Client : **COMMUNE de LOCMARIAQUER**

Objet : **Rapport de présentation**

ZONAGE PLUVIAL

Juin 2016

TABLE DES MATIERES

1 PREAMBULE 6
2 LE SITE 8
2.1 Situation 8
2.2 Hydrographie 10
2.2.1 Cours d'eau et zones humides 10
a) Qualité des eaux de baignade 11
b) Profil des eaux de baignade 14
2.2.2 Problématique quantitative : Zones submersibles 17
2.3 Urbanisme 19
2.3.1 Zone d'urbanisation envisagée par la collectivité 19
3 PRESENTATION 22
3.1 Schéma directeur des eaux pluviales 24
4 ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL 25
4.1 Objectifs 25
4.2 Actions proposées 25
4.2.1 Actions proposées au niveau des secteurs ouverts à l'urbanisation au futur Plan Local d'Urbanisme 28
4.3 Dispositions 28
4.3.1 Disposition de recueil des eaux pluviales 28
4.3.2 Disposition constructive des mesures compensatoires 28
4.3.3 Dispositions techniques 31
4.3.4 Validation des mesures compensatoires 31
4.3.5 Entretien 31

1 PREAMBULE

La commune de Locmariaquer connaît une augmentation régulière de sa population depuis quelques années avec la construction de plusieurs lotissements communaux ou privés. Dans le cadre de cette urbanisation croissante, la commune a choisi de maîtriser ses eaux pluviales via la mise en place d'un zonage d'assainissement pluvial.

Ce zonage des eaux pluviales apparaît dans le cadre de la réglementation en vigueur :

- Article L.2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales (version du 12 juillet 2010) obligation de zonage.
- SAGE du Golfe du Morbihan et ria d'Etel : prescription de l'élaboration d'un schéma d'aménagement et de gestion des eaux.
- SCOT du pays d'Auray : prescription de l'élaboration d'un schéma d'aménagement et de gestion des eaux.
- Loi sur l'eau et Code de l'Environnement concernant les « travaux soumis à autorisation et déclaration » et « le rejet des eaux pluviales dans l'environnement ».

L'article L2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales (ex article 35 de la loi sur l'eau) prévoit dans le cadre du Zonage d'assainissement pluvial la maîtrise du ruissellement pluvial ainsi que la lutte contre la pollution apportée par ses eaux.

Cet article L.2224-10 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.

En pratique, le zonage d'assainissement pluvial doit limiter après enquête publique :

- Les zones dans lesquelles des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et 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.

Plusieurs objectifs :

- la compensation des ruissellements et de leurs effets par des techniques compensatoires ou alternatives qui contribuent également au piégeage des pollutions à la source,
- la prise en compte de facteurs hydrauliques visant à freiner la concentration des écoulements vers les secteurs aval, la préservation des zones naturelles d'expansion des eaux et des zones aptes à leur infiltration,
- la protection des milieux naturels et la prise en compte des impacts de la pollution transitée par les réseaux pluviaux dans le milieu naturel.

L'enquête publique préalable à la délimitation des zones d'assainissement est celle prévue à l'article R123-11 du Code de l'Urbanisme.

Le zonage d'assainissement approuvé est en effet intégré dans les annexes sanitaires du Plan Local de l'Urbanisme (P.L.U) de la commune. 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 publique comprend deux pièces :

- la présente notice justifiant le zonage,
- la carte de zonage

Il a pour objet d'informer le public et de recueillir ses remarques afin de permettre à la commune de disposer de tous les éléments nécessaires à sa décision.

2 LE SITE

2.1 SITUATION

La commune de Locmariaquer fait partie de Auray Quiberon Terre Atlantique (AQTA) et est située à l'embouchure Ouest du Golfe du Morbihan et possède de nombreuses plages donnant sur la baie de Quiberon, partie occidentale de Mor Braz qui ouvre l'accès à l'océan Atlantique.

La ville de Locmariaquer s'étend sur 1.99 km² et est principalement urbanisée au centre-ville, autour de ce dernier avec les hameaux de Kéréré et Kerhern. Locmariaquer est à la fois une commune ostréicole avec une trentaine d'exploitations recensées en 2008 mais également touristique avec la présence d'une concentration remarquable de mégalithes.

D'après les recensements effectués par l'INSEE de 1962 à 2011, la population de Locmariaquer suit l'évolution suivante :

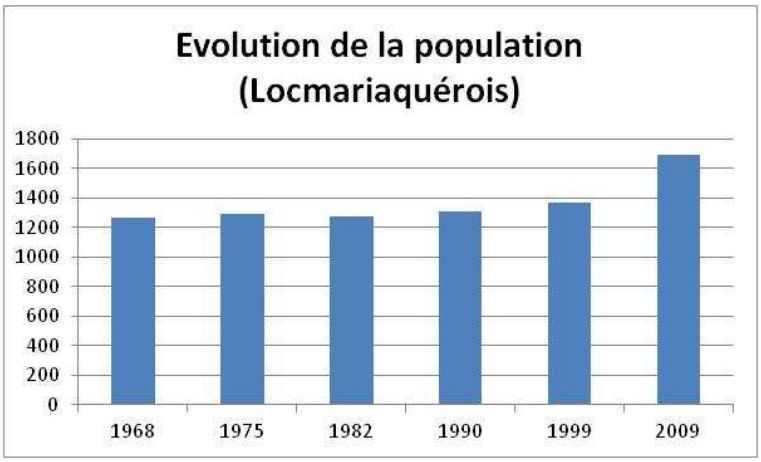
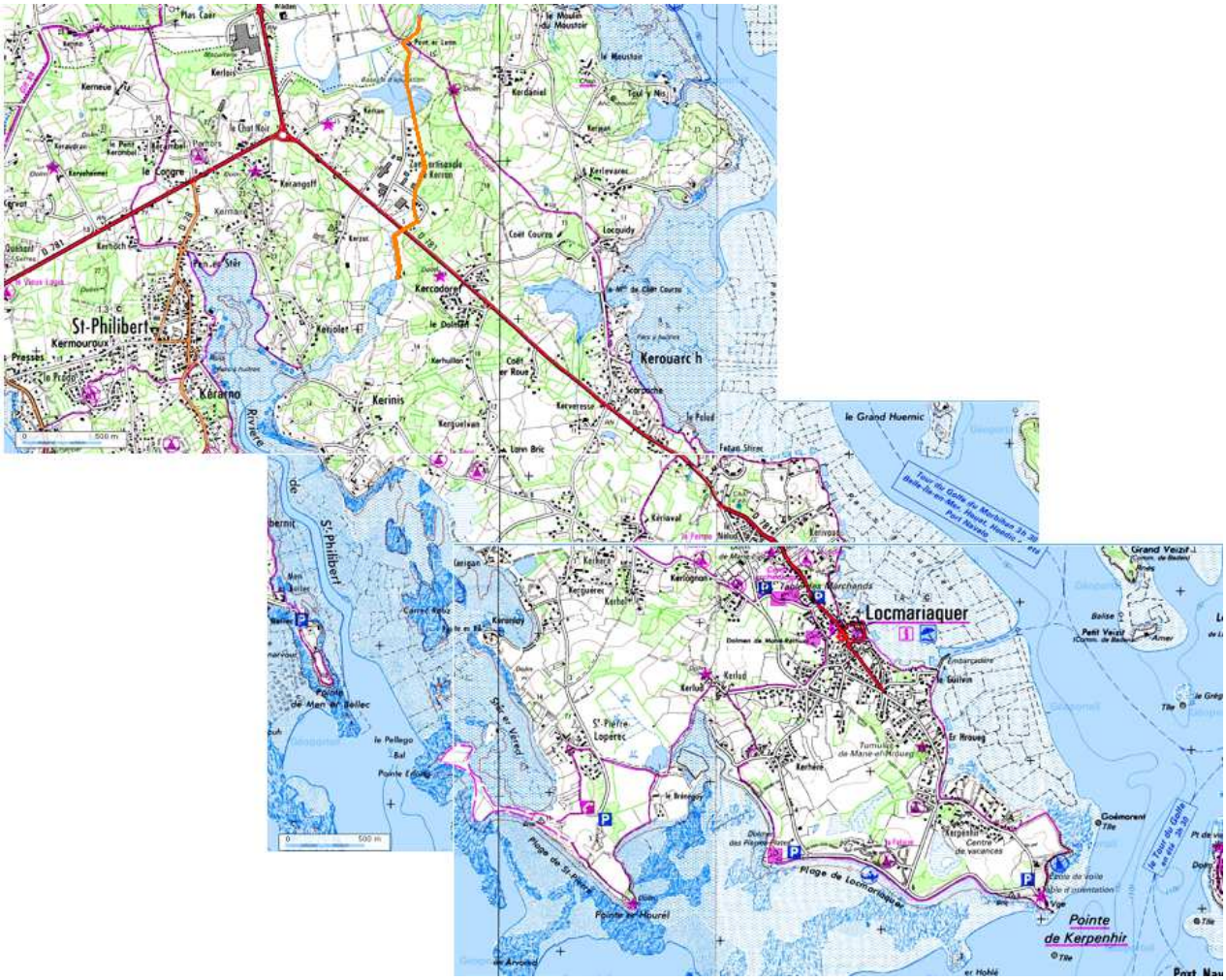


Figure 1 : Evolution de la population de Locmariaquer

PLAN DE SITUATION

Extrait de la carte IGN issue de géoportail.fr



Légende :

Limite de commune

Figure 2 : Plan de situation de la commune de Locmariaquer

2.2 HYDROGRAPHIE

Le zonage d'assainissement pluvial s'étend sur l'ensemble de la commune de Locmariaquer. La figure page suivante met en évidence les différents cours d'eau et bassins versants de la commune de Locmariaquer.

