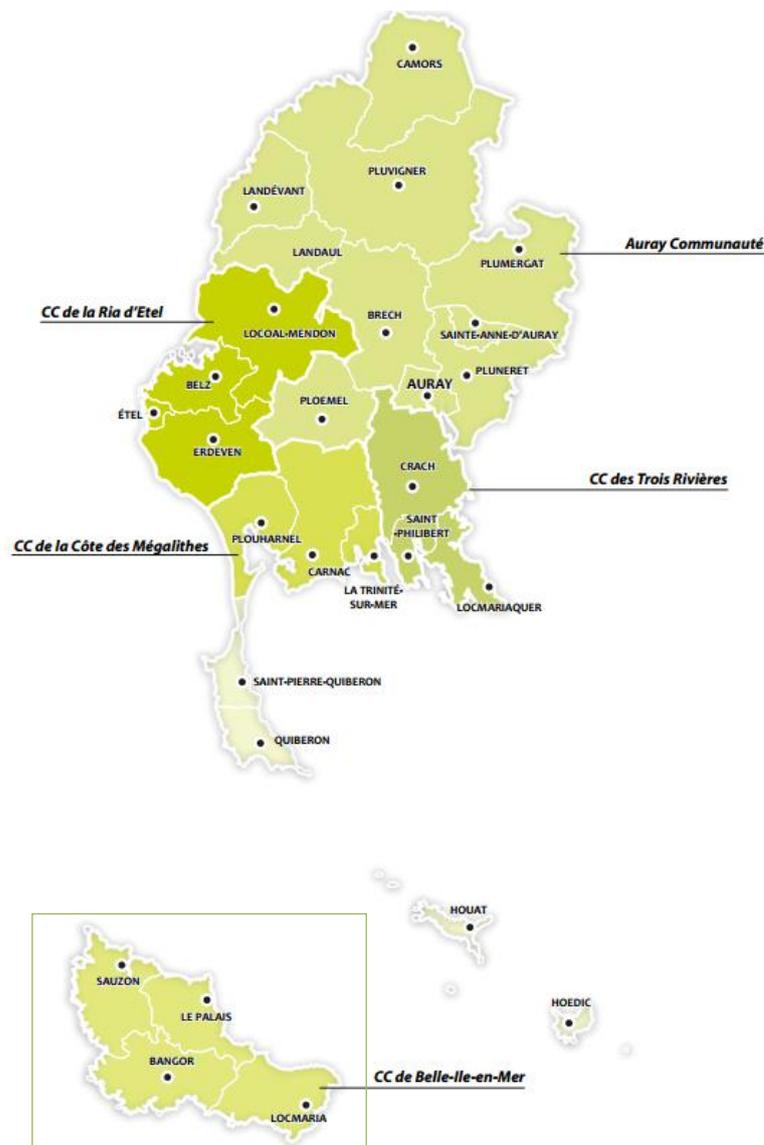
Le territoire de Belle-Ile-en-Mer n'est actuellement compris dans aucun Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).

## 2.2 Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) du Pays d'Auray

Le SCOT est un outil d'urbanisme et de planification intercommunale qui fixe, pour les quinze années à venir, les grandes orientations d'aménagement du territoire en prenant en compte toutes ses composantes : habitat, transports, économie, ressources naturelles, etc. Le SCOT doit intégrer les principes du développement durable (équité sociale, préservation de l'environnement et efficacité économique) et, depuis la Loi ENE dite Loi Grenelle II, faire apparaître des objectifs chiffrés et prioritaires, notamment en matière de consommation d'espace et de logement. Une fois le SCOT adopté, les communes et communautés de communes seront chargées de traduire ses orientations dans leurs documents d'urbanisme (Plan Local d'Urbanisme, cartes communales, etc.) et les documents intercommunaux (Programme Local de l'Habitat, Plan de Déplacements Urbains...). La Loi Grenelle II prévoit que l'ensemble des territoires soit doté de SCOT à l'horizon 2017.

Les élus du territoire ont confié l'élaboration, la mise en œuvre et l'évaluation du SCOT au Syndicat Mixte du Pays d'Auray. Créé en 2004, ce Syndicat est un établissement public au service de l'aménagement et du développement des 28 communes et des communautés de communes qui le composent. Il impulse et coordonne des projets stratégiques et fédérateurs dans les domaines de l'urbanisme, du tourisme, de la santé, de l'économie, etc.

Le SCOT du Pays d'Auray a été approuvé le 14 février 2014.



Territoire du SCOT du Pays d'Auray (Source : SCOT du Pays d'Auray)

Les orientations du SCOT du Pays d'Auray relatives à la gestion des eaux pluviales sont les suivantes :

**« Améliorer la gestion des eaux pluviales »**

*A proximité de zones aquatiques sensibles (plan d'eau, cours d'eau, sites à forte valeur écologique, captages d'eau potable, zone conchylicoles, de baignade, zones humides...), tout rejet d'eau pluviale dans le milieu naturel devra faire l'objet d'un traitement adapté (par exemple avec des dispositifs de type débourbeur, déshuileur), en particulier lorsque les rejets proviendront d'une zone d'activité industrielle ou commerciale.*

*Dans les opérations d'aménagement, les solutions suivantes sont à promouvoir et à envisager dès leur conception :*

- *limiter l'imperméabilisation des sols,*
- *favoriser l'infiltration au plus près (chaussées drainantes, etc.),*
- *prévoir des débordements contrôlés dans les différentes zones cloisonnées par le tissu urbain. La conception des espaces publics tels que places, parkings, terrains de jeux, espaces verts doit y participer et de plus contribuer à un aménagement qualitatif des quartiers,*
- *optimiser la dimension des réseaux d'eaux pluviales des opérations nouvelles en limitant le débit de sortie à la capacité du réseau hydrographique existant, pour maîtriser leur coût d'investissement.*

*Dans les secteurs résidentiels, les collectivités devront assurer une gestion des eaux pluviales permettant de gérer les eaux de pluie « à la parcelle » et favoriser, au maximum, l'infiltration de ces eaux dans le sol.*

*Les communes pourront notamment intégrer, dans les règlements de PLU (article 4), l'obligation de réaliser des ouvrages de rétention d'eau (cuves, puits perdus, etc.). Les communes pourront, par ailleurs, imposer un coefficient d'imperméabilisation maximum des sols afin de faciliter cette infiltration ou imposer un rejet maximal par hectare imperméabilisé.*

## 2.3 Code général des collectivités territoriales

Les communes disposent de la compétence eaux pluviales. Aucune obligation réglementaire ne leur est faite en matière de raccordement au réseau d'eaux pluviales. En revanche, en tant que propriétaires de ces réseaux, les communes doivent contrôler les rejets pluviaux en milieu urbain tant au plan quantitatif que qualitatif. Le rejet d'eaux polluées dans les milieux récepteurs est en effet un acte réprimé par le Code de l'Environnement (article L.216-6).

La maîtrise du ruissellement pluvial ainsi que la lutte contre la pollution des milieux récepteurs sont prises en compte dans le cadre du zonage d'assainissement à réaliser par les communes, comme le prévoit l'article L2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales.

### **Article L.2224-10 du code général des collectivités territoriales :**

*Les communes ou leurs groupements délimitent après enquête publique :*

*[...]*

*- Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ;*

*- Les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de 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. »*

*Cet article L2224-10 oriente clairement vers une gestion des eaux pluviales à la source, en intervenant sur les mécanismes générateurs et aggravants des ruissellements, et tend à mettre un frein à la politique de collecte systématique des eaux pluviales. Il a également pour but de limiter les coûts de l'assainissement pluvial collectif.*

*De plus, les articles L211-7, L211-12 et L211-13 du Code de l'Environnement concèdent le droit aux collectivités territoriales à toutes actions visant à la maîtrise et la gestion des eaux de ruissellement.*

**Article L.211-7 :**

*I. - Les collectivités territoriales et leurs groupements [...] sont habilités à entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, actions, ouvrages ou installations présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence, dans le cadre du schéma d'aménagement et de gestion des eaux s'il existe, et visant :*

*[...]*

*4° La maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement ou la lutte contre l'érosion des sols ;*

*5° La défense contre les inondations et contre la mer ;*

*6° La lutte contre la pollution ;*

*7° La protection et la conservation des eaux superficielles et souterraines ;*

*8° La protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides... »*

**Article L.211-12 :**

*« I. - Des servitudes d'utilité publique peuvent être instituées à la demande de l'Etat, des collectivités territoriales ou de leurs groupements sur des terrains riverains d'un cours d'eau ou de la dérivation d'un cours d'eau, ou situés dans leur bassin versant, ou dans une zone estuarienne.*

*II. - Ces servitudes peuvent avoir un ou plusieurs des objets suivants :*

*1° Créer des zones de rétention temporaire des eaux de crues ou de ruissellement, par des aménagements permettant d'accroître artificiellement leur capacité de stockage de ces eaux, afin de réduire les crues ou les ruissellements dans des secteurs situés en aval ».*

## 2.4 L'enquête publique

L'enquête publique préalable à la délimitation des zones d'assainissement est celle prévue à l'article R123-11 et R123-19 du Code de l'Urbanisme, ainsi qu'à l'article R123-23 du code de l'environnement. Le zonage d'assainissement approuvé est en effet intégré dans les annexes sanitaires du Plan Local d'Urbanisme (PLU). Il doit donc être en cohérence avec les documents de planification urbaine, qui intègrent à la fois l'urbanisation actuelle et future. Il est consulté pour tout nouveau Certificat d'Urbanisme ou permis de construire.

Ce dossier d'enquête comprend deux pièces :

- La présente notice justifiant le zonage,
- La carte de zonage (intégrée à la notice).

Il a pour objet d'informer le public et de recueillir ses appréciations, suggestions et contrepropositions, afin de permettre à la commune de disposer de tous les éléments nécessaires à sa décision.

## 3. L'élaboration d'un zonage pluvial

### 3.1 Objectifs du document

Le zonage d'assainissement pluvial répond au souci de maîtrise du ruissellement des eaux pluviales ainsi qu'à la préservation de l'environnement. Le développement de l'urbanisation a pour effet de modifier le régime de l'écoulement des eaux en augmentant l'imperméabilisation, créant ainsi des risques d'inondations plus importants. La viabilisation de terrains, l'imperméabilisation de surfaces de voiries, de toitures, et la mise en place de nouveaux réseaux ont pour conséquence l'accélération des écoulements, l'augmentation des débits de pointes et l'augmentation des flux de pollution transportés par le lessivage des surfaces imperméabilisées.

Il est donc nécessaire de compenser ces nouvelles imperméabilisations par la mise en œuvre de dispositifs de rétention des eaux pluviales ou autres techniques alternatives.

Le zonage pluvial doit permettre d'assurer la mise en place des modes d'assainissement pluvial les mieux adaptés au contexte local et au besoin du milieu naturel. Il constitue un outil pour la gestion de l'urbanisme réglementaire et opérationnel.

Le zonage d'assainissement pluvial est l'objet de la présente notice, et permet à la commune 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 ».

Il s'agit d'un document réglementaire opposable aux tiers qui s'applique sur tout le territoire communal, c'est-à-dire :

- à tous les administrés
- à tous les projets sur la commune.

### 3.2 Nature et contenu des préconisations

Le dossier de zonage d'assainissement pluvial comprend une notice de présentation et la cartographie associée couvrant l'ensemble du territoire de la CCBI.

La carte du zonage fait apparaître :

- les zones urbanisables dites constructibles (enceinte urbaine ancienne, étendue et secteurs d'habitats diffus : les villages et les hameaux, zones d'activités et industrielles),
- les zones sur lesquelles sont prévues des projets d'urbanisation d'envergure (zones dites d'urbanisation future à court, moyen et long terme (codifiées « AU » au PLU)
- les zones agricoles et aquicoles sur lesquelles peuvent exister des parcelles urbanisables,
- les zones naturelles et protégées, y compris les cours d'eau, les plans d'eau et zones humides.

En cohérence avec le SCOT du Pays d'Auray, les préconisations formulées dans le zonage d'assainissement pluvial portent sur les thèmes suivants :

- le degré d'imperméabilisation maximale futur autorisé sur les territoires communaux,
- les ouvrages et infrastructures pluviaux à créer au moment du développement de l'urbanisation,
- les techniques à privilégier pour la réalisation de ces ouvrages et les dispositions constructives à respecter pour assurer leur efficacité et leur pérennité,
- la proposition d'emplacements réservés pour la création des ouvrages pluviaux.

## 4. Hydrologie

Le zonage est basé sur la prise en compte de pluies caractéristiques. Les données pluviométriques utilisées dans le cadre de la détermination des débits de pointe proviennent de la station météorologique de Sarzeau qui est la plus proche de Belle-Ile.

Les simulations réalisées prennent en compte des pluies de 2 heures à 6 heures avec des durées de pluies intenses de l'ordre de 20 minutes à 1 heure correspondant aux temps de concentration évalués sur les différents bassins versants de l'île.

Dans le cadre de l'estimation des besoins en stockage au sein d'ouvrage de régulation des débits, ces derniers doivent fonctionner sur des pluies de durée allant jusqu'à 24 heures. Dans le cadre de ces évaluations, les données météorologiques proviennent de la station du Talut à Belle-Ile, disposant de paramètres pluviométriques s'étalant sur une période de 3 heures à 24 heures. Ces paramètres, ne pouvant s'appliquer à l'estimation des débits de pointe, sont par contre pertinents dans le cadre du dimensionnement d'ouvrage de rétention.

Il a été pris en compte également les phénomènes de marées basées sur les données existantes au niveau du port du Palais. Dans le cadre de l'étude de l'influence de la marée sur le comportement du réseau d'eaux pluviales, il a été considéré deux niveaux de marées fournies par le SHOM :

- Pleine mer de vive-eau moyenne : 5,11 mCM soit 2,525 mNGF (PM95),
- Niveau moyen : 3,07 mCM soit 0,445 mNGF.

## 5. Contraintes techniques

D'un point de vue technique, deux types de contraintes sont à prendre en compte dans le cadre de la gestion des eaux pluviales :

- la capacité des infrastructures existantes en l'état actuel et à l'état futur,
- les contraintes liées aux milieux récepteurs.

### 5.1 Contraintes liées aux infrastructures

L'étude du réseau d'eaux pluviales permet de déterminer les débits de pointe transitant actuellement dans les principaux collecteurs existants et ayant présenté des difficultés capacitaires. Cette analyse porte principalement sur les collecteurs enterrés présents dans les centres urbains traditionnels, le système de collecte et de transport des eaux pluviales dans les villages et hameaux étant quant à lui principalement assuré par des fossés.

Les secteurs présentant des insuffisances capacitaires significatives théoriques et connues, sur la base de la pluie décennale couramment considérée dans le dimensionnement des réseaux d'assainissement, sont les suivants :

- Le Palais :
  - légère insuffisance au niveau de la Porte Vauban / haut de l'Avenue de la République,
  - route de Borthelo, en-dessous du centre commercial CASINO,
  - secteur de Bordilla, en partie haute vers la route de Bangor, et surtout en partie basse entre le barrage de Bordilla et l'arrière port de la Saline,
  - secteur de Pontorgo et route de Sauzon, au niveau du lavoir,
- Sauzon :
  - port de halage sur le talweg de la Source,
  - croisement de l'Allée des Avocettes et de la rue du Port Vihan,
- Bangor :
  - secteur des Baguénères aval,
- Locmaria :
  - centre de Keroulep en raison de l'absence de réseau d'évacuation,
  - Rue des Acadiens et exutoire au niveau de la plage de Port Maria.

Les dysfonctionnements ainsi mis en évidence sont théoriques et doivent être replacés dans le contexte et comparés à l'expérience des communes. Toutefois, même s'ils peuvent être considérés comme mineurs dans l'absolu, ils mettent en évidence des faiblesses locales du réseau qui motivent les règles du zonage.

Suite à la rencontre des adjoints à l'urbanisme et aux travaux des Mairies et aux techniciens, il apparaît que très peu de problèmes d'ordre quantitatif (et qualitatif également) sont à déplorer sur l'île.

Nous retiendrons cependant quelques particularités :

- inondations sans enjeu humain ou économique lors de l'évènement pluvieux et des fortes marées du printemps 2011 sur le secteur du camping de Pen Prad à Sauzon,
- inondation avec dégâts matériels sur Bangor principalement lors de l'épisode exceptionnel de novembre 2011 (période de retour de l'évènement supérieure à 50 ans),
- des secteurs bâtis dans les zones d'écoulements naturels des eaux de surface (lit mineur et lit majeur des fonds de vallons) et faisant obstacle (partie aval du vallon de Bordustart avant d'arriver sur le Potager) au bon écoulement des cours d'eau,
- de nombreux fossés colmatés au niveau des busages et des ruptures de continuités d'écoulement,
- incidence significative de la marée sur la capacité des collecteurs au niveau de certains exutoires.

=> Le diagnostic ainsi établi sous entend que ces dysfonctionnements seront amplifiés en se projetant dans un scénario de développement maximal de l'urbanisation sur les communes de l'île. Il est donc évident qu'une gestion stricte des eaux pluviales dans le cadre des prochains projets d'aménagement est nécessaire.

## 5.2 Contraintes liées aux milieux récepteurs

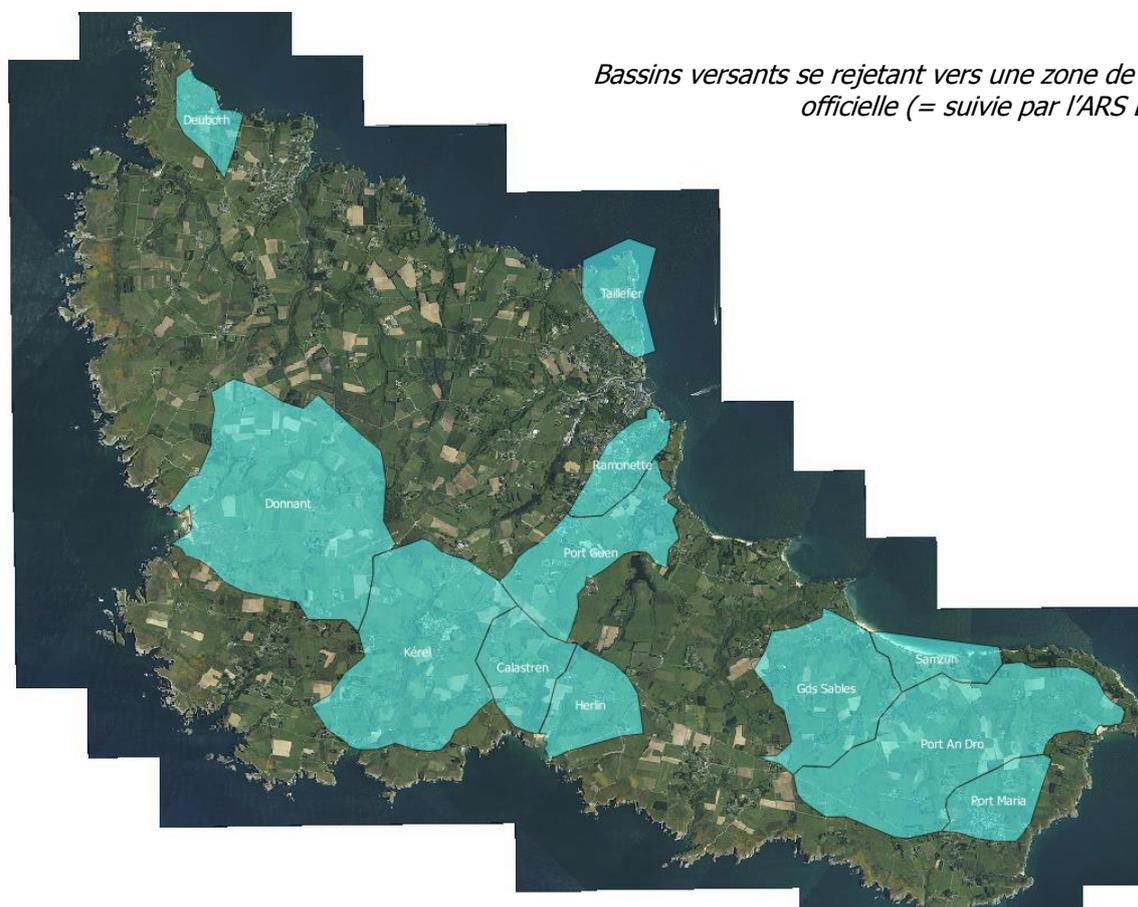
Par sa particularité insulaire et parmi les sites paysagers remarquables du Morbihan, Belle-Ile-en-Mer bénéficie de nombreuses protections relatives à son patrimoine naturel. Son statut de commune littorale induit un encadrement précis des conditions d'urbanisation sur l'île.

Sa ceinture littorale est concernée par le réseau Natura 2000 sur le territoire maritime comme terrestre, et l'île regroupe l'ensemble des protections existantes :

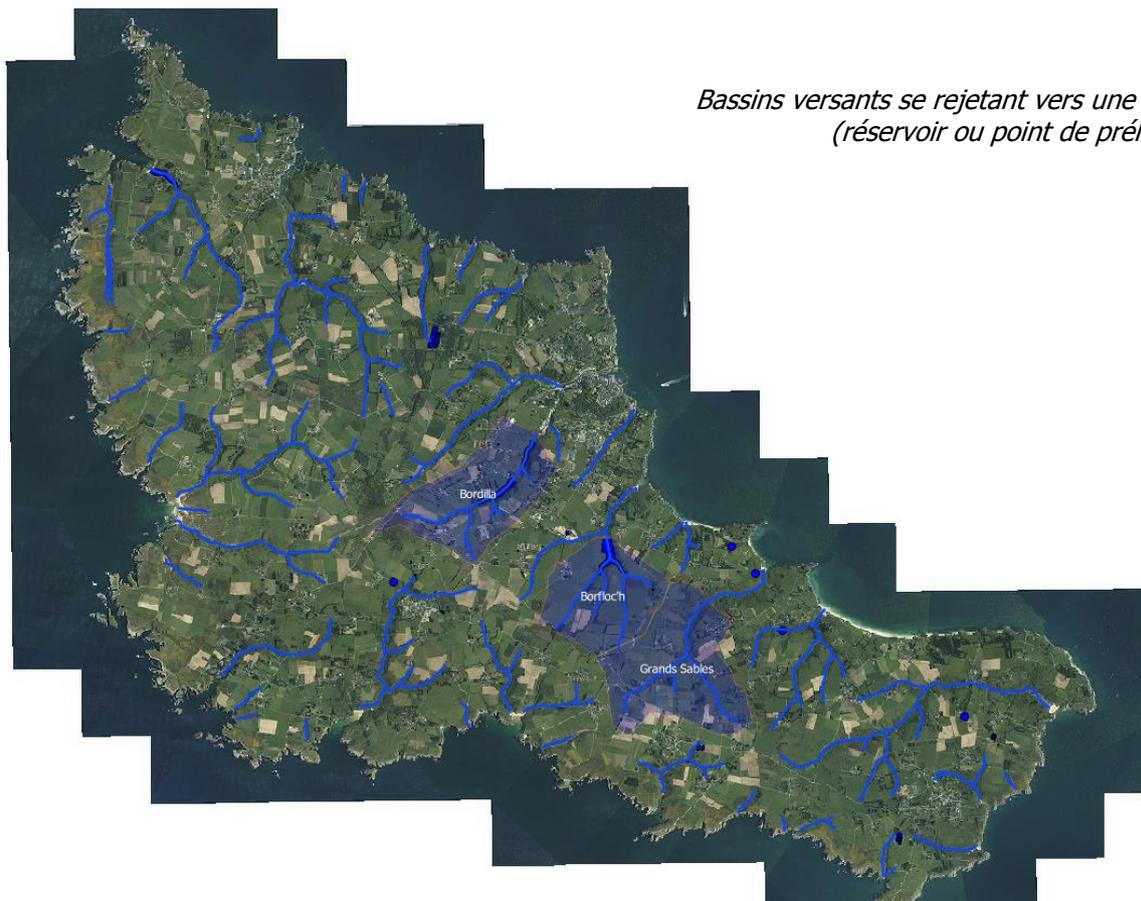
- 285 ha pour la protection des sites du conservatoire du littoral,
- 4400 ha consacrés aux sites inscrits et classés,
- le pourtour de l'île inscrit en site Natura 2000 (Zone Spéciale de Conservation),
- 3 îlots rocheux protégés par des arrêtés de biotope,
- de nombreuses Zones Naturelles d'Intérêts Faunistiques et Floristiques (type 1 et 2),
- 1200 ha protégés par des réserves de chasses maritimes et terrestres.

Concernant les rejets d'eaux pluviales des zones urbanisées (U) et à urbaniser (AU), il s'avère que dans la majorité des cas, les exutoires au milieu naturel sont représentés par des zones de baignade (officielles et non officielles) et par les réservoirs d'eaux destinées à la consommation humaine (Borfloch, Antoureau et Bordilla ainsi que les points de captage complémentaires).

La préservation de ces milieux naturels présentant un usage sensible est un enjeu majeur du zonage d'assainissement pluvial.



*Bassins versants se jetant vers une zone de baignade officielle (= suivie par l'ARS Bretagne)*



## 6. Bassins versants du secteur d'étude

### 6.1 Caractéristiques des bassins versants de Belle-Ile

L'île entière a été découpée en bassins versants qui s'établissent de part et d'autre des différents vallons existants. Au total, 49 bassins versants ont été cartographiés (cf. carte en page 15).

Les caractéristiques des bassins versants sont les suivantes :

<b>Ident.</b>	<b>Dénomination</b>	<b>Exutoire</b>	<b>Surface en ha</b>
1	Ramonette	Plage de Ramonette	101.0
2	Port Guen	Plage de Port Guen	254.4
3	Bordardoué	B. Fontaine / Plage	92.2
4	Port Yorc'h	Plage de Port Yorc'h	78.2
5	Gds Sables	Plage des Gds Sables	304.4
6	Port An Dro	Plage de Port An Dro	572.3
7	Port Maria	Plage de Port Maria	123.5
8	Port Blanc	Plage de Port Blanc	80.4
9	Pouldon	Port de Pouldon	186.8
10	Herlin	Plage d'Herlin	146.8
11	Calastren	Plage d'Herlin	150.6
12	Kérel	Port Kérel	527.1
13	Bornor	Porth Roder	32.2
14	Kervilahouen	Port Goulphar	181.7
15	Vazen	Anse du Vasen	185.6
16	Gd Phare	Grotte de Port Coton	121.7
17	Donnant	Port Donnant	737.5
18	Ster Vraz	Port de Ster Vraz	419.9
19	Porth Puce	Plage de Port Puce	72.1
20	Sauzon	Port Blanc	780.0
21	Le Palais	Port du Palais	519.9
22	STEP	Port Jean	146.6
23	Kerzo	Grotte des Chouans	56.3
24	Kergostio	Pointe de Kerzo	75.4
25	Andrestol	Port Quinéec	50.2
26	Borstang	Port Fouquet	176.5
27	Taillefer	Taillefer	122.3
28	Pointe de la Ramonette	Pte de la Ramonette	29.7
29	Kerviniac	Le Gros Rocher	55.1
30	Bugul	Bugul	38.6
31	Cotiers Bornor	Bourhic	152.9
32	Cotiers Pouldon	Pouldon	53.1
33	Cotiers St Marc	Pte de St Marc	160.7
34	Cotiers Herlin	Herlin	130.4
36	Domois	Domois	141.0
37	Cotiers Kerledan	Port Cheul	154.9
38	Bordelan	Port Kerlédan	100.5
39	Borderun	Borderun	66.0
40	Cotier Ster Ouen	Ster Ouen	196.0
41	Cotiers Poulains	Petit Donnant	80.3
42	Deuborh	Port Deuborh	79.0
43	Le Skeul	Pointe du Skeul	128.2
44	Borfloc'h	Borfloc'h	220.5
45	Grands Sables	Plage de Port Yorc'h	313.3
46	Samzun	Les Grds Sables	97.7
47	Cotiers Kerdonis	Pte Sainte Foy	63.4
48	Borderhouat	Pte du Kerzo	66.2
49	Bordilla	Port du Palais	268.8



Carte des grands bassins versants de Belle-Ile-en-Mer (source : BURGEAP / EF ETUDES, 2015)

Les débits caractéristiques des cours d'eau associés aux vallons de l'île ont été déterminés : module inter annuel approximé, débit de crue décennale, débit de crue centennale.

<b>BV</b>	<b>Exutoire</b>	<b>Module (m3/s)</b>	<b>QX (m3/s)</b>	<b>Q100 (m3/s)</b>
Le Palais	Port du Palais	[2.3 - 2.8]	[5.7 - 6.7]	[8.3 - 9.8]
Sauzon	Port Blanc	[3.5 - 4.2]	[8.5 - 10.1]	[12.4 - 14.8]
Porth Puce	Plage de Port Puce	[0.3 - 0.3]	[0.7 - 0.9]	[1.1 - 1.3]
Ster Vraz	Port de Ster Vraz	[1.8 - 2.2]	[4.6 - 5.4]	[6.7 - 7.9]
Donnant	Port Donnant	[3.3 - 4]	[8.1 - 9.5]	[11.8 - 14]
Gd Phare	Grotte de Port Coton	[0.5 - 0.6]	[1.3 - 1.5]	[1.9 - 2.3]
Vazen	Anse du Vasen	[0.8 - 1]	[2 - 2.4]	[2.9 - 3.5]
Kervilahouen	Port Goulphar	[0.8 - 0.9]	[1.9 - 2.3]	[2.9 - 3.4]
Bornor	Porth Roder	[0.1 - 0.1]	[0.3 - 0.4]	[0.5 - 0.6]
Kérel	Port Kérel	[2.3 - 2.8]	[5.7 - 6.8]	[8.4 - 10]
Calastren	Plage d'Herlin	[0.6 - 0.8]	[1.6 - 1.9]	[2.4 - 2.8]
Herlin	Plage d'Herlin	[0.6 - 0.8]	[1.6 - 1.9]	[2.3 - 2.7]
Pouldon	Port de Pouldon	[0.8 - 1]	[2 - 2.4]	[2.9 - 3.5]
Port Blanc	Plage de Port Blanc	[0.3 - 0.4]	[0.8 - 1]	[1.2 - 1.5]
Port Maria	Plage de Port Maria	[0.5 - 0.6]	[1.3 - 1.6]	[1.9 - 2.3]
Port An Dro	Plage de Port An Dro	[2.5 - 3.1]	[6.2 - 7.4]	[9.1 - 10.8]
Gds Sables	Plage des Gds Sables	[1.3 - 1.6]	[3.3 - 3.9]	[4.8 - 5.7]
Port Yorc'h	Plage de Port Yorc'h	[0.3 - 0.4]	[0.8 - 1]	[1.2 - 1.4]
Bordardoué	B. Fontaine / Plage	[0.4 - 0.5]	[1 - 1.1]	[1.4 - 1.7]
Port Guen	Plage de Port Guen	[1.1 - 1.3]	[2.7 - 3.3]	[4 - 4.8]
Ramonette	Plage de Ramonette	[0.4 - 0.5]	[1.1 - 1.3]	[1.6 - 1.9]
STEP	Port Jean	[0.6 - 0.7]	[1.6 - 1.9]	[2.3 - 2.7]
Kerzo	Grotte des Chouans	[0.2 - 0.3]	[0.6 - 0.7]	[0.9 - 1]
Kergostio	Pointe de Kerzo	[0.3 - 0.4]	[0.8 - 0.9]	[1.2 - 1.4]
Andrestol	Port Quinérec	[0.2 - 0.2]	[0.5 - 0.6]	[0.8 - 0.9]
Borstang	Port Fouquet	[0.7 - 0.9]	[1.9 - 2.2]	[2.8 - 3.3]
Taillefer	Taillefer	[0.5 - 0.6]	[1.3 - 1.5]	[1.9 - 2.3]
Pointe de la Ramonette	Pte de la Ramonette	[0.1 - 0.1]	[0.3 - 0.3]	[0.4 - 0.5]
Kerviniéc	Le Gros Rocher	[0.2 - 0.3]	[0.6 - 0.7]	[0.8 - 1]
Bugul	Bugul	[0.1 - 0.2]	[0.4 - 0.5]	[0.6 - 0.7]
Cotiers Bornor	Bourhic	[0.6 - 0.8]	[1.6 - 1.9]	[2.4 - 2.9]
Cotiers Pouldon	Pouldon	[0.2 - 0.2]	[0.5 - 0.6]	[0.8 - 1]
Cotiers St Marc	Pte de St Marc	[0.7 - 0.8]	[1.7 - 2]	[2.5 - 3]
Cotiers Herlin	Herlin	[0.5 - 0.7]	[1.4 - 1.6]	[2 - 2.4]
Domois	Domois	[0.6 - 0.7]	[1.5 - 1.8]	[2.2 - 2.6]
Cotiers Kerledan	Port Cheul	[0.6 - 0.8]	[1.7 - 2]	[2.4 - 2.9]
Bordelan	Port Kerledan	[0.4 - 0.5]	[1.1 - 1.3]	[1.6 - 1.9]
Borderun	Borderun	[0.2 - 0.3]	[0.7 - 0.8]	[1 - 1.2]
Cotier Ster Ouen	Ster Ouen	[0.8 - 1]	[2.1 - 2.5]	[3.1 - 3.7]
Cotiers Poulains	Petit Donnant	[0.3 - 0.4]	[0.8 - 1]	[1.2 - 1.5]
Deuborh	Port Deuborh	[0.3 - 0.4]	[0.8 - 1]	[1.2 - 1.5]
Bordilla	Port du Palais	[1.2 - 1.4]	[2.9 - 3.4]	[4.3 - 5.1]
Borfloc'h	Borfloc'h	[0.9 - 1.2]	[2.4 - 2.8]	[3.5 - 4.1]
Grands Sables	Plage de Port Yorc'h	[1.4 - 1.7]	[3.4 - 4]	[5 - 5.9]
Samzun	Les Grds Sables	[0.4 - 0.5]	[1 - 1.2]	[1.5 - 1.8]
Cotiers Kerdonis	Pte Sainte Foy	[0.2 - 0.3]	[0.6 - 0.8]	[1 - 1.2]
Borderhouat	Pte du Kerzo	[0.2 - 0.3]	[0.7 - 0.8]	[1 - 1.2]
Le Skeul	Pointe du Skeul	[0.5 - 0.6]	[1.4 - 1.6]	[2 - 2.4]

## 6.2 Sélection des bassins versants d'étude détaillée

Les grands bassins versants ont été subdivisés à l'échelle des quartiers des centres-villes des 4 communes de l'île. Les bassins versants principaux et pour lesquels des problèmes pouvaient être suspectés ont fait l'objet d'une étude détaillée, d'une modélisation et de programmes de travaux le cas échéant.

Les bassins versants étudiés sont les suivants :

- Le Palais
  - Porte Vauban → Place de la République
  - Verdun - Eglise
  - Hopital
  - Le Gouerc'h → Ramonette
  - Bordilla / Kerdénet / Potager
  - Roserière/Bellevue/Potager
  - Roserière → Pontorgo
- Sauzon
  - Centre-ville de Sauzon → Port Blanc
  - Centre-ville de Sauzon → Port Puce
- Bangor
  - Centre-ville de Bangor
  - Les Baguénères
  - Kervilahouen
- Locmaria
  - Centre-ville de Locmaria → Port Maria (x2)

Pour rappel, les différents constats émis au cours de l'étude détaillée en situation actuelle sont synthétisés dans le tableau suivant.