2.2.1 Cours d'eau et zones humides

La carte suivante présente la carte d'inventaire des cours d'eau et zones humides réalisée par le SIAGM et le bureau d'études DMEAU en novembre 2012.

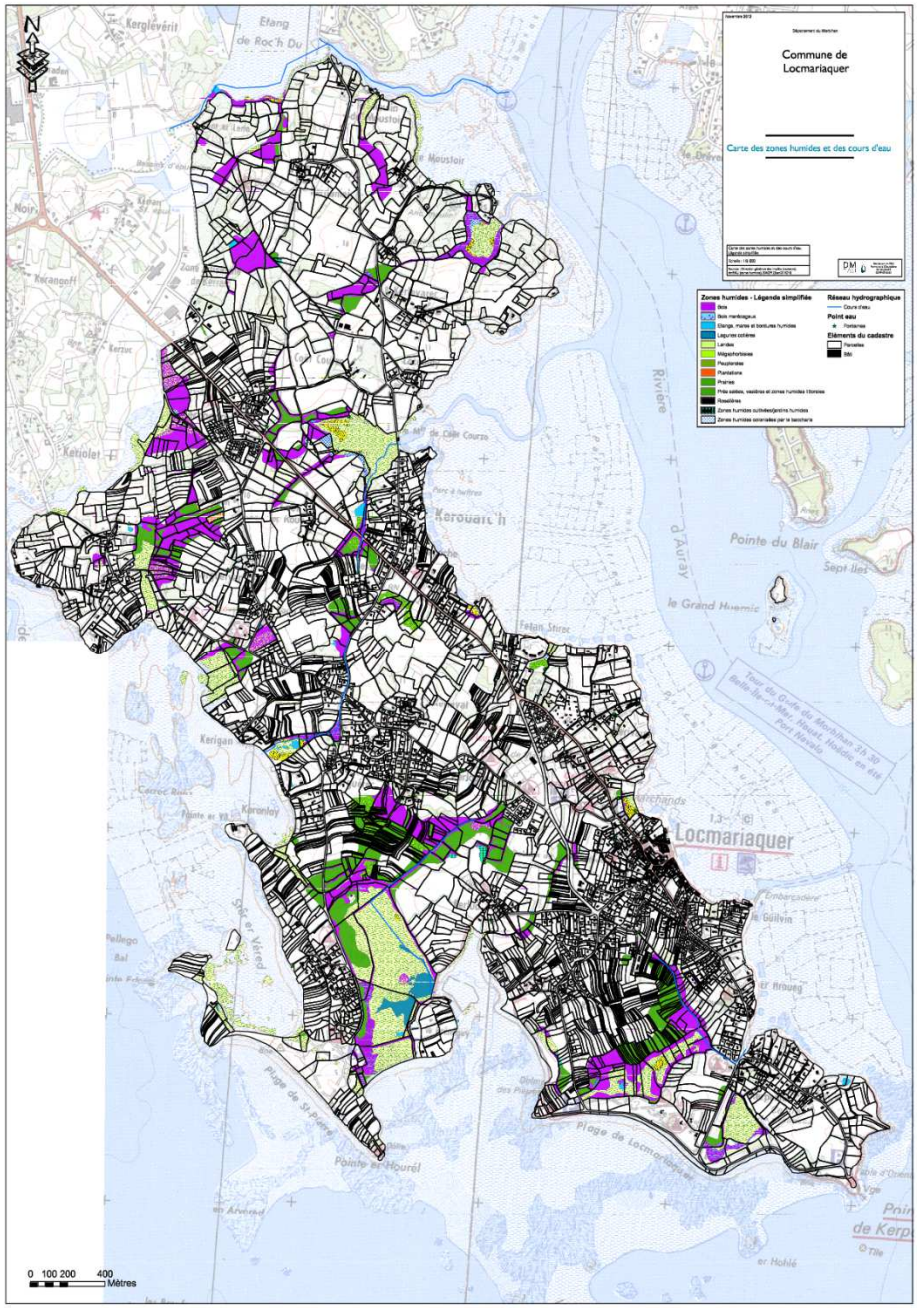


Figure 3 : Recensement des cours d'eau

Selon le SDAGE Loire Bretagne, « Le Golfe du Morbihan» (Code masse d'eau : FRGC39) a pour objectif :

- le bon état écologique en 2015,
- Le bon état chimique en 2015,
- Le bon état global en 2015.

3.3.2 Problématique qualitative : Qualité et profil des eaux de baignade

a) Qualité des eaux de baignade

La carte suivante localise les plages de Saint Pierre et de la Falaise suivies par l'ARS à l'échelle de la commune.

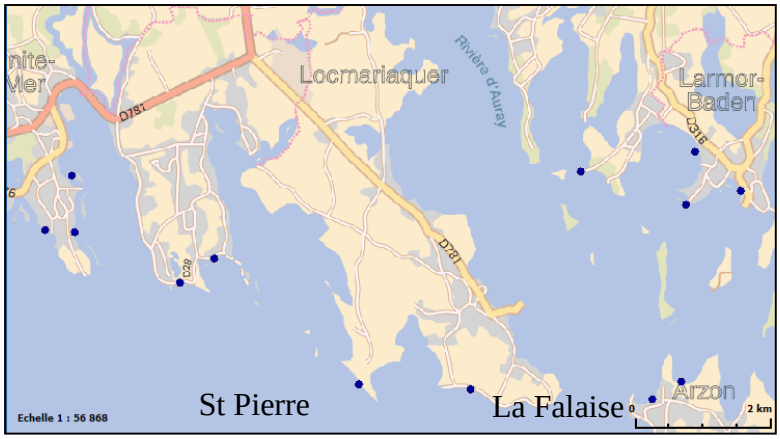


Figure 4 : Localisation des points de contrôle de l'ARS (Agence Régionale de Santé)

Evaluation de la qualité des eaux de baignade par l'ARS

Les paramètres d'évaluation de la qualité des eaux de baignade ont été modifiés depuis 2010. La directive 76/160/CEE est remplacée par la directive européenne 2006/7/CE applicable à compter du 31/12/2004. Le classement est établi en tenant compte des analyses sur les paramètres Escherichia coli et entérocoques intestinaux, comparés aux valeurs guide et impératives de la directive 76/160/CEE. Les coliformes totaux ne sont plus pris en compte pour le classement et deviennent facultatifs tout comme certains paramètres physico-chimiques.

Au cours de la période transitoire 2010-2013, les eaux de baignade sont caractérisées par les qualités A,B,C,D en utilisant les valeurs seuils et impératives des paramètres Escherichia Coli et entérocoques intestinaux.

Le classement en qualité excellente, bonne, suffisante ou insuffisante interviendra à compter de la saison balnéaire 2013. L'année 2012 constitue une année de transition entre les deux phases de classement.

Enfin, les valeurs des 4 dernières années seront prises en compte pour établir le classement de la qualité des eaux de baignades.

PARAMETRES	Valeurs Limites Impératives	Valeurs Limites Guides
Coliformes totaux /100ml	10000	500
Streptocoques fécaux /100ml	-	100
Escherichia coli / 100ml	2000	100

Tableau 1 : Valeurs limites et valeurs guides

A	Eaux de bonne qualité	B	Eaux de qualité moyenne
Au moins 80 % des résultats en *E. coli* sont inférieurs ou égaux au nombre guide (100/100 ml); Au moins 95 % des résultats en *E. coli* sont inférieurs ou égaux au nombre impératif (2000/100 ml); Au moins 90 % des résultats en streptocoques fécaux sont inférieurs ou égaux au nombre guide (100/100 ml) ; Au moins 95% des résultats en coliformes totaux sont inférieurs ou égaux au nombre impératif ; Au moins 80% des résultats en coliformes totaux sont inférieurs ou égaux au nombre guide ; Au moins 95% des résultats sont inférieurs ou égaux aux seuils impératifs pour les huiles minérales, les phénols et les mousses.		Au moins 95 % des prélèvements respectent le nombre impératif pour les Eschérichia coli, et les coliformes totaux ; Au moins 95% des résultats sont inférieurs ou égaux aux seuils impératifs pour les huiles minérales, les phénols et les mousses ; Les conditions relatives au nombre guide n'étant pas, en tout ou en partie, vérifiées.	
Les eaux classées en catégorie A ou B sont conformes aux normes microbiologiques européennes			
C	Eaux polluées momentanément	D	Eaux de mauvaise qualité
La fréquence de dépassement des limites impératives est comprise entre 5% et 33,3% ; Il est important de noter que si moins de 20 prélèvements sont effectués pendant toute la saison sur un point, un seul dépassement du nombre impératif suffit pour entraîner le classement de la plage en catégorie C.		les conditions relatives au nombre impératif sont dépassées au moins une fois sur trois ; Toutes les zones classées en catégorie D une année, doivent être interdites à la baignade l'année suivante.	
Les eaux classées en catégorie C ou D ne sont pas conformes aux normes microbiologiques européennes			