<b>Le Palais</b>	
Porte Vauban → Place de la République	<p>3% de débordements au niveau de la Porte Vauban pour T=10ans à T=50 ans et 5% pour T=100 ans avec débordement également au niveau de la place de la République</p> <p>Influence significative de la marée</p> <p>=&gt; Les débordements sont repris par la chaussée jusqu'au port sans mise en péril des personnes et des biens</p> <p><b>=&gt; Problème mineur</b></p>
Verdun - Eglise	<p>0% de débordements pour T=10 ans à T=100 ans</p> <p>Aucune influence de la marée</p>
Hopital	<p>0% de débordements pour T=10 ans à T=100 ans</p> <p>Aucune influence de la marée</p> <p>Aucune aggravation pour une augmentation de l'imperméabilisation à 60% avec extension</p>
Le Gouerc'h → Ramonette	<p>2% de débordements concernant entre 150 m3 et 550 m3 entre T=10 ans et T=100 ans au niveau de la route de Borthélo, garage RENAULT</p> <p>Risque d'inondation d'habitations, chaussée et activités</p> <p>Pas d'influence de la marée</p> <p><b>=&gt; Problème significatif à résoudre</b></p>
Bordilla / Kerdénet / Potager	<p>Débordements de 1550 m3 pour T=10 ans augmentés à 17 000 m3 si débordement simultané du barrage</p> <p>Débordements localisés au pied du barrage, au niveau du lavoir et au droit du ruisseau passant au pied de la biscuiterie la Bien Nommée</p> <p>Légère influence de la marée</p> <p><b>=&gt; Problème majeur à résoudre</b></p>
Rosière/Pontorgo	<p>Débordements possibles en bas de la rue de Pontorgo et sur la route de Sauzon, dus à une mise en charge des réseaux liée à la faible capacité de l'exutoire entre le lavoir et le port</p> <p>Débordements d'au moins 160 m3 en cumulé.</p> <p>Pas d'influence de la marée</p> <p><b>=&gt; Problème significatif à résoudre</b></p>

<b>Sauzon</b>	
Port de halage en contre-bas de la Source/Pen Prad	<p>Débordements à prévoir en cas de pluies intenses entre T=10 ans et au-delà au niveau du port de halage (stockage de bateaux)</p> <p>Influence de la marée significative</p> <p><b>=&gt; Problème mineur étant donné que ce secteur est considéré comme inondable par submersion marine. Le profil altimétrique du port de halage lui confère une capacité de stockage suffisante pour gérer les débordements, sans mise en péril des personnes et des biens u activités proches</b></p>
Croisement Allée des Avocettes et rue du Port Vihan	<p>Léger sous dimensionnement du réseau provoquant de faibles et potentiels débordements sans incidences pour les riverains</p> <p><b>=&gt; Problème mineur</b></p>
<b>Bangor</b>	
Lotissement Les Baguénères Sud	<p>Le bassin de rétention du lotissement ne peut pas fonctionner correctement étant donné l'absence de régulation (diamètre de la canalisation d'entrée = diamètre de la canalisation de sortie)</p> <p><b>=&gt; Problème significatif à résoudre</b></p>
<b>Locmaria</b>	
Rue des Acadiens	<p>Réseaux localement sous-dimensionné (réductions de sections de canalisation de l'amont vers l'aval) provoquant de potentiels débordements (de l'ordre de 1%).</p> <p><b>=&gt; Problème mineur rare</b></p>
Grand carrefour de Borderenne	<p>Canalisation exutoire entre fossé et cours d'eau à identifier et à renforcer en diamètre 400 mm pour éviter des débordements sur chaussée et une remontée de la ligne d'eau en amont</p> <p><b>=&gt; Problème significatif (rare)</b></p>

Exutoire plage de Port Maria	<p>L'exutoire est constitué d'une double canalisation de diamètre 200 mm, largement insuffisante pour faire transiter les débits du bassin versant</p> <p>Aucun enjeu n'est cependant mis en péril à cet endroit. En outre, les débordements rejoignent directement la plage.</p> <p>Des travaux ne seraient pas pertinents sur le plan technico-économique (présence de la porte de la plage).</p> <p><b>=&gt; Problème mineur</b></p>
Keroulep	<p>Absence d'infrastructures pour l'évacuation des eaux pluviales du cœur du village (placette centrale)</p> <p><b>=&gt; Problème significatif</b></p>

Parmi ces dysfonctionnements, certains pourront être résolus en fonction des besoins réels (problèmes mineurs et mineures rares).

Les autres problèmes significatifs ou majeurs devront être résolus pour permettre un fonctionnement adapté du réseau dans le temps et pour permettre le développement urbain dans de bonnes conditions de gestion des eaux pluviales.

## 7. Préconisations

Les chapitres 7.2 et 7.3 suivants abordent la notion de « coefficient d'imperméabilisation » et de « surface imperméabilisée ».

### **\*\*\* Sur le coefficient d'imperméabilisation \*\*\***

Ce terme est ici assimilé au coefficient de ruissellement qui est fonction de la nature de l'occupation des sols.

Les coefficients de ruissellement (ou d'imperméabilisation) spécifiques appliqués dans le zonage sont les suivants :

- Toitures classiques : 100%,
- Voiries dures (enrobés, béton, terrasses, etc.) : 90%
- Allées gravillonnées : 50%
- Espaces verts, naturels et agricoles : 20%.

Ainsi, pour exemple, sur un terrain vierge de construction de 1000 m<sup>2</sup> (St) (uniquement des espaces verts), le coefficient d'imperméabilisation est de 20%. Un propriétaire projette la construction d'une maison de 100 m<sup>2</sup> avec 50 m<sup>2</sup> de terrasse sur chape béton et un accès gravillonné de 80 m<sup>2</sup>. Le coefficient d'imperméabilisation futur du terrain sera donc de :

$$\begin{aligned}
 &100 \text{ m}^2 \times 100\% = 100 \text{ m}^2 \text{ actifs (-> toiture)} \\
 &+ 50 \text{ m}^2 \times 90\% = 45 \text{ m}^2 \text{ actifs (-> terrasse)} \\
 &+ 80 \text{ m}^2 \times 50\% = 40 \text{ m}^2 \text{ actifs (-> accès)} \\
 &+ 1000 - (100+50+80) \times 20\% = 154 \text{ m}^2 \text{ actifs (jardin sur le reste de la parcelle)} \\
 \Rightarrow &\text{Soit : } 100+45+40+154 = 339 \text{ m}^2 \text{ actifs (Sa)}
 \end{aligned}$$

**=> Le coefficient d'imperméabilisation de la parcelle à l'état futur est de**  

$$\text{Sa} / \text{St} = 339 / 1000 = 34\%$$

Le coefficient d'imperméabilisation ainsi calculée pour chaque projet nouveau ou d'extension doit être comparé au coefficient d'imperméabilisation futur associé à la zone concernée du PLU pour statuer sur la nécessité ou non de prévoir un ouvrage de gestion des eaux pluviales, hormis sur les zones U du centre-ancien dense (ex UA du POS) pour lesquelles un ouvrage nécessaire de manière systématiques dans le cadre de projets neufs ou d'extension de l'existant.

Quelques exemples de coefficients d'imperméabilisation spécifiques à des types de surfaces sont présentés en annexe 1.

### **\*\*\* Sur la surface imperméabilisée \*\*\***

La surface imperméabilisée correspond aux surfaces qui engendrent une couverture plus ou moins imperméable des sols, à l'échelle d'une parcelle ou d'une zone. Il s'agit d'aménagements nouveaux comprenant les projets neufs ou les extensions. La réhabilitation de bâtiments n'engendrant pas la création de nouvelles surfaces imperméabilisées n'est pas concernée par le présent règlement, n'aggravant pas la situation actuelle.

Sont comprises dans les surfaces imperméabilisées : les surfaces de bâti et de toitures y compris les serres agricoles, les surfaces de voiries, terrasses, dalles et accès divers.

La surface imperméabilisée future (nouvelle ou d'extension) est le paramètre permettant de calculer le volume de rétention des eaux pluviales à prévoir.

## 7.1 Préconisations sur le réseau existant

Dans le cadre du schéma directeur, un programme de travaux est élaboré dans le but de résoudre les dysfonctionnements significatifs existants. La densification de certaines zones du territoire est assujettie à la réalisation de ces améliorations.

Des dysfonctionnements peu fréquents et n'impliquant ni la sécurité des personnes ni celle des biens matériels ne font pas l'objet d'une présentation dans le zonage, ces derniers étant exposés aux Mairies en parallèles.

Concernant les villages et hameaux pour lesquels l'assainissement pluvial est assuré par des réseaux de fossés, il est préconisé d'instaurer un programme d'entretien renforcé visant les opérations suivantes :

- **tonte régulière des fossés principaux avec exportation des résidus et conservation d'une végétation haute de 10 cm à 15 cm,**
- **suppression des colmatages et curage aux entrées et sorties de buses et au sein des fossés au besoin en fonction des constats,**
- **création d'exutoires vers les zones d'écoulement naturel aux fossés dépourvus d'exutoire en secteur d'habitations (passages sous voiries via des canalisations de diamètre minimum 300 mm), le but étant d'assurer une continuité sans obstacles à l'écoulement des eaux.**

### **Propositions de travaux « Le Palais » - Secteur Bordilla → Saline**

En effet, actuellement, le réseau existant est insuffisant pour faire face à une pluie décennale qui entrainerait un débordement limité (15 cm) du barrage de Bordilla, et ce sans prendre en compte l'effet de la marée. Dans une situation de pluie décennale, le secteur présente un risque de débordement des eaux pluviales causant des inondations (environ 11000 m<sup>3</sup> pour une pluie de 2 heures).

La simple application de rétention contraignante sur les zones à urbanisées qui sont drainées par le vallon de Bordilla ne suffira pas à améliorer la situation. Il convient donc de procéder à un réaménagement complet du réseau consistant en :

- le renforcement de certains collecteurs (sortie du lavoir, arrière port de la Saline),
- création d'un réseau de délestage au niveau du ruisseau empierré passant en contre bas de la biscuiterie La Bien Nommée (canalisation de 900 mm de diamètre trouvant exutoire dans le port),
- reprise de la pente générale du ruisseau empierré,
- réhabilitation ponctuelle de la canalisation maçonnée de diamètre 1000 mm de décharge du barrage de Bordilla.

**=> Ces travaux auront pour effet de limiter les inondations à hauteur de 97% pour une pluie décennale entrainant le débordement du barrage de Bordilla (1,945 m<sup>3</sup>/s pour une lame d'eau de 15 cm sur le déversoir) et considérant une marée de vive eaux coefficient 95. Les débordements résiduels seront alors pris en charge par la voirie et les zones d'activités bordant le ruisseau empierré.**

**La question de la réhabilitation du collecteur 1000 mm devra faire l'objet d'une étude spécifique poussée.**

### **Propositions de travaux « Le Palais » - Secteur Route de Borthelo → Ramonette**

Actuellement, le réseau de la route de Borthelo au niveau du garage automobile RENAULT en diamètre 300 mm n'est pas suffisant à évacuer les débits décennaux engendrés par la zone commerciale. Le renforcement du réseau de canalisation n'est pas suffisant pour corriger le problème.

La zone commerciale représente une surface de 2 ha environ, composés de parkings principalement. Il semble donc opportun de pouvoir tamponner les volumes d'eaux pluviales générés de manière à soulager le réseau exutoire d'une part, et à pré traiter les eaux pluviales d'autre part avant leur rejet au milieu naturel quelques mètres plus en aval (bassin versant de la Plage de Ramonette).

Un espace vert disponible en-dessous de CASINO et BRIC'HOME pourrait être opportun pour implanter un bassin de rétention.

**=> Ces travaux auront pour effet de supprimer à long terme les inondations et de limiter fortement les transferts de pollution vers le milieu naturel (exutoire final : Plage de Ramonette).**

### **Propositions de travaux « Le Palais » - Secteur Pontorgo**

Actuellement, le réseau exutoire du lavoir présente une faible capacité hydraulique notamment en raison de la faible pente du dalot jusqu'au port (capacité hydraulique inférieure à 200 l/s).

Malgré la capacité de stockage d'environ 50 m<sup>3</sup> au niveau du lavoir, la mise en charge des réseaux en amont par remontée de la ligne d'eau est rapide et peut vraisemblablement entraîner des débordements localisés en bas de la rue de Pontorgo et au niveau de la route de Sauzon.

Considérant que la capacité de stockage du lavoir ne peut pas être étendue davantage, il est nécessaire de renforcer la capacité du dalot exutoire par la mise en place d'une canalisation de diamètre 700 mm dont la cote exutoire serait abaissée à 2.50 mNGF. L'influence de la marée de PM95 sera ainsi très faible.

Le réseau en diamètre 300 mm de la route de Sauzon en amont direct du lavoir doit être également renforcé en diamètre 400 mm.

**=> Ces travaux auront pour effet de supprimer les débordements pour des pluies jusqu'à la pluie de période de retour 50 ans. A noter toutefois que le dalot permettant d'évacuer le fossé du chemin des Fées (secteur Rosetière aval) est très limité également en capacité, justifiant les préconisations en terme de régulation des débits faites sur la zone à urbanisée de part et d'autre du chemin des Fées.**

### **Propositions de travaux « Bangor » - Secteur Baguénères Sud**

Le bassin de rétention existant le long de la rue Sarah Bernhardt ne fonctionne pas correctement car aucune régulation du débit n'est réalisée : la canalisation de sortie est du même diamètre que la canalisation d'entrée. A ce jour, ce dysfonctionnement n'a pas été préjudiciable mais il convient de mettre cet ouvrage en conformité.

Il sera donc envisagé de mutualiser la réfection de ce bassin de rétention lors du développement de la zone à urbaniser sur le plateau, jouxtant le lotissement au sud. Au global, un bassin de rétention d'une capacité de stockage de 340 m<sup>3</sup> pourra être mis en œuvre pour gérer les eaux pluviales de l'ensemble du secteur dans son état d'urbanisation maximal.

**=> Ces travaux auront pour effet de mettre en conformité le bassin de rétention existant et de prévenir les désordres quantitatifs et qualitatifs à l'aval (exutoire vallon de Kérel).**

**Propositions de travaux « Locmaria » - Secteur rue des Acadiens**

Les réductions localisées des sections des canalisations de part et d'autre de la voirie peuvent provoquer des débordements sur la voiries et augmenter les ruissellements de surface vers l'aval.

Dans le cadre de travaux de voiries, il pourra être décidé de résorber ces anomalies structurelles (passage en diamètre 300 mm les portions actuellement en 250 mm).

**=> Ces travaux auront pour effet de limiter fortement les insuffisances hydrauliques qui pourraient être constatées dans ce secteur pour des pluies intenses.**

**Propositions de travaux « Locmaria » - Secteur Borderenne**

La buse permettant d'évacuer les eaux au sein des fossés du carrefour de Borderenne devra être mise à jour, n'ayant pas été visualisée lors des investigations de terrain (végétation, atterrissement).

Elle devra être renforcée en diamètre 400 mm pour permettre une évacuation adaptée vers l'exutoire (traversée de voirie).

**=> Ces travaux auront pour effet d'empêcher les débordements sur voirie pour des pluies intenses et de supprimer la mise en charge pénalisante des réseaux en amont, notamment jusqu'au chemin du Petit Houx (exutoire d'une zone d'urbanisation future – Zone L2).**

**Propositions de travaux « Locmaria » - Secteur Keroulep**

Un réseau sera créé dans la rue du cœur du village entre la placette centrale et le fossé au nord. La canalisation présentera des sections comprises entre 250 mm et 300 mm et sera connectée sur le fossé existant.

Une traversée de voirie sera reprise pour que les eaux puissent rejoindre le talweg naturel plus en aval.

**=> Ces travaux auront pour effet d'empêcher les inondations sur voirie pour les pluies longues ou intenses.**

## 7.2 Préconisations sur les zones urbanisées (U)

L'objectif recherché dans les zones urbanisées est la **non aggravation des débits** rejetés vers les exutoires sans pour autant bloquer la densification urbaine. De cette manière, le développement urbain pourra se faire sans contrainte pour les réseaux d'eaux pluviales et les milieux récepteurs.

En application de ce principe :

- **dans les zones urbaines de centre-villes et zones d'activités** au niveau desquelles les réseaux d'eaux pluviales sont d'ores et déjà très sollicités, le **coefficient d'imperméabilisation futur maximum admissible à l'échelle de la parcelle sera le même qu'à l'état actuel**. En cas de dépassement du coefficient d'imperméabilisation ainsi fixé, il conviendra de compenser l'imperméabilisation excédentaire par un système de régulation des rejets d'eaux pluviales de la parcelle. Ce principe s'appliquera donc aux constructions neuves sur terrains non construits et aux extensions de bâti,
- **dans les zones urbaines excentrées (hameaux, villages et extensions de l'habitat en franges urbaines)**, le **coefficient d'imperméabilisation futur maximum à l'échelle de la parcelle est fixé à 35% (sur les bassins versants dont les exutoires ne présentent pas de sensibilité particulière vis-à-vis des usages de l'eau) ou 30% (cas des bassins versants dont les exutoires présentent une sensibilité particulière vis-à-vis des usages de l'eau)**, le coefficient d'imperméabilisation moyen actuel des hameaux s'établissant à 38%. Les prévisions en termes de comblement des « dents creuses » dans ces zones concernent quelques parcelles (entre 0 et 10 logements maximums par hameau en zone U), ne représentant pas une densification susceptible d'aggraver significativement les débits d'eaux pluviales à l'échelle du hameau. Toutefois, dans le cadre de la mise en place d'une politique forte de limitation des débits, en cas de dépassement du coefficient d'imperméabilisation ainsi fixé, il conviendra de compenser l'imperméabilisation excédentaire par un système de régulation des rejets d'eaux pluviales de la parcelle. Ce principe s'appliquera donc aux constructions neuves sur terrains non construits et aux extensions de bâti.

Dans ces zones, les systèmes de gestion des eaux pluviales lorsqu'ils s'avèreront nécessaires, seront donc appelés des ouvrages de rétention à la parcelle.

### 7.3 Préconisations sur les zones à urbaniser (zones AU)

Le dimensionnement des mesures compensatoires préconisées dans le cadre du développement urbain prévu sur les zones AU est basé sur les principes suivants :

- **débit de fuite de rejet à l'échelle de la zone à urbaniser de 3 l/s/ha intercepté, bassin versant amont compris**, autant pour les projets qui seront soumis à déclaration au titre du Code de l'Environnement (ex Loi sur l'eau), c'est-à-dire qui interceptent un bassin versant global d'au moins 1 ha, que les projets plus modestes en superficie,
- dimensionnement du volume de stockage sur la base de :
  - la pluie décennale (10 ans) lorsque les enjeux en termes économiques et/ou humains en aval sont faibles (secteurs ruraux ne présentant pas de contraintes quantitatives pour l'évacuation des eaux pluviales),
  - la pluie vicennale (20 ans) lorsque les enjeux en termes économiques et/ou humains en aval sont faibles à modérés (secteurs urbains ne présentant pas de contraintes quantitatives significatives pour l'évacuation des eaux pluviales),
  - la pluie trentennale (30 ans) lorsque les enjeux en termes économiques et/ou humains en modérés à forts (secteurs urbains relativement denses présentant des contraintes quantitatives pour l'évacuation des eaux pluviales),
  - la pluie cinquennale (50 ans) lorsque les enjeux en termes économiques et/ou humains en aval sont forts (secteurs urbains relativement denses présentant des contraintes quantitatives fortes pour l'évacuation des eaux pluviales),
  - la pluie centennale (100 ans) lorsque les enjeux en termes économiques et/ou humains en aval sont très forts et régulièrement mis à l'épreuve (secteurs urbains relativement denses et dépourvus d'exutoire maîtrisé à l'état actuel : Bordilla au Palais et secteur Roz Er Mor à Sauzon).
- un **objectif d'abattement systématique des matières en suspension** contenues dans les eaux pluviales (et véhiculant la pollution caractéristiques des eaux pluviales) **d'au moins 80%** en sortie d'opération,
- une **protection accrue des milieux naturels à usages sensibles** (baignades et alimentation en eau potable) par la mise en œuvre de procédés épuratoires complémentaires, notamment dans le cas des futures zones d'activités,
- la mise en place d'équipements annexes participant à la pérennité des ouvrages et à la dépollution des eaux : fosse de décantation en amont du dispositif de régulation des débits de fuite, cloison siphonide pour piéger les phases flottantes et hydrocarbures plus légères que l'eau, une vanne de confinement pour retenir les eaux en cas de pollution accidentelle sur le bassin versant de l'ouvrage.

Les préconisations spécifiques sont récapitulées ci-après.

Comm.	Dénomination de la zone AU	Superficie de la zone constructible en m <sup>2</sup>	Type PLU	Description	Imperméabilisation future	Débit de fuite	Période de retour à considérer	Volume de rétention utile prévoir	Emprise globale minimum pour assurer une bonne décantation des MES	Milieu récepteur	Procédé de traitement complémentaire	Commentaires
LE PALAIS	Zone P1	8615	AUc	Développement de l'habitat à court ou moyen terme	40%	2.6 l/s	10 ans	150 m <sup>3</sup>	154 m <sup>2</sup>	Port Guen	Oui	
	Avec bassin versant amont	12015			33%	3.6	10 ans	165 m <sup>3</sup>	134 m <sup>2</sup>			
	Zone P2	10050	AUc	Développement de l'habitat à court ou moyen terme	40%	3	10 ans	170 m <sup>3</sup>	191 m <sup>2</sup>	Ramonette	Oui	
	Avec bassin versant amont	16550			30%	5	10 ans	200 m <sup>3</sup>	154 m <sup>2</sup>			
	Zone P3	24620	AUs	Zone humide et zone inondable inconstructible	0%	-	-	-	-	Saline	Non	
	Zone P4	30850	AUc	Développement de l'habitat à court ou moyen terme	40%	9.3	30 ans	640 m <sup>3</sup>	455 m <sup>2</sup>	Saline	Non	
	Si non prise en compte des 8035 m <sup>2</sup> déjà aménagés	22815			40%	7	30 ans	471 m <sup>3</sup>	348 m <sup>2</sup>			
	Zone P5	28500	AUc	Développement de l'habitat à court ou moyen terme	40%	8.5	100 ans	670 m <sup>3</sup>	518 m <sup>2</sup>	Saline	Non	
Avec bassin versant amont	40000			33%	12	100 ans	750 m <sup>3</sup>	479 m <sup>2</sup>				
Zone P6	(13710)	AUc	Future zone d'activités	-	-	-	-	-	Saline	Oui		
Présence d'une zone humide de 4160 m <sup>2</sup>	9550			60%	3	100 ans	360 m <sup>3</sup>	246 m <sup>2</sup>				
Zone P7	(62535)	AUc	Développement de l'habitat à court ou moyen terme	-	-	-	-	-	Port du Palais	Non	Garantir et protéger les zones d'écoulement des bassins versants amont	
Présence d'une zone humide de 4385 m <sup>2</sup>	58150			40%	17.5	50 ans	1100 m <sup>3</sup>	724 m <sup>2</sup>			Conserver une bande non aedificandi de 10 m de part et d'autre de l'axe du talweg	

Comm.	Dénomination de la zone AU	Superficie de la zone constructible en m <sup>2</sup>	Type PLU	Description	Imperméabilisation future	Débit de fuite	Période de retour à considérer	Volume de rétention utile prévoir	Emprise globale minimum pour assurer une bonne décantation des MES	Milieu récepteur	Procédé de traitement complémentaire	Commentaires
LE PALAIS	Zone P8	9832	AUc	Développement de l'habitat à court ou moyen terme	40%	3	10 ans	170 m <sup>3</sup>	171 m <sup>2</sup>	Port du Palais	Non	
	Avec bassin versant amont	13835			33%	4	10 ans	190 m <sup>3</sup>	145 m <sup>2</sup>			
	Zone P9	15405	AUs	Développement de l'habitat à long terme	40%	5	50 ans	290 m <sup>3</sup>	288 m <sup>2</sup>	Port du Palais	Non	
	Avec bassin versant amont	38405			25%	11.5	50 ans	405 m <sup>3</sup>	184 m <sup>2</sup>			
	Zone P10 dont 1765 m <sup>2</sup> déjà aménagés	8525	AUc	Développement de l'habitat à court ou moyen terme	40%	2.6	10 ans	145 m <sup>3</sup>	160 m <sup>2</sup>	Port Quinéec	Non	
	Avec bassin versant amont	13005			31%	3.9	10 ans	165 m <sup>3</sup>	134 m <sup>2</sup>			
	Zone P11	28255	EXC	Réaménagement	40%	8.5	20 ans	395 m <sup>3</sup>	456 m <sup>2</sup>	Port du Palais	Non	
Zone P12 - Est	39000	EXC	Réaménagement	40%	12	20 ans	540 m <sup>3</sup>	527 m <sup>2</sup>	Océan			
Zone P12 - Ouest	39380	EXC	Réaménagement	40%	12	20 ans	545 m <sup>3</sup>	568 m <sup>2</sup>	Port du Palais	Non	Ligne de crête topo. = 2 exutoires	
SAUZON	Zone S1	6706	AUc	Développement de l'habitat à court ou moyen terme	40%	2	10 ans	95 m <sup>3</sup>	100 m <sup>2</sup>	Port Puce	Oui	
	Zone S2	7285	AUc	Développement de l'habitat à court ou moyen terme	40%	2.2	100 ans	170 m <sup>3</sup>	155 m <sup>2</sup>	Port de Sauzon	Non	
	Avec bassin versant amont	12635			29%	3.8	100 ans	205 m <sup>3</sup>	119 m <sup>2</sup>			
	Zone S3	5010	AUc	Future zone d'activités	60%	1.5	50 ans	155 m <sup>3</sup>	129 m <sup>2</sup>	Port de Sauzon	Oui	
	Avec bassin versant amont	6510			49%	2	50 ans	160 m <sup>3</sup>	122 m <sup>2</sup>			
Zone S4	24590	AUs	Développement de l'habitat à long terme	40%	7.4	10 ans	420 m <sup>3</sup>	419 m <sup>2</sup>	Port Puce	Oui *		
Avec bassin versant amont	33590			33%	10	10 ans	460 m <sup>3</sup>	369 m <sup>2</sup>				

Comm.	Dénomination de la zone AU	Superficie de la zone constructible en m <sup>2</sup>	Type PLU	Description	Imperméabilisation future	Débit de fuite	Période de retour à considérer	Volume de rétention utile prévoir	Emprise globale minimum pour assurer une bonne décantation des MES	Milieu récepteur	Procédé de traitement complémentaire	Commentaires
SAUZON	Zone S5	43250	AUs	Développement de l'habitat à long terme	40%	13	30 ans	890 m <sup>3</sup>	400 m <sup>2</sup>	Port Blanc	Non	
	Zone S6	13030	AUc	Future zone d'activités	60%	4	30 ans	420 m <sup>3</sup>	336 m <sup>2</sup>	Port de Sauzon	Oui	Transparence hydraulique du talweg
	Zone S7	7815	AUc	Développement de l'habitat à court ou moyen terme	40%	2.3	10 ans	135 m <sup>3</sup>	120 m <sup>2</sup>	Vallon de Bernatec	Oui	
	Zone S8	7882	AUc	Développement de l'habitat à court ou moyen terme	40%	2.4	10 ans	135 m <sup>3</sup>	120 m <sup>2</sup>	Vallon de Bernatec	Oui	Faible bassin versant amont (à détourner)
	Zone S9 - Est Zone S9 - Ouest	30805 30805	AUc	Future zone d'activités	60%	9	10 ans	820 m <sup>3</sup> 820 m <sup>3</sup>	540 m <sup>2</sup> 540 m <sup>2</sup>	Vallon de Bernatec	Oui	Ligne de crête topo. = 2 exutoires
BANGOR	Zone B1 dont 5950 m <sup>2</sup> déjà aménagés Présence d'une zone humide de 320 m <sup>2</sup>	(13080) 6810	AUc	Développement de l'habitat à court ou moyen terme	- 40%	- 2	- 10 ans	- 115 m <sup>3</sup>	- 89 m <sup>2</sup>	Plage d'Herlin	Oui	Bassin versant amont conséquent (à détourner)
	Zone B2	9853	AUs	Développement de l'habitat à long terme	40%	3	10 ans	170 m <sup>3</sup>	108 m <sup>2</sup>	Plage de Kérel	Oui	Intégration du bassin de rétention des Baguénères Sud (mise aux normes)
	Intégration des Baguénères Sud : 10030 m <sup>2</sup>	19883			40%	6	10 ans	340 m <sup>3</sup>	200 m <sup>2</sup>			
	Zone B3	15720	AUs	Développement de l'habitat à long terme	40%	5	10 ans	270 m <sup>3</sup>	170 m <sup>2</sup>	Port Coton	Non	
Zone B4	17638	AUc	Développement de l'habitat à court ou moyen terme	40%	5.3	10 ans	300 m <sup>3</sup>	216 m <sup>2</sup>	Plage de Kérel	Oui	Faible BV amont (à détourner)	

Comm.	Dénomination de la zone AU	Superficie de la zone constructible en m <sup>2</sup>	Type PLU	Description	Imperméabilisation future	Débit de fuite	Période de retour à considérer	Volume de rétention utile prévoir	Emprise globale minimum pour assurer une bonne décantation des MES	Milieu récepteur	Procédé de traitement complémentaire	Commentaires
LOCMARIA	Zone L1	6613	AUc	Développement de l'habitat à court ou moyen terme	40%	2	10 ans	115 m <sup>3</sup>	169 m <sup>2</sup>	Port Blanc	Non	
	Avec bassin versant amont	12563			35%	3.8	10 ans	215 m <sup>3</sup>	112 m <sup>2</sup>			
	Zone L2	(36750)			-	-	-	-		Port Maria	Oui	Détourner le bassin versant amont vers la zone humide du site pour conserver l'alimentation de cette dernière
	Présence d'une zone humide de 8035 m <sup>2</sup>	28715	AUs	Développement de l'habitat à long terme	40%	8.6	30 ans	595 m <sup>3</sup>	350 m <sup>2</sup>			
	Zone L3	12040	AUc	Développement de l'habitat à court ou moyen terme	40%	3.6	20 ans	170 m <sup>3</sup>	230 m <sup>2</sup>	Port Maria	Oui	
Avec bassin versant amont	16390			37%	5	20 ans	230 m <sup>3</sup>	161 m <sup>2</sup>				

\* La plage de Port Puce n'est pas officiellement suivie par l'ARS Bretagne, toutefois, il est connu que la baignade y est largement pratiquée.

## 8. Règlement du zonage

Le zonage comporte des prescriptions en termes de coefficients d'imperméabilisation, de débits de fuite et de niveaux de protection.

Ces préconisations sont développées ci-dessous et retranscrites sur le plan annexé.

### 8.1 Imperméabilisation maximale autorisée et généralités

Le zonage a été élaboré sur la base d'hypothèses d'imperméabilisation maximale sur les différentes zones à urbaniser identifiées à ce jour sur les territoires des communes de l'île.

Ces coefficients maximums d'imperméabilisation sont les suivants :

Nomenclature	Coefficient maximal d'imperméabilisation future	Echelle d'application	Précisions
AUc – Développement de l'habitat à court ou moyen terme	<b>40%</b>	Zone	-
AUc – Future zone d'activités	<b>60%</b>	Zone	-
AUs - Développement de l'habitat à long terme	<b>40%</b>	Zone	-
AUs - Future zone d'activités	<b>60%</b>	Zone	-
EXC – Aménagements futurs	<b>40%</b>	Zone	-
U – ex UA du POS : centre-ville ancien	<b>60%</b>	Parcelle	-
U – ex UB du POS : franges urbaines, habitat excentré (hameaux, villages)	<b>35%</b>	Parcelle	Exutoire non sensible du point de vue des usages de l'eau
	<b>30%</b>	Parcelle	Exutoire sensible du point de vue des usages de l'eau
U – ex UI du POS : zones d'activités	<b>60%</b>	Parcelle	-
A – Zone agricole ou aquacole	<b>15%</b>	Parcelle urbanisable	Limitation du mitage, protection des espaces naturels
N – Zone naturelle et/ou protégées	<b>15%</b>	Parcelle urbanisable	

Les aménagements sur chaque type de zone devront respecter ces coefficients maximums, et l'autorisation des permis de construire et d'aménager sera soumise au respect de cette règle d'imperméabilisation maximums.

L'imperméabilisation maximale devra être respectée à l'échelle :

- des zones à urbaniser,
- de toute ou partie de la parcelle urbanisable située en zone agricole ou aquacole
- de la parcelle sur toutes les autres zones.

La définition du coefficient d'imperméabilisation est donnée en préambule du chapitre 7 de la présente notice.

Hormis sur les anciennes zones UA et UI du POS, sur lesquelles une rétention est obligatoire dès la création d'une surface imperméabilisée de 50 m<sup>2</sup>, le dépassement du coefficient d'imperméabilisation nécessitera une compensation par le biais de la mise en place d'un système de rétention ou d'infiltration exceptionnellement.

### Principe de bassin versant amont hydraulique

La prise en compte des aménagements doit intégrer la présence de bassins versants amont hydrauliques qui peuvent être interceptés par le projet.

Pour rappel, un projet d'aménagement comportant une imperméabilisation des sols est soumis au Code de l'Environnement, rubrique 2.1.5.0 de à la nomenclature relative à la Loi sur l'eau si sa superficie augmentée du bassin versant amont effectivement intercepté sur le projet est supérieure ou égale à 10 000 m<sup>2</sup>, avec les régimes suivants :

- régime de déclaration pour une superficie totale comprise entre 1 ha et 20 ha,
- régime d'autorisation pour une superficie totale supérieure à 20 ha.

En fonction des configurations du terrain, il pourra donc être choisi par l'aménageur soit de gérer les eaux pluviales du bassin versant amont avec les eaux pluviales du projet, soit de détourner les eaux du bassin versant amont de manière à assurer la transparence hydraulique du projet.

Il est interdit de faire obstacle à l'écoulement des eaux. Les eaux provenant du bassin versant amont d'une opération seront détournées vers l'exutoire direct naturel existant avant projet.

### Cas de dérogation au règlement du zonage

L'imperméabilisation maximums fixée dans le règlement de zonage est une règle à laquelle il ne pourra être dérogé qu'à la condition de compenser l'imperméabilisation excédentaire par un renforcement du système de gestion des eaux pluviales.

L'aménageur devra produire une note technique validée par un bureau d'étude spécialisé justifiant les moyens de compensation mis en œuvre. Dans ces cas-là, les volumes de rétention seront toujours plus élevés que les volumes indiqués dans le chapitre 7.3.

Le débit de fuite spécifique de 3 l/s/ha restera inchangé. Les périodes de retour des événements pluvieux seront au moins les mêmes que celles retenues, mais pourront être augmentées dans le but d'augmenter encore les marges de sécurité des ouvrages vis-à-vis des enjeux en aval.

### Dispositions particulières relatives à la qualité des eaux pluviales

La mise en place d'un traitement des eaux pluviales est justifiée lorsque la nature des eaux pluviales est susceptible d'être particulièrement polluante ; cela peut notamment être le cas des zones industrielles, artisanales (selon les activités présentes) et de stationnement important (zones commerciales notamment).

Le traitement des eaux pluviales pourra donc être préconisé si la nature des activités présentes le justifie.

La commune pourra notamment, en fonction de la nature des activités pratiquées, imposer la mise en œuvre de dispositifs de traitement au sein de la zone.

Il pourra être préconisé avant rejet au réseau :

- décanteurs lamellaires,
- séparateurs d'hydrocarbures,
- dégraisseurs, déshuileurs,
- etc.

### Dispositions particulières relatives à la qualité des eaux pluviales en cas de milieu récepteur sensible (baignade ou alimentation en eau potable)

En cas de nécessité de prévoir un traitement complémentaire des eaux pluviales si le milieu récepteur à l'exutoire est sensible, l'aménageur devra présenter à la Commune les méthodes retenues et leurs performances sur le traitement des eaux pluviales avant rejet.

Ces méthodes pourront consister en de la phytoremédiation, l'allongement du parcours de l'eau, la filtration, etc.

### Dispositions particulières relatives à la récupération des eaux pluviales

Il est fortement incité de prévoir un système de récupération des eaux pluviales des toitures dans le cadre des projets d'aménagement. En parallèle, un double circuit (eau de récupération + eau du réseau) peut d'ores et déjà être prévu afin d'anticiper sur les modalités propres à la ré utilisation de ces eaux pour les sanitaires.

Il faut noter qu'un volume dédié à la réutilisation n'est pas considéré dans le volume de rétention à prévoir pour gérer les rejets d'eaux pluviales. Ainsi, dans le cas d'une cuve de récupération des eaux pluviales servant également à la régulation des rejets vers le réseau, il faudra que celle-ci dispose d'un volume de strictement dédié à la réutilisation et un volume strictement dédié à la rétention (double compartiment).

Ce principe est illustré en annexe 2 sur les fiches relatives à ce type d'installation.