Source : Ministère de la santé et des affaires sociales

Paramètre	Excellente Qualité	Bonne qualité	Qualité suffisante
Entérocoques Intestinaux en ufc/100mL	100*	200*	185**
Escherichia Coli en ufc/100mL	250*	500*	500**

*valeurs seuils à comparer au 95ième percentile des mesures microbiologiques

**valeurs seuils à comparer au 90ième percentile des mesures microbiologiques

Tableau 3 : Seuils et les classes de qualité de la Directive (2006/7/CE) pour les eaux côtières et de transition (concentrations exprimées en unité formant colonies)

La qualité des eaux de baignade depuis 2004 sur Locmariaquer est donnée dans le tableau suivant :

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Saint Pierre	A	A	A+	A	A+	***	***
La Falaise	A	A+	A+	A	A+	***	***

Ces classements se justifient par les résultats des analyses suivantes :

Année	SAINT PIERRE			LA FALAISE			Pluie dans les 5 jours
2008	A	31/07/2008	A	B	31/07/2008	B	OUI : 16.2 mm le 28/07
		Streptocoques fécaux	<15		Streptocoques fécaux	77	
		Escherichia Coli	30		Escherichia Coli	125	
		Coliformes totaux	30		Coliformes totaux	400	
		28/08/2008	A		28/08/2008	B	4.2 mm le 24/08
		Streptocoques fécaux	15		Streptocoques fécaux	1790	
		Escherichia Coli	<15		Escherichia Coli	1100	
		Coliformes totaux	20		Coliformes totaux	1100	
2009	A	02/09/2009	B	A	02/09/2009	B	0.6+0.2 le 01 et 02/09
		Streptocoques fécaux	1980		Streptocoques fécaux	3420	
		Escherichia Coli	621		Escherichia Coli	554	
		Coliformes totaux	621		Coliformes totaux	554	
2010	A	12/07/2010	B	A	12/07/2010	A	0.8 mm le jour même
		Streptocoques fécaux	15		Streptocoques fécaux	<15	
		Escherichia Coli	127		Escherichia Coli	77	
2011	A+			A+			
2012	A	13/06/2012	B	A	03/07/2012	B	
		Streptocoques fécaux	127		Streptocoques fécaux	253	
		Escherichia Coli	<15		Escherichia Coli	109	

(source : Ministère de la santé et des affaires sociales – Qualité des eaux de baignades, profils de baignade - état des lieux)

Tableau 4 : Classement des plages établi par l'ARS

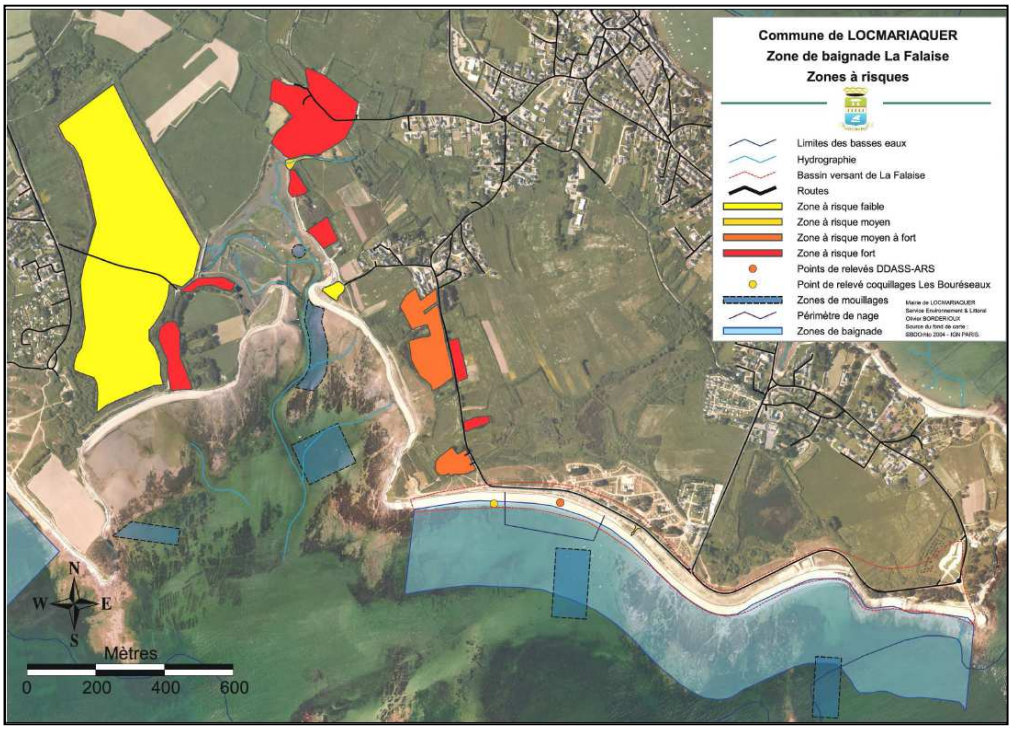
La qualité des eaux de baignade est très bonne à Saint Pierre et bonne à La Falaise avec une amélioration ces 3 dernières années à La Falaise : une corrélation des incidents déclassant la plage n'est pas faite avec la pluviométrie comme le montre les résultats de 2008 et 2010.

Les plages de la commune de Locmariaquer présentent une qualité de l'eau bonne à très bonne. Ce classement en catégorie A et B indique que les eaux de baignades sont conformes aux normes.

b) Profil des eaux de baignade

Le paragraphe suivant rappelle synthétiquement les résultats des profils de baignade réalisés sur les plages de la Falaise et Saint Pierre par le service Environnement et Littoral de la mairie de Locmariaquer en 2011.

Sur le site de La Falaise, les résultats sont synthétisés sur les figures suivantes :



(Source : Ville de Locmariaquer)

Figure 5 : Localisation des zones à risques - Plage La Falaise

Source Potentielle de pollution	Objet de la source	Localisation
Assainissement des eaux usées	Assainissement Non Collectif	Lieu dit Kerlud Lieu dit Brennegi Route de Keréré
Assainissement pluvial	Ruisseau	Kerlud (anse du Brennegi)
Activité industrielle / Agriculture	Sans objet sur la zone	
Autres sources	Aires de stationnement Zone de camping non géré Busage pour l'eau de pluie Animaux sur plage	Pierres Plates et Toul Keun Route de Keréré Route côtière et piste cyclable

(Source : Ville de Locmariaquer)

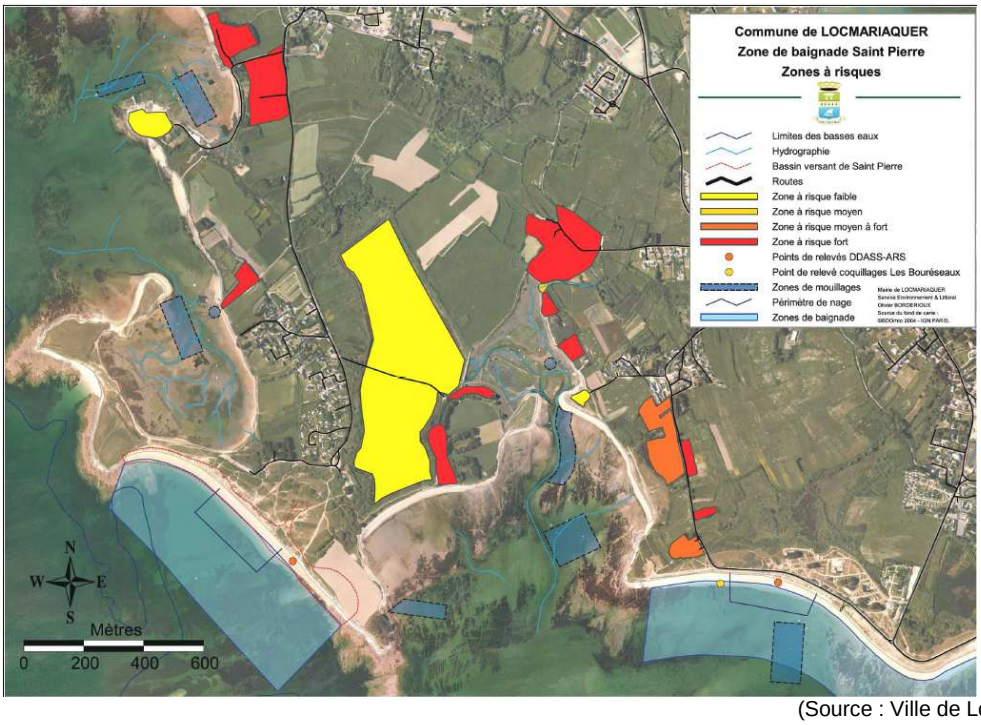
Figure 6 : Localisation des zones à risques - Plage La Falaise