## 8.2 Prescriptions complémentaires relatives aux zones urbanisées (U)

Comme précisé précédemment, la politique de gestion des eaux pluviales sur le territoire de Belle-Ile vise au minimum la non aggravation de la situation hydraulique par rapport à la situation actuelle, tant du point de vue quantitatif que qualitatif.

### Raccordement au réseau et cas particuliers

Les rejets d'eaux pluviales des zones U se feront obligatoirement vers le réseau d'assainissement pluvial existant (canalisations, caniveau, fossés ou milieu naturel).

En cas d'impossibilité technique de se raccorder ainsi, il sera mis en œuvre un système de rétention avec infiltration dans le sol malgré une faible aptitude générale des terrains de Belle-Ile à infiltrer les eaux.

**La surface d'infiltration minimum sera de 20 m<sup>2</sup> et la hauteur du dispositif de maximum 1 m de profondeur. Le dispositif pourra être intégré dans les espaces verts du projet (sous terre végétale, sous terrasse ou affleurant).**

**La capacité minimum du système sera calculée sur la base de la formule suivante :**

$$V = 0,0503 \times S \quad [V \text{ en m}^3]$$

(S : surface imperméabilisée nouvelle ou étendue)

**Un bureau d'études spécialisé pourra également être mandaté pour réaliser une évaluation précise de la perméabilité des sols afin de d'optimiser le dimensionnement des ouvrages d'infiltration.**

Ce principe s'applique autant pour les constructions neuves que pour les extensions de bâti.

### Respect du coefficient d'imperméabilisation maximum et mesures compensatoires

En ce sens, sur les zones urbanisées U, il est imposé les règles suivantes :

- en zone U (ex UA et UI), le coefficient d'imperméabilisation maximum à la parcelle est de 60% et une rétention à la parcelle est obligatoire à partir d'une construction ou d'une extension de 50 m<sup>2</sup>.

La formule à appliquer pour déterminer le volume de rétention, sachant que le **débit de fuite est fixé à 1 L/s**, est la suivante :

$$V = 0.00005 \times S + 0.0143 \times S - 1.387 \quad [V \text{ en m}^3]$$

(S : surface imperméabilisée nouvelle ou étendue)

- en zone U (ex UB), le coefficient d'imperméabilisation maximum à la parcelle est de 30% ou 35% en fonction de la sensibilité du milieu naturel à l'exutoire (usage de l'eau). En cas de dépassement de ce coefficient d'imperméabilisation à la parcelle, il sera nécessaire de compenser l'imperméabilisation excédentaire par la mise en place d'une rétention, ou, en cas d'impossibilité technique de raccordement au réseau, d'un système d'infiltration (se reporter au paragraphe précédent dans ce dernier cas).

La formule à appliquer pour déterminer le volume de rétention, sachant que le **débit de fuite est fixé à 1 L/s**, est la suivante :

$$V = 0.00005 \times S + 0.0143 \times S - 1.387 \quad [V \text{ en m}^3]$$

(S : surface imperméabilisée nouvelle ou étendue)

### Ouvrage de stockage des eaux pluviales

Dans le cas de la mise en place d'un ouvrage de rétention des eaux pluviales avec rejet à débit limité à 1 L/s vers le réseau, les ouvrages pourront être : cuve béton ou PE, tranchée drainante en matériau sains disposant d'un indice de vide d'au moins 30% (grave, pouzzolane, etc.), noue ou fossé, bassin à ciel ouvert, modules plastiques disposant d'un indice de vide d'au moins 95%.

Ces ouvrages pourront être adaptés à l'infiltration si celle-ci s'avère nécessaire.

Les différentes techniques pour la rétention des eaux pluviales et leur coût sont présentés en annexe.

### Mode de régulation des débits de fuite

La régulation des débits de fuite à 1 L/s en sortie des ouvrages sera réalisée par un orifice circulaire se raccordant sur l'exutoire de l'ouvrage.

La dimension de cet orifice circulaire sera déterminée par la hauteur d'eau maximum au sein de l'ouvrage de rétention. L'orifice sera disposé en fond d'ouvrage<sup>1</sup>. Le diamètre de l'orifice sera calculé sur la base du tableau suivant :

Hauteur d'eau dans le système de rétention	Diamètre de l'orifice circulaire
> 1 m	20 mm
Entre 1 m et 0,9 m	25 mm
Entre 0,8 m et 0,5 m	30 mm
Entre 0,4 et 0,3 m	35 mm
0,2 m	40 mm
< 0,2 m	45 mm

### Dispositions particulières relatives à la qualité des eaux pluviales

La mise en place d'un traitement des eaux pluviales est justifiée lorsque la nature des eaux pluviales est susceptible d'être particulièrement polluante ; cela peut notamment être le cas des zones industrielles, artisanales (selon les activités présentes) et de stationnement important (zones commerciales notamment).

Le traitement des eaux pluviales pourra donc être préconisé si la nature des activités présentes le justifie.

La commune pourra notamment, en fonction de la nature des activités pratiquées, imposer la mise en œuvre de dispositifs de traitement au sein de la zone.

Il pourra être préconisé avant rejet au réseau :

- décanteurs lamellaires,
- séparateurs d'hydrocarbures,
- dégraisseurs, déshuileurs,
- etc.

<sup>1</sup> Dans le cas d'une cuve de récupération des eaux pluviales disposant d'un volume de rétention complémentaire, l'orifice circulaire sera disposé au niveau du niveau d'eau maximum prévu pour la réutilisation des eaux.

### 8.3 Prescriptions complémentaires relatives aux zones agricoles ou aquacoles (A)

Dans le but de lutter contre l'étalement de l'urbanisation de manière sporadique sur les zones agricoles, il est préconisé un coefficient d'imperméabilisation à la parcelle urbanisable de 15%.

En cas de dépassement de ce coefficient d'imperméabilisation maximum, il conviendra de prévoir la mise en place d'un ouvrage de rétention des eaux pluviales dans les mêmes conditions techniques que pour les zones U.

Les méthodes de dimensionnement des volumes, débit de fuite et gestion qualitative sont les même que pour les zones U. Se reporter donc au chapitre 8.2 pour les aspects techniques.

### 8.4 Prescriptions complémentaires relatives aux zones naturelles (N)

Dans le but de lutter contre l'étalement de l'urbanisation de manière sporadique sur les zones naturelles, il est préconisé un coefficient d'imperméabilisation à la parcelle urbanisable de 15%.

En cas de dépassement de ce coefficient d'imperméabilisation maximum, il conviendra de prévoir la mise en place d'un ouvrage de rétention des eaux pluviales dans les mêmes conditions techniques que pour les zones U.

Les méthodes de dimensionnement des volumes, débit de fuite et gestion qualitative sont les même que pour les zones U. Se reporter donc au chapitre 8.2 pour les aspects techniques.

#### Zones protégées

Il est interdit de construire dans ces zones hormis dans le cas d'un projet de mise en valeur de la zone naturelle.

#### Cours d'eau et fonds de vallons

Une **bande non construite de 10 m de part et d'autre des zones d'écoulement des eaux** telles que cartographiées à l'inventaire des cours d'eau annexé au PLU est imposée pour l'ensemble des zones du PLU.

Il est également interdit d'entreposer du matériel ou des matériaux et de remblayer sur ces espaces.

Dans tous les cas, il est interdit de faire obstacle à l'écoulement naturel des eaux superficielles et de restreindre les zones d'expansions des crues. Les modifications des berges, du profil en travers ou en long d'un cours d'eau sont soumises à déclaration ou autorisation au titre de la Loi sur l'eau.

→ Rubriques Loi sur l'eau potentiellement concernées : 3.1.1.0, 3.1.2.0, 3.1.3.0, 3.1.4.0, 3.1.5.0, 3.2.2.0, 3.2.5.0, 3.2.6.0

#### 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),

Il est interdit, sauf dérogation, de construire au sein d'une zone humide telle que cartographiée dans l'inventaire des zones humides annexé au PLU. De même sont interdits sur les zones humides :

- le remblaiement des zones humides,

- le dépôt de déblais ou gravats sur des zones humides,
- les ouvrages d'assainissement.

Les contrevenants à ces interdictions sont passibles de poursuites.

Il est également interdit d'assécher une zone humide, c'est-à-dire de la couper de son alimentation. Les projets d'aménagement devront donc être transparents et permettre de conserver une alimentation suffisante des zones humides.

Les zones humides du territoire de Belle-Ile sont reportées sur le plan de zonage pluvial.

Les opérations pouvant porter atteinte à des zones humides peuvent être soumise à la Loi sur l'eau.

→ Rubriques Loi sur l'eau potentiellement concernées : 3.3.1.0.

## 8.5 Entretien des dispositifs

L'entretien et le bon fonctionnement de tous les dispositifs de régulation des débits d'eaux pluviales seront assurés par les gestionnaires et propriétaires.

### Réseau 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.

### Ouvrages de régulation

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, etc.),

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 siphonide,
- 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.

## Fossés

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

- 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 proscrire,
- Curage des fossés : a plus long terme et autant que nécessaire, 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.

## Axes hydrauliques naturels, talwegs, fonds de vallons

Les facteurs hydrauliques visant à freiner la concentration des écoulements vers les secteurs situés en aval, et à préserver les zones naturelles d'expansion ou d'infiltration des eaux, sont à prendre en compte sur l'ensemble des talwegs, fossés et réseaux de la commune.

Les principes généraux d'aménagement reposent sur :

- la conservation des cheminements naturels,
- le ralentissement des vitesses d'écoulement,
- le maintien des écoulements à l'air libre plutôt qu'en souterrain,
- la réduction des pentes et allongement des tracés, l'augmentation de la rugosité des parois, dans la mesure du possible,
- la réalisation de profils en travers plus larges.

Ces mesures sont conformes aux objectifs de rétablissement du caractère naturel des cours d'eau, et valide les servitudes de passage pour l'entretien.

Ces dispositions ne s'appliquent pas à la construction ou à la canalisation des ouvrages hydrauliques réalisés à l'initiative et sous le contrôle des services publics gestionnaires de ces réseaux.

Ce parti pris est destiné d'une part, à ne pas aggraver les caractéristiques hydrauliques, et d'autre part, à faciliter leur surveillance et leur nettoyage.

Les axes naturels d'écoulement, existants ou ayant disparus partiellement ou totalement, doivent être maintenus voire restaurés, lorsque cette mesure est justifiée par une amélioration de la situation locale.

## 8.6 Proposition de mise en place de servitudes

Pour permettre aux communes de disposer d'un droit d'accès sur des réseaux et fossés futurs passant par des propriétés privées (création, entretiens, travaux divers), il est proposé de mettre en place des servitudes qui figurent sur le plan de zonage.

Celles-ci correspondent à une bande de 3 m de largeur entre le projet et son réseau exutoire/milieu récepteur.

La formalisation de ces servitudes devra faire l'objet d'un accord entre la commune et les propriétaires concernés, traduit par un acte notarié.

## 9. Dispositions de mise en œuvre à respecter

### 9.1 Dispositions générales

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.

Il va de soi que le recours à des solutions globales n'est pas nécessaire lorsque le ruissellement est géré à la parcelle, ou par des noues / tranchées assurant la régulation des débits au fur et à mesure de la collecte des eaux.

Le recours à des techniques douces, de type techniques alternatives, sera systématiquement privilégié. La réalisation de bassins « trous » ou non intégrés à l'environnement, est proscrite.

Il sera possible de recourir à ce type d'ouvrage s'il est prouvé que l'emploi de techniques douces est trop dispendieux ou techniquement impossible, mais dans ce cas un effort devra être porté sur l'intégration paysagère des ouvrages (engazonnement, plantations, etc.) et le choix du site d'implantation.

De même, la systématisation du tout tuyau est proscrite. La collecte des eaux pluviales par des fossés (pentes douces, paysagers), des noues ou des tranchées sera considérée en priorité dans les études d'aménagements.

### 9.2 Dispositions constructives

future devront se conformer aux dispositions constructives développées ci-après en annexe 2.

Les caractéristiques et les plans des ouvrages projetés devront être communiqués à la municipalité.

Leur réalisation sera soumise à l'aval de la municipalité. En outre, il est rappelé que l'aménageur a l'entière responsabilité de la réalisation technique des ouvrages. Il devra s'assurer de leur conformité et du respect des caractéristiques issues de leur dimensionnement (volume et débit de fuite).

Les schémas de principes et illustrations qui sont présentés en annexe sont issus de différents documents, guides techniques et pratiques.

# ANNEXES

# ANNEXE 1

## **Coefficients d'imperméabilisation types**

Type de surface	Coefficient d'imperméabilisation spécifique
Toiture pentée en matière dure (ardoises, tuiles, etc.)	100%
Serres agricoles	90%
Toitures pentée végétalisée	70%
Toitures plates	80%
Toiture plate recouverte de graviers	60%
Toiture plate recouverte de végétation extensive	50%
Toiture plate recouverte de végétation intensive	40%
Sols en béton, enrobés	90%
Carrelage	90%
Sols en stabilisé, terre battue	65%
Pavage à joint large, pavé béton alvéolaire, pavés maçonnés	75%
Pavage filtrant, pavés non maçonnés, joint végétal	60%
Graviers sur sol	50%
Sols nu, terre/pierre	35%
Potagers	25%
Sols enherbés	20%
Terrasse/accès platelage bois sur sol nu	5%

Les autres types de surface utilisés devront faire l'objet d'une précision sur le coefficient de ruissellement (fiche technique, études fournisseur, source de l'information).

# ANNEXE 2

## **Fiches techniques et dispositions constructives**

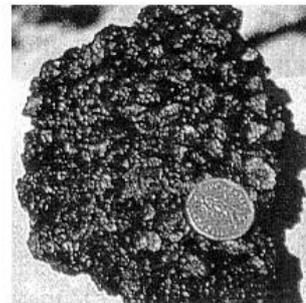
## Réduire les apports en ruissellement d'eau pluviale

L'utilisation de techniques de désimperméabilisation des sols permet de réduire les apports en ruissellement en limitant les surfaces étanches. Ces techniques permettent de réduire les apports de 5 à 10 %. Cette réduction des apports permet de diminuer en proportion les volumes de stockage à prévoir.

Le revêtement d'une surface est un facteur déterminant quant au volume et la vitesse du ruissellement. En fonction de sa rugosité et de sa perméabilité, les apports au réseau peuvent être très largement réduits.

Doivent être privilégiés :

- les espaces couverts de sable, de graviers ou en stabilisé ;
- les espaces recouverts de dalles alvéolées, de pavés non joints, d'enrobé drainant, et de tout matériau laissant s'infiltrer l'eau.



*Enrobé drainant*

### Dalles ou pavés non joints

Ils constituent un revêtement résistant, adapté à la circulation automobile et piétonnière dans le cadre d'un parc de stationnement. Par contre, il ne peut accueillir une circulation de transit soutenu. D'une grande porosité, ces éléments en béton sont entourés par des joints élargis recevant un semis de gazon. Celui-ci participe à l'esthétique du parement et la végétalisation du site.

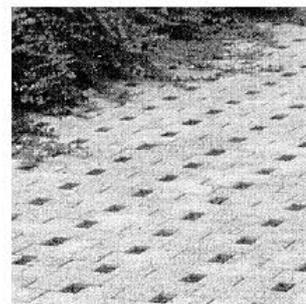


*Dalles ou pavés non joints*

### Pavé poreux

Les pavés poreux permettent une circulation plus dense, de type T1. D'un aspect plus minéral, ce pavage offre, par sa rugosité, un plus grand confort d'usage. Par contre, les risques de diminution progressive de la porosité du matériau sont plus élevés. A cet égard, à la mise en œuvre d'un tel équipement, doit être adjointe une action d'entretien, telle que le passage périodique d'une laveuse à eau sous pression.

Les constituants d'une telle chaussée sont essentiellement des enrobés bitumineux, étudiés pour limiter le ruissellement au profit d'une infiltration. Une diminution des projections d'eau et un abaissement du niveau sonore sont à mettre à l'actif du revêtement poreux. Le passif s'explique par une possibilité de colmatage des vides, une qualité moindre en mécanique, une exigence plus grande en termes d'entretien en période hivernale. Notons aussi que les problèmes au sujet de la pollution des nappes semblent en passe d'être maîtrisés.

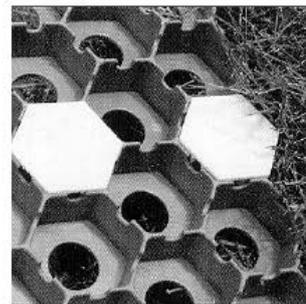


*Pavés poreux*

### Revêtement alvéolaire

Cette technique consiste à poser en surface des appuis ponctuels, habillés d'un matelas de verdure. Matériellement, ces plots assument l'essentiel de la reprise des charges de la circulation automobile ; ils sont parés d'un engazonnement, participant ainsi à l'effort paysager du site. Ces appuis peuvent se présenter en plaques de béton ou encore en dalles plastiques. Ils sont à conseiller pour les parcs de stationnement, et voiries à circulation peu dense ; cependant, pour conserver l'aspect végétalisé, il est nécessaire d'apporter une attention particulière au gazon.

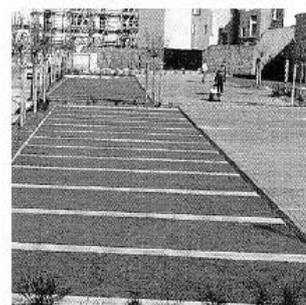
- Dalle gazon béton
- Dalle gazon plastique



*Revêtement alvéolaire*

### Traitement des sols

Cette technique n'est par un parement superficiel, mais un renforcement des capacités mécaniques d'un sol naturel ou stabilisé. L'aspect extérieur n'est en rien modifié. Au matériau de surface (terre, graves diverses) sont ajoutés et mélangés des éléments striés de petite taille ou de la fibre : ces matériaux facilitent l'ancrage des racines d'herbe, et la tenue du revêtement au trafic. Si la densité de passage doit être ponctuelle et non de transit, l'avantage réside en un entretien de type espace vert.



*Revêtement alvéolaire*

# Ralentir le ruissellement des eaux pluviales

Ces aménagements ont pour objectif le ralentissement du ruissellement des eaux pluviales afin de réduire le débit de pointe dans le réseau public. Aux aménagements destinés au ralentissement, peuvent être ajoutées des mesures visant à l'infiltration ou l'évaporation des eaux.

L'aménagement des délaissés de stationnements, espaces verts ou autres, peuvent permettre d'assurer le ralentissement, voire l'infiltration des eaux de ruissellement. Il suffit pour cela, de penter les surfaces revêtues vers l'espace aménagé. La contrainte de pollution ne doit cependant pas être occultée.

## Les obstacles

Des obstacles peuvent être créés sur le parcours des eaux, en brisant les pentes.

- des dispositifs d'allongement du temps de parcours peuvent être mis en œuvre, par exemple sur les stationnements des grandes surfaces présentant une pente légère. Des petits murets de quelques centimètres de hauteur peuvent guider les eaux de façon à ce qu'elles s'écoulent en travers de la pente.
- des dispositifs de ralentissement des eaux, par exemple celui-ci à côté, en sortie de gouttière.

## La végétation

La végétation, elle-même est un élément majeur de ralentissement des eaux pluviales, et cela par différentes actions :

- L'interception : le feuillage des arbres intercepte la pluie et permet durant ce délai l'évaporation d'une part des eaux.
- L'égouttement : le feuillage a un pouvoir ralentisseur et évite ainsi à la pluie de saturer le sol et par là même d'accroître plus encore le ruissellement.
- L'évaporation au sol : 10 % de la pluie peut s'évaporer à l'atmosphère par évaporation.
- Enfin la présence des arbres favorise l'évapotranspiration et la percolation des eaux.

## Toiture- terrasse jardin

### Principe

Les toitures jardin sont des terrasses sur lesquelles une couche de terre végétale est répandue afin d'accueillir des plantations diverses.

Par nature, ce type de toiture produit un effet de ralentissement sur l'eau pluviale ; celle-ci devant traverser la terre, circuler dans le drain avant de rejoindre l'exutoire (certaines marques proposent d'insérer sous la terre végétale des bacs de rétention stockant les eaux pluviales pour les utiliser ensuite à l'alimentation des végétaux - voir schéma ci-à côté).

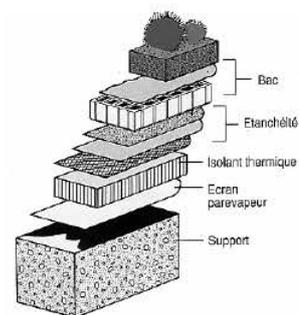
Le ralentissement peut être accentué par un ajustage au niveau de l'évacuation, comme pour une toiture-terrasse assurant une rétention des eaux pluviales.



Obstacles



Végétation



Structure d'une toiture terrasse

# Stocker les eaux pluviales : principes généraux

## Présentation

L'ouvrage de stockage d'eau pluviale est destiné à réguler temporairement, lors de pluies intenses, les flux reçus des bassins versants amont. Il retient les eaux pour les évacuer selon un débit limité, vers le réseau aval.

Il existe deux types d'ouvrages :

- Les ouvrages à ciel ouvert ;
- Les ouvrages enterrés.

Des variantes existent pour chacune de ces catégories selon **la capacité, les équipements, les fonctions annexes, et la qualité du site occupé.**

**La capacité** dépend principalement du débit d'évacuation de l'ouvrage par rapport à la surface du bassin versant. Certains ouvrages disposent de plusieurs milliers de m<sup>3</sup> pour le stockage. D'autres, en aval d'une parcelle ont un volume inférieur à 10 m<sup>3</sup>. Nous nous intéressons plus particulièrement aux bassins qui, à l'échelle communale, peuvent réguler les eaux pluviales d'une école, d'un lotissement, d'une voirie, etc...

**La qualité et la quantité d'équipements** varient selon les contraintes du site, les fonctions assignées à l'ouvrage, le mode d'entretien envisagé, etc... Dans certains petits ouvrages à ciel ouvert, aucun équipement n'est nécessaire excepté les canalisations d'alimentation et d'évacuation. Pour les bassins plus conséquents, dans lesquels, par exemple, une dépollution des apports est prévue, les équipements à prévoir sont plus nombreux.

Outre le stockage temporaire, **des fonctions annexes** peuvent être attribuées à un bassin : la dépollution, l'animation et la valorisation de l'espace - pour cela, le bassin doit être à ciel ouvert et bien intégré à son environnement.

**L'environnement** dans lequel doit s'opérer la retenue est un facteur de choix déterminant pour la morphologie de l'ouvrage. Dans les espaces très urbanisés, l'ouvrage devra être soit multifonctions, soit enterré. Dans les lieux plus aérés, il pourra aisément être à ciel ouvert, mis en valeur ou non par un paysagement particulier.

## Conception générale d'un ouvrage de stockage

Les ouvrages peuvent revêtir des visages divers, par contre le procédé menant à la rétention et à la régulation des eaux de pluie suit un schéma de principe similaire dans tous les bassins ; Lors d'une pluie, les eaux sont conduites vers un ouvrage-tampon. Dès que le débit d'alimentation de celui-ci est supérieur au débit d'évacuation prévu, les eaux s'accumulent dans le bassin pour ne s'écouler ensuite qu'au débit convenu.

Ce processus se découpe en plusieurs opérations, à chacune d'elle correspond un équipement particulier dont le détail figure ci-dessous.

### Alimentation

L'alimentation de l'ouvrage peut s'effectuer gravitairement ou par pompage. Il est préférable de privilégier l'alimentation gravitaire, et limiter ainsi les contraintes et risques liés au bon fonctionnement d'une pompe.

A noter que pour palier à l'érosion potentielle du sol par le flux d'alimentation, le plancher doit être localement renforcé ou le flot brisé par un brise chute.

### Circulation

Afin de faciliter la circulation des petits flux, et éviter qu'ils se répandent sur l'ensemble du bassin, un caniveau ou cunette, peut être installé entre les canalisations d'alimentation et d'évacuation.

# Les ouvrages de stockage à ciel ouvert

## Les bassins à ciel ouvert, en eau

### Principes

Ce type de bassin se caractérise par un niveau d'eau permanent, accueillant ou non une faune et une flore. Lors d'événements pluvieux, les eaux excédentaires sont stockées sur une hauteur de marnage prévue à cet effet.

### Conception

#### Contraintes techniques

Les conditions nécessaires à la maintenance d'un niveau d'eau permanent sont les suivantes :

- localisation de l'ouvrage dans une cuvette étanche, naturelle ou non ;
- calage du fond du bassin (radier) à un niveau supérieur à celui des plus hautes eaux de la nappe phréatique. En cas contraire, une remontée de nappe risque de soulever et endommager l'étanchéité du bassin ;
- protection des berges contre l'érosion liée aux mouvements de l'eau : géotextile, palplanche, muret en rondins de bois ;
- compensation du déficit d'évaporation par une alimentation équivalente<sup>1</sup>.

La présence faunique et floristique requiert un certain nombre de précautions dès la conception de l'ouvrage :

- un pré-bassin canalisant les flux mineurs et les premiers apports d'un événement pluvieux ; flux évacués sans qu'ils transitent par le bassin en eau. Celui-ci est alimenté par surverse du pré-bassin et séparé de celui-ci par une cloison siphonoïde ;
- un ouvrage de traitement des eaux en tête de bassin : dégrillage, dessablage, déshuilage ;
- une profondeur du bassin suffisante pour éviter les chocs thermiques ;
- un renouvellement régulier des eaux permanentes, soit par pompage dans la nappe, soit par une autre source d'alimentation.

#### Contraintes morphologiques

Le dessin en plan de l'ouvrage est sans répercussion sur son fonctionnement. Le dessin des contours a tout loisir de s'inspirer de l'environnement local.

Par contre, le profil de l'ouvrage doit tenir compte de plusieurs éléments :

- l'inclinaison des berges : celles-ci, lorsqu'elles font l'objet d'une végétalisation, présentent une pente maximale de  $\frac{1}{3}$  afin de conserver des conditions confortables, similaires à celles d'un espace vert ;
- la hauteur d'eau permanente : son optimal est de 2 m. Cela permet une dilution convenable des eaux de pluie, un traitement aisé des berges et une variation du niveau imperceptible lors des petites pluies ;
- la hauteur de marnage (hauteur d'eau stockée) : 0,50 à 0,70 m pour une pluie décennale. Cette hauteur peut être considérée comme maximale pour que soit assurée une bonne intégration de l'ouvrage dans le site. Lorsque celui-ci le permet, la zone inondable peut être étendue afin de contenir des pluies plus exceptionnelles. Pour une pluie centennale, la hauteur peut être portée à 1,20 m.
- Une zone surcreusée doit permettre, lors de la vidange de l'ouvrage, de conserver un petit niveau d'eau afin de garantir la conservation de la faune.



*Bassin à ciel ouvert en eau*



*Bassin à ciel ouvert en eau*

## Les bassins à ciel ouvert, secs

### Principes

L'ouvrage de rétention sec est destiné à ne se remplir que lors d'événements pluvieux. Il peut être affecté soit uniquement à cette fonction de rétention, soit, par sa conception, permettre un autre usage par temps sec.

### Conception

#### Contraintes techniques

Il existe peu de contraintes propres à un bassin sec : l'étanchéité n'est à garantir qu'en fonction de la qualité du sous-sol, aucun biotope particulier n'est à surveiller.

Par contre certaines exigences peuvent naître des multifonctions de l'espace de stockage :

- la sécurité : privilégier un remplissage de l'ouvrage suffisamment progressif et ostensible pour laisser aux usagers le temps d'évacuer l'ouvrage sans précipitation. Une signalisation adéquate doit informer du double usage de l'espace.
- le nettoyage : celui-ci doit s'accomplir dans un court délai après que soit achevée la vidange de l'ouvrage. Dans cette optique, sont à prévoir :
  - des accès aisés pour les personnels et véhicules d'entretien ;
  - un système de drainage permettant un ressuyage total de l'ouvrage, sans que subsistent de flaques ;
  - un ouvrage de canalisation des petits flux (by-pass ou cunette) afin que lors de pluies mineures, les eaux et dépôts inhérents ne se répandent pas sur l'ensemble de l'ouvrage. Cela limite le temps d'entretien et augmente le temps disponible pour un autre usage.
- l'intégration dans le site. Les précautions sont les suivantes :
  - mesures esthétiques, afin que l'ouvrage offre un aspect ludique ou paysager et non celui d'un équipement technique.

#### Contraintes morphologiques

Le dessin des contours de l'ouvrage n'a pas d'effet significatif sur son fonctionnement. Pour des raisons économiques, on peut privilégier la forme circulaire, elle offre la longueur de talus minimum, réduisant ainsi les coûts de terrassement et de nettoyage.

Les profils du bassin sont déterminés par des exigences d'accessibilité :

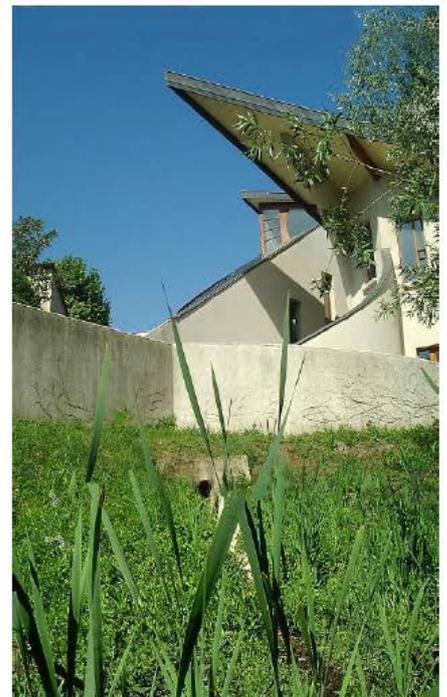
- accessibilité au public, pour les raisons exposées ci-dessus, les issues d'évacuation doivent être visibles et facilement accessibles. Là encore, les monticules isolés sont à éviter.
- accessibilité au personnel d'entretien : les berges, à moins de contraintes autres, doivent permettre la circulation des engins d'entretien tels qu'une tondeuse.

Néanmoins, l'inclinaison des talus prend en compte la stabilité des matériaux qui la constituent (ciment, végétation, bitume, etc...). A rappeler cependant deux éléments importants :

- à profondeur et capacités égales, plus les pentes sont faibles, plus l'ouvrage occupe d'espace<sup>2</sup> ;
- des gardes corps sont obligatoires pour les talus ayant un surplomb d'une hauteur supérieure à 0,40 mètres.



Noue de stockage



Bassin de stockage enherbé

## Les zones à inondation maîtrisée

### Principes

Une zone à inondation maîtrisée est un espace à ciel ouvert, dont la fonction première est urbaine (cour, parking, toiture, terrain de sport, etc.) et admet une inondation temporaire (quelques heures) et maîtrisée lors de pluies exceptionnelles. Les eaux pluviales y transitent avant rejet au réseau public ou dans le sol par infiltration.

Hors période pluvieuse, l'ouvrage reste sec. Son principe de fonctionnement est très proche du principe des bassins à ciel ouvert secs.

### Conception

#### Contraintes techniques

Les contraintes techniques énoncées pour les bassins à ciel ouvert secs (voir paragraphe précédent) restent valables pour les zones à inondation maîtrisée.

Par contre, de part l'utilisation quotidienne de ces espaces, le respect des objectifs – maîtrise des eaux et maintien des activités – implique l'application des règles suivantes :

- Réduire la fréquence et la durée des inondations (1 fois par trimestre en moyenne, 5 à 10 heures au plus). Pour ce faire, les eaux peuvent être stockées en premier lieu dans un pré-bassin enterré. Dimensionné pour contenir les eaux des pluies de fréquence trimestrielle, il ne surverse dans les zones à inondation maîtrisée que lors des pluies exceptionnelles.
- Limiter la hauteur d'eau à quelques centimètres (30 cm en moyenne).
- Circonscrire la zone de submersion à une part seulement de l'équipement.
- Conserver hors d'eau les circulations.
- Signaler par des panneaux ou autres, l'existence et le fonctionnement d'une telle zone.
- 

Afin de réduire la durée et la fréquence d'utilisation des zones submersibles, les eaux peuvent être stockées en premier lieu dans un pré-bassin enterré. Dimensionné pour contenir les eaux des pluies de fréquence semestrielle, il ne surverse dans les zones à inondation maîtrisée que lors des pluies exceptionnelles.

Ainsi, alimentées par mise en charge, ces zones ne sont sollicitées qu'en dernier lieu. Elles se vidangent rapidement après l'achèvement de la pluie, redevenant disponibles pour les activités de la zone inondable.

#### Matériaux

Les matériaux cités pour la conception de bassins à ciel ouvert secs restent valables pour la construction de zones à inondation maîtrisée (voir paragraphe précédent).

#### Entretien

Dès lors qu'ont été prises certaines précautions en phase de conception, les zones à inondation maîtrisée n'impliquent pas d'entretien particulier, en dehors de celui lié à la fonction initiale de l'ouvrage.

Les maîtres d'œuvre veilleront à ne diriger vers ces zones que les eaux les moins boueuses, sableuses ou polluées.

Sera intégré au pré-bassin, un dispositif de cloison destiné à retenir les flottants divers.



Terrain de sport aménagé en zone inondable



Zone inondable



Zone inondable



Zone inondable



Espace paysager intégrant un bassin de rétention

## Les noues

### Principes

Le principe des noues est, en partie, similaire à celui d'un bassin de rétention. Cependant, plutôt que de concentrer les eaux dans un espace donné, le stockage est réparti le long du réseau composé de fossés à ciel ouvert.

L'intérêt est :

- de réduire le besoin de canalisation ;
- de limiter la quantité rejetée en réseau, grâce à l'infiltration et l'évaporation des eaux stockées.

### Conception

Les noues se conçoivent comme des fossés largement évasés.

Il est d'usage que la largeur soit entre 5 et 10 fois supérieure à la profondeur.

En fonction de la pente du terrain, maximum 10 %, des cloisonnements transversaux (barrages ou rondins) doivent être disposés de façon à augmenter la capacité de stockage sans avoir à trop creuser la partie aval des ouvrages.

Comme pour tout autre ouvrage, il est préférable de prévoir une cunette renforcée destinée à canaliser les petits flux pour éviter qu'ils dispersent des dépôts sur les talus.

De même manière que pour un fossé classique, l'accès aux parcelles est réalisé grâce au busage du réseau.

L'évacuation de l'eau stockée dans les fossés se produit de 3 façons différentes : infiltration, évaporation, et rejet au réseau public.

- le degré d'absorption dépend de son profil, de la vitesse de transit de l'eau et de la nature du sol.
- l'évaporation est liée, au climat, à la durée d'exposition, à la surface en eau.
- le rejet au réseau nécessite une pente supérieure à 0,5 % afin d'assurer un transit aisé des petits flux.
- Le débit de rejet est très généralement contrôlé par un ajustage de l'exutoire (plaque trouée disposée à l'entrée de la canalisation d'évacuation). Les systèmes plus complexes de régulation apparaissent surdimensionnés pour ce type d'ouvrage caractérisé par leur simplicité et leur rusticité.

### Entretien

L'entretien de ce type d'ouvrage consiste principalement en un curage régulier, au minimum tous les ans. Cependant, en tant qu'espace public, il doit faire l'objet d'une attention soutenue pour éviter une dégradation progressive.

### Modes d'occupation des sols adaptés à ce principe

Les noues présentent un caractère esthétique et paysager leur permettant une intégration facile dans les espaces verts, les bordures de parcelle en zone industrielle ou lotissements, les contres allées ou terre-pleins centraux des boulevards urbains, les délaissés des voiries, des terrains de sports, etc.

### Dimensionnement

Ce type d'ouvrage peut être calculé simplement à l'aide des formules simplifiées de l'Instruction de 1977 (voir bassins de rétention). Si le potentiel d'infiltration est important, on pourra réduire le volume effectif par rapport à celui calculé. Dans ce cas, on en tiendra compte dans le calcul du débit de vidange de l'ouvrage.



*Noues en bordure de mail piéton*



*Noue urbaine*



*Noue urbaine*



*Noue et espace inondable*



*Noue intégrée au bâti*



*Noue urbain*

## Les toitures terrasses réservoir

### Principe

La toiture terrasse présente une surface quasiment plane (0 à 5 %) bordée d'acrotères, c'est à dire de murets de quelques dizaines de centimètres de hauteur. Ainsi, par sa morphologie, elle constitue un réceptacle adapté à la rétention des eaux pluviales. Il suffit pour cela de limiter le débit d'évacuation en disposant des régulateurs sur les descentes d'eau.