Action	Date de réalisation prévue
Relance des propriétaires concernés par ANC : NA+, NA, A+ ou NC.	2011 (déjà en cours)
Déplacement du stationnement des Camping-cars de 200 mètres au Nord.	2011 (en attente de la réponse d'extension de 500 mètres du réseau d'assainissement collectif Route de Keréré)
Prélèvements et analyses autonomes des zones de baignade par la commune et en supplément de ceux effectués par l'ARS.	2011 (en cours d'étude)
Mise en place d'une **station de pluviométrie locale** et enregistrement des mesures journalières en **bases de données**.	2011 (en cours d'étude)

(Source : Ville de Locmariaquer)

Figure 7 : Action à mettre en place - Plage La Falaise

Sur le site de Saint Pierre, les résultats sont synthétisés sur les figures suivantes :



(Source : Ville de Locmariaquer)

Figure 8 : Localisation des zones à risques - Plage Saint Pierre

Source Potentielle de pollution	Objet de la source	Localisation
Assainissement des eaux usées	Assainissement non collectif	Lieu dit Keranlay
Assainissement pluvial	Sans objet sur la zone	
Activité industrielle / Agriculture	Chantier ostréicole Bâtiment de stabulation	Lieu dit Saint Pierre
Autres sources	Animaux sur plage	

(Source : Ville de Locmariaquer)

Figure 9 : Localisation des zones à risques - Plage Saint Pierre

Action	Date de réalisation prévue
Relance des propriétaires concernés par ANC : NA+, NA, A+ ou **NC.**	2011 (déjà en cours)
Prélèvements et analyses autonomes des zones de baignade par la commune et en supplément de ceux effectués par l'ARS.	2011 (en cours d'étude)
Mise en place d'une **station de pluviométrie locale** et enregistrement des mesures journalières en **bases de données**.	2011 (en cours d'étude)

(Source : Ville de Locmariaquer)

Figure 10 : Action à mettre en place - Plage Saint Pierre

Les conclusions des profils de baignade sont principalement sur les 2 sites :

- Mise aux normes des installations d'assainissement non collectif
- Lors d'épisodes pluviaux, réaliser de nouveaux prélèvements dans les zones de baignade afin de valider ou non une éventuelle corrélation et prévenir une dégradation des qualités des eaux de baignade,
- Déplacer l'aire de camping-car de Kéréré,
- Sensibiliser les propriétaires d'animaux (chiens, chevaux) et renforcer la signalisation.

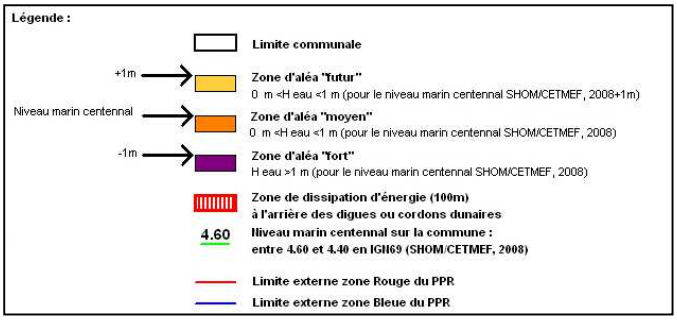
2.2.2 Problématique quantitative : Zones submersibles

Il n'y a pas de délimitation des zones inondables sur la commune par les cours d'eau ; seul le risque inondation par submersion marine est identifié. Ce risque varie de :

- l'aléa fort : hauteur d'eau supérieure à 1 m pour un niveau marin centennal
- l'aléa moyen : hauteur d'eau de 0 à 1 m pour niveau marin centennal
- l'aléa futur : hauteur d'eau de 0 à 1 m pour niveau marin centennal + 1 m.

L'ensemble de la collectivité est affectée par le risque submersion marine

La carte de risque de submersion marine Aléa centennal + 60 cm est présentée page suivante.



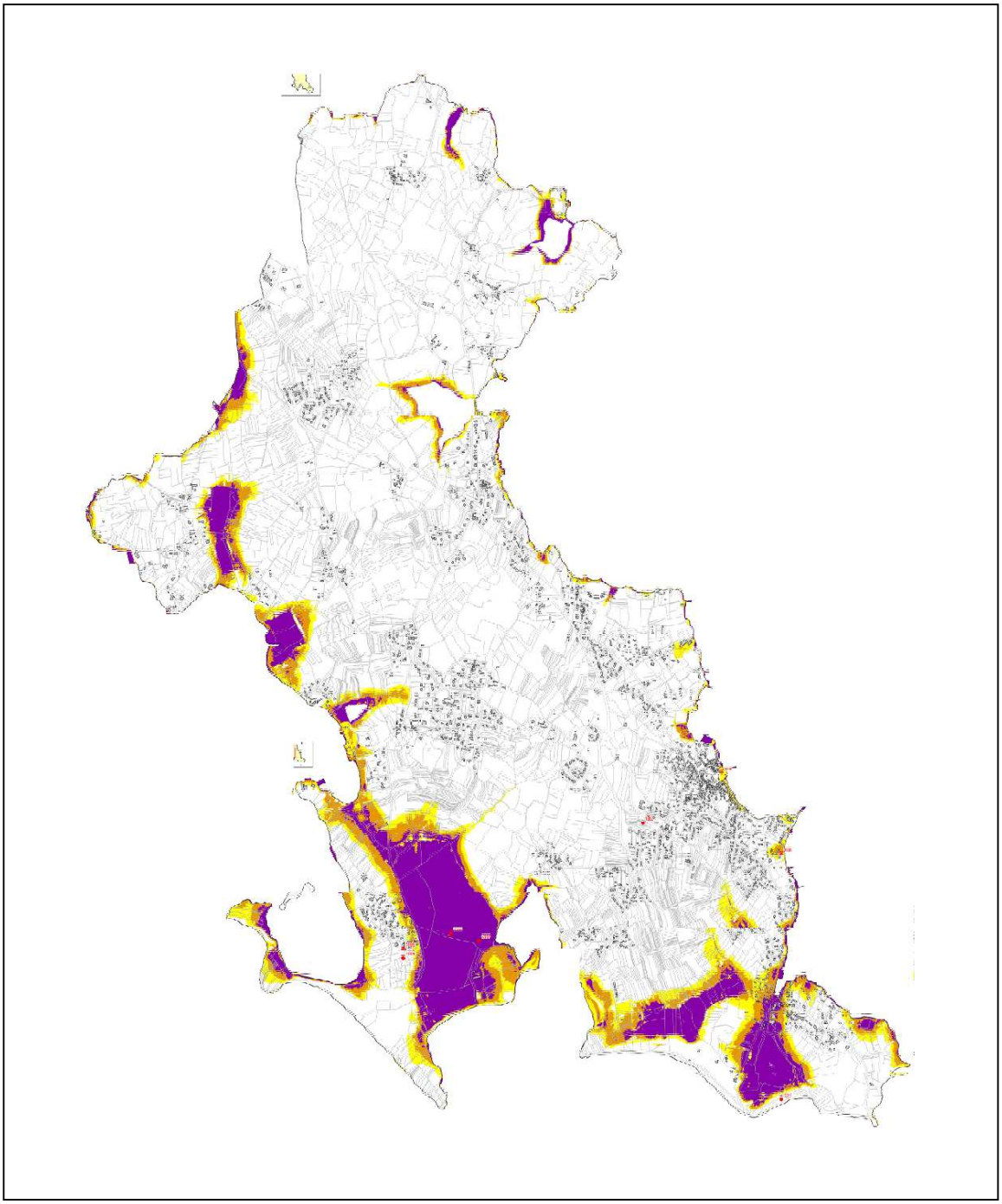


Figure 11 : Extraits des cartes de submersion marine centennal + 60 cm

2.3 URBANISME

2.3.1 Zone d'urbanisation envisagée par la collectivité

Le Plan d'Occupation des Sols de la commune de Locmariaquer a été approuvé en Conseil Municipal le 26 juillet 1979 et modifié le 18/12/1997. La commune avait approuvé un PLU le 11/10/2006 mais il a été annulé par le tribunal administratif de Rennes le 24/03/2011.

Le 29 avril 2014, la collectivité a relancé sa procédure d'élaboration du PLU avec un arrêt de ce dernier le 20 juin 2016. Le zonage d'assainissement pluvial est rédigé en parallèle de l'élaboration du Plan Local d'Urbanisme. Sur la ville de Locmariaquer, le développement souhaité se fera sur l'ensemble de la collectivité et se fera tant en extension qu'en renouvellement urbain.

Nom	Zonage	Surface
Kerlogonan	1AUe	5.87
Musée	1AUe	5
Kerlud	1AUa	3.57
Le Bereu	1AUa	4.24
TOTAL		**18.68 ha**

Figure 12 : Urbanisation envisagée sur Locmariaquer

Les zones 1AUe d'équipements recevront une extension des ateliers municipaux, une aire naturelle de stationnement et une aire naturelle de loisirs et l'autre zone 1AUe une extension du cimetière.

La carte suivante présente une synthèse des zones ouvertes à l'urbanisation (en jaune) dans le cadre de la révision du Plan Local de l'Urbanisme.

Figure 13 : Commune de Locmariaquer – Urbanisation retenue

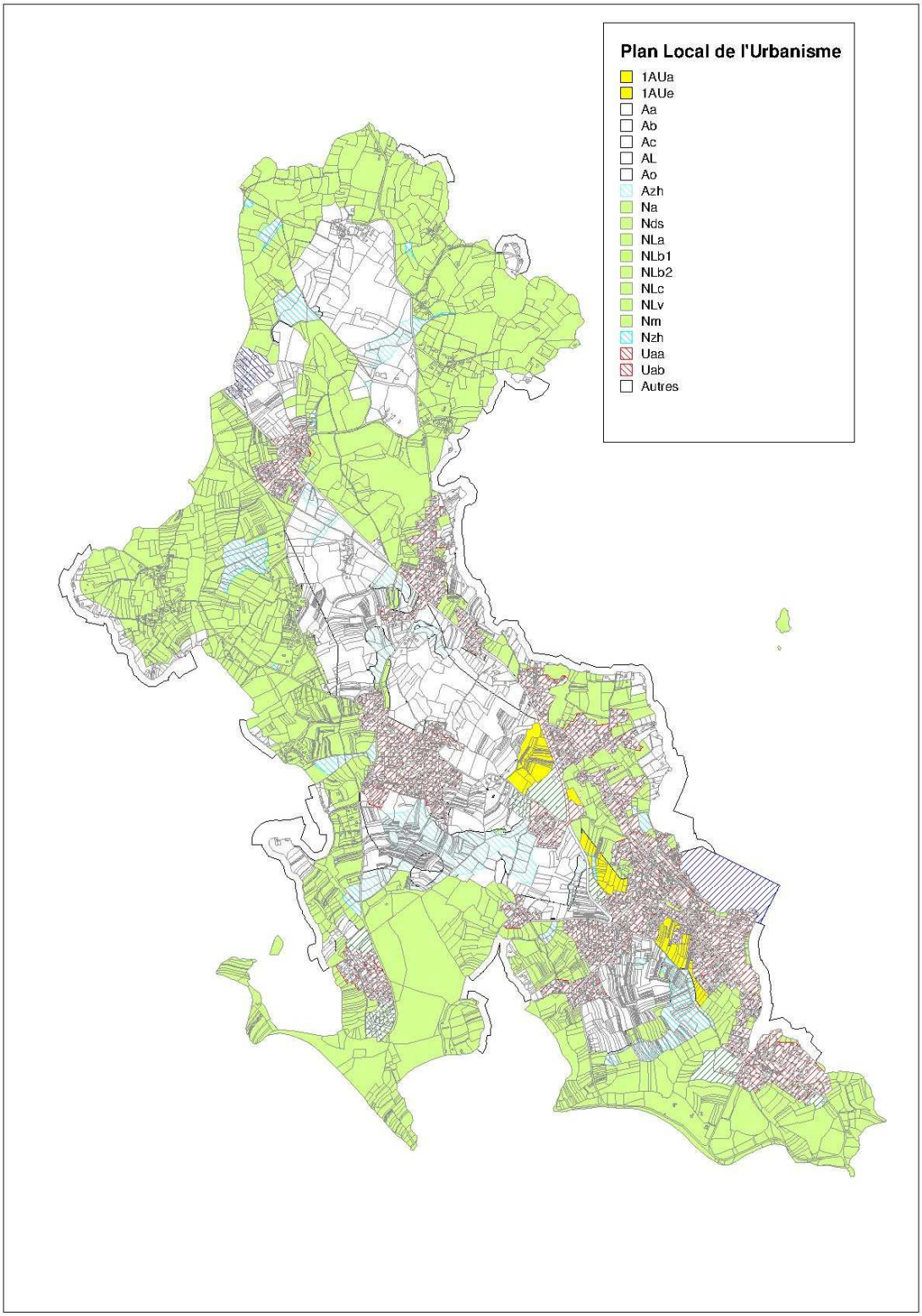
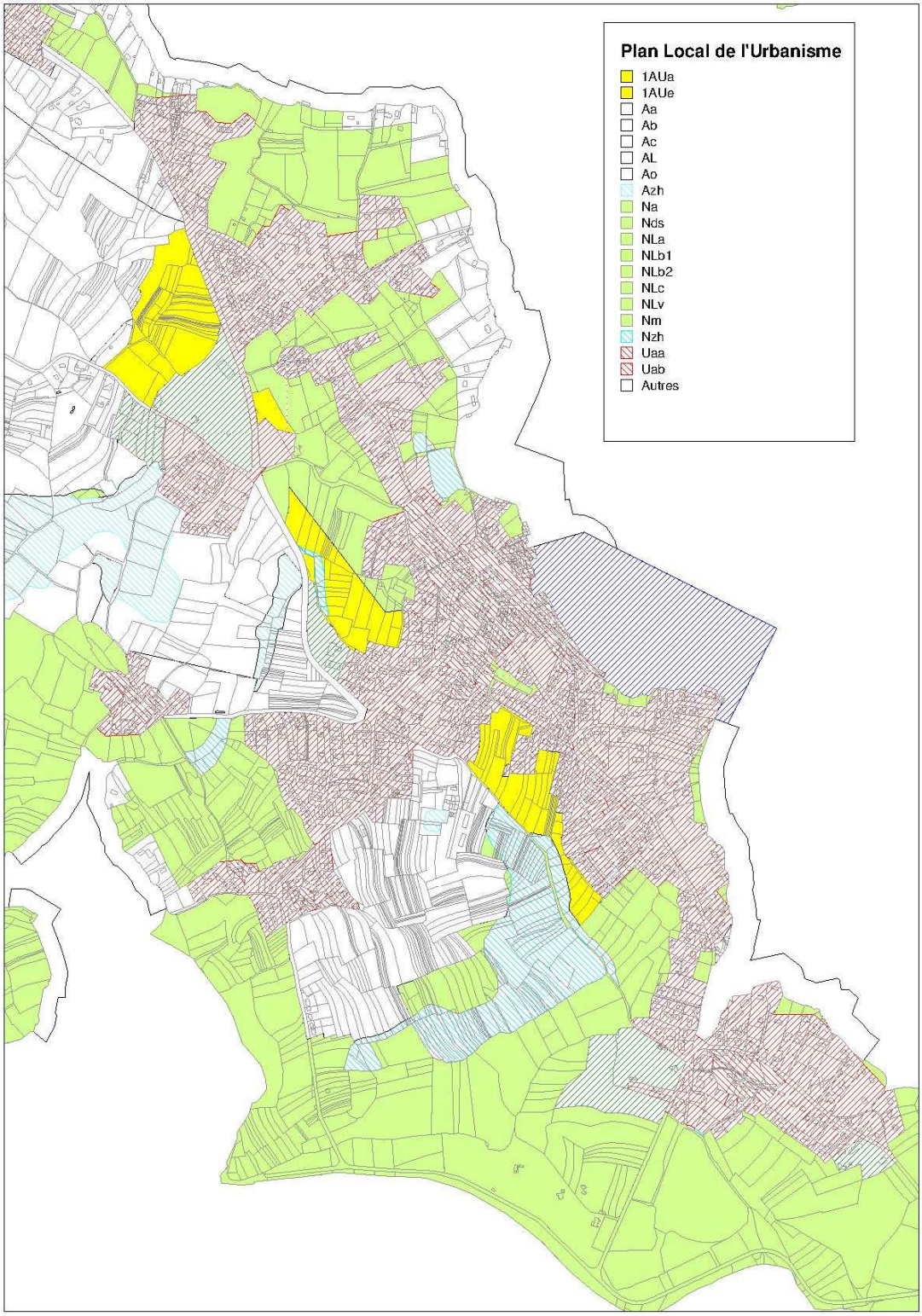