### Constitution

La réalisation d'une toiture-terrasse classique doit répondre à des normes édictées par les pouvoirs publics, regroupés dans des DTU (20.12, 43.1) ou des avis techniques.

Pour ce qui est de la toiture terrasse faisant de la rétention temporaire d'eau pluviale, il n'existe pas à l'heure actuelle de DTU propre à la fonction de rétention. Par contre sont parues des « règles professionnelles pour la conception et la réalisation des toitures terrasses destinées à la retenue temporaires des eaux pluviales »<sup>2</sup> venant compléter les DTU cités ci-dessus. Ces règles ne sont pas force de loi mais ont tout de même obtenu l'agrément des assureurs.

Selon ces règles<sup>2</sup> :

- les toitures doivent être inaccessibles aux piétons et aux véhicules ;
- les toitures terrasses comportant des installations techniques telles que chaufferies, dispositifs de ventilation mécanique contrôlée, conditionnement d'air, machinerie d'ascenseurs, ne sont pas aptes à retenir temporairement les eaux pluviales (cependant, l'expérience montre que nombre de toitures terrasses occupées partiellement par des installations techniques ont obtenu l'agrément) ;
- l'élément porteur doit avoir une pente nulle,
- la surcharge imposée par la rétention des EP doit être prise en considération dans les calculs (voir chapitre dimensionnement) ;
- le revêtement doit être protégé par une couche de gravillon (il ne doit pas être monocouche) ;
- les reliefs sont en béton armés (murets, supports d'ancrage, etc..) et leur hauteur minimale est de 0,25 m au dessus du gravillon.

### Dispositif et équipement

#### Dispositif d'évacuation

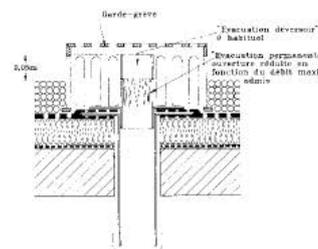
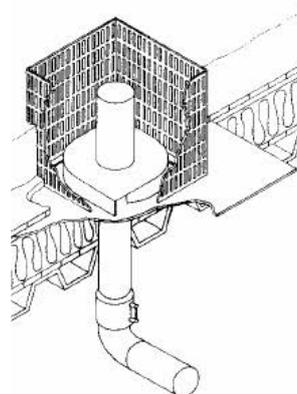
Le dispositif d'évacuation doit permettre de réguler le débit tout en limitant l'accumulation de graviers, feuilles et autres débris de pénétrer dans la descente d'eau.

Certains dispositifs permettent de limiter le débit jusqu'à un certain seuil, puis font ensuite office de trop-plein (voir ci-dessous), d'autres n'assurent que la fonction de régulation.

Lorsque la contrainte de débit est élevée, il est préférable d'employer des régulateurs à système vortex, plus coûteux mais contrôlant des débits très faibles (de l'ordre du l/s)



Toitures terrasses réservoirs



Dispositif d'évacuation d'une toiture terrasse réservoir

# Les ouvrages de stockage enterrés

## Principes généraux

### Principes

Un bassin de rétention enterré consiste en une fosse, monofonction, dans laquelle sont stockées temporairement les eaux pluviales. L'intérêt premier est de ne pas occuper de surface au sol.

### Conception

Les ouvrages enterrés sont de conception très variable. On peut en déterminer 3 catégories :

- la fosse constituée de parois moulées ou préfabriquées ;
- la fosse dite à bulbe, c'est à dire renfermant des matériaux offrant une part de vide. L'intérêt étant d'offrir une résistance à la charge, plus ou moins importante, sans avoir à réaliser de parois ;
- la canalisation surdimensionnée. Un tronçon du réseau, à l'amont d'un limiteur de débit, est surdimensionné afin de recevoir temporairement les eaux pluviales excédentaires.

## La fosse enterrée

### Contraintes techniques

Elle offre la plus grande liberté de conception, tant pour son fonctionnement que pour son implantation sous le site. Cependant, elle est une solution coûteuse et doit faire l'objet de certaines précautions :

- En cas de présence d'une nappe phréatique dont le niveau est supérieur à celui du radier, elle exerce une pression sous le radier et tend à le faire remonter comme un bouchon. Pour palier cette difficulté, plusieurs solutions sont possibles, toutes assez contraignantes :
  - rabattage de nappe : cette solution nécessite un pompage coûteux, contraignant et peu fiable. Elle n'est satisfaisante que pour les gros ouvrages de rétention ;
  - encaisser l'ouvrage à un niveau inférieur à celui de la nappe ;
  - augmenter la masse du radier afin qu'il résiste à la pression ;
  - ancrer le radier par des tirants ;

Ces solutions sont extrêmement coûteuses. Aussi, est-il préférable de ne les utiliser qu'après avoir étudié toutes les autres solutions proposées dans ce document.

### Contraintes morphologiques

La forme de l'ouvrage dépend essentiellement de l'espace disponible.

Néanmoins, la forme des parois peut être affectée par les contraintes géotechniques : la répartition des efforts produits par le poids des constructions et la poussée due à la pression hydraulique sur les parois n'est pas à négliger.

Dans un tout autre domaine, il est préférable pour un entretien plus aisé de prévoir une cunette concentrant les petits flux et les dépôts. Cette cunette doit être pentée au minimum à 3 % pour assurer un bon écoulement. Le radier dirige les eaux vers celle-ci selon une pente conseillée d'1 %.

### Matériaux

L'étanchéité des ouvrages enterrés consiste fréquemment à recouvrir la structure béton d'un géotextile. Celui-ci n'est en rien indispensable.



Ouvrage de stockage enterré



Bassin enterré



Tampon d'ouvrage enterré non visité donc non entretenu



Bassin de stockage enterré après une pluie

## La canalisation surdimensionnée

### Contraintes techniques

Le surdimensionnement des canalisations est une technique qui tend à se répandre car elle présente, a priori, peu de contraintes par rapport à un réseau classique. Cependant, elle ne doit pas être appréhendée de la même façon qu'un réseau, mais faire l'objet des mêmes préoccupations qu'un bassin classique. C'est à dire, pourvue d'équipements de dépollution, de limitation de débits, et faire l'objet d'un entretien plus fréquent qu'une canalisation de transit. Dans cette dernière, en raison de la vitesse de l'eau, la décantation est moindre que dans un ouvrage dans lequel l'eau stagne.

L'inconvénient majeur des bassins enterrés est qu'il est beaucoup plus complexe, et surtout plus cher, de les surdimensionner pour des pluies supérieures à celles de référence. Leur emploi fréquent en zone urbaine rend encore plus dommageable leur défaillance éventuelle.

Il est donc fortement recommandé d'accompagner ces ouvrages de zones inondables destinées à canaliser les débordements exceptionnels et ainsi en réduire les coûts.

Les ouvrages enterrés requièrent également des dispositifs particuliers pour leur assurer une bonne ventilation et ainsi les protéger des risques liés à des émanations éventuelles de gaz toxiques.

### Contraintes morphologiques

Il est préférable que les canalisations soient de diamètre important et disposées en batterie.

La technique qui consiste à légèrement surdimensionner le linéaire de réseau sur un long tronçon présente beaucoup de désavantages :

- le volume de stockage de l'ouvrage doit être calculé en fonction de la capacité des collecteurs et de leur pente (voir ci-dessous) ;
- le contrôle du débit doit être extrêmement sévère et calculé en fonction de la hauteur d'eau car celle-ci peut être importante ;
- le système de dépollution est complexe à mettre en œuvre car généralement les alimentations se répartissent le long du réseau ;
- le nettoyage est malaisé et laborieux. Il nécessite la fréquente intervention d'équipes spécialisées, car les dépôts se concentrent au niveau de l'exutoire ;
- à long terme, au fur et à mesure des rétrocessions, la fonction de rétention du réseau risque d'être oubliée. L'entretien sera alors abandonné. Au premier dysfonctionnement, le système de régulation sera supprimé pour améliorer le fonctionnement du réseau, lui ôtant de ce fait la fonction de rétention.

### Matériaux

La majorité des ouvrages est constituée de canalisation en béton, cependant, là encore, il existe des variantes ; des essais sont réalisés avec des buses ou des canalisations en tôles ondulées. Pour ces dernières, il n'est pas assuré que l'étanchéité à long terme soit garantie.

### Entretien

L'entretien consiste à visiter l'ouvrage, environ tous les 3 mois, afin de vérifier le fonctionnement des équipements et les conséquences des pluies précédentes. Le nettoyage se traduit par, l'évacuation des boues à l'aide d'un jet d'eau<sup>2</sup>, l'extraction des objets flottants retenus par les grilles, le curage des ouvrages de dépollution.

Il est important de prendre en compte ces mesures d'entretien dès la conception et de prévoir les accès adéquats pour le personnel d'entretien et leur équipement.



Canalisation surdimensionnée



Canalisation surdimensionnée dont l'ouvrage d'évacuation est colmaté

# Les dispositifs de limitation, de régulation et d'évacuation

## Les limiteurs de débit

Le limiteur de débit est un dispositif permettant de contrôler le débit d'évacuation d'un ouvrage de rétention au réseau public et ainsi de respecter la contrainte de débit imposée par la collectivité. Il existe plusieurs types de limiteurs de débit.

### Les ajutages

Un ajutage est un dispositif des plus sommaires de limitation de débit. Il est fixé dans un regard en amont de la canalisation d'évacuation des eaux pluviales. Il consiste généralement en une plaque métallique percée par un orifice à l'exacte dimension pour le débit imposé. Ce débit maximum d'évacuation est calculé en fonction de la hauteur d'eau maximale dans le bassin.



Ajutage pour toiture-terrasse

### La vanne verticale, dite vanne à guillotine

La guillotine fonctionne comme une section de mesure de débit.

Elle permet de fermer rapidement le rejet au réseau public en cas de pollution accidentelle. Ce pendant, elle ne régule qu'imprécisément le débit, offre peu d'intérêts et nécessite une surveillance.



Ajutage avec crépine

## Avantages et inconvénients des limiteurs de débit

### Avantages

- Leur mise en œuvre est aisée et peu coûteuse.
- Ils sont adaptés pour les débits inférieurs à 1 l/s.

### Inconvénients

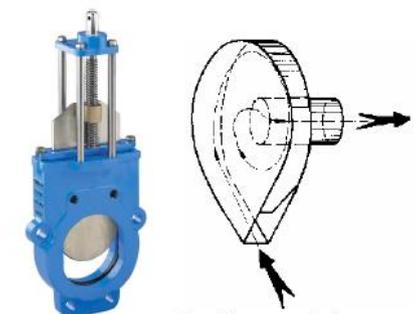
- Le débit d'évacuation n'est pas constant. Il dépend de la hauteur d'eau. Pour cette raison, il n'est pas recommandé pour les marnages importants.
- Sujet au colmatage, il doit être protégé par une grille.

## Les régulateurs de débit

A la différence du limiteur, le régulateur assure une évacuation à débit constant quelle que soit la hauteur d'eau. Il est ainsi réduit et plus adapté aux ouvrages de rétention à fort marnage.

### Les régulateurs à effet vortex

- Ce système, mécanique et autonome, en créant un tourbillon des EP à l'entrée de l'orifice d'évacuation, permet de générer un débit constant en conservant une grande fiabilité.
- Il permet une régulation tant pour les petits débits (jusqu'à 1 l/s) que pour les débits importants.
- Le coût de ce mode de régulation ne permet pas un usage systématique.



Vanne à guillotine

Fonctionnement du régulateur à effet vortex



Régulateur à effet vortex

## Les vannes à flotteur

Un obturateur ferme l'orifice d'évacuation au fur et à mesure que le niveau d'eau, donc la mise en charge, augmente dans le bassin. Cet obturateur est contrôlé par un flotteur.

Elle doit être protégée contre les corps étrangers, susceptibles de bloquer les mécanismes.

## Les vannes à seuil flottant

L'orifice de prise d'eau, porté par des flotteurs latéraux, est toujours en surface permettant d'assurer une régulation constante du débit.

## Les pompes

Ce système est adapté pour les débits très faibles ( $< 1\text{l/s}$ ), les ouvrages profonds, et les vidanges retardées (débit de fuite nul pendant la pluie).

Le débit d'évacuation peut être modulé grâce à un système de déclenchement par flotteur.

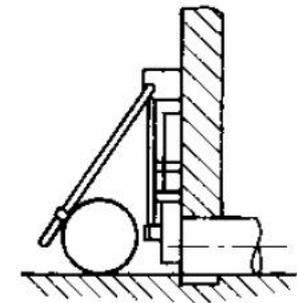
L'évacuation par pompage nécessite une surveillance et un entretien régulier pour assurer la fiabilité du fonctionnement. La fiabilité est d'autant plus incertaine que son usage n'est pas régulier. De plus, la pompe requiert pour son fonctionnement l'usage de l'électricité, dont l'alimentation peut être défaillante lors d'orages. Son coût et sa fragilité en font un système à n'employer qu'en dernier lieu.

## Les surverses

Lorsque l'événement pluvieux est supérieur à celui ayant servi de référence pour le dimensionnement de l'ouvrage ou bien en cas de dysfonctionnement, il est souhaitable que les débordements puissent être maîtrisés. Aussi, bon nombre de bassins sont-ils pourvus d'un ouvrage de surverse appelé également trop-plein. Il s'agit généralement d'une canalisation de diamètre égal à celui de l'alimentation, placée au niveau des plus hautes eaux stockées. Il conduit soit au réseau aval, soit à une zone inondable à proximité.



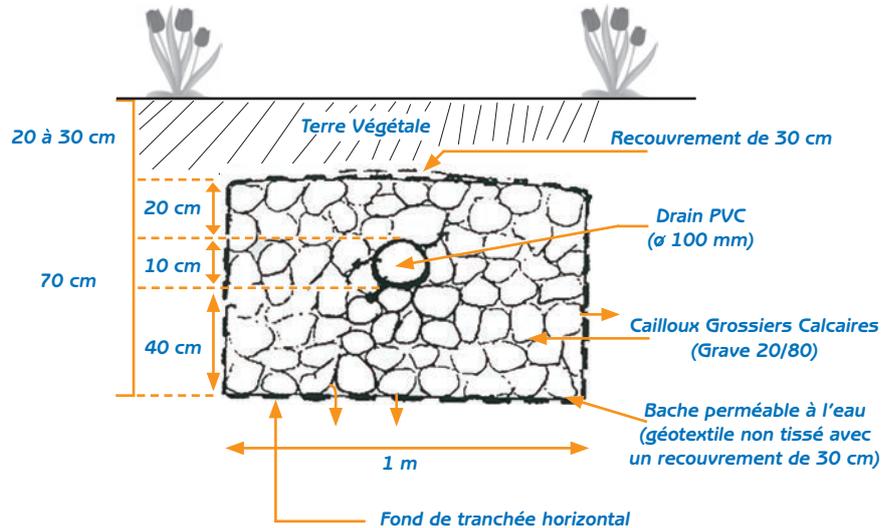
Vanne à flotteur



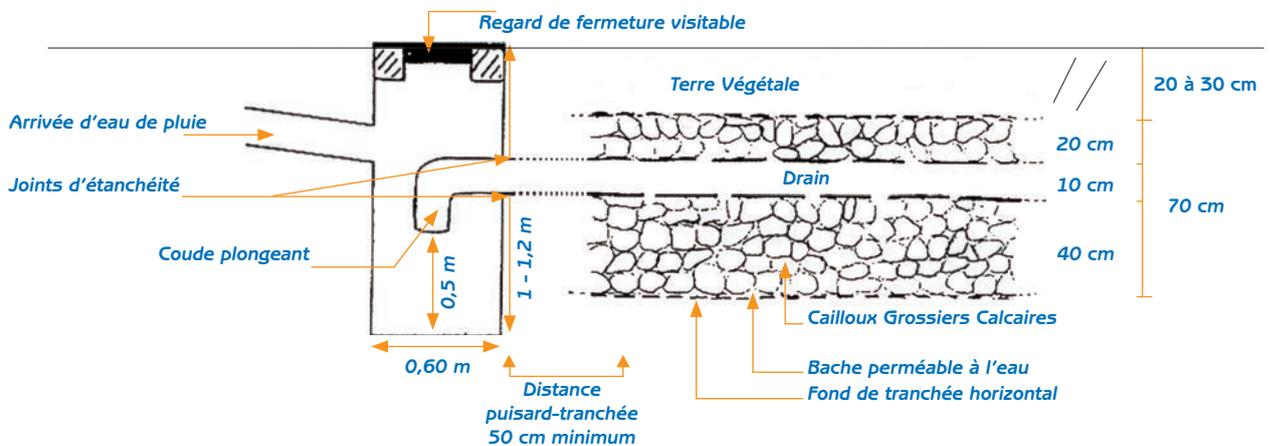
Vanne à flotteur



Vanne à seuil flottant



COUPE LONGITUDINALE :  
Puisard de décantation



## Choix des matériaux

- En grande surface du bricolage et de l'outillage :  
Tuyaux PVC, Puisard béton et PVC, Regard en fonte
- Chez un fabricant ou négociant de matériaux de construction :  
Géotextile et Grave 20/80

## Fourchette de prix indicatifs

Fournitures et Pose => 60 à 90 € (400 à 600 Francs) le mètre linéaire (TTC)



# RENSEIGNEMENTS PRATIQUES

## IMPLANTATION - MISE EN ŒUVRE

- Veiller à ce que le fond de la tranchée soit bien horizontal afin de faciliter la diffusion de l'eau dans la structure.
- Éviter la plantation d'arbres, buissons... à proximité de la tranchée ainsi que la pose d'une clôture.
- Il est suggéré de placer la tranchée drainante dans une zone minéralisée sans plantation (allée de jardin, accès de garage) et de s'écarter au minimum de 2 m des habitations.
- Positionner le drain au 2/3 de la zone drainante.

## DIMENSIONNEMENT

- Les dimensions de la tranchée drainante sont variables. Celles données ci-après sont les dimensions optimums pour une bonne diffusion de l'eau dans la structure (sans tenir compte de la perméabilité des sols).
- Il est nécessaire de connaître les éléments suivants, afin d'établir le dimensionnement de l'ouvrage :

☞ **SURFACE IMPERMÉABILISÉE** concernée (toitures, sols...)

☞ **PERMÉABILITÉ DES SOLS**

À défaut de connaître celle-ci, le volume de la tranchée est obtenu, sur la base d'une pluie de 50 l/m<sup>2</sup> (orage décennal), en multipliant la surface imperméabilisée par 0,05 m.

(Exemple pour une maison dont la toiture est de 100 m<sup>2</sup>, le volume utile sera de 100 x 0,05 = 5 m<sup>3</sup>).

Ce volume par rapport aux cotes de la tranchée données en exemple :

5 m<sup>3</sup>/ 0,70 x 1 x 0,3 (correspond au 30 % de vide créés par la grave) donne environ 24 mètres linéaires de tranchée.

## CONSEILS D'ENTRETIEN

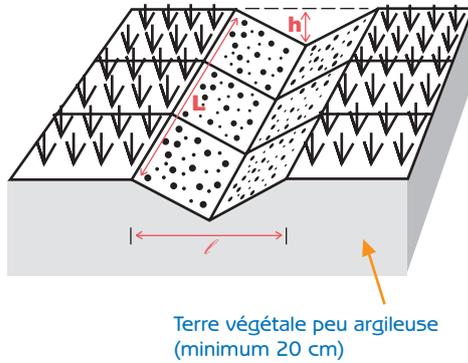
- Le puisard doit rester accessible pour son contrôle et son entretien.
- Nettoyer le puisard de décantation 2 fois par an (de préférence après la chute des feuilles)

**RAPPEL**

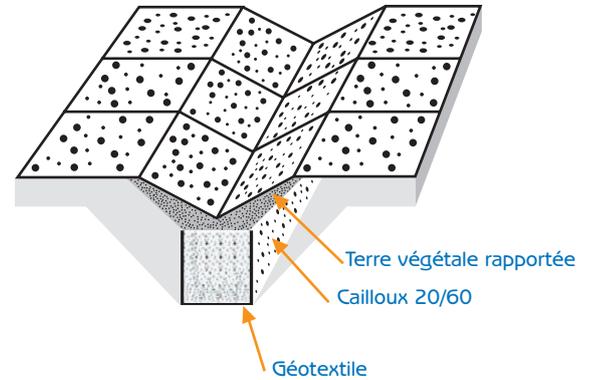
**La tranchée drainante reprend UNIQUEMENT les eaux de pluie**

**ADOPTA : 3, place d'Haubersart - 59500 DOUAI**  
Tél. 03 27 94 42 10 - Fax 03 27 94 40 39 - Email : [adopta@free.fr](mailto:adopta@free.fr)

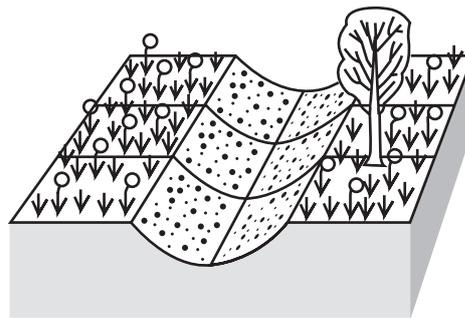
DÉTAIL D'UNE NOUE



NOUE AVEC MASSIF DRAINANT



NOUE ENGAGONNÉE



## Choix des matériaux

- Pour la réalisation d'une noue simple, il n'y a pas besoin de matériau spécifique
- En ce qui concerne l'ajout d'un massif drainant :
  - En grande surface du bricolage et de l'outillage : Tuyaux PVC, Puisard béton et PVC, Regard en fonte
  - Chez un fabricant ou négociant de matériaux de construction : Géotextile et Grave.

## Fourchette de prix indicatifs

- Quel que soit le linéaire envisagé pour la création de la noue, il faut prendre en compte le déplacement forfaitaire d'engin : 300 à 400 €
- La mise en place de la noue : terrassement, évacuation : 10 € le m<sup>3</sup>
- Massif drainant : fourniture et pose : 60 à 100 € le mètre linéaire (TTC)
- Engazonnement : 1 à 2 € le mètre linéaire.



# RENSEIGNEMENTS PRATIQUES

## IMPLANTATION - MISE EN ŒUVRE

- La mise en œuvre se fait par mouvement de terre (voir schémas).
- Une combinaison est possible avec une tranchée drainante (voir fiche technique n° 2), pour un terrain moins perméable.
- Si la récupération des eaux de ruissellement des surfaces imperméables se fait en un point unique, il est utile de prévoir un raccordement et une diffusion sur la noue selon le schéma du puisard de décantation présenté précédemment dans la fiche technique n° 2.
- La noue est généralement engazonnée, espaces verts...
- De même les abords de la noue peuvent être « embellis » par des plantations (pour cela se rapprocher d'un pépiniériste pour prendre connaissance des espèces adéquates).
- Plus la pente est douce, plus l'entretien sera facile.

## DIMENSIONNEMENT

- Les dimensions d'une noue sont variables, selon le schéma de principe présenté et en fonction de la surface de parcelle utilisée.
- La longueur, la largeur et la hauteur de la noue doivent être calculées de telle manière que : le volume ( $L \times l \times h/2$ ) total de la noue permet le stockage de la quantité de pluie engendrée par un orage décennal.

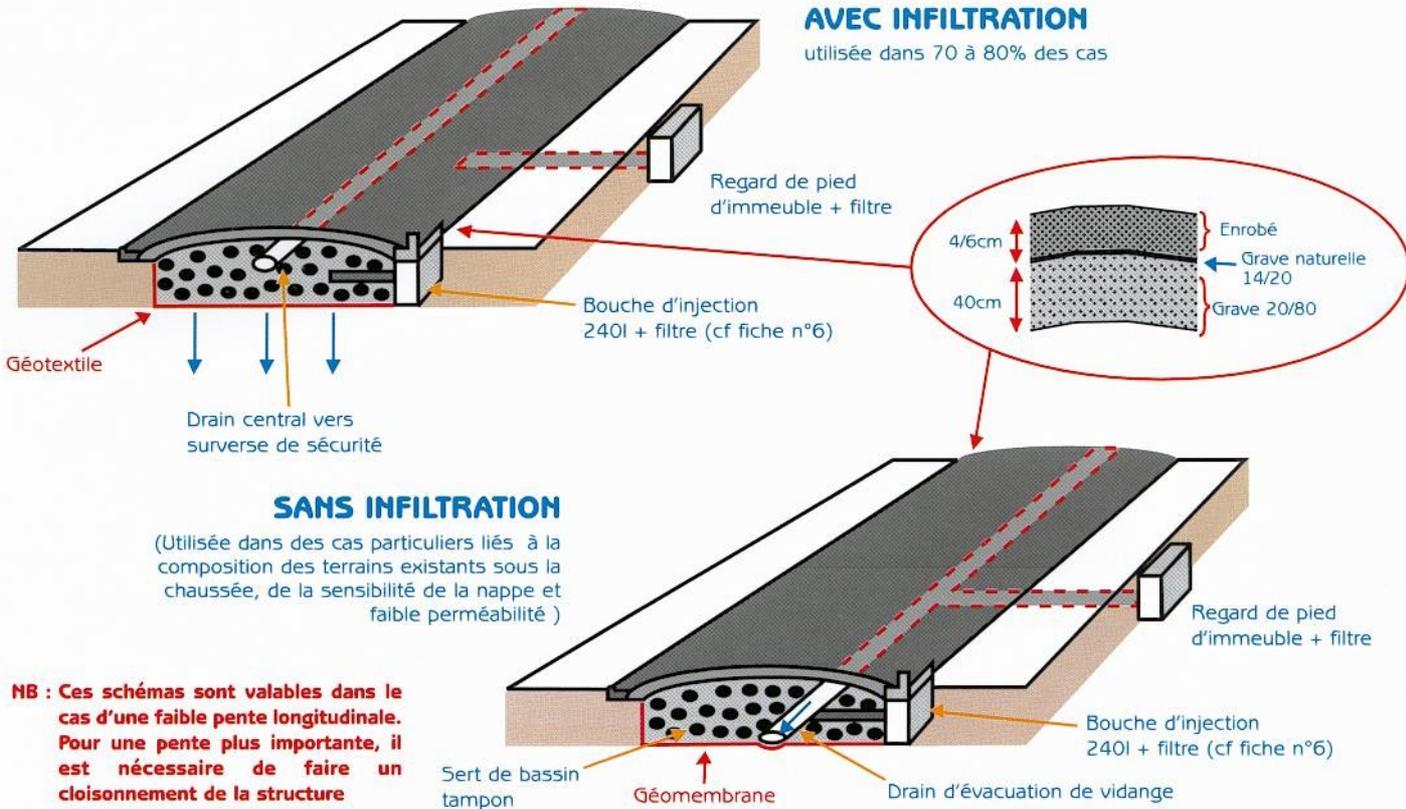
## CONSEILS D'ENTRETIEN

- Il faut veiller à ce que la noue ne soit pas encombrée par les feuilles mortes en automne.
- La noue nécessite un simple entretien classique comme un espace vert.



**La noue doit reprendre UNIQUEMENT les eaux de pluies!**

## Fiche technique n° 4 : La structure réservoir avec revêtement classique



### Choix des matériaux

- Pour la chaussée réservoir (largeur 6 ml), après déblais, les matériaux nécessaires sont : finition de forme, géotextile, grave 20/80 sur 40 cm (variable selon le volume d'eau à stocker), fermeture en grave naturelle 14/20, béton bitumineux 6 cm (à adapter selon le type de la chaussée et suivant la mise en œuvre de grave bitume).
- Trottoirs classiques avec revêtement au choix du concepteur.
- Une bouche d'injection de 240 l avec son filtre et son drain diffuseur pour 250 m<sup>2</sup> de voirie, un regard de pied d'immeuble par habitation avec filtre puis drain de raccordement jusqu'à la structure, un drain central (PVC ou mieux PEHD) et un regard de contrôle sont nécessaires (voir fiche technique n°6).
- En ce qui concerne le cas où il n'y a pas d'infiltration, le géotextile (classe 7 minimum) est à remplacer par une géomembrane.

**⚠ N'oubliez pas la purge d'air de la structure réservoir !**

**Fourchette de prix indicatifs (€HT - base 2001)**

Pour le mètre linéaire de chaussée ⇒ 240 à 290 € (1 600 à 1 900 Francs).

Pour les différents prix se reporter aux bordereaux de prix de l'ADOPTA



# RENSEIGNEMENTS PRATIQUES

## IMPLANTATION - MISE EN ŒUVRE

- Les chaussées à structure réservoir peuvent être considérées comme des bassins de retenue enterrés. Cette technique demande à être intégrée très tôt dans l'étude de l'aménagement.
- Leur réalisation requiert sur certains aspects une attention particulière (contrôle de la granulométrie, pose des drains, diamètre des drains adapté selon le souhait de contrôle vidéo).
- Sensibles au colmatage, il est donc important d'éviter tout dépôt sur la voirie (terre, sable...).
- L'aménagement des espaces verts est étudié de manière à éviter toute contamination de la chaussée.

## DIMENSIONNEMENT

- La granulométrie des cailloux est choisie selon un indice de vide recherché de l'ordre de 35%.
- Le dimensionnement est effectué en fonction des surfaces imperméables à gérer (chaussées, trottoirs, parkings, toitures...), de la perméabilité du sol, du débit de fuite vers l'aval, du type de pluie retenue et donc du volume à stocker.

Ex : selon la méthode des volumes - instruction technique 1977, - soit un parking de 1 hectare ne drainant que sa propre surface (aucune zone externe ne se déverse sur le parking). Ce parking se trouve dans la région pluviométrique II et le dimensionnement est fait pour une période de retour de 10 ans. Le débit de fuite autorisé est fixé à 2 l/s.

- Surface active :  $S_a = 1 \text{ ha}$  (pas de perte, toute l'eau de pluie tombant sur le parking est collectée).
- Débit spécifique :  $q_s = (360 \times 0,002) / 1 = 0,72 \text{ mm/h}$
- Lecture de la hauteur spécifique :  $h_a : 49 \text{ mm}$
- Calcul du volume à stocker :  $V = 10 \times 49 \times 1 = 490 \text{ m}^3$

Si la chaussée est plane et la porosité du matériau utilisé dans la couche de base est de 35%, l'épaisseur de matériau requise sera de 14 cm ( $490 / 0,35 \cdot 10^3$ ).

- Parallèlement, un dimensionnement mécanique doit compléter les précédents calculs.

## CONSEILS D'ENTRETIEN

- Pour éviter une surcharge des ouvrages à l'amont, le diamètre et la longueur des drains doivent être choisis pour faciliter le curage et le contrôle vidéo.
- Pour une chaussée à structure réservoir avec enrobé étanche, l'entretien des chaussées classiques suffit, (simple balayage).
- Un curage régulier des bouches d'injection est nécessaire également pour éviter leur colmatage (1 curage/semestre, 1 remplacement de filtre/an).
- Un contrôle occasionnel est recommandé sur les drains.

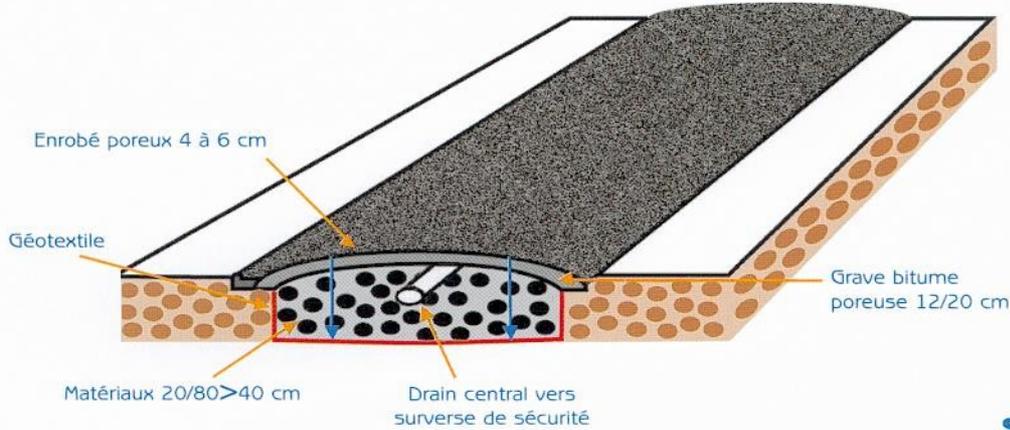
**RAPPEL**

**La structure réservoir reprend UNIQUEMENT les eaux de pluie**

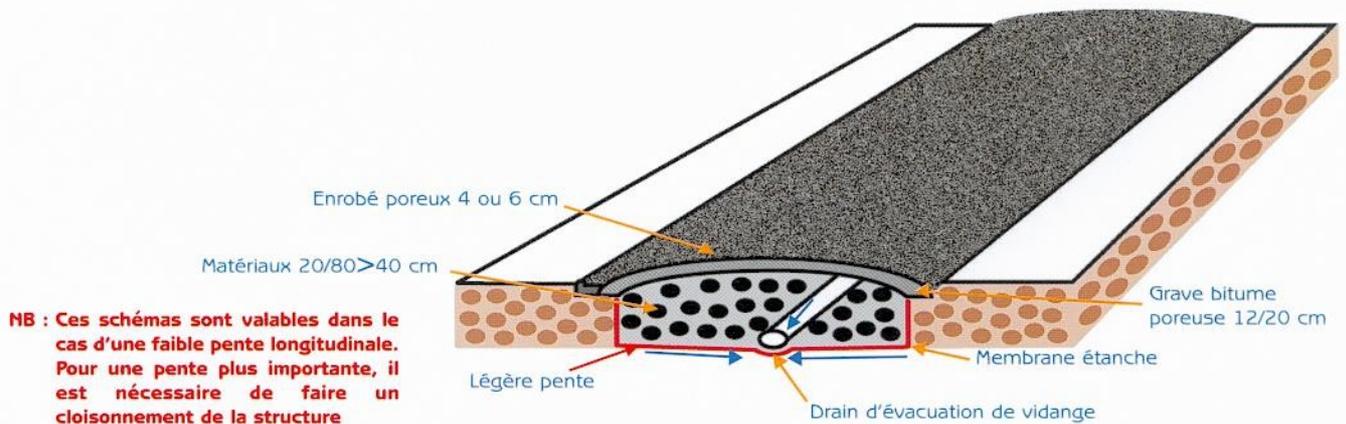
**ADOPTA : 3, place d'Haubersart - 59500 DOUAI**  
Tél. 03 27 94 42 10 - Fax 03 27 94 40 39 - Email : [adopta@free.fr](mailto:adopta@free.fr)

## Fiche technique n° 5 : La structure réservoir avec revêtement poreux

### AVEC INFILTRATION



### SANS INFILTRATION



**NB :** Ces schémas sont valables dans le cas d'une faible pente longitudinale. Pour une pente plus importante, il est nécessaire de faire un cloisonnement de la structure

### Choix des matériaux

- Pour une chaussée réservoir (largeur 6 ml), après déblais les matériaux nécessaires sont : finition de forme, géotextile, grave non traitée de 40 cm minimum, grave bitume poreuse 12 à 20 cm, béton bitumineux poreux 4 à 6 cm (selon le type de chaussée).
- Trottoirs en revêtement poreux (largeur 2 ml) : grave non traitée sur 30 cm, couche d'aveuglement et revêtement poreux au choix (pavés bétons poreux, enrobés poreux).
- Un drain central (PVC ou mieux PEHD) de surverse ou d'évacuation de vidange.
- En ce qui concerne le cas où il n'y a pas d'infiltration, le géotextile (classe 7 minimum) est à remplacer par une géomembrane.