Figure 14 : Commune de Locmariaquer – Urbanisation retenue



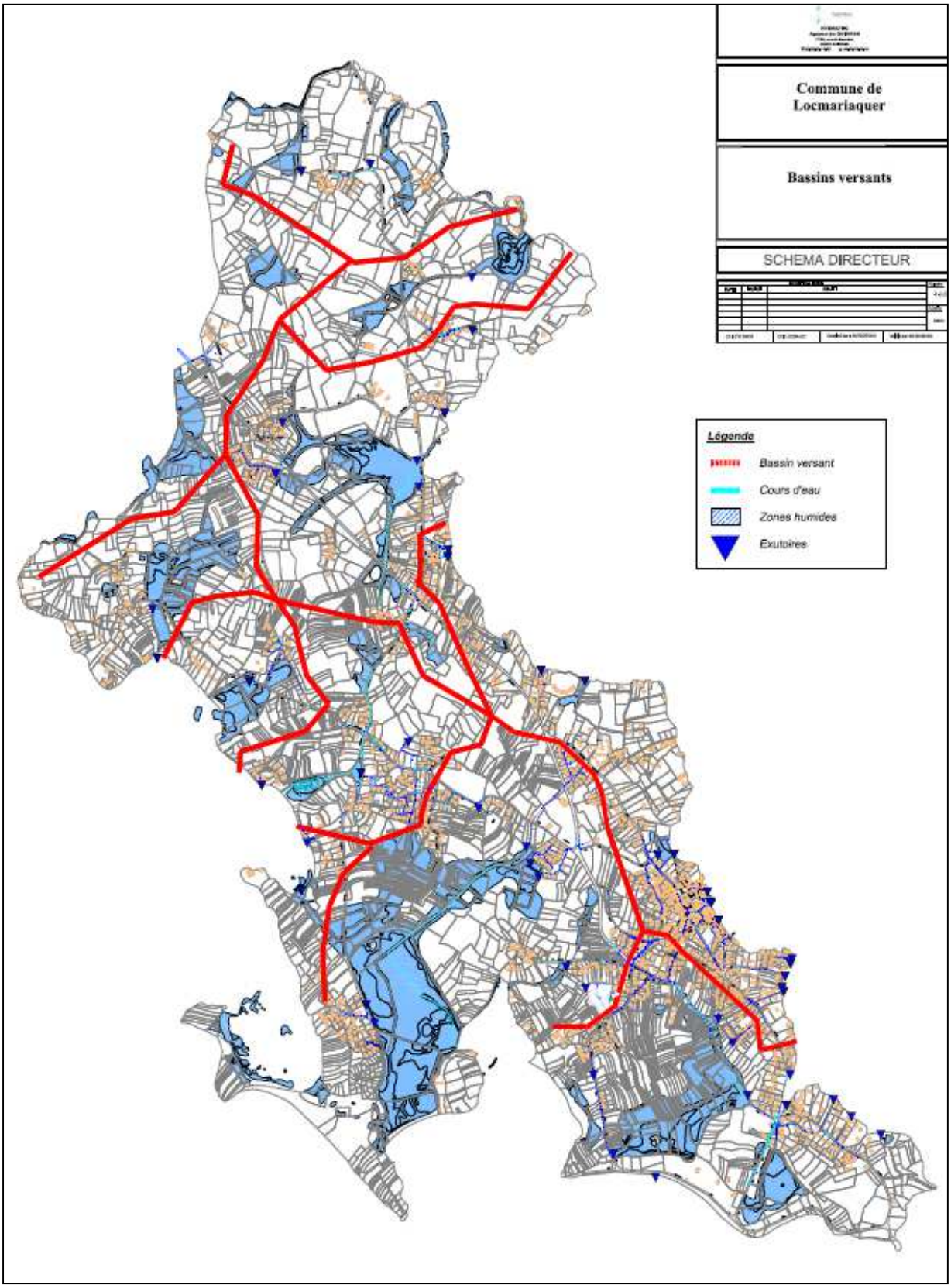
3 PRESENTATION

La commune de Locmariaquer est scindée en deux bassins versants principaux liés à la rivière de Saint Philibert rejoignant l'Océan Atlantique et la rivière d'Auray rejoignant le Golfe du Morbihan.

Du Nord Est au Nord Ouest, les milieux récepteurs sont les suivants :

- **L'étang de Roc'h Du, l'étang de Kerdaniel et l'étang de Toul Y Nis** situé au Nord Est de la commune **:** le premier situé sur la commune de Crac'h reçoit les eaux pluviales de parcelles agricoles et le second et troisième sur la commune de Locmariaquer reçoivent les eaux pluviales du hameau du même nom. Ces 3 étangs rejoignent la rivière d'Auray.
- **L'étang de Coet Courzo** situé à l'Est de la commune est l'exutoire pluvial des hameaux de Kercadoret et de la Résidence du Dolmen et rejoint la rivière d'Auray.
- **Le Golfe du Morbihan** est le milieu récepteur de plusieurs hameaux situés en bordure de plage (Kerouarc'h, Fetan Stirec), de nombreux exutoires situés au centre ville et enfin de la grève de Kerpenhir.
- **La baie de Quiberon** est l'exutoire de l'ensemble du Sud de Locmariaquer constitué principalement en amont des hameaux de Saint Pierre, Kerhelle, Kerlogonan, Cresidui, Le Nelud, Kerlud et Kéréré et en aval d'espaces naturels (zones humides, plages).
- - **La rivière de Saint Philibert** reçoit les eaux pluviales de la partie Ouest de Locmariaquer à savoir les hameaux de Keranlay, Kerhern, Kerigan, Lann Brick et Kerinis via divers étangs et zones humides

Figure 15 : Bassins versants sur la commune de Locmariaquer



3.1 SCHEMA DIRECTEUR DES EAUX PLUVIALES

Le schéma directeur d'assainissement pluvial présente les travaux envisagés sur la commune de Locmariaquer afin de pallier aux problèmes de débordements des réseaux pluviaux. Ces travaux consistent en un redimensionnement des réseaux et/ou en la mise en place d'ouvrage de rétention Ces travaux ne sont pas repris dans le zonage d'assainissement pluvial car ils nécessiteront pour la plupart, des études complémentaires, voir des autorisations spécifiques au cours desquels une analyse détaillée des incidences de chacun des ouvrages devra être réalisée.

La carte page suivante présente les dysfonctionnements principaux repérés lors du schéma directeur des eaux pluviales.

Plusieurs secteurs présentant des dysfonctionnements récurrents ont été identifiés :

L'ensemble du bassin versant de Kerpenhir est sensible d'un point de vue de la gestion des eaux pluviales par plusieurs aspects:

1- Ce secteur est l'exutoire d'un grand bassin versant constitué du secteur de Kéréré très urbanisé par sa situation géographique au sud du centre-ville, des zones humides du Bereu apportant beaucoup d'eau en hiver, de la rue Henri Enezan, de son camping imperméabilisé et des ruelles attenantes,
2- Ce bassin versant est plat, avec une nappe affleurante et donc avec peu de capacité d'infiltration,
3- Son exutoire est de plus soumis à la marée et donc équipé d'un clapet anti retour empêchant l'évacuation des eaux pluviales (et de source en hiver) par marée haute,
4- Il est situé en zone forte de risque de submersion marine par aléa centennal +20 cm.

- Sur le bassin versant de Kéréré, où de nombreuses incertitudes de réseau existent, plusieurs débordements de réseau apparaissent au niveau la rue des Plages, de l'impasse des Ruches, de la voie des Mégalithes et du réseau aval de l'allée Krev Er Moh en raison de la pente faible du réseau et du sous dimensionnement du réseau exclusivement en diamètre 300 mm. D'autre part, la pente faible du bassin versant, les difficultés d'écoulement et la nappe affleurante en période hivernale ne facilitent pas le bon écoulement des eaux pluviales sur le bassin versant.
- Des débordements sont constatés à l'exutoire de la résidence du Dolmen : Ces dysfonctionnements s'expliquent par l'altitude de l'exutoire de la résidence situé en contrebas de la traversée de la RD 781 ainsi qu'à un sous dimensionnement du réseau aval.

Ces problématiques sont prises en compte au sein du Plan Local de l'Urbanisme de Locmariaquer

4 ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

4.1 OBJECTIFS

Le zonage d'assainissement pluvial a plusieurs objectifs :

- la compensation des ruissellements et de leurs effets par des techniques compensatoires ou alternatives qui contribuent également au piégeage des solutions à la source,
- la prise en compte de facteurs hydrauliques visant à freiner la concentration des écoulements vers les secteurs aval, la préservation des zones naturelles d'expansion des eaux et des zones aptes à leur infiltration,
- la protection des milieux naturels et la prise en compte des impacts de la pollution transitée par les réseaux pluviaux dans le milieu naturel.

4.2 ACTIONS PROPOSEES

Les paragraphes suivants exposent les choix pluviaux retenus par la commune de Locmariaquer afin de respecter les objectifs énoncés ci-dessus. Le principe du zonage d'assainissement qui devrait retenu par la commune de Locmariaquer est le suivant :

Pour tout projet de construction nouvelle y compris annexe ou extension de plus de 12 m² de surface plancher et inclus ou non dans une opération d'aménagement d'ensemble ,le porteur du projet a l'obligation de mettre en œuvre des techniques permettant de compenser l'imperméabilisation générée par le projet de construction sur l'emprise de l'aménagement proposé.