### Fourchette de prix indicatifs (€HT - base 2001)

Le mètre linéaire de chaussée ⇒ 270 à 450 € (1 750 à 2 900 Francs).  
Pour les différents prix se reporter aux bordereaux de prix de l'ADOPTA



# RENSEIGNEMENTS PRATIQUES

## IMPLANTATION - MISE EN ŒUVRE

- Les chaussées à structure réservoir peuvent être considérées comme des bassins de retenue enterrés. Cette technique demande à être intégrée très tôt dans l'étude de l'aménagement.
- Leur réalisation requiert sur certains aspects une attention particulière (contrôle de la granulométrie, pose des drains, diamètre des drains adapté selon le souhait de contrôle vidéo).
- Sensibles au colmatage, il est donc important d'éviter tout dépôt sur la voirie (terre, sable...).
- L'aménagement des espaces verts est étudié de manière à éviter toute contamination de la chaussée.

## DIMENSIONNEMENT

- La granulométrie des cailloux est choisie selon un indice de vide recherché de l'ordre de 35%.
- Le dimensionnement est effectué en fonction des surfaces imperméables à gérer (chaussées, trottoirs, parkings, toitures...), de la perméabilité du sol, du débit de fuite vers l'aval, du type de pluie retenue et donc du volume à stocker.

Ex : selon la méthode des volumes - instruction technique 1977 - soit un parking de 1 hectare ne drainant que sa propre surface (aucune zone externe ne se déverse sur le parking). Ce parking se trouve dans la région pluviométrique II et le dimensionnement est fait pour une période de retour de 10 ans. Le débit de fuite autorisé est fixé à 2 l/s.

- Surface active :  $S_a = 1 \text{ ha}$  (pas de perte, toute l'eau de pluie tombant sur le parking est collectée).
- Débit spécifique :  $q_5 = (360 \times 0,002) / 1 = 0,72 \text{ mm/h}$
- Lecture de la hauteur spécifique :  $h_a : 49 \text{ mm}$
- Calcul du volume à stocker :  $V = 10 \times 49 \times 1 = 490 \text{ m}^3$

Si la chaussée est plane et la porosité du matériau utilisé dans la couche de base est de 35%, l'épaisseur de matériau requise sera de 14 cm ( $490 / 0,35 \cdot 10^3$ ).

- Parallèlement, un dimensionnement mécanique doit compléter les précédents calculs.

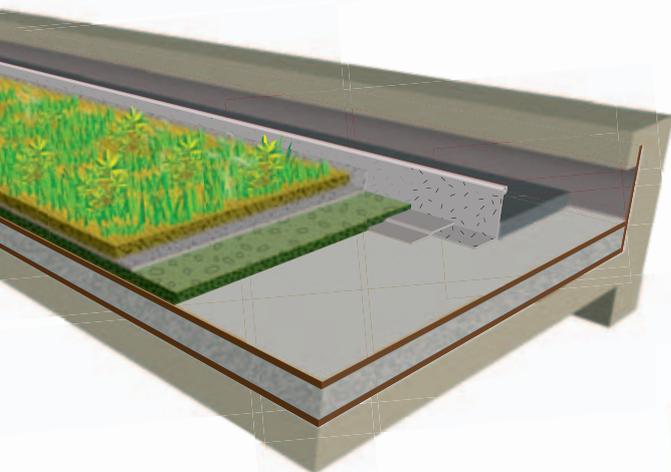
## CONSEILS D'ENTRETIEN

- Le colmatage superficiel de l'enrobé poreux doit être traité de manière préventive et curative.
- Le simple balayage classique peut provoquer l'enfouissement des débris au sein de l'enrobé; il doit être proscrit. L'entretien préventif le plus souvent utilisé est le mouillage/aspiration (matériel ordinaire).
- L'entretien curatif intervient lorsque le préventif n'est plus suffisant face au colmatage de la chaussée. On recourt à un procédé de haute pression/aspiration.
- Cependant, rappelons que les enrobés poreux, lors de leur pose, ont une perméabilité égale à 100 fois les besoins d'infiltration de la pluie.

**RAPPEL**

**La structure réservoir reprend UNIQUEMENT les eaux de pluie**

**ADOPTA : 3, place d'Haubersart - 59500 DOUAI**  
Tél. 03 27 94 42 10 - Fax 03 27 94 40 39 - Email : [adopta@free.fr](mailto:adopta@free.fr)



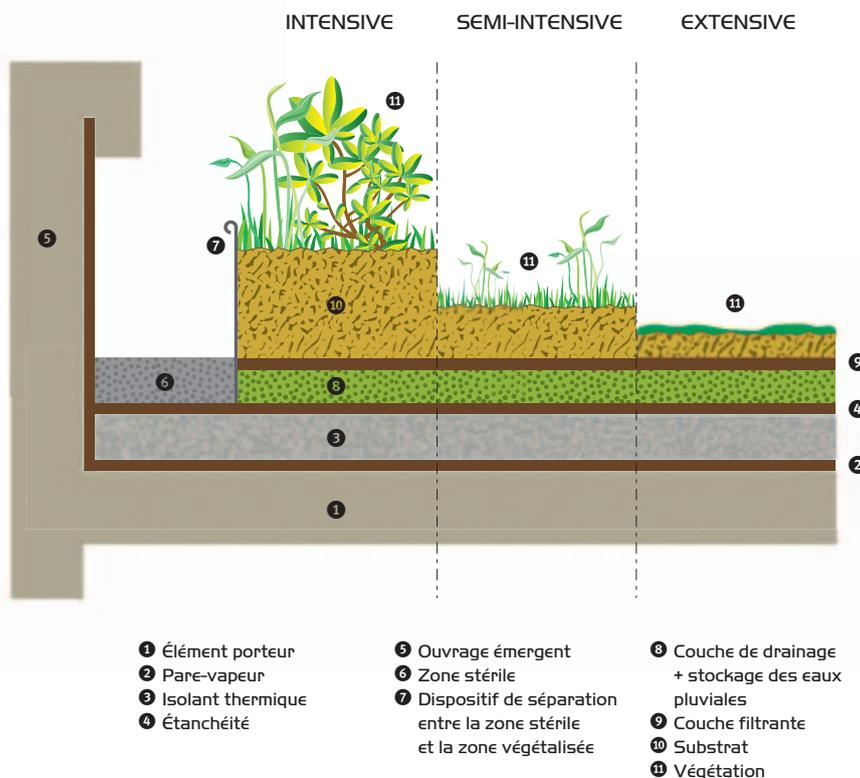
## ► Définition

Il s'agit d'une toiture recouverte d'une végétation et des diverses couches nécessaires au développement de cette dernière.

Les toitures vertes répondent aux objectifs suivants : l'agrément, l'isolation, la rétention (laminage des débits) et l'évapotranspiration... On distingue deux types de toitures selon la végétation :

**Les toitures végétalisées**, présentant soit une végétation extensive (mousses, sédums, plantes vivaces...) soit une végétation semi-intensive (vivaces, graminées...)

**Les toitures jardins**, constituées d'une végétation intensive (gazon, plantes basses, arbustes, arbres...)



## ► Choix des matériaux

**Élément porteur** : béton, bois et acier (ces deux derniers uniquement pour les toitures à végétation extensive et semi-intensive).

**Revêtement d'étanchéité** : bicouche en membranes bitumeuses traitées anti-racine ou asphalte coulé.

**Couche drainante** : agrégats minéraux poreux, argile expansée, matériaux alvéolaires, éléments synthétiques prémoulés, matelas de drainage synthétiques.

**Couche filtrante** : matériaux non tissés synthétiques en polyester ou polyéthylène.

**Substrat** : éléments organiques (tourbe, compost, terreau de feuilles...) avec minéraux (pierre de lave, pierre ponce, argile expansée...). Pour la toiture jardin, le substrat est constitué de terre végétale.

**Dispositif de séparation zone stérile et zone végétalisée** : bande métallique ou bordure préfabriquée en béton ou en brique.

**Protection de l'étanchéité de la zone stérile** : gravillons (granulométrie > 15 mm), dalles préfabriquées en béton ou en bois posées sur la couche drainante ou sur plots.

## ► Fourchette de prix indicatifs

Fourniture et pose d'une toiture végétalisée extensive (pour une surface de 1000 m<sup>2</sup>) hors élément porteur et étanchéité  
→ de 40 à 70 € / m<sup>2</sup> (2008)

Fourniture et pose d'une toiture jardin (pour une surface de 1000 m<sup>2</sup>) hors élément porteur et étanchéité  
→ environ 100 € / m<sup>2</sup> (2008)

## ► Implantation – Mise en œuvre

- Technique utilisée sur construction neuve mais aussi existante (excepté pour les toitures jardins) après vérification de la résistance mécanique de l'élément porteur et de l'étanchéité du toit.
- Technique à combiner (pour une gestion efficace des eaux pluviales) avec d'autres techniques alternatives telles que les puits d'infiltration et les tranchées drainantes (cf. fiches techniques n°1 et n°2).
- La couche drainante est facultative pour les toitures ayant une pente > 5 %.
- L'épaisseur du substrat varie selon le type de végétation (extensive : 4 à 15 cm ; semi-intensive : 12 à 30 cm ; intensive : > 30 cm).
- Des zones dites « stériles » doivent être mises en place en périphérie, autour des émergences et ouvrages annexes. Ces zones doivent avoir une largeur minimale de 40 cm.

## ► Conseils au dimensionnement

- D'après le DTU 43.1, tout point d'une terrasse doit être situé à moins de 30 mètres d'un dispositif de collecte. Tout point d'évacuation draine une surface maximale de 700 m<sup>2</sup>.
- Conformément aux dispositions du DTU 60.11, la toiture doit pouvoir évacuer un débit maximal de 3l/min.m<sup>2</sup> par des points d'évacuation.
- Le dimensionnement de la couche de « stockage » est effectué en fonction de la surface totale (S) du toit à gérer, du volume d'eau à stocker (V) et de la porosité du matériau utilisé (P).  
→ Epaisseur de la couche =  $V / (S \times P)$   
Ex : pour un bâtiment d'une surface de 1 000 m<sup>2</sup> devant stocker temporairement 70 m<sup>3</sup> d'eau avec un matériau d'une porosité de 95 %, la hauteur minimale de la couche de stockage serait de 7 cm.
- Parallèlement, un dimensionnement structurel doit être réalisé.

## ► Conseils d'entretien

(Pour pouvoir entretenir correctement votre toiture verte, n'oubliez pas de prévoir un chemin d'accès)

- Deux visites annuelles sont recommandées : l'une avant la période estivale afin de contrôler les avaloirs, les descentes d'eaux pluviales..., et l'autre après la période automnale afin d'enlever les feuilles mortes, les mousses et espèces parasites.
- Dans le cas des végétations intensives et semi-intensives, un arrosage peut être prévu, ainsi qu'une taille et une tonte des végétaux présents.
- Le désherbage des végétaux indésirables doit être effectué, pour chaque type de toiture.

## ► Impacts

En plus des objectifs définis initialement (environnemental, isolation, gestion des eaux pluviales), la mise en place de toitures vertes présente divers impacts positifs, tels qu' :

- Un **impact thermique** : réduction des dépenses énergétiques.
- Un **impact phonique** : le substrat est un très bon isolant acoustique.
- Un **renforcement de la biodiversité**

## Vous avez un projet ?

Pour la mise en place d'une toiture verte, rapprochez-vous de personnes spécialisées dans ce domaine (bureaux d'études, fournisseurs, architectes...) qui pourront vous accompagner dans votre projet (dimensionnement structurel, vérification de la résistance mécanique du bâtiment, choix des matériaux, ...).

### Documents de références à consulter :

- Norme NF P 84-204 (DTU 43.1) : document réunissant l'ensemble des règles de mise en œuvre et des règles de calcul pour les travaux du bâtiment en toiture jardin (végétations intensives).
- Les Règles Professionnelles de la CSFE édition n°2 nov. 2007 pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées (végétations extensives et semi-intensives). Téléchargeable sur le site [www.adivet.net](http://www.adivet.net).

# Les techniques alternatives en assainissement pluvial : descriptif et exemples de réalisation

## ➤ Pourquoi ?

L'urbanisation florissante des villes a conduit à l'augmentation du risque d'inondation et à la réduction de l'alimentation des nappes souterraines. Il est aujourd'hui indispensable d'intégrer la gestion des eaux de pluie dans tous les projets d'aménagements. Les objectifs premiers des techniques alternatives sont, d'une part, l'épuration des eaux et la régulation des débits dans les réseaux (par rétention) et d'autre part, la réduction des volumes s'écoulant vers l'aval (par infiltration).

## ➤ Contexte réglementaire

### La Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) du 23/10/2000 :

Elle fixe des objectifs de résultats en termes de qualité écologique et chimique des eaux pour les Etats Membres. Ces objectifs sont entre autres, 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.

### Code de l'environnement :

- Article R214-1, rubrique 2.1.5.0

Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :

- Supérieure ou égale à 20 ha : autorisation
- Supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha : déclaration

- Article L214-53

Régularisation du rejet d'eaux pluviales du réseau pluvial antérieur à 1992 : déclaration d'existence

### Code Général des Collectivités territoriales :

- Article L2224-10

Les communes délimitent, après enquête publique :

- les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement
- les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de 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

### SDAGE Loire-Bretagne :

Le nouveau Schéma Directeur d'Aménagement et Gestion des Eaux du bassin Loire-Bretagne, adopté le 15 octobre 2009 par la Commission Loire-Bretagne, couvre la période 2010-2015. Il souligne la nécessité de maîtriser les rejets d'eaux pluviales :

- Disposition 3D de l'orientation « Réduire la pollution organique »

« La maîtrise du transfert des effluents peut reposer sur la mise en place d'ouvrages spécifiques (bassins d'orages). Mais ces équipements sont rarement suffisants à long terme. C'est pourquoi il est

nécessaire d'adopter des mesures de prévention au regard de l'imperméabilisation des sols, visant la limitation du ruissellement par le stockage et la régulation des eaux de pluie le plus en amont possible tout en privilégiant l'infiltration à la parcelle des eaux faiblement polluées. Dans cette optique, les projets d'aménagement devront autant que possible faire appel aux techniques alternatives au « tout tuyau » (noues enherbées, chaussées drainantes, bassins d'infiltration, toitures végétalisées...).

### ➤ *Les moyens d'application*

#### Le document d'urbanisme :

- *La carte de zonage d'assainissement pluvial (en annexe du document d'urbanisme) :*

Elle délimite les zones où l'imperméabilisation est limitée et/ou des mesures de stockage sont nécessaires.

- *Le règlement du document d'urbanisme : Ex Bordeaux article 4 du règlement de PLU*

« Lorsque le réseau est établi, le débit pouvant être rejeté dans celui-ci ne pourra être supérieur à celui correspondant à une imperméabilisation de 30% de la surface du terrain. »

#### Le règlement d'assainissement :

Il fixe les conditions et les modalités auxquelles sont soumis les branchements et déversement des eaux dans les ouvrages de la commune. Il précise le document d'urbanisme. Non obligatoire, mais opposable à l'usager.

- *Extrait tiré de celui de Saint Denis :*

« seul l'excès de ruissellement peut être rejeté aux réseaux publics après qu'ont été mises en œuvre, sur la parcelle privée, toutes les solutions susceptibles de limiter et d'étaler les apports pluviaux. Le cas échéant, la convention de branchement et de déversement fixe le débit maximum à déverser dans l'ouvrage public, compte tenu des particularités de la parcelle à desservir et du réseau récepteur »

#### Les règlements des Zones d'Aménagement Concertés

#### Les règlements de lotissement

#### La délivrance du permis de construire

### ➤ *Par qui ?*

Les techniques alternatives sont promues entre autres par l'Adopta (Association Douaisienne pour la Promotion des Techniques Alternatives en matière de gestion des Eaux Pluviales) qui met à disposition de l'information technique, recense les retours d'expérience sur différents aménagements-test. Ainsi, les collectivités peuvent s'appuyer sur des documents techniques et visites sur sites pour leurs projets d'urbanisme.

### ➤ *Comment ?*

- Techniques alternatives (fonction de rétention et/ou infiltration) :

- Fiche 1 : Noues et fossés
- Fiche 2 : Tranchées drainantes
- Fiche 3 : Puits d'infiltration
- Fiche 4 : Chaussées à structure réservoir
- Fiche 5 : Toits stockants
- Fiche 6 : Bassin de rétention enterré

- Dispositifs complémentaires :

- Fiche 7 : Toitures végétalisées
- Fiche 8 : Filtres plantés de roseaux
- Fiche 9 : Récupération des eaux de pluie (usage domestique)

## Fiche n°1 : NOUES ET FOSSÉS

### ➤ Définition

Les noues sont des fossés larges et peu profonds. Elles apportent un avantage paysager certain.

### ➤ Principe de fonctionnement

1. Introduction des eaux pluviales : généralement direct par ruissellement ou acheminement par une conduite ;
2. Stockage des eaux recueillies à l'air libre ;
3. Evacuation des eaux stockées par infiltration dans le sol, et au besoin par un réseau canalisé, à un débit régulé.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"><li>• Contribuent à une meilleure délimitation de l'espace</li><li>• Bon comportement épuratoire</li><li>• Bonne intégration dans le site</li><li>• Utilisation éventuelle en espaces de jeux et de loisirs, de cheminement piéton par temps sec</li><li>• Solution peu coûteuse (gain financier à l'aval car diminution des réseaux à l'aval)</li></ul> <p><u>Cas particulier de l'infiltration</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Il n'est pas nécessaire de prévoir un exutoire sur un sol perméable</li><li>• Alimentation de la nappe phréatique</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entretien et nettoyage régulier spécifique indispensable (tonte, ramassage des feuilles,...)</li><li>• Nuisance liée à la stagnation éventuelle de l'eau</li><li>• Colmatage possible des ouvrages.</li><li>• Emprise foncière importante dans certains cas</li><li>• Cas particulier de l'infiltration</li><li>• Risque de pollution accidentelle de la nappe si celle-ci est trop proche du fond de l'ouvrage</li></ul>

### ➤ Conditions à respecter :

- Respect des dimensions et des pentes longitudinales
- Pour éviter la stagnation d'eau : vérification des pentes, réalisation d'une cunette en béton ou d'une tranchée drainante dans le fond de la noue
- Enherbement des berges pour éviter l'érosion, voire enrochements localisés.
- Contre le bouchage des orifices : mise en place d'un drain sous la noue

### Cas de l'infiltration :

- sol perméable :  $10^{-5} < K < 10^{-2}$ , avec  $K$  = perméabilité du sol en m/s
- distance minimale ( $\approx 1$  m) entre les plus hautes eaux de la nappe souterraine et le bas talus
- non localisée dans une zone d'infiltration réglementée

- pas d'apports de fines des surfaces drainées

➤ *Conception (cf. annexe 1)*



▶ *Noue plantée d'iris*

- Où ?

Le long des voies de circulation, dans une parcelle le long d'une limite de propriété...

- Comment ?

- Dans la mesure du possible : perpendiculaire au sens d'écoulement des eaux de ruissellement, sinon un cloisonnement est indispensable pour obtenir un volume utile de rétention suffisant

- Pente des talus < 30%

- Pente du fond de noue : faible < 0.2 - 0.3%

- Plus la pente est faible, plus l'entretien est facilité.

- Avec quoi ?

- Végétation : gazon résistant à l'eau et l'arrachement (Herbe des Bermudes, Pueraire Hirsute, Pâturin des

près, ...), arbres et arbustes (stabilisant les berges)

- Massif drainant en fond de noue : béton, pierre sèche, briques...

➤ *Dimensionnement :*



▶ Exemple d'une noue enherbée

1. Cas d'une noue de rétention, l'infiltration étant négligeable :

Les dimensions de la / des noue(s) doivent permettre de respecter le volume utile et le débit de fuite définis au document de zonage pluvial en fonction de sa localisation.

- Dimensions :  $L \times l \times h/2 = \text{Volume de rétention}$

- Diamètre de l'orifice de vidange :

$$m \times V \times S = Q$$

Avec :  $Q$  : débit de fuite ;  $m = 0,62$  (coefficient de Borda) ;  $V$  : vitesse en m/s, exprimée par  $(2gh)^{0.5}$  ;  $h$  : hauteur d'eau moyenne au dessus de l'orifice ;  $S$  : section de l'orifice, donné par  $Pi \times r^2$



▶ Exemple d'une noue avec cloisons

2. Cas de l'infiltration :

Le dimensionnement nécessite la réalisation d'une étude spécifique permettant d'évaluer la perméabilité du sol et ensuite d'en déduire le volume utile de rétention.

➤ **Coût :**

- terrassement :  $\approx$  de 5 à 20 €HT/m<sup>3</sup>
- engazonnement :  $\approx$  2 €HT/m<sup>2</sup>
- pose et matériel pour le massif drainant : 60 à 100 €HT/ ml
- pose et matériel des canalisations d'entrée des propriétés :  $\approx$  30 €HT/ ml
- Entretien :  $\approx$  3€HT/ml

➤ **Entretien :**

Similaire à ceux des espaces verts : tonte, ramassage des feuilles mortes et des débris, curage des orifices de vidange.

➤ **Remarque**

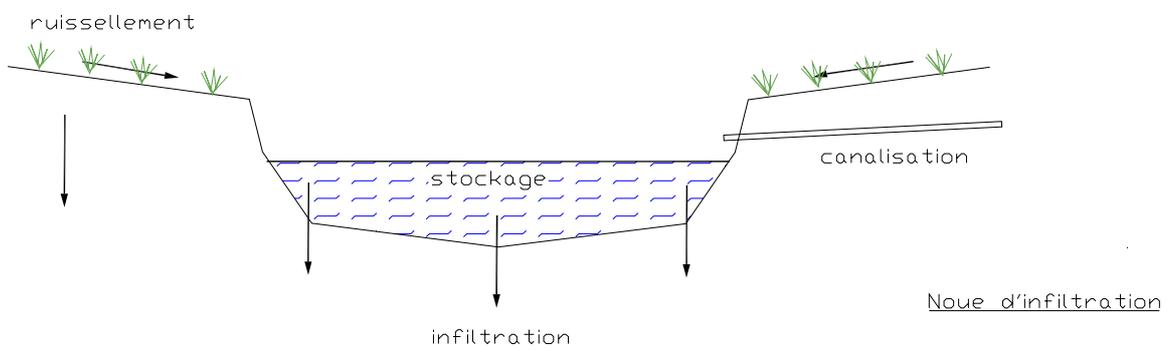
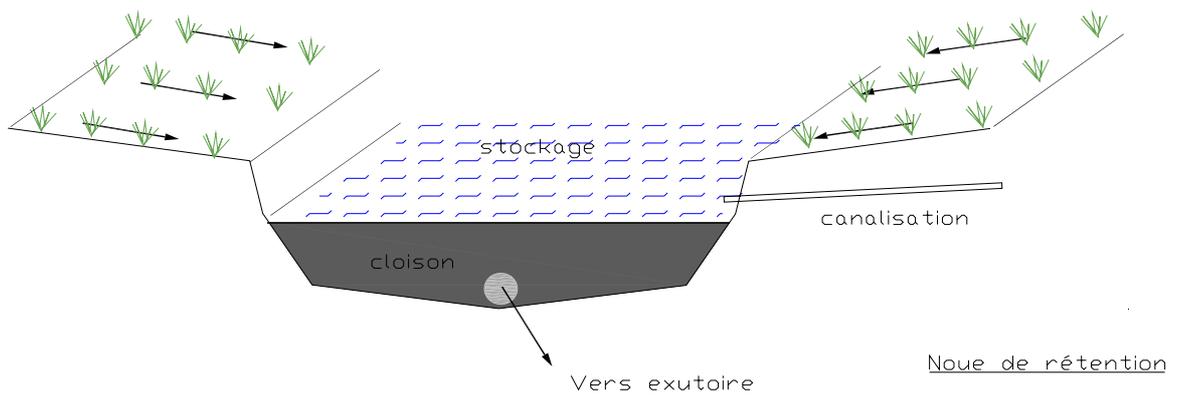
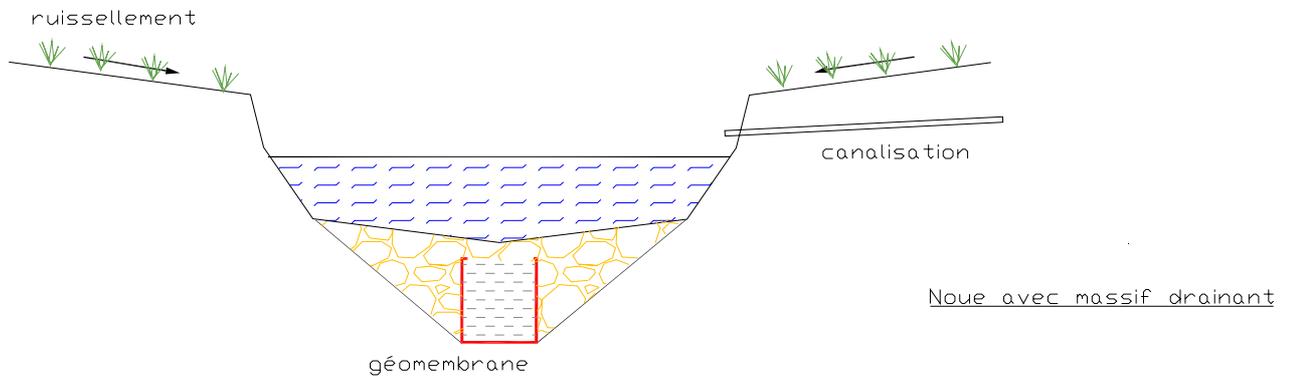
Combinaison avec une tranchée drainante possible (voir fiche n°2)



► Noues paysagères

Les techniques alternatives en assainissement pluvial  
**Fiche n°1 : Noues et fossés**

➤ *Schéma de principe*



## Fiche n°2 : TRANCHÉES DRAINANTES

### ➤ *Définition*

Espaces linéaires et superficiels remplis de matériaux granulaires permettant un stockage des eaux.

### ➤ *Principe de fonctionnement*

1. Introduction des eaux pluviales : généralement direct par ruissellement ou acheminement par une conduite ;
2. Stockage des eaux recueillies dans un ouvrage linéaire rempli de matériaux poreux ;
3. Evacuation des eaux stockées par infiltration dans le sol, et au besoin par un réseau canalisé, à un débit régulé.

<i>Avantages</i>	<i>Inconvénients</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Diminution des réseaux à l'aval</li><li>• Peu coûteux</li><li>• Mise en œuvre facile</li><li>• Bonne intégration paysagère</li><li>• Solution peu coûteuse (gain financier à l'aval car diminution des réseaux à l'aval)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entretien et nettoyage régulier spécifique indispensable (tonte, ramassage des feuilles,...)</li><li>• Contrainte dans le cas d'une forte pente (cloisonnement nécessaire)</li><li>• Colmatage possible des ouvrages.</li><li>• Contraintes liées à l'encombrement du sous-sol</li></ul>
<p><u>Cas particulier de l'infiltration</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Il n'est pas nécessaire de prévoir un exutoire sur un sol perméable (sauf en cas de trop-plein) Alimentation de la nappe phréatique</li></ul>	<p><u>Cas particulier de l'infiltration</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Emprise foncière importante dans certains cas</li><li>• Risque de pollution accidentelle de la nappe si celle-ci est trop proche du fond de l'ouvrage</li></ul>

### ➤ *Conditions à respecter :*

- Tranchées le long des voies circulées : sous trottoirs ou en limite de parking, rejet vers un exutoire à prévoir au moyen d'un drain (phénomène de colmatage important).
- Les tranchées autour des bâtiments pour les eaux de toiture : l'infiltration suffit, la mise en place d'un drain permettra de répartir les eaux dans toute la tranchée.
- Vérification de l'absence de zone de protection de la nappe et eaux collectées de bonne qualité
- Perméabilité du sol suffisante
- Tranchée de rétention : prévoir un exutoire avec un ouvrage de limitation du débit de fuite.

➤ *Conditions à respecter :*

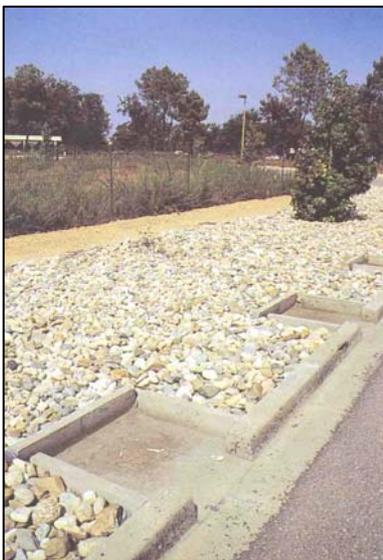


▶ Tranchées d'infiltration

Lors de la réalisation :

- Les apports de terre vers la tranchée doivent être évités, tranchées à réaliser dans les dernières étapes du projet en séparant les surfaces productrices de fines des surfaces drainées.
- Les matériaux utilisés doivent avoir une porosité utile suffisante et doivent être propres pour éviter tout colmatage prématuré.
- Un contrôle de fin de réalisation consiste à vérifier la capacité de stockage et de vidange par des essais de remplissage.

➤ *Conception (cf. annexe 2)*



▶ Tranchées le long de la voirie

• Où ?

Le long des voies de circulation, le long d'un bâtiment, dans une parcelle le long d'une limite de propriété...

• Comment ?

- Dans la mesure du possible : perpendiculaire au sens d'écoulement des eaux de ruissellement, sinon un cloisonnement est indispensable pour obtenir un volume utile de rétention suffisant
- Pente des talus < 30%
- Pente du fond : nulle en cas d'infiltration, faible < 0.2 - 0.3% pour de la rétention

Plus la pente est faible, plus l'entretien est facilité.

• Avec quoi ?

- *Revêtement de surface* : gazon, galets, dalles, sable (en sous couche), ...

- Pas de revêtement poreux

- Peut être non recouverte si les eaux sont peu polluées

- A l'intérieur : graves (porosité>30%), matériaux alvéolaires (porosité>90%) ;
- Cas de l'infiltration : mise en place d'un géotextile pour éviter l'introduction de fines
- Le drain : tuyau PVC localisé au fond (rétention) ou en haut (infiltration)

➤ *Dimensionnement*

I. Cas d'une tranchée de rétention, l'infiltration étant négligeable :

Les dimensions de la / des tranchée(s) doivent permettre de respecter le volume utile et le débit de fuite définis au document de zonage pluvial en fonction de sa localisation.

- Dimensions :  $h \times l \times L \times \text{porosité du matériau} = \text{Volume de rétention}$

- Diamètre de l'orifice de vidange :

$$m \times V \times S = Q$$

Avec : Q : débit de fuite ; m= 0,62 (coefficient de Borda) ; V : vitesse en m/s, exprimée par  $(2gh)^{0.5}$  ; h : hauteur d'eau moyenne au dessus de l'orifice ; S : section de l'orifice, donné par  $\text{Pi} \times r^2$

## 2. Cas de l'infiltration :

Le dimensionnement nécessite la réalisation d'une étude spécifique permettant d'évaluer la perméabilité du sol et ensuite d'en déduire le volume utile de rétention.

### ➤ *Coût*

Coût de réalisation : de 40 à 50 €/m<sup>3</sup> terrassé, pour un ouvrage simple

Coût d'entretien : 1€/m<sup>2</sup>/an

### ➤ *Entretien*

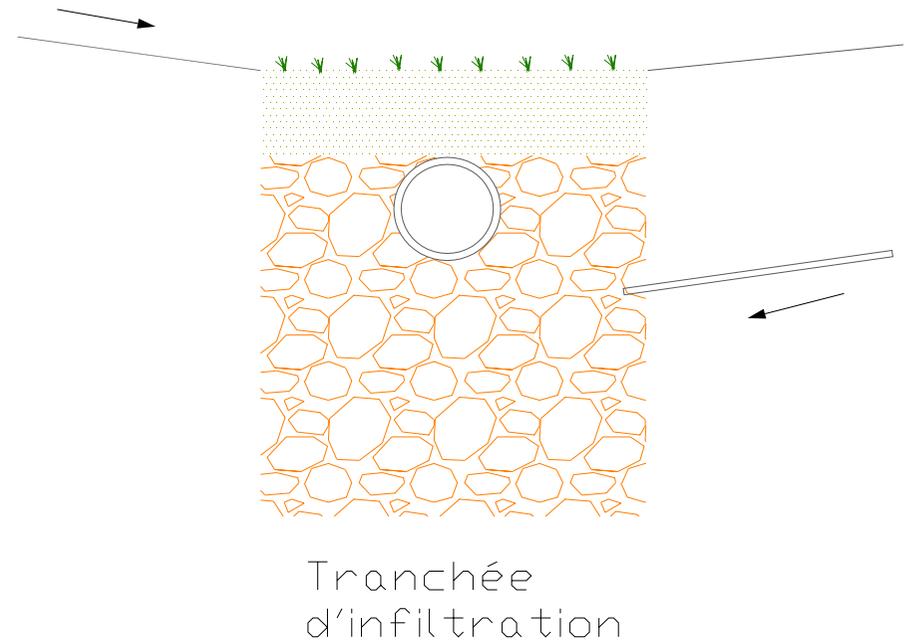
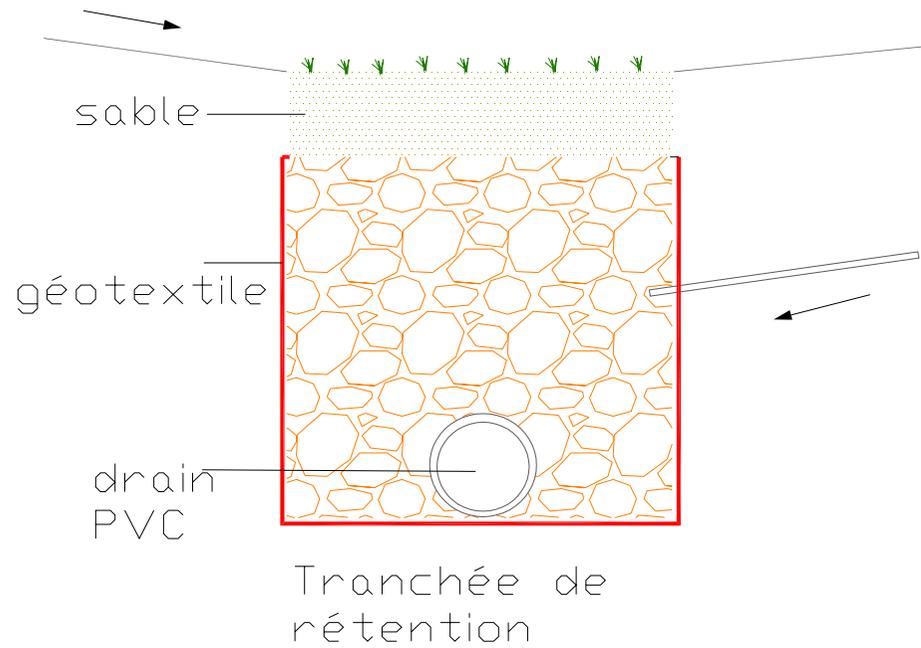
- Ramasser régulièrement les déchets ou les débris de végétaux qui obstruent les dispositifs d'injection locale comme les orifices entre bordures ou les avaloirs et à entretenir le revêtement drainant de surface.
- Le géotextile de surface doit être changé en cas de colmatage.
- Pour mesurer l'efficacité de l'ouvrage et vérifier qu'il n'existe aucune pollution due à l'infiltration des eaux de ruissellement, installer un piézomètre en amont et en aval de l'ouvrage.



*Tranchées drainantes récoltant les eaux de parking  
(Saint Jacques de la lande, 35)*

### ▶ Tranchées sous toit

➤ Schéma de principe



## Fiche n°3 : PUIITS D'INFILTRATION

### ➤ Définition

Ouvrage de profondeur variable, permettant un stockage et une évacuation directe vers le sol des eaux pluviales (préférentiellement issues des toitures).

### ➤ Principe de fonctionnement

1. Alimentation par ruissellement ou par conduites
2. Décantation sommaire dans un ouvrage spécifique en amont du puits
3. Stockage temporaire dans le puits
4. Evacuation des eaux stockées par infiltration dans le sol

<i>Avantages</i>	<i>Inconvénients</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Faible emprise au sol</li><li>• Conception simple</li><li>• Bonne intégration dans le site</li><li>• Pas d'exutoire à prévoir (ou uniquement un trop-plein)</li><li>• Intéressant dans le cas d'un sol superficiel imperméable et d'un sous-sol perméable</li><li>• Contribue à l'alimentation de la nappe</li><li>• Pas de contrainte topographique majeure</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Phénomène de colmatage possible</li><li>• Entretien régulier spécifique indispensable</li><li>• Colmatage possible des ouvrages.</li><li>• Capacité de stockage limité</li><li>• Risque d'accident en période de remplissage</li><li>• Faisabilité tributaire de la nature du sol</li><li>• Risque de pollution accidentelle de la nappe si celle-ci est trop proche du fond de l'ouvrage</li></ul>

### ➤ Conditions à respecter

- Vérification de l'absence de zone de protection de la nappe et eaux collectées de bonne qualité
- Perméabilité du sol suffisante
- Localisation au point bas, à 3 m de tout arbre ou arbuste, à 5 m de tout bâtiment et fond de l'ouvrage doit être au minimum à 2 m au dessus du niveau de nappe haute
- Installation d'un regard décanteur en amont du puits, raccordé par siphon, pour empêcher l'intrusion de flottants et graisses

➤ *Conception (cf. annexe 3)*



▶ Puits d'infiltration sur voirie (à éviter)



▶ Exemple de buse béton perforée

• Où ?

A proximité des bâtiments

• Comment ?

- Accès sécurisé : regard en fonte, dalle béton...

• Avec quoi ?

- *Matériaux à l'intérieur du puits* : vide, cailloux, gravier, granulats concassés (attention à la porosité des matériaux)

- *Matériaux délimitant le puits* : crépine ou buses empilées et perforées (800 à 2000mm). Ils doivent être perforés sur au moins la moitié inférieure de la hauteur du puits : l'infiltration est en effet plus efficace sur les côtés du fait du colmatage rapide du fond du puits.

➤ *Dimensionnement*

Le dimensionnement nécessite la réalisation d'une étude spécifique permettant d'évaluer la perméabilité du sol et ensuite d'en déduire le volume utile de rétention.

➤ *Coût*

Coût de réalisation : 5€/m<sup>2</sup> de surface assainie ; 1500€ pour un puits de 2m/2m

Pour l'entretien, le nettoyage : 3 €HT/m<sup>2</sup> de surface assainie par an ; 80 €/an (curage) pour un entretien satisfaisant ou 300 € HT tous les 2 ans

➤ *Entretien*

Nettoyage des décanteurs et des dispositifs filtrants ; Vérification du système de trop-plein ; Entretien des espaces verts environnants

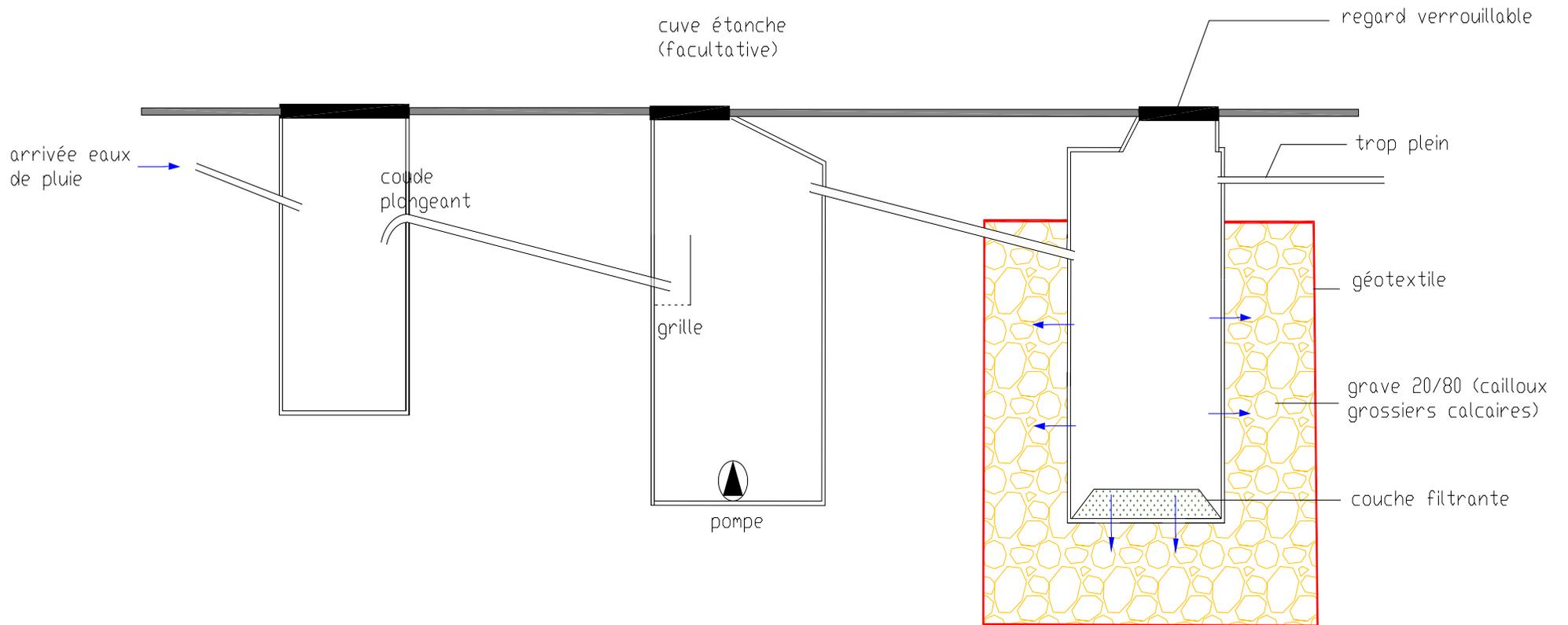


▶ Fond d'un puits

➤ *Remarque*

- Les puits d'injection sont à proscrire car ils présentent trop de risques de pollution de la nappe.
- Une cuve étanche placée en amont du puits peut être utilisée pour les particuliers en vue de récupération d'eaux de pluie (cf. annexe 3).

➤ Schéma de principe





## Fiche n°4 : CHAUSSÉES A STRUCTURE RÉSERVOIR

### ➤ Définition

Chaussée qui comporte une couche d'au moins 10 cm d'épaisseur et constituée d'un matériaux poreux ou drainant dont la porosité est supérieure à 15%. Ces aménagements supportent la circulation et sont majoritairement réalisés dans des ZAC ou des lotissements. Le revêtement peut être classique ou poreux.

### ➤ Principe de fonctionnement

1. Stockage temporaire des eaux de ruissellement recueillies dans le corps de la structure
2. Si le revêtement est poreux : infiltration directe dans la structure ; Si le revêtement est étanche : injection par l'intermédiaire d'avaloirs
3. Evacuation des eaux stockées par infiltration dans le sol, et au besoin par un réseau canalisé, à un débit régulé.

<i>Avantages</i>	<i>Inconvénients</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucune emprise supplémentaire nécessaire</li> <li>• Filtration des polluants</li> </ul> <p><u>Revêtement drainant</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meilleur confort de conduite par temps de pluie</li> <li>• Amortissement des bruits de roulement (pour les vitesses &gt;50km/h)</li> </ul> <p><u>Cas particulier de l'infiltration</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il n'est pas nécessaire de prévoir un exutoire sur un sol perméable (sauf en cas de trop-plein)</li> <li>• Alimentation de la nappe phréatique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Structure tributaire de l'encombrement du sous-sol</li> <li>• Sensibilité au gel</li> </ul> <p><u>Revêtement drainant</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilité au colmatage, nécessite un entretien régulier spécifique</li> <li>• Orniérage (utilisation exclue dans les giratoires, les zones de décélération)</li> <li>• Contrainte liée à l'encombrement du sous-sol</li> <li>• Formation de verglas plus rapide et impossibilité de sablage</li> </ul> <p><u>Cas particulier de l'infiltration</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Risque de pollution accidentelle de la nappe si celle-ci est trop proche du fond de l'ouvrage</li> </ul>

### ➤ Conditions à respecter

- Doit être intégré dans le projet d'aménagement le plus tôt possible
- Une attention particulière devra être apportées à : granulométrie, pose des drains, diamètre des drains adaptés.
- Contre le colmatage, il faut éviter tout dépôt de terres ou de sables.
- Conception bien étudiée et réalisation consciencieuse (interventions difficiles après construction)

➤ *Conception (cf. annexe 4)*



▶ Préparation de la structure réservoir – DDE 34

- Un grillage avertisseur doit être mis au dessus de la structure pour signaler sa présence.

- *Avec quoi ?*

Couche de surface :

- Revêtement classique: enrobé et béton drainants, pavés et dalles, revêtement étanche
- Revêtement poreux : béton, pavés, enrobé poreux

Couche de stockage :

- Matériaux naturels : roulé, concassé, galets (porosité > 30%)
- Matériaux préfabriqués : structures alvéolaires, en nid d'abeille, en casier, ...

Interface :

- Géotextile (pas d'infiltration dans le sol)

➤ *Dimensionnement*

3. Cas d'une structure de rétention, l'infiltration étant négligeable :

Les dimensions de la / des tranchée(s) doivent permettre de respecter le volume utile et le débit de fuite définis au document de zonage pluvial en fonction de sa localisation.

- Dimensions :  $h \times l \times L \times \text{porosité du matériau} = \text{Volume de rétention}$
- Diamètre de l'orifice de vidange :  $m \times V \times S = Q$

Avec :  $Q$  : débit de fuite ;  $m = 0,62$  (coefficient de Borda) ;  $V$  : vitesse en m/s, exprimée par  $(2gh)^{0,5}$  ;  $h$  : hauteur d'eau moyenne au dessus de l'orifice ;  $S$  : section de l'orifice, donné par  $\pi \times r^2$

4. Cas de l'infiltration :

Le dimensionnement nécessite la réalisation d'une étude spécifique permettant d'évaluer la perméabilité du sol et ensuite d'en déduire le volume utile de rétention.

- *Où ?*

Voiries à faible pente, éviter les ronds-points et les routes à fort trafic, en dehors de tout risque d'apport boueux.

- *Comment ?*

- Interfaces : géotextile entre la couche de formation et le sol support.
- Un drainage interne ventilé favorise la respiration de la structure.- Drain PVC situé au fond (rétention) ou en haut (infiltration).
- Prévoir des événements.
- Prévoir des cloisons si la pente est trop importante.

➤ *Coût*

- - Réalisation :

Chaussée classique 240€ à 290€/Ml

Chaussée poreuse : 270 € à 450€/mL

- - Entretien :

Lavage simple : 1€/m<sup>2</sup>/an

Lavage simple et changement de couche de roulement : 3€/m<sup>2</sup>/an

➤ *Entretien*

- *Revêtement classique :*

- Curage (occasionnel) et contrôle par inspection caméra des drains (diamètre et - longueur des drains doivent être appropriés)
- 1 curage/semestre des bouches d'injection, des avaloirs, des regards
- 1 changement de filtre/an

- *Revêtement poreux :*

- Traitement préventif (hydrocurage/aspiration sous moyenne pression, balayage à proscrire)
- Traitement curatif (hydrocurage/aspiration à haute pression) du colmatage
- Sablage interdit, mais quantité de sel à répandre plus importante

➤ *Remarque :*

- Dans le cas d'un revêtement poreux, des tests de perméabilité doivent être effectués en fin de travaux.



Chaussée non poreuse

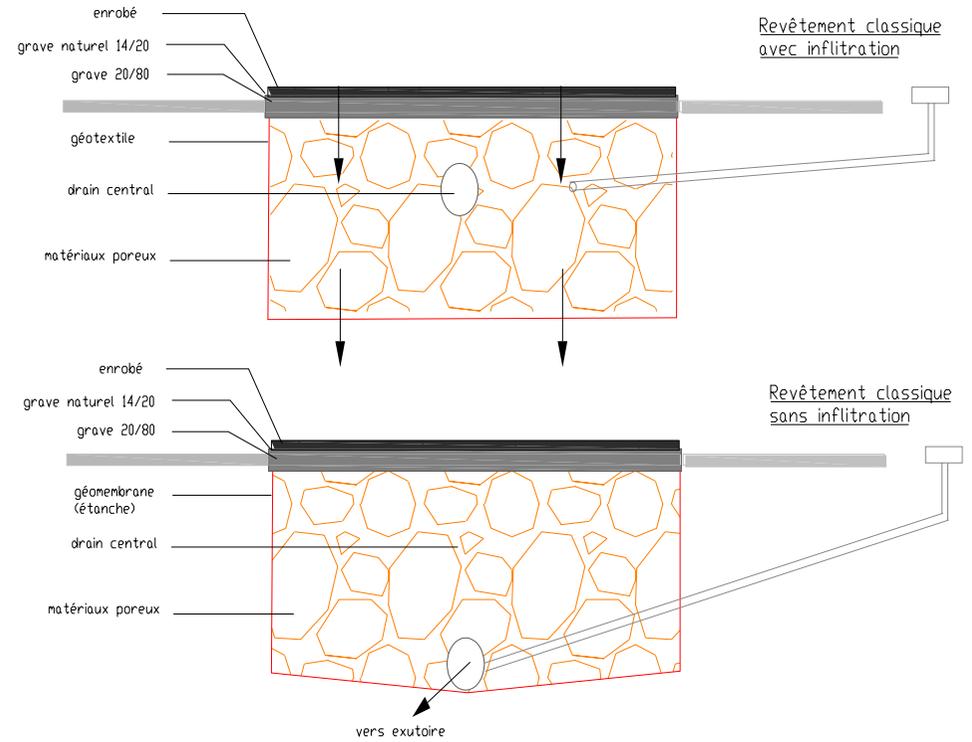
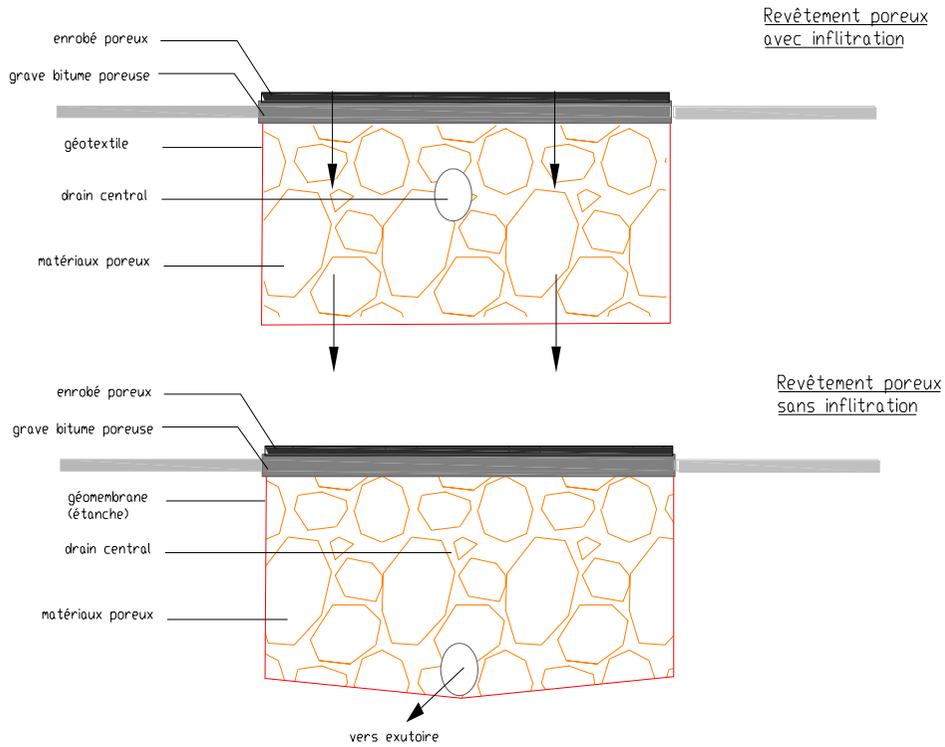
Chaussée poreuse avec structure réservoir

Chaussée à structure réservoir, Craponne (CERTU - 1994)

# Les techniques alternatives en assainissement pluvial

## Fiche n°4 : Chaussées à structure réservoir

### ➤ Schéma de principe



## Fiche n°5 : TOITS STOCKANTS

### ➤ *Définition*

Aussi appelées « toitures terrasses », ce sont des toits plats de pente nulle ou faible, aménagés avec des parapets sur le pourtour permettant un stockage temporaire des eaux de pluie.

### ➤ *Principe de fonctionnement*

Stocker provisoirement les eaux de pluie et les restituer au réseau en assurant un débit régulé grâce à un dispositif de vidange.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"><li>• réduction du débit de pointe → réduction du réseau en aval</li><li>• bonne intégration dans le tissu urbain</li><li>• conception simple</li><li>• pas d'emprise foncière et peu d'espace nécessaire</li><li>• pas de surcoût par rapport à une toiture « normale »</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entretien régulier</li><li>• A utiliser avec précautions sur une toiture existante (vérification de la stabilité et de l'étanchéité)</li><li>• Difficile à mettre en place sur toiture en pente (&gt; 2%)</li><li>• Léger surcoût dans certains cas</li><li>• Réalisation soignée par entreprises spécialisées (étanchéité)</li><li>• Possibilité de problèmes liés au gel</li><li>• Méthode inadaptée aux terrasses, aux toitures terrasses comportant des locaux techniques (chaufferie, monte charge...)</li><li>• Risque de pollution des eaux dans le cas d'un toit jardin à cause des produits chimiques utilisés</li></ul>

### ➤ *Conditions à respecter*

- Pente inférieure à 5%
- Vérification de la stabilité sur les constructions existantes
- Mise en œuvre de l'étanchéité particulièrement soignée, respect des préconisations du DTU 43.1
- Dispositifs de vidange :
  - <sup>2</sup> Système de régulation par le biais d'orifices calibrés
  - Trop-pleins de sécurité (hauteur d'eau limitée)
- Pas d'installations électriques
- Les toitures terrasses comportant des installations techniques ne peuvent pas être utilisés : Chaufferies, VMC, Machineries, capteur solaires...
- Evaluation de la hauteur d'eau à stocker : doit permettre une bonne régulation tout en assurant la sécurité de la structure (trop-plein à 10 cm max)

➤ *Conception (cf. annexe 5)*



● *Où ?*

Sur les toits existants (vérification de la stabilité et de l'étanchéité auparavant) ou neufs ;  
Pas un climat de montagne (< 900m d'altitude)

● *Comment ?*

- Etude hydraulique et mécanique
- Calcul de la charge en eau
- Pente nulle : dispositif de régulation et trop pleins de sécurité (protégés par des grilles)

● *Avec quoi ?*

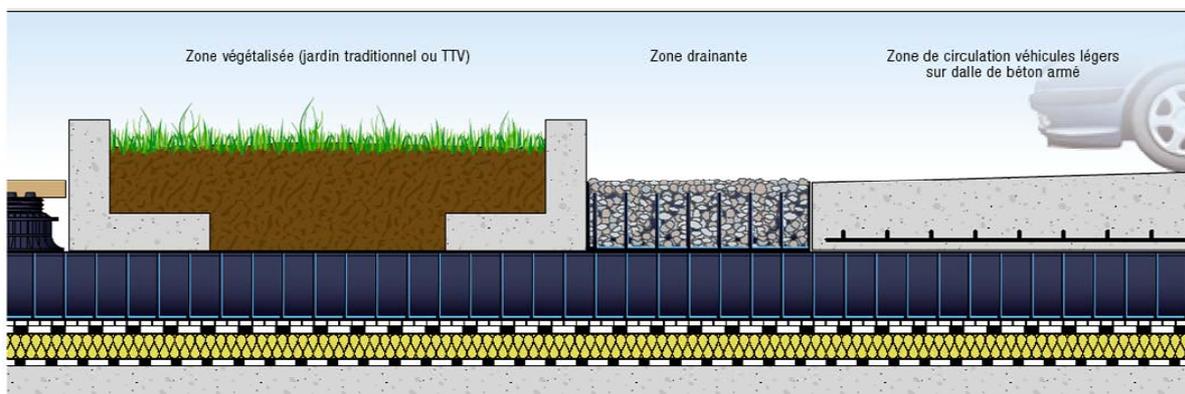
- Élément porteur : béton, bois, acier
- Pare vapeur et isolant thermique
- Pente nulle : reliefs en béton armé de 25 cm de haut au-dessus de la protection (barrages)
- Protection d'étanchéité placée sous des gravillons ou dalles béton ou bois

➤ *Dimensionnement*

- Les descentes : nombre fixé par le DTU 60.11 : Tout point d'une terrasse est au maximum à 30 m d'une descente et toute bouche draine une surface maximale de 700 m<sup>2</sup>

▶ Réalisation de Chantier avec système WATEROOF - SIPLAST

- Le dispositif de vidange (orifice de régulation): informations constructeurs



▶ Exemple d'utilisation système WATEROOF – SIPLAST pour toits stockants

➤ *Entretien*

La chambre syndicale nationale d'étanchéité préconise un minimum de deux visites annuelles

- l'une après la période automnale pour enlever les feuilles mortes
- l'autre avant la période estivale.

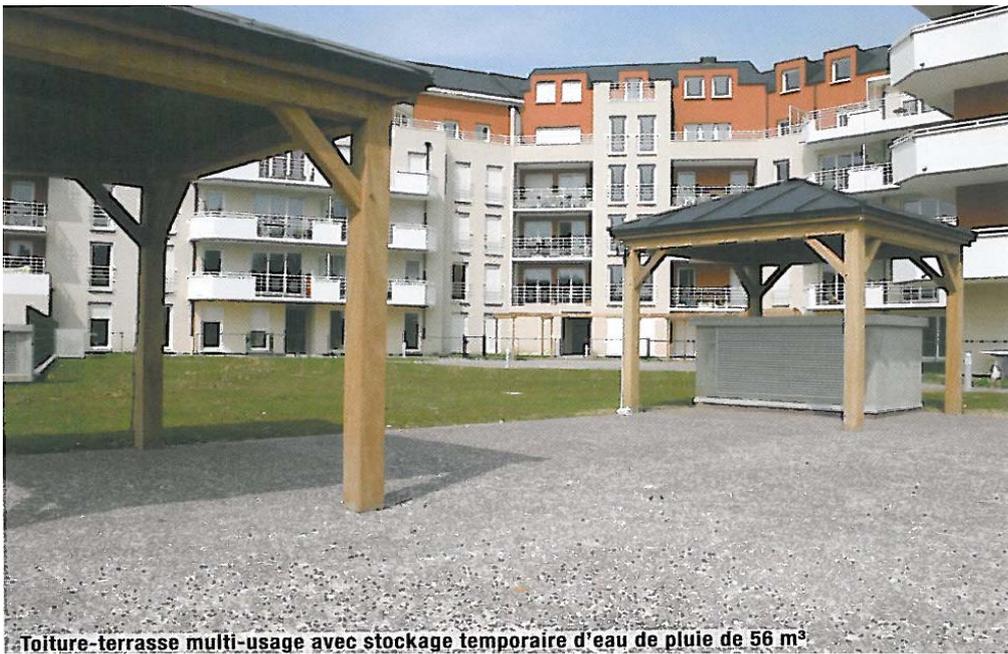
L'entretien est à la charge des propriétaires. Des préconisations d'entretien peuvent être introduites au niveau du règlement de copropriété.

➤ *Coût*

Coût : Léger surcoût par rapport à une toiture classique (étanchéité soignée, structure adaptée) : de 7 à 30€/m<sup>2</sup> selon les aménagements prévus

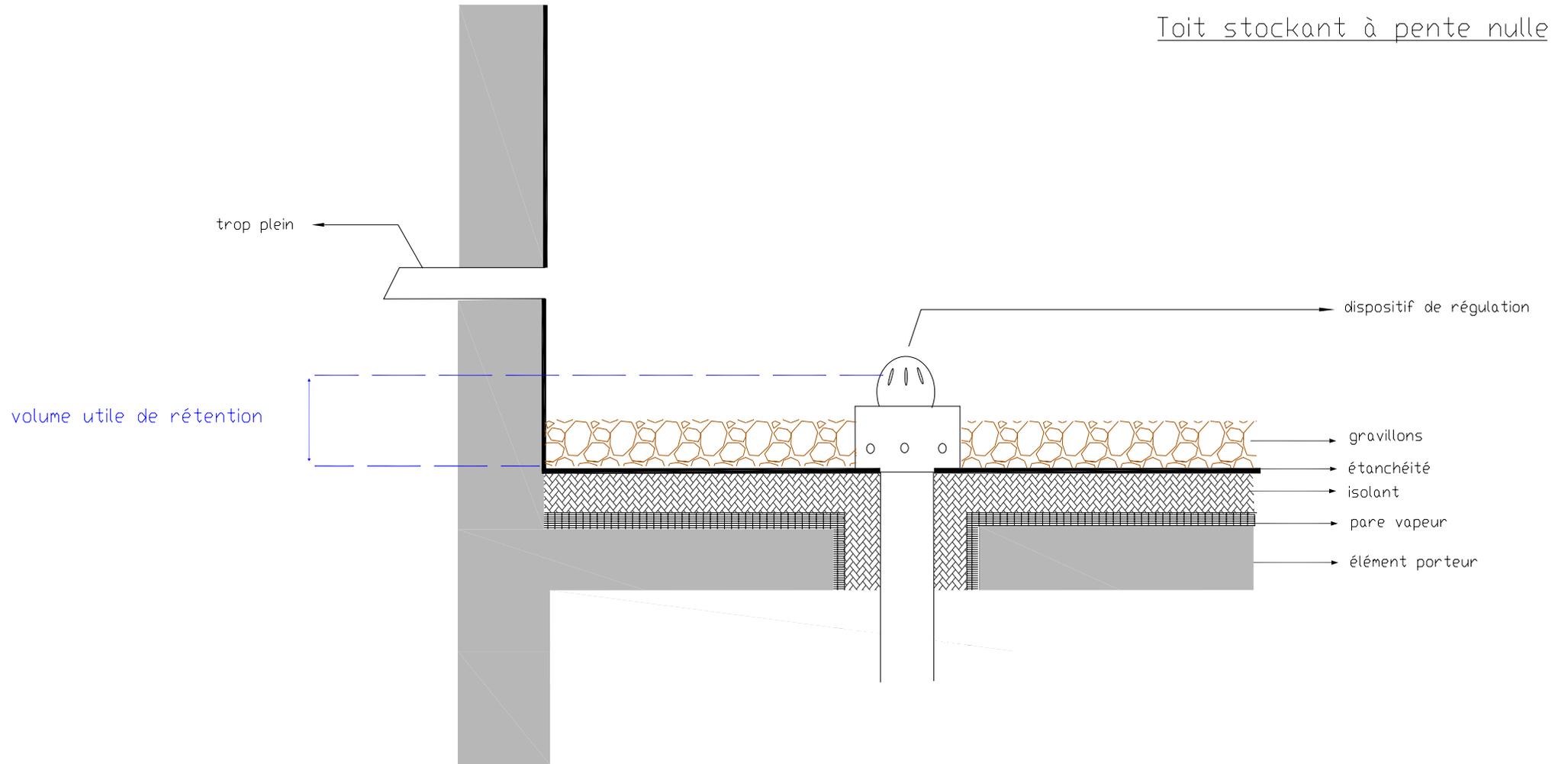
➤ *Remarque*

- La Chambre syndicale nationale de l'étanchéité de 1992 donne de nombreuses directives quant à la mise en place des toitures stockantes (norme NF 84-204/DTU 43-1)
- Des tests de fin des travaux doivent être réalisés : dimensionnement, revêtement, fonctionnement des organes de vidange corrects



► Toiture-terrasse multi-usage avec stockage temporaire eau de pluie de 56 m<sup>3</sup>

➤ Schéma de principe



## Fiche n°6 : LES BASSINS DE RÉTENTION ENTERRES

### ➤ Définition

Ouvrage souterrain de stockage des eaux de pluie, avec un système de vidange régulée. Pour une utilisation à grande échelle (lotissement, ZAC...) sous des espaces verts, des voiries ou des parkings, ou pour la rétention de petits volumes chez les particuliers (dans ce cas le volume utile peut englober, en plus du volume de stockage, un volume de réutilisation).

### ➤ Principe de fonctionnement

Les eaux sont stockées puis évacuées vers un exutoire en garantissant débit régulé. Trois fonctions se combinant les unes aux autres peuvent lui être attribuées : stockage pour réutilisation, volume tampon, infiltration (si le sol est perméable).

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"><li>• Surface au sol inchangée, possibilité de valoriser l'espace en surface</li><li>• Multitude de techniques et de choix de matériaux, donnant une liberté de forme de volume et de réalisation</li><li>• <u>Cas particulier de l'infiltration</u></li><li>• Il n'est pas nécessaire de prévoir un exutoire sur un sol perméable (sauf en cas de trop-plein)</li><li>• Alimentation de la nappe phréatique</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entretien et nettoyage régulier spécifique indispensable des ouvrages de prétraitement amont (décanteur, débourbeur, déshuileur)</li><li>• Signalisation de surface pour éviter les surcharges roulantes si non acceptées</li><li>• Etude approfondie nécessaire sur l'encombrement, l'indice de vide et la portance du sol</li><li>• <u>Cas particulier de l'infiltration</u></li><li>• Risque de pollution accidentelle de la nappe si celle-ci est trop proche du fond de l'ouvrage</li></ul>

### ➤ Conditions à respecter

- La position des ouvrages de décantation et de traitement et leur dimensionnement doivent être réfléchis de façon à ce que leur entretien puisse être réalisé facilement et, dans la mesure du possible, avec le matériel habituel dont le gestionnaire dispose.
- Il peut être utile de prévoir un dispositif de mesure du débit sortant : pour vérifier les hypothèses retenues pour le dimensionnement du débit de fuite, et ajuster au besoin le débit de fuite au moyen de la vanne.

➤ *Conception (cf. annexe 6)*



▶ Systeme D-Raintank®  
Chantier à Vannes



▶ Structure alvéolaire ultralégères  
hydro-curable pour rétention et  
infiltration  
(RAUSIKKO®- BOX - REHAU)



▶ Rétention EP visitable sous voirie  
SPIREL®- TURBISIDER

matériau = Volume de rétention

• *Où ?*

- Conditions de faisabilité : étude géotechnique, présence d'eau souterraine, charges statiques et dynamiques, prise en compte des types de surface drainées et des apports potentiels en éléments solide.

• *Comment ?*

- Choix du procédé : prise en compte de l'indice des vides, du risque de colmatage, du mode de remplissage par le haut ou par le bas, place disponible, facilité d'entretien, accessibilité, trop-plein.
- Respecter les recommandations des fabricants, notamment pour la mise en place du lit de pose lorsque celui-ci est nécessaire.

• *Avec quoi ?*

- Conduites béton/acier/PVC surdimensionnées, Structures Alvéolaires Ultra Légères (SAUL) visitables et curables. Eviter le remplissage avec des graviers (faible indice de vide et non visitable).
- Mise en place de système d'aération (pour éviter la mise en pression ou dépression)
- Ouvrage de décantation en amont et système de régulation en aval
- Prévoir un séparateur hydrocarbures si nécessaire
- Géotextile (bassin d'infiltration) ou géomembrane (bassin étanche)

➤ *Dimensionnement*

Les dimensions du bassin enterré doit permettre de respecter le volume utile et le débit de fuite définis au document de zonage pluvial en fonction de sa localisation.

- Dimensions :  $L \times l \times h \times \text{porosité du}$

- Diamètre de l'orifice de vidange :

$$m \times V \times S = Q$$

Avec : Q : débit de fuite ; m= 0,62 (coefficient de Borda) ; V : vitesse en m/s, exprimée par  $(2gh)^{0,5}$  ; h : hauteur d'eau moyenne au dessus de l'orifice ; S : section de l'orifice, donné par  $Pi \times r^2$



Tranchée d'infiltration (tunnels GRAF)  
Galati (Roumanie)

➤ **Coût**

La multitude de procédés et de techniques pouvant être utilisées ne permet pas d'estimer un coût précis : 300 à 1000 € HT /m3 stocké (ouvrages visitables et curables)

➤ **Entretien**

- Entretien annuel (mise en place d'un carnet d'entretien)
- Inspection après un épisode pluvieux
- Efficacité de l'entretien si une signalisation complète est présente (borner son encombrement et éviter les surcharges accidentelles)

➤ **Remarque**

Technique conseillée lorsque peu d'espace est disponible et si le coût foncier le justifie.

➤ **Exemple d'application à la parcelle**

Dimension : pour une surface de toiture raccordée de 100 m<sup>2</sup>, volume de stockage nécessaire de 1,5 m<sup>3</sup> pour un débit de fuite de 0,5L/s.

Coût : Prix fourniture « Eau2pluie » 2100€TTC pour une cuve 4000L

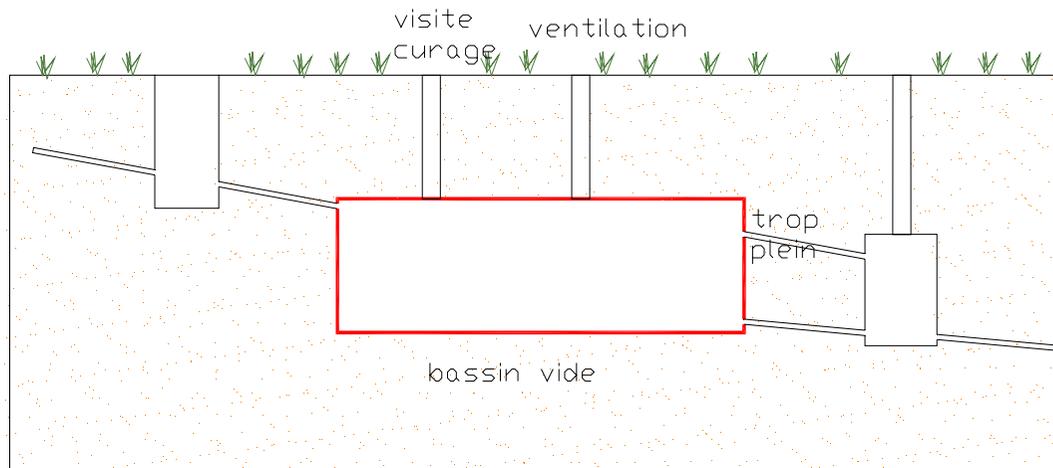
► Exemples de chantiers GRAF



► Cuve de rétention CARAT Sté GRAF

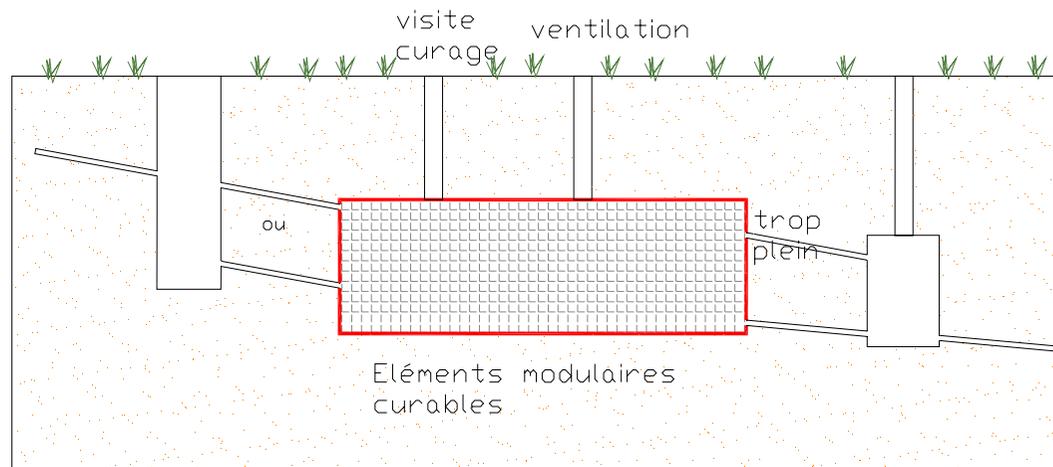
Les techniques alternatives en assainissement pluvial  
Fiche n°6 : Les bassins de rétention enterrés

➤ Schéma de principe



bassin de rétention enterré visitable

(buses ou cuves béton ou métalliques)



bassin de rétention enterré curable

(éléments modulaires en plastique)

## Fiche n°7 : LES TOITURES VÉGÉTALISÉES

### ➤ Définition

Aussi appelées « toitures vertes », ce sont des toitures recouvertes de végétation et de diverses couches permettant le développement de celle-ci. Même si elles participent à la réduction des volumes d'eau ruisselés et au laminage des débits de pointe, elles ne constituent pas une mesure de rétention des eaux pluviales : en cas de saturation en eau de la toiture et face à un nouvel épisode pluvieux, ces derniers auront un comportement identique à celui d'une toiture classique.