La mise en œuvre d'ouvrages d'infiltration doit être privilégiée (tranchée d'infiltration, puits d'infiltration, nous ou bassin d'infiltration,…).Lorsque la capacité des sols ne permet pas le recours à l'infiltration d'autres solutions de nature à limiter les débits de rejets doivent être mises en œuvre.

Le zonage d'assainissement pluvial rappelle les débits de fuite des mesures compensatoires prévus pour l'urbanisation future. Ces débits de fuite sont conformes au SDAGE Loire Bretagne à savoir 3 l/s/ha.

Pour calculer le volume de rétention à mettre en place il faut connaitre :

1) La surface totale du projet : **S**

2) La surface imperméabilisée :

Surface imperméabilisée= Surface totale du projet - Surface non imperméabilisée

Les seules surfaces non urbanisées sont les jardins enherbés, les espaces boisés, les espaces verts et les pâtures.

Exemple de surface devant être considérée comme surface urbanisée :

- toutes les surfaces dont le sol est rendu imperméable ou partiellement imperméable : habitats, constructions diverses, terrasses, chaussées macadamisées, etc.
- les chemins carrossables, qu'ils soient en terre ou en gravier, car le passage des véhicules entraine un tassement du sol qui augmente son imperméabilisation. La surface totale de ces chemins est donc à prendre en compte.
- les zones de parking ainsi que les allées d'accès aux maisons, qu'elles soient goudronnées, pavées ou même enherbées (pour les mêmes raisons que celles évoquées ci-dessus).

3) Le coefficient d'imperméabilisation de la parcelle ***C***

Le coefficient d'imperméabilisation C représente la part imperméabilisé du projet

$$C = \frac{\text{Surface imperméabilisée}}{\text{Surface totale du projet}}$$

4) Le débit de fuite Q_f

Le débit de rejet autorisé a été fixé à 3 litres par seconde et par hectare.

Dans la pratique, le calcul du débit de fuite s'effectue de la manière suivante :

$$Q_f = S \times q$$

Avec Q_f **:** débit de fuite théorique en litre/seconde pour la surface totale

S : surface totale du projet d'urbanisation en hectare

q : 3 litres par seconde et par hectare

Calcul du volume du bassin

Pour une grande superficie (S> 1000 m²),

Le temps de concentration (temps de transfert entre le point haut du projet et l'exutoire) est considéré de l'ordre de 60 minutes, le calcul du volume du bassin est alors donné par la formule suivante

$$V = 192xC*S-4* Q_f$$

Pour une petite superficie (S< 1000 m²),

Le temps de concentration (temps de transfert entre le point haut du projet et l'exutoire) est considéré de l'ordre de 10 minutes, le calcul du volume du bassin est alors donné par la formule suivante

$$V = 107xC*S-0.66* Q_f$$

Avec **V :** volume en m3

Qf : débit de fuite théorique en litre/seconde pour la surface totale

S : surface totale du projet d'urbanisation en hectare

C : le coefficient d'imperméabilisation

Cette formule de calcul du volume est établie pour une pluie décennale avec des coefficients de Montana (a=4.625 et b=0.675), et basée sur **la méthode des pluies**.

Calcul de l'orifice

Le diamètre de l'orifice de sortie est donné par la formule de Torricelli en fonction de la hauteur d'eau maximale dans la rétention

Diamètre de l'orifice :

$$D^2 = \frac{480*Qf}{\sqrt{(h)}}$$

Avec **D** : Diamètre de l'orifice en mm

Qf : débit de fuite théorique en litre/seconde pour la surface totale

h : la hauteur d'eau maximum en m

C : le coefficient d'imperméabilisation

4.2.1 Actions proposées au niveau des secteurs ouverts à l'urbanisation au futur Plan Local d'Urbanisme

L'ensemble des secteurs ouverts à l'urbanisation devra donc mettre en place des mesures de gestion des eaux pluviales en privilégiant l'infiltration. L'adoption d'un choix de gestion des eaux pluviales et des caractéristiques techniques des ouvrages (localisation, volume, débit de fuite, etc.) devra faire l'objet d'une étude validée par la commune de Locmariaquer.

Les mesures compensatoires devront être dimensionnées pour une pluie de temps de retour décennale (T= 10 ans) et un débit de fuite des ouvrages de 3 l/s/ha, conformément au SDAGE Loire Bretagne.

4.3 DISPOSITIONS

Ce paragraphe est issu et adapté des « dispositions de zonage » rédigées par F Richter de la DDTM 22.

4.3.1 Disposition de recueil des eaux pluviales

L'augmentation de l'imperméabilisation générera un débit supplémentaire qu'il convient de compenser pour ne pas aggraver la situation à l'aval.

Les effluents pluviaux de la commune seront soit dirigés vers une mesure compensatoire existante, soit traités directement vers une mesure compensatoire à créer sur le terrain de l'opération.

La régulation sur le terrain se fera par le biais de mesures compensatoires douces (bassin paysager, noues stockantes, des tranchées drainantes, chaussées à structure réservoir avec captages latéraux, toitures stockantes ou tout autre dispositif approprié), respectant un débit de fuite maximal de 3 l/s/ha selon les secteurs.

4.3.2 Disposition constructive des mesures compensatoires

Les mesures compensatoires seront réalisées de manière à être les plus paysagères possibles. (Ce ne sera pas des « trous »). Dans l'hypothèse d'un bassin paysager, sa configuration sera telle qu'elle ne nécessite pas de grillage de protection. Les pentes de talus seront de 25 % maximal et le bassin sera enherbé. Il sera doté d'un ouvrage de régulation en sortie avec une vanne de fermeture et d'une cunette plus ou moins centrale en béton ayant un tracé rappelant celui d'un cours d'eau, intégrée dans le plan du fond « d'ouvrage ». (Voir photo ci-dessous). Le fond de la mesure compensatoire présentera une pente (entre 7 et 25%) vers cette dernière. La sortie de la zone de rétention sera à l'opposé de l'entrée.

Il pourra être dérogé à ces dispositions, soit pour des mesures globales réalisées sous maîtrise d'ouvrage communale, soit pour des terrains qui présenteraient à l'état naturel, (avant aménagement), une topographie particulièrement abrupte ou un thalweg. Toute

dérogation devra être justifiée par l'aménageur et nécessitera une validation de la collectivité.

Dans l'hypothèse de noues ou de dépressions paysagères, elles seront également enherbées. Les pentes de talus seront au maximum de 25% et devront avoir un profil en travers se rapprochant le plus possible d'une courbe sinusoïdale. On recherchera le plus possible à se rapprocher des caractéristiques et de l'intégration des aménagements ci-dessous.

Dans l'hypothèse de tranchées drainantes, celles-ci seront intégrées à l'aménagement, réalisées avec un matériau présentant un pourcentage de vide suffisant (une analyse des vides du matériau employé sera produite comme justificatif) et relativement esthétique pour participer à la qualité environnementale du projet.

Exemples de tranchées drainantes :

En cas d'impossibilité majeure, dûment justifiée, à respecter ces dispositions de conception, et dans des cas extrêmement limités, ou dans des cas où une morphologie du terrain avant aménagement le justifierait, l'aménageur pourra solliciter une dérogation en argumentant sa demande. Celle-ci ne pourra être accordée qu'après une validation de la collectivité.

Les ouvrages enterrés, type bassin enterré d'infiltration, chaussée à structure réservoir, etc sont à éviter au maximum.

La réalisation de parkings verts (type alvéoles végétalisées) sur tout ou partie du projet pourra être une solution alternative permettant de diminuer les volumes de mesures compensatoires à mettre en place.

L'aménageur pourra également rechercher une double fonction aux mesures compensatoires comme notamment prévoir des espaces publics inondables.

Zones de rétention

« Bassin de rétention » double-fonction

4.3.3 Dispositions techniques

Les mesures compensatoires mises en place devront respecter les règles de l'art, tant dans la conception que dans la réalisation. Aussi, tout matériau ou matériel drainant sera protégé par un géotextile pour éviter qu'il ne se colmate par un apport de fines.

4.3.4 Validation des mesures compensatoires

Le type de mesures mises en place devra obtenir l'aval de la municipalité avant leur mise en œuvre. Néanmoins, l'aménageur sera responsable de leur réalisation suivant les règles de l'art, des défauts de conception et du respect des caractéristiques techniques (volume de stockage nécessaire, débit de fuite, qualité des rejets,…).

Dans tous les cas, un dossier justifiant que les dispositions du zonage d'assainissement pluvial ont bien été respectées, (volume de stockage, débit de fuite,…) sera transmis par l'aménageur à la police de l'eau, pour information.

4.3.5 Entretien

L'entretien et le bon fonctionnement de tous les dispositifs de régulation seront assurés par le maître d'ouvrage du projet.