### ➤ Caractéristiques

Les toitures vertes remplissent une fonction d'isolation et d'esthétique, en plus de leur fonction de limitation des ruissellements.

Les **toitures végétalisées** (extensives (mousse, sédums, plantes vivaces) ou semi-intensives (vivaces, graminés)) retiennent +/- 30% des eaux de pluies sur une année. Les **toitures jardins**, constituées d'une végétation intensive (gazon, plantes basses, arbustes, ...), ont une capacité de rétention de presque 50%.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"><li>• réduction du débit de pointe</li><li>• bonne intégration paysagère</li><li>• conception simple</li><li>• pas d'emprise foncière et peu d'espace nécessaire</li><li>• confort thermique et acoustique</li><li>• réduction des coûts énergétiques</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• entretien régulier : risque de nuisances olfactives et d'obstruction des évacuations</li><li>• inadapté aux toitures pentues</li><li>• faible volume stocké</li><li>• sécurité (toit difficile d'accès)</li><li>• conception précise (étanchéité indispensable)</li></ul>

### ➤ Conditions à respecter, conception et dimensionnement : (cf. fiche n°5 et annexe 7)

#### • Comment ?

- Etude hydraulique et mécanique, calcul de la charge en eau
- Couche drainante nécessaire si la pente < 5%
- Zone « stérile » à mettre en place (largeur > 40 cm)
- Pente nulle : dispositif de régulation et trop pleins de sécurité (protégés par des grilles)

#### • Avec quoi ?

- Élément porteur : béton, bois, acier
- Pare vapeur et isolant thermique
- Protection d'étanchéité : membrane bitumeuse traitée antiracines ou asphalte coulé



► Association de plantes aromatiques et de vivaces florifères Ecovégétal®



► Végétalisation extensive pour toiture légère Ecovégétal®

- Couche drainante: agrégats minéraux poreux, matériaux alvéolaires, argile expansée...
- Couche filtrante: matériaux en polyester ou polyéthylène
- Substrat: éléments organiques (tourbe, compost, ...) avec des minéraux (pierre de lave, pierre ponce,...) ; terreau pour les toitures jardin
- Végétation: extensive: 4 à 5 cm; semi-intensive: 12 à 30 cm; intensive: >30 cm

► **Efficacité**

Campagne de mesure du CSTC de juin 2002 à décembre 2003:

- Volume d'eau ruisselé diminué
- Effet retardataire sur l'écoulement mais pas de diminution possible des systèmes d'évacuation (en cas de saturation: fonctionnement comparables à une toiture classique))
- D'un point de vue de la qualité des eaux rejetées, effet positif non démontré: Augmentation des matières en suspension, coloration...
- Plus le substrat est épais, plus les effets sont amplifiés

► **Entretien**

2 visites annuelle par an (après l'automne et avant l'été), Contrat d'entretien avec les professionnels efficace. Arrosage, taille, tonte, desherbage

Aspect Uni	Aspect Varié	Aspect Mixte
Répartition homogène des différentes variétés	Regroupement des différentes variétés en petites surfaces	Ajout de graminées et bulbeuses à port plus élevé
		

► **Coût**

Toiture de 1000 m<sup>2</sup> hors élément porteur et étanchéité:

- végétalisée extensive: 40 à 70€ /m<sup>2</sup>
- jardin: 100 €/m<sup>2</sup>

► Siplast

► **Remarque**

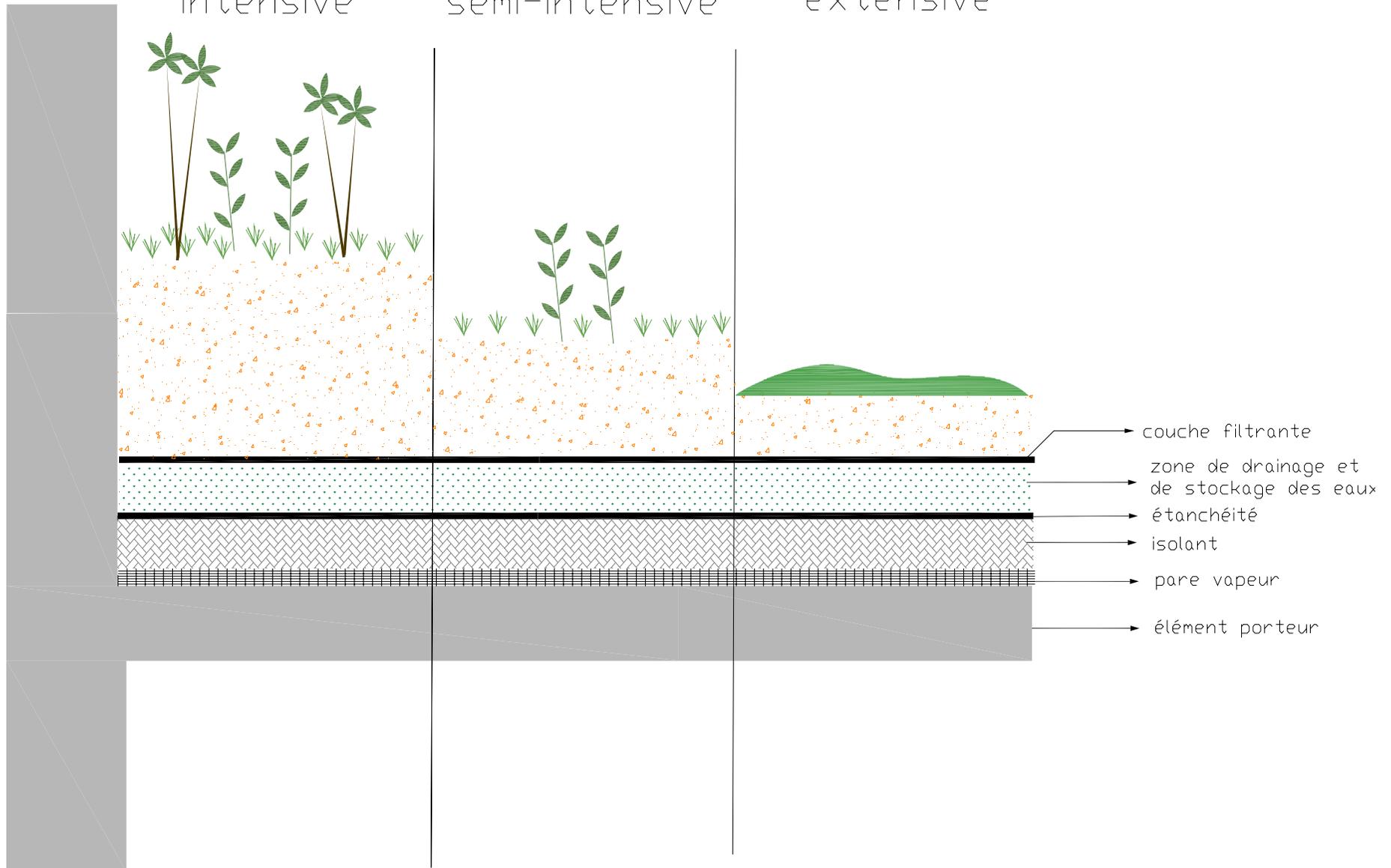
- La Chambre syndicale nationale de l'étanchéité de 1992 donne de nombreuses directives (norme NF 84-204/DTU 43-1)
- A combiner avec d'autres techniques: puits d'infiltration, tranchée drainante, ...

➤ Schéma de principe

intensive

semi-intensive

extensive





## Fiche n°8 : FILTRES PLANTÉS DE ROSEAUX

### ➤ Définition

Pour un traitement qualitatif plus poussé des eaux pluviales et pour la valorisation de l'espace aménagé : application du principe de filtre planté de roseaux aux eaux de ruissellement. Plantation de roseau effectuée sur des graviers utilisée en prétraitement pour dépolluer les eaux de pluies qui ont ruisselé sur les surfaces.

### ➤ Principe de fonctionnement

Filtration verticale naturelle: le système racinaire des roseaux associés au substrat (sable et gravier) forment un milieu propice au développement de micro-organismes qui permettent la dégradation des polluants.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"><li>• filtration naturelle</li><li>• réduction du débit de pointe</li><li>• bonne intégration paysagère</li><li>• conception simple</li><li>• forte diminution des polluants dans le sol</li><li>• méthode la plus aisée pour l'élimination des matières organiques et métaux lourds</li><li>• pas de colmatage</li><li>• éviter les inondations (rôle de rétention)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• entretien régulier : risque de nuisances olfactives</li><li>• espace nécessaire</li></ul>

### ➤ Conception (cf. annexe 8)

#### • Où ?

Zones de pollution urbaines des eaux de ruissellement importante (trafic dense, zones d'activité, ...)

#### • Comment ? - cas du filtre de Neydens -

En amont :

- Ouvrage de décantation pour la filtration des grosses particules
- Cloison siphonide pour la séparation des hydrocarbures

Le système :

- Drain pour alimenter le filtre
- Surverse pour les fortes pluies en direction d'un bassin tampon par exemple.

#### • Avec quoi ?

- *Roseaux* : plante macrophyte (aquatique et visible à l'œil nu) et héliophyte (enracinés dans l'eau et tiges et feuilles aériennes)

- Couche filtrante : sable et gravier fin
- Couche drainante : drain en PVC par exemple

➤ **Efficacité**

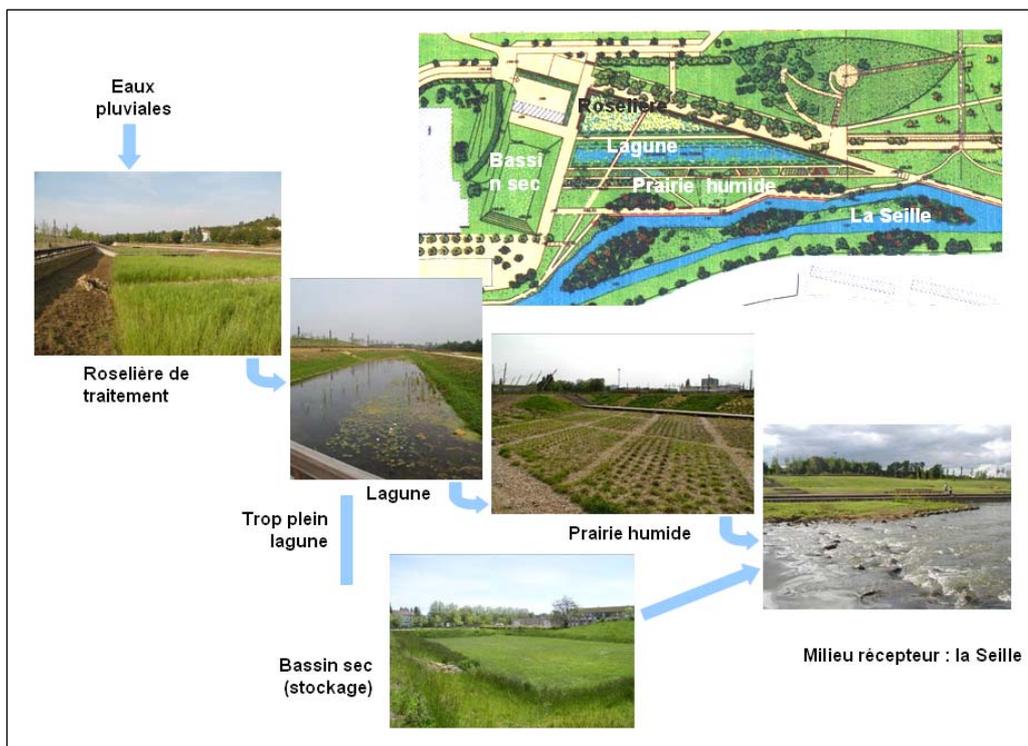
Résultats des tests sur le filtre de Neydens (source : NOVATECH'2007) :

Polluants	Rendement	Effets des roseaux
MES	95 %	Pas de colmatage
DCO	69 %	Oxygénation du massif filtrant par les rhizomes
Zinc	78 %	Formes solubles éliminées par précipitation : meilleur gradient redox à l'interface racines/sédiments
Plomb	81 %	
Cadmium	25 %	
Hydrocarbures	82 %	Développement de microorganismes qui dégradent les hydrocarbures

- Moins efficace sur les métaux lourds dissouts (cadmium) lors de faibles pluies (moins chargées en polluants)
- Participe au laminage des débits de pointe

➤ **Remarque**

- Efficace pour le traitement de pollutions variables
- Combinaison efficace avec un bassin de rétention en amont ou en aval
- Manque de retour d'expérience concernant l'efficacité à long terme (longévité du système)



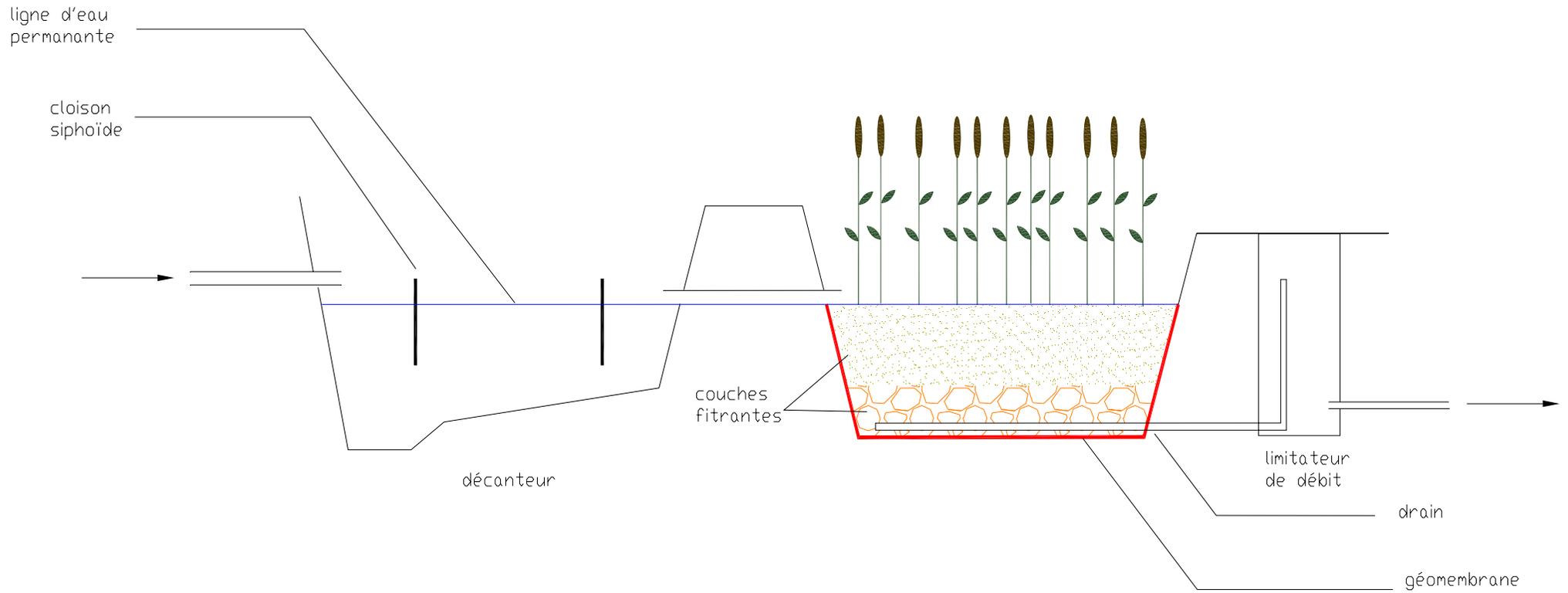
► **Réalisation SINBIO : Parc Urbain (45 ha) des bords de Seille à Metz**

- 2000 m<sup>2</sup> de roselière
- 8000 m<sup>3</sup> d'eau stockée (pluie décennale)
- Intégration paysagère au sein du parc

Les techniques alternatives en assainissement pluvial  
Fiche n°8 : Les filtres plantés de roseaux

➤ Schéma de principe

Filtre planté de roseaux - Filtre Neydens -





## Fiche n°9 : REUTILISATION DES EAUX DE PLUIE

### ➤ Définition

Le principe de la récupération d'eau de pluie permet de réduire la consommation d'eau potable lorsqu'elle n'est pas nécessaire, préservant ainsi la ressource en eau. Elle est possible via la mise en place de cuves de stockage enterrées ou aériennes. Elles sont devenues obligatoires dans certaines communes et à la demande de certains lotisseurs.

### ➤ Aspect réglementaire

- Arrêté du 21 août 2008 :

Dans le cadre de cet arrêté, les seuls usages autorisés sont :

- Usages extérieurs (arrosage, lavage des véhicules, etc.) ;
- Alimentation des chasses d'eau de WC et lavage des sols ;
- À titre expérimental, lavage du linge, sous réserve d'un traitement adapté ;
- Usages professionnels et industriels, à l'exception de ceux requérant l'usage d'une eau potable.

L'utilisation d'eau de pluie est interdite à l'intérieur de certains ERP (santé, écoles...).

Autres contraintes :

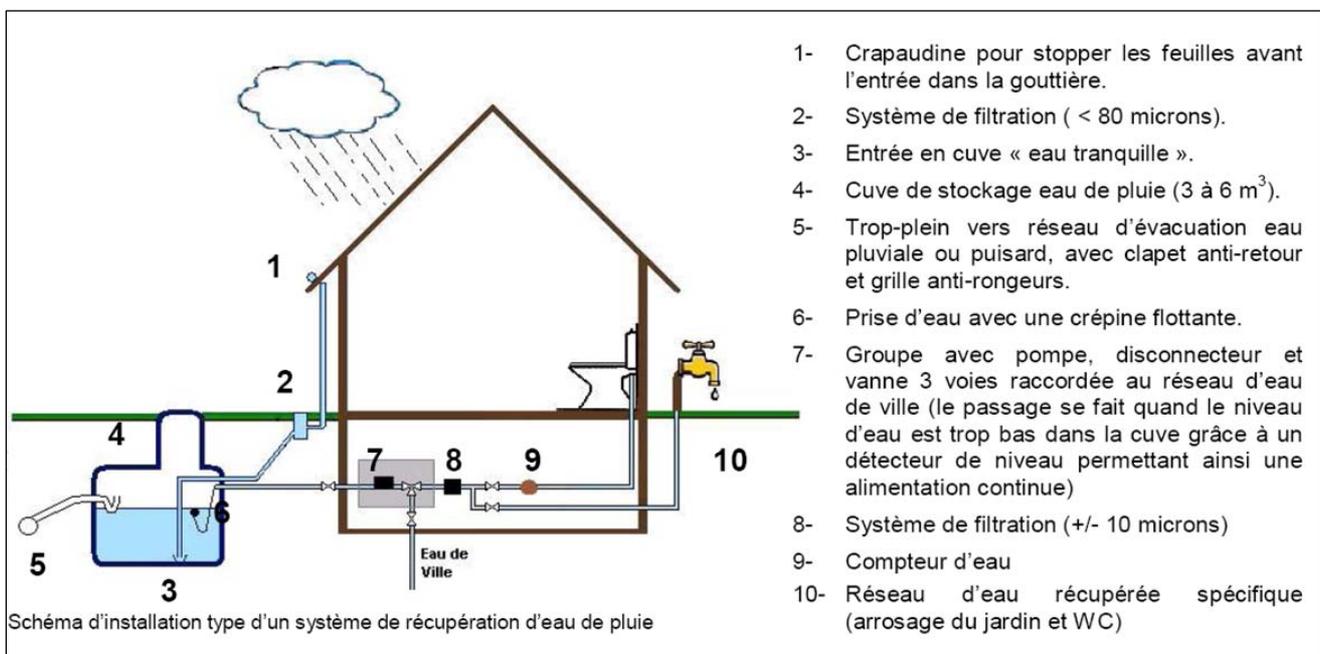
- Déclaration en mairie effectuée par le propriétaire.
- Contrôle de l'installation par le service public de distribution d'eau potable possible (arrêté du 17 décembre 2008 relatif au contrôle des installations).

### ➤ Conception (cf. figure suivante)

Les règles à respecter sont :

- L'installation de grilles anti-moustiques et d'une crapaudine en haut de chaque descente de gouttière acheminant l'eau vers le stockage ;
- d'un dispositif de filtration par dégrillage, démontable pour nettoyage, placé en amont du stockage ;
- Il est interdit de raccorder le réseau d'eau de pluie récupérée au réseau d'eau destinée à la consommation humaine. Les deux réseaux doivent être bien distinguables (repérés de façon explicite par un pictogramme « eau non potable ») ;
- une disconnexion physique entre ces deux réseaux (type surverse), afin d'éviter toute rétro contamination, dans le cas où l'eau potable est utilisée en appoint du système de récupération d'eau de pluie, et cela conformément à la norme EN 1717 ;
- l'installation d'un compteur d'eau relié à la cuve de récupération d'eau de pluie obligatoire. La collectivité locale peut exiger une taxe assainissement [code des communes]. ;
- la facilité d'accès aux réservoirs ;
- étanchéité vérifiable en tout temps ;

- l'accès sécurisé aux réservoirs ;
- la pose de grilles anti-moustiques et de crapaudines ;
- une filtration inférieure ou égale à 1 mm placée en amont de la cuve ;
- les robinets de soutirage d'eau de pluie interdits dans l'habitation à l'exception des caves, sous-sol et autres pièces annexes. L'ouverture de ces points de puisage se fait à l'aide d'un outil spécifique, non lié en permanence au robinet. Une plaque de signalisation est apposée à proximité de tout robinet de soutirage d'eau de pluie et au-dessus de tout dispositif d'évacuation des excréta. Elle comporte la mention « eau non potable » et un pictogramme explicite.
- De nouvelles exigences ont été adossées depuis le 21 août 2008, aux précédentes pour les nouveaux usages intérieurs :
  - l'entretien annuel (nettoyage des filtres - vidange, nettoyage et désinfection des cuves – manœuvre des vannes et robinets de soutirage),
  - la tenue à jour d'un carnet sanitaire, avec notamment la date des vérifications réalisées et le détail des opérations d'entretien, le relevé mensuel de ses rejets dans le réseau de collecte des eaux usées : une taxation sur les rejets est à prévoir.
- Avec quoi ?
  - Cuve aérienne : PEHD (opaque pour bloquer les UV) ou béton (cylindrique, rectangulaire, colonne romaine, ...)
  - Cuve enterrée : plastique (le moins onéreux) ou béton (reminéralisation des eaux de pluie)



► Source Info-énergies, « Les Fiches pratiques – La récupération d'eau de pluie »

### ➤ *Coût*

Cuve enterrée : 4000 à 6000 €TTC (pose et main d'œuvre incluses).

Cuve aérienne : 35 à 1500 €TTC (à monter soi-même)

- *Aides* : Subventions des collectivités possibles, crédit d'impôt... (article 49 de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006)
- *Quelles économies sur la facture* : Pour une utilisation complète (lavage de la voiture, arrosage du jardin, lessivage des sols et sanitaires) soit 1/3 de la facture d'eau, l'économie est de 40 à 50 m<sup>3</sup>, soit 140 à 180 €/an. Or Le coût d'un système de récupération d'eau de pluie avec cuve enterrée est de l'ordre de 4 000 à 6 000 €TTC pour une installation complète (pose et main-d'œuvre incluses). Soit un retour sur investissement de plus de vingt ans (hors aides).

### ➤ *Entretien*

- Nettoyer régulièrement les récupérateurs (faciles à retirer)
- Les cuves aériennes doivent être vidées ou mises en intérieur l'hiver (éviter le gel)

### ➤ *Pour en savoir plus*

- Voir la loi du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques et la publication de l'arrêté au JO du 5 mai 2007, du 29 août 2008 et du 18 octobre 2008.
- Sur le site du Ministère : « Systèmes d'utilisation de l'eau de pluie dans le bâtiment - Règles et bonnes pratiques à l'attention des installateurs »

[http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/DGALN\\_plaquette\\_systemes\\_eau\\_pluie\\_batiment\\_aout\\_2009.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/DGALN_plaquette_systemes_eau_pluie_batiment_aout_2009.pdf)



► Cuve de rétention CARAT Sté GRAF

*Pour combiner régulation et utilisation*

## Bibliographie

- COMMUNAUTÉ DE L'AGGLOMÉRATION DU GRAND TOULOUSE– Service Assainissement, *Guide de gestion des eaux de pluie et de ruissellement*, 2006
- INSA LYON, AGENCE DE L'EAU, CERTU, LCPC, LA GRAIE, *Techniques alternatives en assainissement pluvial*, Tec et Doc, 1994
- CHAIB J., *Les eaux pluviales – Gestion intégrée*, Sang de la Terre, 1997
- ASTEE, *Bassins d'orage : conception, entretien et gestion*, TSM (Techniques Sciences Méthodes) n°6, 2009
- COMMUNAUTÉ URBAINE DU GRAND LYON, *Aménagement et eaux pluviales*, 2008
- CSTC, Les dossiers du CSTC, *Toitures vertes : évacuation des eaux pluviales*, mars 2006 corrigé le 19/09/2007, cahier n°2
- ADOPTA (Association Douaisienne pour la Promotion des Techniques Alternatives), *Techniques alternatives*, 2009. Disponible sur  
< [http://www.adopta.fr/site/index.php?option=com\\_content&task=view&id=18&Itemid](http://www.adopta.fr/site/index.php?option=com_content&task=view&id=18&Itemid) > [consulté le 19.04.2011]
- GIROUD V., ESSER D., FOURNET L., DAVOLI F., Les filtres plantés de roseaux pour le traitement des eaux pluviales : Notion d'efficacité, Congrès Novatech', 2007
- BATIPRODUITSMAISON, *Récupération des eaux de pluie : quelles solutions ?*, 2010, Disponible sur  
<[http://www.batiproduitsmaison.com/guide/recuperation-eaux-pluie-quelles-solutions-\\_1506588310\\_Vert](http://www.batiproduitsmaison.com/guide/recuperation-eaux-pluie-quelles-solutions-_1506588310_Vert) > [consulté le 29/04/2011]

## Photographies

- 1 - Noue enherbée : Saint Gilles Croix de Vie, rue de la Chênelière
- 2 - Tranchée drainante le long d'un espace piéton
- 3 - Puits d'infiltration: DERNIÈRES NOUVELLES D'ALSACE, *L'eau du Ciel retourne vers la Terre*, 5 août 2010
- 4 - Chaussée drainante et absorbante : ADOPTA, expérimentation sous forte pluie : la pluie est absorbée sur la partie centrale de la route, le trottoir et les places de parking
- 5 - Toit stockant: SYSTÈME WATEROOF – SILPLAST
- 6 - Bassin de rétention enterrés : SYSTÈME D-RAINTANK®, Vannes
- 7 - Toit végétalisé : Pôle Sud de Nantes Métropole, Bouguenais
- 8 - Filtre planté de roseaux: SINBIO, Roselière-Zone humide – Traitement des eaux pluviales, La Chapelle Thouarault
- 9 – Enfouissement de cuves en béton préfabriquées pour le stockage d'eau de pluie. Disponible sur le site <[http://www.ecosources.info/dossiers/Recuperation\\_eau\\_de\\_pluie](http://www.ecosources.info/dossiers/Recuperation_eau_de_pluie) > [consulté le 31/05/2011]

Techniques	Avantages	Inconvénients
<b>Bassin à sec</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aménageable en espaces verts</li> <li>▪ Réduction des débits de pointe à l'exutoire</li> <li>▪ Alimentation de la nappe (si infiltration)</li> <li>▪ Mise en œuvre facile</li> <li>▪ Possibilité de volume important</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Importante emprise foncière</li> <li>▪ Dépôt de boue de décantation et de flottants</li> <li>▪ Risques de nuisances dues à la stagnation de l'eau (olfactives)</li> <li>▪ Entretien fréquent des espaces verts</li> <li>▪ Risque de pollution de la nappe (si infiltration)</li> </ul>
<b>Chaussée structure réservoir à</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ecrêtement des débits et diminution du risque d'inondation</li> <li>▪ Aucune emprise foncière supplémentaire</li> <li>▪ Filtration des polluants</li> <li>▪ Elimination des flaques d'eau</li> <li>▪ Meilleur confort de conduite (moins de bruit, réduction du risque d'aquaplanage, ....)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entretien très régulier des revêtements drainants (risque de colmatage)</li> <li>▪ Risque de pollution de la nappe</li> <li>▪ Coût plus élevé qu'une chaussée normale</li> <li>▪ Utilisation exclue dans les zones giratoires</li> </ul>
<b>Les drainantes tranchées</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Très bonne intégration paysagère</li> <li>▪ Cout faible et mise en œuvre facile</li> <li>▪ Bien adapté également au jardin privatif</li> <li>▪ Epuration partielle des eaux</li> <li>▪ Alimentation de la nappe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Risque de colmatage (les eaux ne doivent pas être trop chargées en matières en suspension)</li> <li>▪ Risque de pollution de la nappe (tranchée d'infiltration)</li> <li>▪ Contraintes dans le cas d'une forte pente et d'un encombrement du sous-sol</li> <li>▪ Entretien spécifique régulier</li> </ul>
<b>Les Noues</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bonne intégration paysagère</li> <li>▪ Infiltration possible si le sol est perméable</li> <li>▪ Cout très faible</li> <li>▪ Utilisation en un seul système des fonctions de rétention, de régulation et d'écrêtements des débits de pointe.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nuisance due à la stagnation des eaux</li> <li>▪ Entretien régulier et spécifique</li> <li>▪ Plus adapté au milieu rural ou périurbain</li> <li>▪ Plus contraignant sur site pentu (cloisonnement nécessaire)</li> </ul>

Techniques	Avantages	Inconvénients
<b>Les d'infiltration puits</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Très bonne intégration paysagère (faible emprise au sol et non visible car enterré)</li> <li>▪ Cout faible et simplicité de conception</li> <li>▪ Large utilisation (parcelle, espace publique, ...)</li> <li>▪ Intéressant dans le cas d'un sol imperméable et d'un sous-sol perméable</li> <li>▪ Alimentation de la nappe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Risque de colmatage</li> <li>▪ Risque de pollution de la nappe (prétraitement éventuelle à prévoir en amont)</li> <li>▪ Entretien régulier et spécifique</li> <li>▪ Réalisation tributaire de la nature du sol</li> </ul>
<b>Les citernes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bonne intégration paysagère dans le cas d'une citerne enterrée</li> <li>▪ Bien adapté au parcellaire</li> <li>▪ Réutilisation des eaux possibles</li> <li>▪ Coût très faible pour une citerne extérieure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entretien régulier (pompes, filtres, vidange)</li> <li>▪ Intégration paysagère plus contraignante pour une citerne extérieure</li> <li>▪ Coût plus élevé pour une citerne enterrée</li> <li>▪ Aménagements nécessaires dans le cas d'une réutilisation des eaux à usage domestique autre qu'alimentaire</li> </ul>
<b>Les toits stockants</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Intégration possible et esthétique à tout type d'habitats</li> <li>▪ Stockage immédiat et temporaire sans emprise foncière</li> <li>▪ Diminution des réseaux à l'aval et régulation du débit de sortie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Léger surcoût par rapport à une toiture ordinaire</li> <li>▪ Réalisation très soignée pour les problèmes d'étanchéité</li> <li>▪ Entretien régulier</li> <li>▪ Précautions importantes pour une toiture déjà existante</li> <li>▪ Mise en place difficile sur une toiture en pente (&gt;2%)</li> <li>▪ Inadapté aux toitures comportant des locaux techniques</li> <li>▪ Problèmes éventuels liés au gel</li> </ul>
<b>Les structures alvéolaires</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bonne intégration paysagère</li> <li>▪ Très bon rendement (&gt; aux tranchées drainantes)</li> <li>▪ Bien adapté lorsque les surfaces disponibles sont faibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Les eaux recueillies doivent être faiblement chargées en MES et non polluées</li> <li>▪ Les petites structures ne supportent pas le trafic</li> <li>▪ Technique onéreuse</li> </ul>

Technique	Coût	Entretien nettoyage	Observations
Terrasses	Pas de surcoût		
Tranchées ou fossés drainants	40 à 60 €/m <sup>3</sup> terrassment + remplissage + géotextile	0,5 à 0,7 €/m <sup>2</sup> /an	Suivant la structure de la surface
Puits d'infiltration	3 €/m <sup>2</sup> de surface assainie	1,56 €/m <sup>2</sup> de surface assainie	
Noues	7 à 20 €/m <sup>3</sup> stocké	Curage tous les dix ans Entretien espaces verts 1 à 2 €/m <sup>2</sup>	
Dalles béton-gazon ou polypropylène- gazon	15 à 25 €/m <sup>2</sup>		
Chaussées à structure- réservoir	50 à 80 €/m <sup>2</sup>	0,3 à 1,5 €/m <sup>2</sup> /an	Durée de vie enrobé : 10 à 15 ans
Bassin en eau	15 à 60 €/m <sup>3</sup>	0,15 à 0,45 €/m <sup>3</sup> /an	6 à 7% des investissements en génie civil
Bassin en béton couvert	300 à 530 €/m <sup>3</sup>		
Bassin en béton non couvert	100 à 200 €/m <sup>3</sup> 70% de génie civil 30% d'équipements	Génie civil : 1,5% des investissements par an	Durée de vie : 30 ans
Bassin sec	30 (rural) à 100 €/m <sup>3</sup> (urbain)	0,30 à 1,53 €/m <sup>3</sup> /an pour entretien des espaces verts	
Structure alvéolaire	150 à 300 €/m <sup>3</sup>	0,30 à 1,53 €/m <sup>3</sup> /an	

Tableau 85, donné à titre indicatif : le coût des différentes techniques alternatives (hors foncier)  
(source : Cete du Sud-Ouest et [réf.17]).



# Plan local d'urbanisme

COMMUNE DE LOCMARIA

DÉPARTEMENT DU MORBIHAN

ANNEXES

ANNEXES SANITAIRES

*PLAN DES RÉSEAUX - EAUX USÉES*

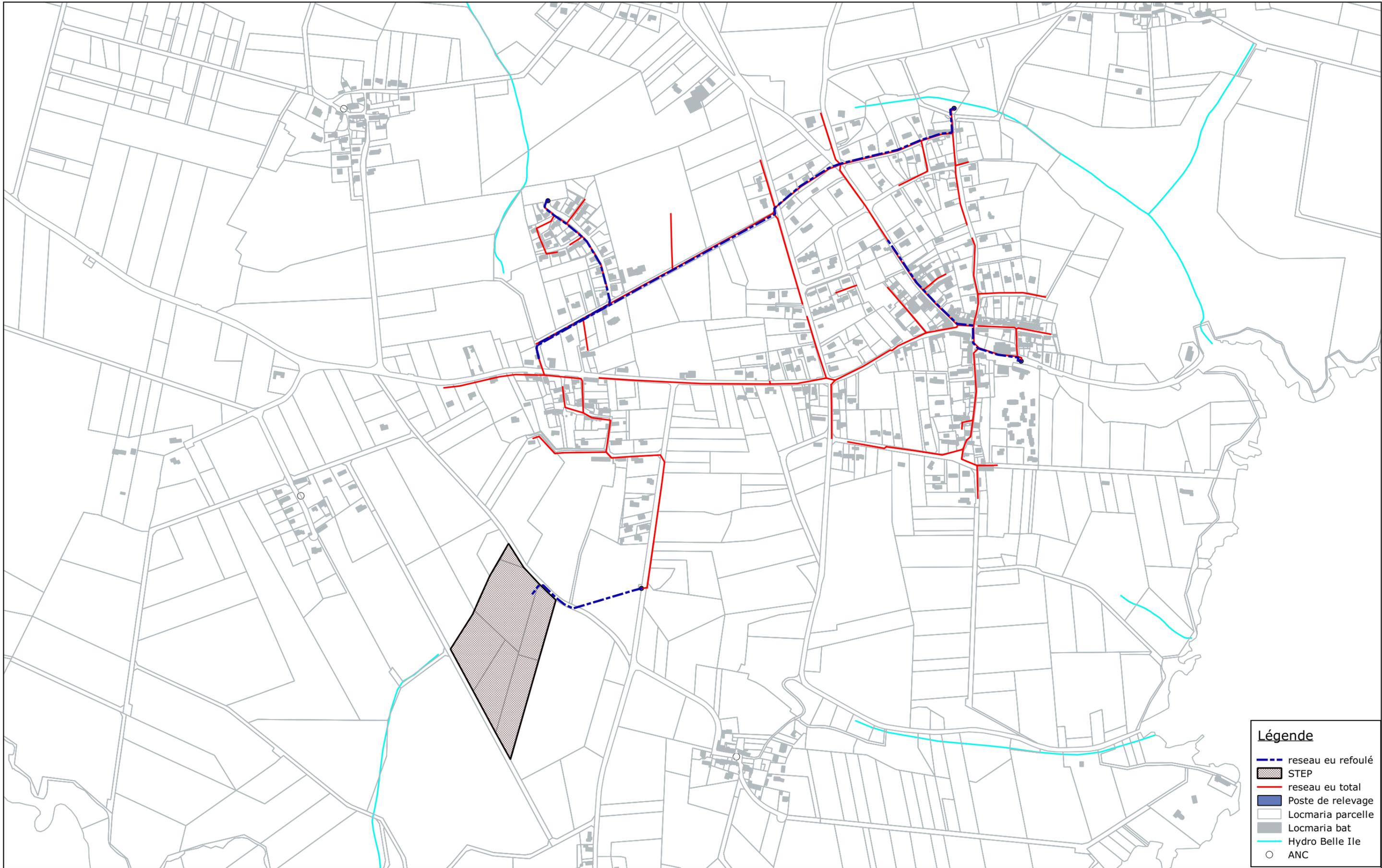
DOSSIER D'ENQUÊTE PUBLIQUE

Arrêté le 25 avril 2018

PIÈCE DU PLU

6.2.3





- Légende**
- reseau eu refoulé
  - STEP
  - reseau eu total
  - Poste de relevage
  - Locmaria parcelle
  - Locmaria bat
  - Hydro Belle Ile
  - ANC

Maître d'ouvrage :  
Communauté de Communes de Belle Ile en Mer

Opération :  
**ACTUALISATION DU ZONAGE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES**



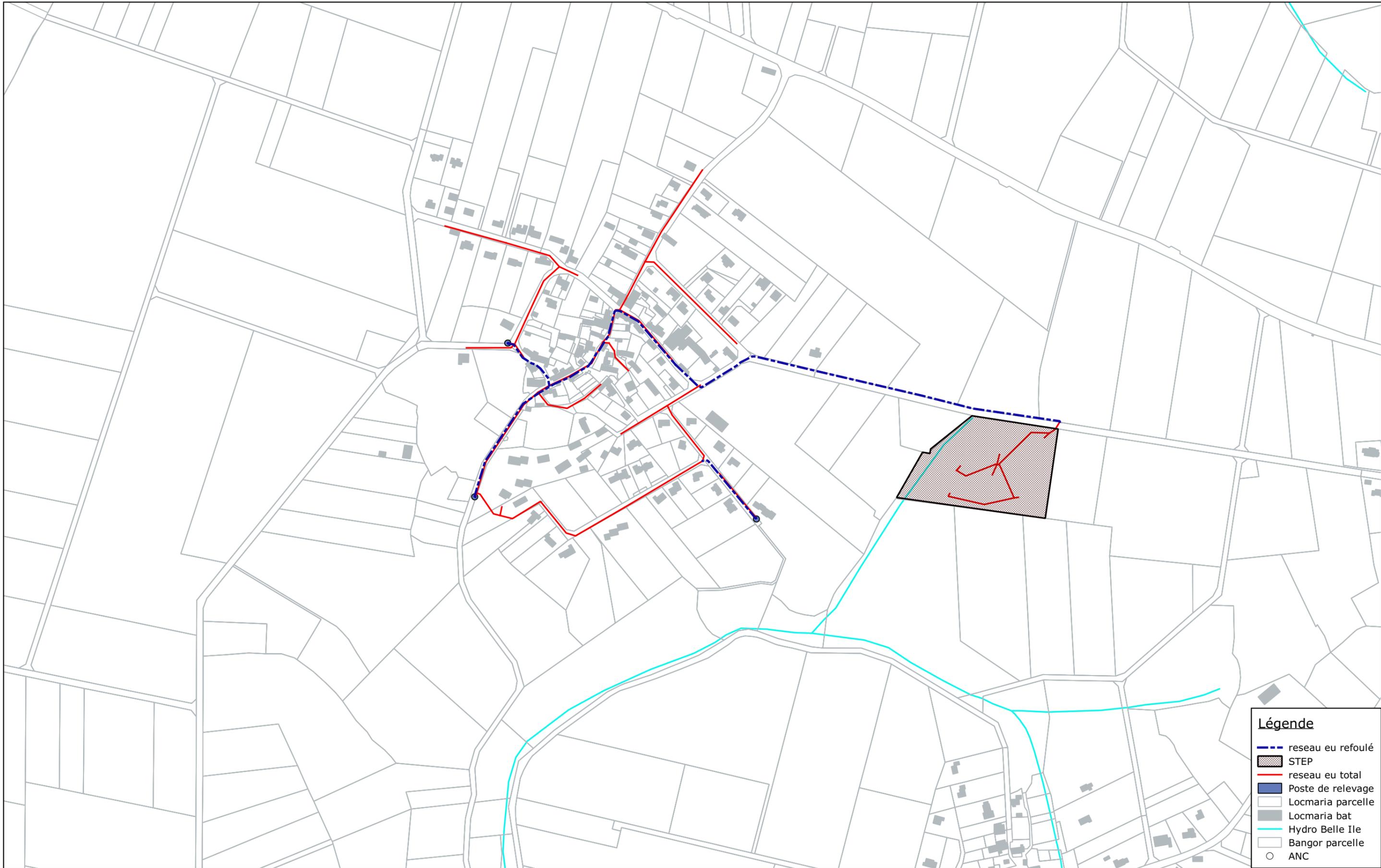
EF Etudes  
4, rue Gallée  
BP 4114  
44341 BOUGUENNAIS  
Tél : 02 51 70 67 50  
Fax : 02 51 70 62 85  
www.ef-etudes.fr

**CARTE : Ossature du réseau d'eaux usées  
Secteur de Locmaria Bourg**

Echelle : 1:6 000

Juin 2015

**PLAN  
N° 12**



**Légende**

- - - reseau eu refoulé
- STEP
- reseau eu total
- Poste de relevage
- Locmaria parcelle
- Locmaria bat
- Hydro Belle Ile
- Bangor parcelle
- ANC

Maître d'ouvrage :  
Communauté de Communes de Belle Ile en Mer

Opération :  
**ACTUALISATION DU ZONAGE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES**



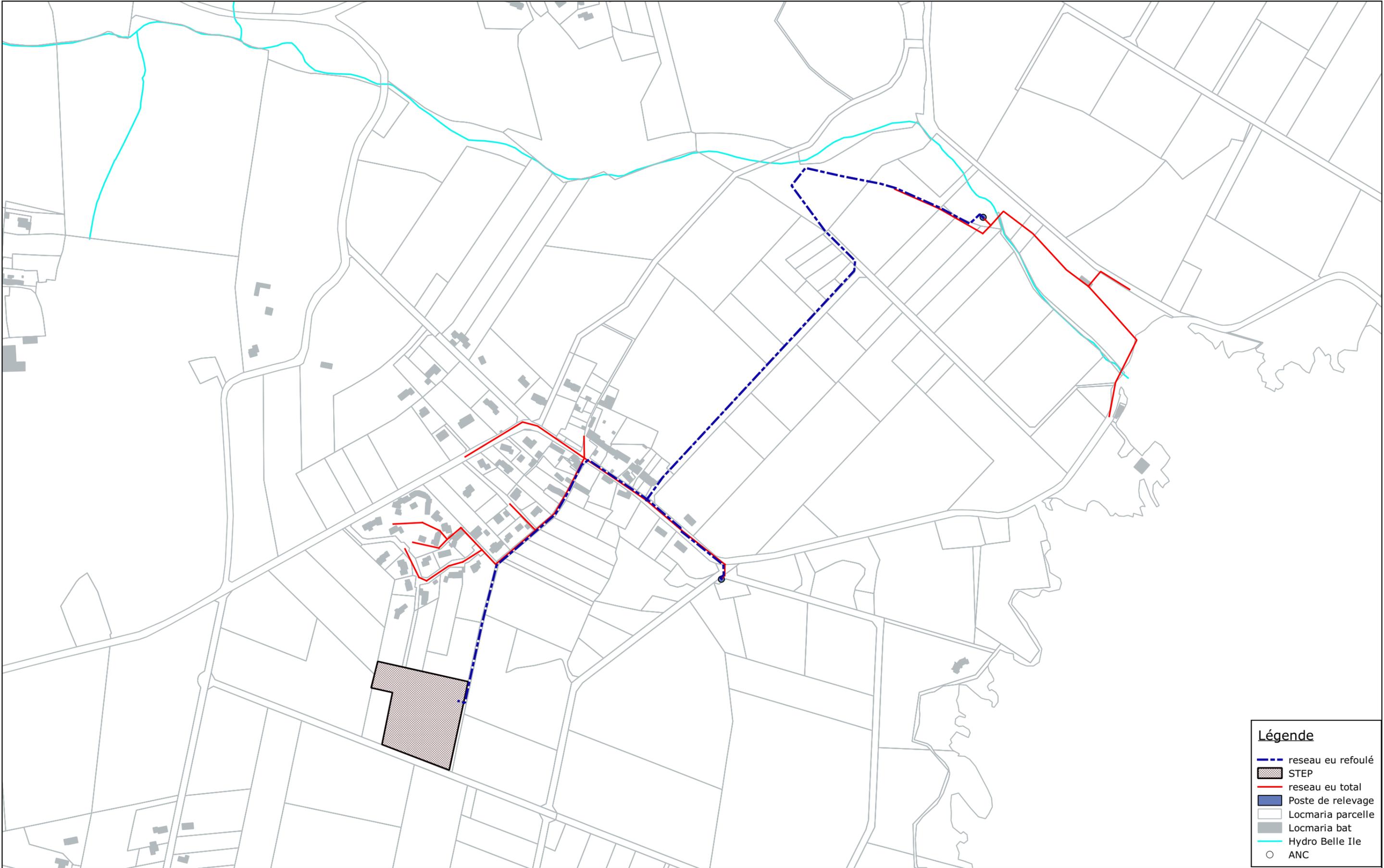
EF Etudes  
4, rue Gallée  
BP 4114  
44341 BOUGUENAIS  
Tél : 02 51 70 67 50  
Fax : 02 51 70 62 85  
www.ef-etudes.fr

**CARTE : Ossature du réseau d'eaux usées  
Secteur de Locmaria Grand Cosquet**

Echelle : 1:4 000

Juin 2015

**PLAN  
N° 13**



**Légende**

- - - reseau eu refoulé
- STEP
- reseau eu total
- Poste de relevage
- Locmaria parcelle
- Locmaria bat
- Hydro Belle Ile
- ANC

Maître d'ouvrage :  
Communauté de Communes de Belle Ile en Mer

Opération :  
**ACTUALISATION DU ZONAGE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES**



EF Etudes  
4, rue Gallée  
BP 4114  
44341 BOUGUENAIS  
Tél : 02 51 70 67 50  
Fax : 02 51 70 62 85  
www.ef-etudes.fr

**CARTE : Ossature du réseau d'eaux usées  
Secteur de Locmaria Bordehouat**

Echelle : 1:4 000

Juin 2015

**PLAN  
N° 14**



# Plan local d'urbanisme

COMMUNE DE LOCMARIA

DÉPARTEMENT DU MORBIHAN

**ANNEXES**

ANNEXES SANITAIRES

*PLAN DES RÉSEAUX - EAUX PLUVIALES*

DOSSIER D'ENQUÊTE PUBLIQUE

**Arrêté le 25 avril 2018**

PIÈCE DU PLU

**6.2.3**



Schéma directeur d'assainissement pluvial  
Zonage d'assainissement pluvial  
Réseaux d'eaux pluviales - Le Palais  
Centre-ville ancien

**Légende :**

Canalisation DN100mm	Caniveau	Défilé (arg. rhaak)
Canalisation DN150mm	Caniveau	Forêt ou forêt bûche
Canalisation DN200mm	Caniveau	Grille EP
Canalisation DN250mm	Caniveau	Regard EP
Canalisation DN300mm	Caniveau	Grille EP longitudinale
Canalisation DN400mm	Caniveau	Exclosure EP linéaire
Canalisation DN500mm	Caniveau	Exclosure EP milieu naturel
Canalisation DN600mm	Caniveau	Exclosure EP domaine
Canalisation DN700mm	Caniveau	Exclosure EP route
Canalisation DN800mm	Caniveau	Exclosure EP voirie
Canalisation DN900mm	Caniveau	Exclosure EP voirie
Canalisation DN1000mm	Caniveau	Exclosure EP voirie

Bury 100  
R-43 SA

Coordonnées Lambert 93 - Nivelement en mNGF

Objet de l'indice :	Date :	Indice :	Etabli par :	Validation :
Réseaux d'eaux pluviales	21/07/2015	a	PLJ	CM

 210 avenue du Saint-Laurent 44811 Saint-Herblain France Tél : 02 51 81 41 00 - Fax : 02 51 81 41 50	Dessinateur :	Ech:	1/1000
	Rapport N° :	Nom du fichier :	PL N° :
	Affaire N° :	Contrat N° :	Plan global
		CEAULB150498	

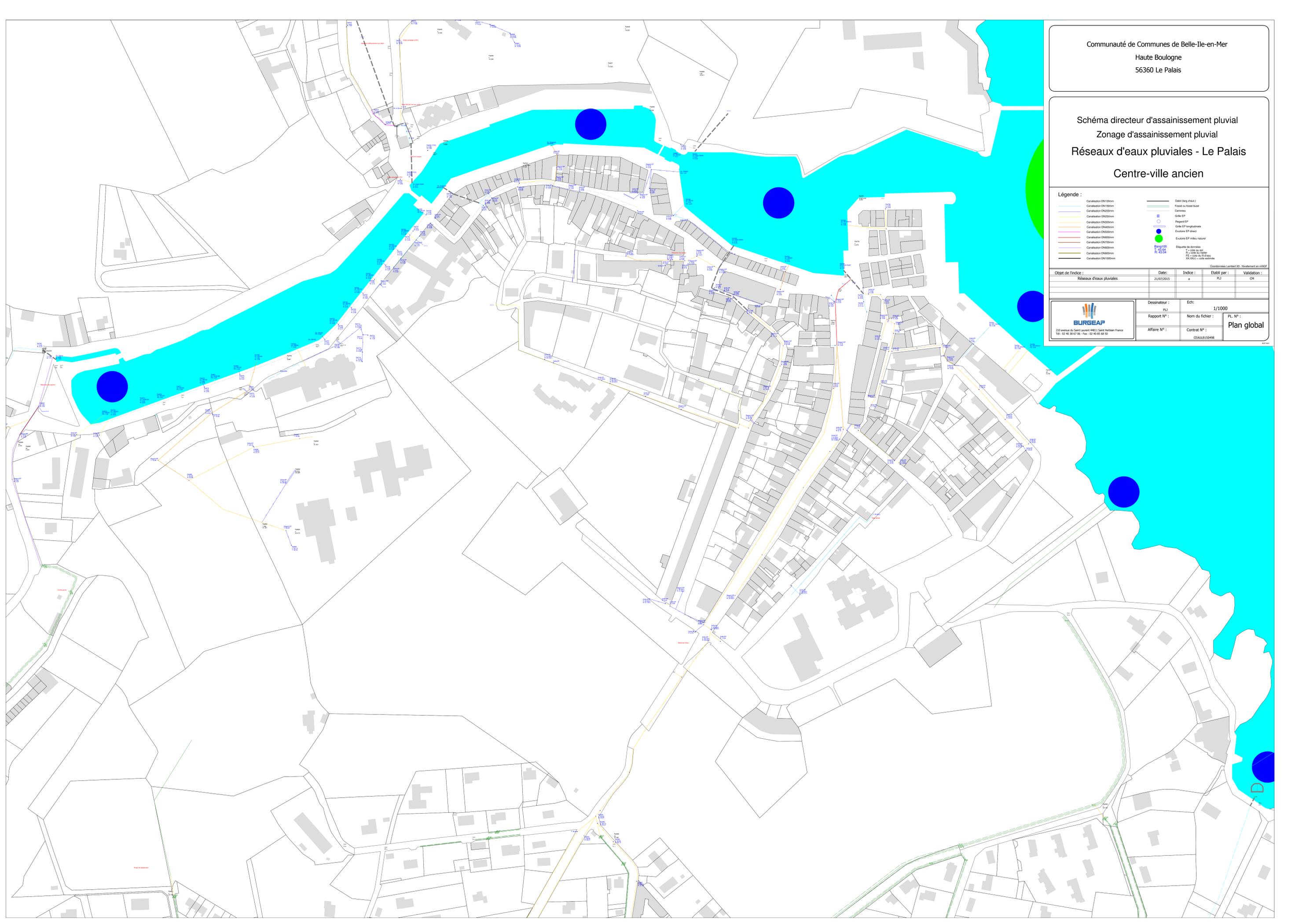


Schéma directeur d'assainissement pluvial  
Zonage d'assainissement pluvial  
Réseaux d'eaux pluviales - Locmaria  
Grand Cosquet

**Légende :**

- Canalisation DN100mm
- Canalisation DN150mm
- Canalisation DN200mm
- Canalisation DN250mm
- Canalisation DN300mm
- Canalisation DN400mm
- Canalisation DN500mm
- Canalisation DN600mm
- Canalisation DN700mm
- Canalisation DN800mm
- Canalisation DN900mm
- Canalisation DN1000mm

- Débit (l/s/m²)
- Forêt ou forêt boisée
- Concrète
- Grès EP
- Régulé EP
- Grès EP longitudinal
- Encastré EP inerte
- Encastré EP milieu naturel
- Etiquette de domaine  
E = 100 au sol  
FE = cote de la FE (eau  
de surface) + cote existante

Objet de l'indice :	Date :	Indice :	Etabli par :	Validation :
Réseaux d'eaux pluviales	21/07/2015	a	PLJ	CM

**BURGEAP**  
220 avenue du Saint-Laurent 44811 Saint-Herblain France  
Tél : 02 40 38 67 00 - Fax : 02 40 38 67 50

Dessinateur :	Ech:	
PLJ	1/750	
Rapport N° :	Norm du fichier :	PL N° :
Affaire N° :	Contrat N° :	Plan global
	CEAULB150498	



Communauté de Communes de Belle-Ile-en-Mer  
Haute Bretagne  
56360 Le Palais

Schéma directeur d'assainissement pluvial  
Zonage d'assainissement pluvial  
Réseaux d'eaux pluviales - Locmaria  
Grand Cosquet

Légende :

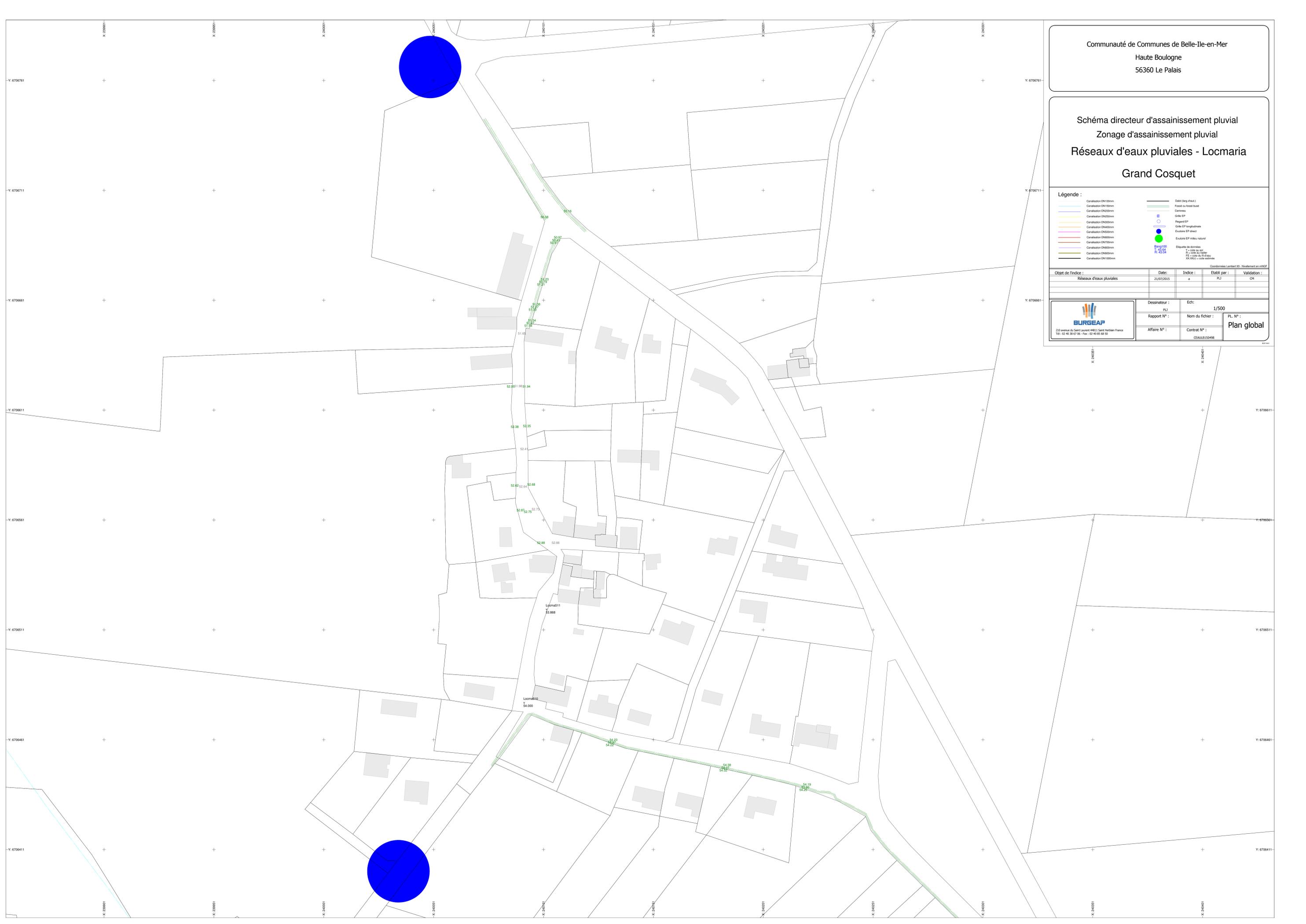
- Canalisation DN100mm
- Canalisation DN150mm
- Canalisation DN200mm
- Canalisation DN250mm
- Canalisation DN300mm
- Canalisation DN400mm
- Canalisation DN500mm
- Canalisation DN600mm
- Canalisation DN700mm
- Canalisation DN800mm
- Canalisation DN900mm
- Canalisation DN1000mm
- Débit (arg./rha/L)
- Forêt ou forêt bûche
- Caniveau
- Grèbe EP
- Régard EP
- Grèbe EP longitudinal
- Excuse EP (rues)
- Excuse EP (milieu naturel)
- Bury 100  
R-43.5A
- Etiquette de domaine  
E = 100 au sol  
FE = cote du R d'eau  
R-43.5A = cote extérieure

Coordonnées Lambert 93 - Nivelement en mNGF

Objet de l'indice :	Date :	Indice :	Etabli par :	Validation :
Réseaux d'eaux pluviales	21/07/2015	a	PLJ	CM



Dessinateur :	Ech:	1/500
PLJ	Norm du fichier :	PL. N° :
Rapport N° :	Contrat N° :	Plan global
Affaire N° :	CEAULB150498	



Communauté de Communes de Belle-Ile-en-Mer  
Haute Bretagne  
56360 Le Palais

Schéma directeur d'assainissement pluvial  
Zonage d'assainissement pluvial  
Réseaux d'eaux pluviales - Locmaria  
Lannivrec

- Légende :
- Canalisation DN100mm
  - Canalisation DN150mm
  - Canalisation DN200mm
  - Canalisation DN250mm
  - Canalisation DN300mm
  - Canalisation DN400mm
  - Canalisation DN600mm
  - Canalisation DN800mm
  - Canalisation DN1000mm
  - Canalisation DN1200mm
  - Canalisation DN1500mm
  - Canalisation DN1800mm
  - Canalisation DN2400mm
  - Canalisation DN3000mm
  - Canalisation DN3600mm
  - Canalisation DN4200mm
  - Canalisation DN4800mm
  - Canalisation DN5400mm
  - Canalisation DN6000mm
  - Canalisation DN6600mm
  - Canalisation DN7200mm
  - Canalisation DN7800mm
  - Canalisation DN8400mm
  - Canalisation DN9000mm
  - Canalisation DN9600mm
  - Canalisation DN10200mm
  - Canalisation DN10800mm
  - Canalisation DN11400mm
  - Canalisation DN12000mm
  - Canalisation DN12600mm
  - Canalisation DN13200mm
  - Canalisation DN13800mm
  - Canalisation DN14400mm
  - Canalisation DN15000mm
  - Canalisation DN15600mm
  - Canalisation DN16200mm
  - Canalisation DN16800mm
  - Canalisation DN17400mm
  - Canalisation DN18000mm
  - Canalisation DN18600mm
  - Canalisation DN19200mm
  - Canalisation DN19800mm
  - Canalisation DN20400mm
  - Canalisation DN21000mm
  - Canalisation DN21600mm
  - Canalisation DN22200mm
  - Canalisation DN22800mm
  - Canalisation DN23400mm
  - Canalisation DN24000mm
  - Canalisation DN24600mm
  - Canalisation DN25200mm
  - Canalisation DN25800mm
  - Canalisation DN26400mm
  - Canalisation DN27000mm
  - Canalisation DN27600mm
  - Canalisation DN28200mm
  - Canalisation DN28800mm
  - Canalisation DN29400mm
  - Canalisation DN30000mm

Objet de l'indice :	Date :	Indice :	Etabli par :	Validation :
Réseaux d'eaux pluviales	21/07/2015	a	PLJ	CM

**BURGEAP**  
220 avenue du Saint Laurent 44811 Saint Herblain France  
Tél : 02 51 38 42 00 - Fax : 02 51 38 42 50

Dessinateur :	Ech:	1/750
Rapport N° :	PLJ	PL N° :
Affaire N° :	Contrat N° :	Plan global
	CEAULB150498	

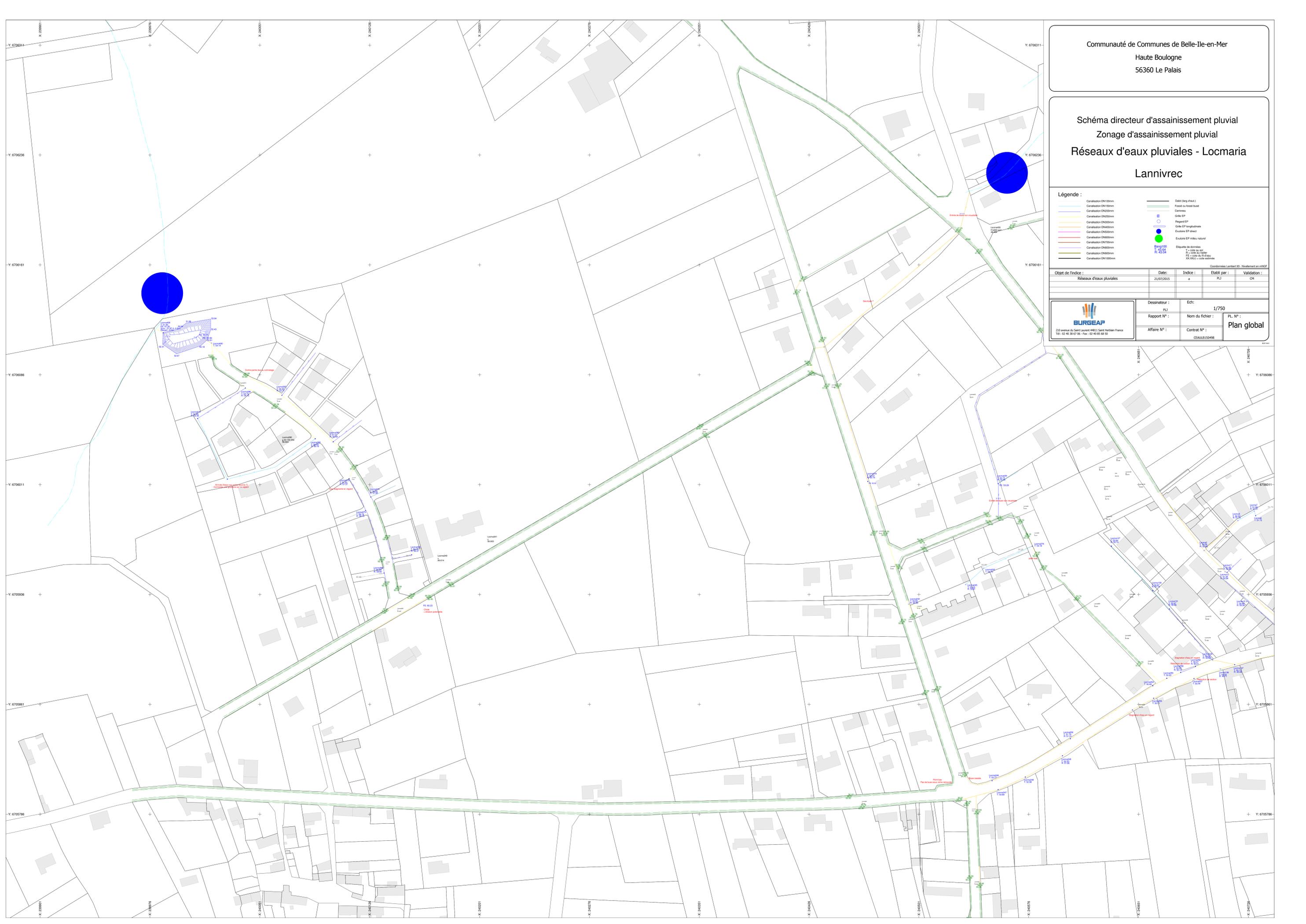


Schéma directeur d'assainissement pluvial  
Zonage d'assainissement pluvial  
Réseaux d'eaux pluviales - Locmaria

**Légende :**

- Canalisation DN100mm
- Canalisation DN150mm
- Canalisation DN200mm
- Canalisation DN250mm
- Canalisation DN300mm
- Canalisation DN400mm
- Canalisation DN500mm
- Canalisation DN600mm
- Canalisation DN800mm
- Canalisation DN1000mm

- Débit (arg./m³/s)
- Forêt ou forêt boisée
- Concrète
- Grille EP
- Regard EP
- Grille EP longitudinale
- Excuse EP inerte
- Excuse EP milieu naturel
- Excuse EP domaine
- Excuse EP hors domaine
- Excuse EP hors domaine

Bury 100  
R. 43 SA

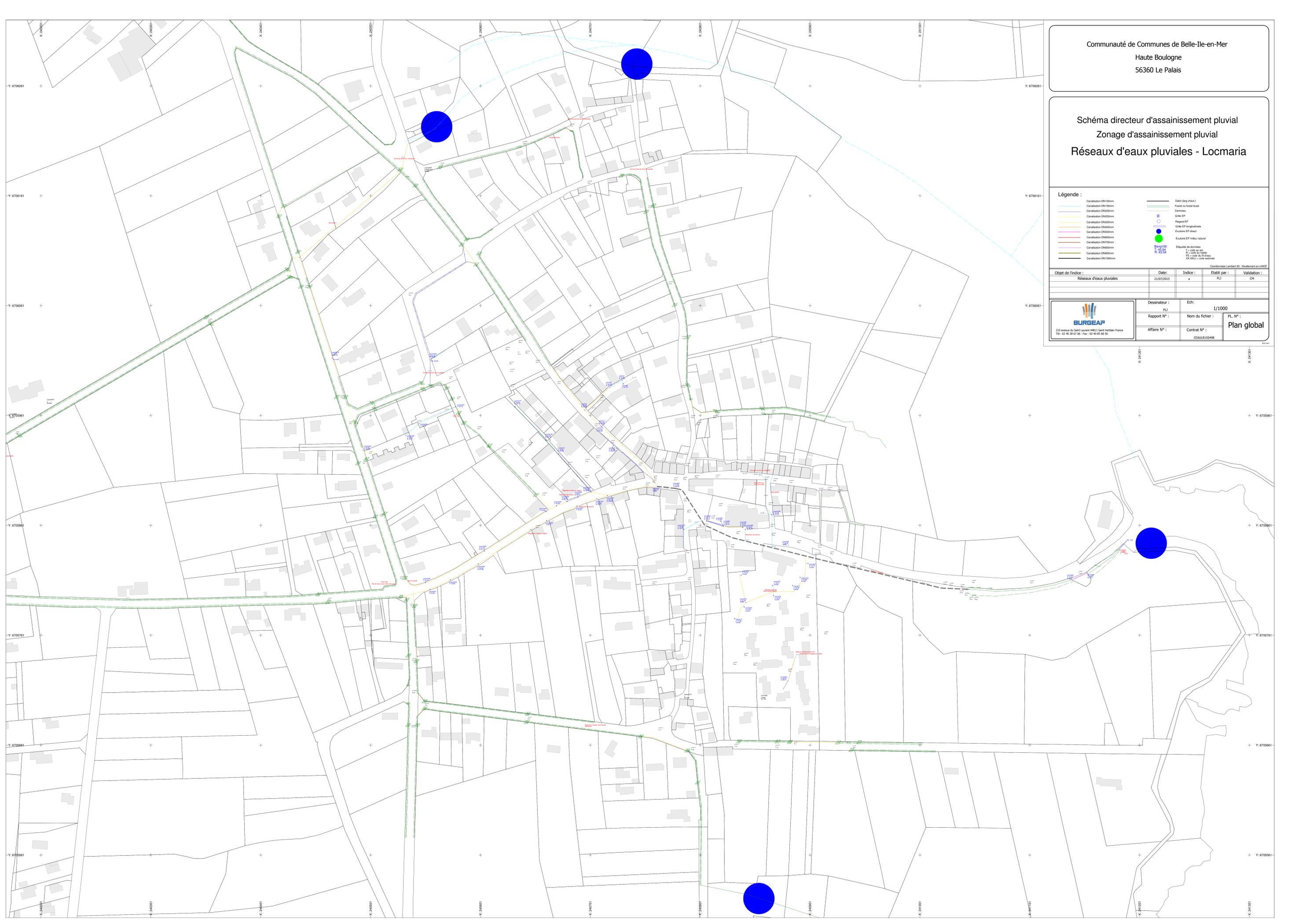
Coordonnées Lambert 93 - Nordmètre en mètres

Objet de l'indice :	Date :	Indice :	Etabli par :	Validation :
Réseaux d'eaux pluviales	21/07/2015	a	PLJ	CM

**BURGEAP**  
222 avenue du Saint-Laurent 44811 Saint-Herblain France  
Tél : 02 40 38 47 46 - Fax : 02 40 38 48 50

Dessinateur : PLJ	Ech : 1/1000
Rapport N° :	Norm du fichier : PL. N° :
Affaire N° :	Contrat N° : CEAULB150498

**Plan global**



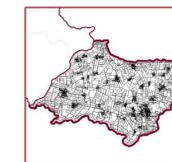


# Plan local d'urbanisme

Commune de Locmaria

- échelle 8500e

## ANNEXES : RESEAU D'EAU POTABLE



Arrêté le 25 avril 2018

PIECE DU PLU  
**6.2.3**



— Conduites d'eau potable



0 500 1000 m



# Plan local d'urbanisme

COMMUNE DE LOCMARIA

DÉPARTEMENT DU MORBIHAN

ANNEXES

ANNEXES SANITAIRES

*PLAN DES RÉSEAUX - EAU POTABLE*

DOSSIER D'ENQUÊTE PUBLIQUE

Arrêté le 25 avril 2018

PIÈCE DU PLU

6.2.3





# Plan local d'urbanisme

Commune de Locmaria

- échelle 8500e

## ANNEXES : DROIT DE PREEMPTION URBAIN



arrete le :

19 avril 2018

approuve le :



PIECE DU PLU

# 6.3



■ Zone d'application du droit de préemption urbain