TABLE DES ILLUSTRATIONS

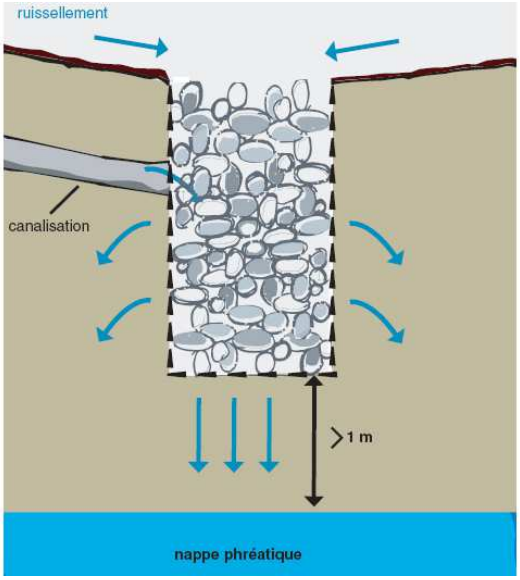
Figure 1 : Evolution de la population de Locmariaquer 8
Figure 2 : Plan de situation de la commune de Locmariaquer 9
Figure 3 : Recensement des cours d'eau 10
Figure 4 : Localisation des points de contrôle de l'ARS (Agence Régionale de Santé) 11
Figure 5 : Localisation des zones à risques - Plage La Falaise 14
Figure 6 : Localisation des zones à risques - Plage La Falaise 15
Figure 7 : Action à mettre en place - Plage La Falaise 15
Figure 8 : Localisation des zones à risques - Plage Saint Pierre 16
Figure 9 : Localisation des zones à risques - Plage Saint Pierre 16
Figure 10 : Action à mettre en place - Plage Saint Pierre 16
Figure 11 : Extraits des cartes de submersion marine centennal + 60 cm 18
Figure 12 : Urbanisation envisagée sur Locmariaquer 19
Figure 13 : Commune de Locmariaquer – Urbanisation retenue 20
Figure 14 : Commune de Locmariaquer – Urbanisation retenue 21
Figure 15 : Bassins versants sur la commune de Locmariaquer 23

ANNEXE

Annexe 1 : différentes illustrations de mesures compensatoires à mettre en place

Les schémas de principes et illustrations qui sont présentés dans les paragraphes suivants sont issus de différents documents : Guide de gestion des eaux de pluie et de ruissellement édité par la Communauté Urbaine du Grand Toulouse, Aménagement et eaux pluviales édité par la Communauté Urbaine du Grand Lyon, Guide pour la gestion des eaux pluviales édité par le Graie (Groupe de Recherche Rhône Alpes sur les Infrastructures et l'Eau).

1) PUITS D'INFILTRATION INDIVIDUEL



Source : Région Rhône Alpes

Le puits d'infiltration est une solution qui présente l'avantage de ne nécessiter que peu de place.

Il est généralement alimenté par une canalisation mais peut aussi l'être par simple ruissellement.

A la différence d'une tranchée, l'infiltration se fait sur une surface relativement limitée, et à une profondeur plus importante. En cas de forte pluie et selon la nature du sol, ce type d'ouvrage peut donc localement avoir un effet sur le niveau de la nappe.

Contrairement à un puits classique, le fond de l'ouvrage doit donc se situer au moins 1 à 2 mètre(s) au-dessus du niveau de cette nappe, et ce en toute saison. En effet c'est cette

zone non-saturée en eau qui permet l'épuration par les micro-organismes du sol et la préservation de la qualité de la nappe sous-jacente.

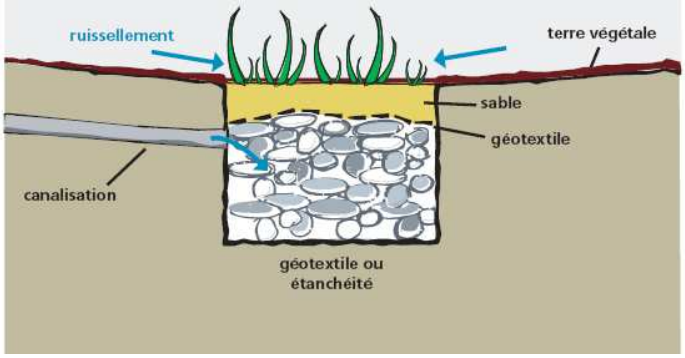
2) TRANCHEES DRAINANTES OU D'INFILTRATION

Une justification du taux de vide des matériaux utilisés dans la tranchée devra être fournie de manière à s'assurer que le volume de stockage disponible au niveau de l'ouvrage est bien conforme.

Plusieurs types de tranchées sont présentés ci-après : végétalisées ou non couvertes, drainantes ou d'infiltration, à alimentation répartie ou localisée.

Dans tous les cas, il convient de respecter les préconisations suivantes :

- Revêtement des bords de la tranchée par un géotextile,
- Fond de la tranchée à 1 m minimum du niveau des plus hautes eaux de la nappe



Source : Région Rhône Alpes et AESN

Les avantages et inconvénients des tranchées drainantes sont les suivantes :

Avantages	Inconvénients
Peu couteux	Eau de bonne qualité nécessaire ou prétraitement à mettre en place Perméabilité du sol nécessaire
	Entretien régulier nécessaire

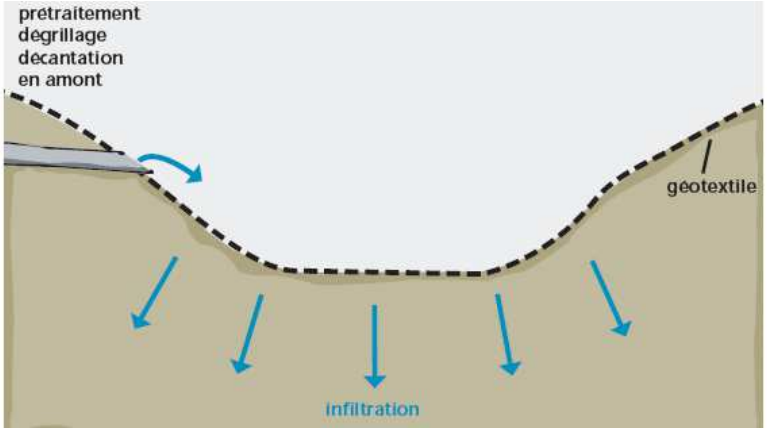
4) NOUES/ FOSSES PAYSAGERS

Les noues devront présenter un profil sinusoïdal.

Leur profondeur n'excédera pas 80cm au maximum.

La pente maximale des berges n'excèdera pas 20%.

Dans le cas d'une pente très faible du fond de l'ouvrage, inférieure à 2 ou 3$^{0}/_{00}$. Une cunette en béton devra être réalisée au fond de la noue, pour éviter la stagnation d'eau.



Source : Région Rhône Alpes

Les avantages et inconvénients des noues sont les suivantes :

Avantages	Inconvénients
Intégration paysagère aisée	Nécessité d'un sol de bonne qualité si infiltration
Conception facile et Coût faible	Entretien régulier nécessaire
	Emprise foncière « importante »
	Pente faible nécessaire sinon risque d'érosion

Exemple de noues :

5) ***BASSINS DE REGULATION A SEC***

Les dispositions suivantes sont prévues pour faciliter l'entretien des ouvrages, et garantir une évacuation intégrale des eaux (prévention contre la stagnation d'eau) :

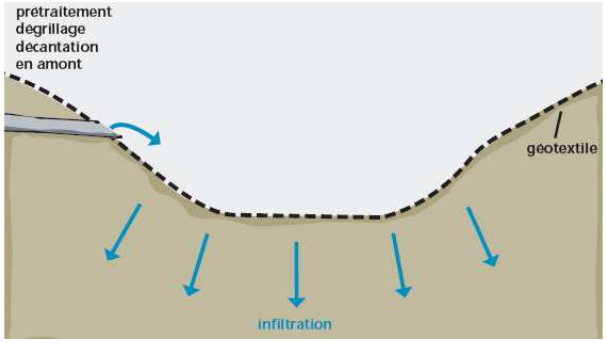
Les bassins de régulation à sec d'une capacité supérieure à 500 m^3 devront, dans la mesure du possible, être conçus de manière à présenter un double volume de stockage.

Le premier volume sera dimensionné sur la période de retour 2 ans (pluies les plus courantes). Le second volume sera déterminé par différence entre le volume total du bassin et le premier volume, de manière à assurer le niveau de protection fixé pour l'ouvrage (période de retour 10 ans ici).

Le fond des ouvrages devra être muni d'une cunette béton, dont le tracé ne sera pas rectiligne, pour rappeler le lit d'un cours d'eau. Le fond des ouvrages devra présenter une pente transversale minimale comprise entre 7 et 20 % orientée vers la cunette.

Les dispositions suivantes garantissent une bonne intégration paysagère des ouvrages :

- Les ouvrages devront être conçus de manière à ne pas nécessiter la mise en place de barrières ou grillages de protection, sauf en cas d'impossibilité technique majeure qui devra être appréciée par le conseil municipal et faire l'objet d'une décision expresse.
- La pente des berges devra être inférieure à 20% au maximum.
- Les ouvrages devront être enherbés



Source : Région Rhône Alpes et ATE

Le principe est identique à celui de la noue, les volumes et les pentes sont plus importants.

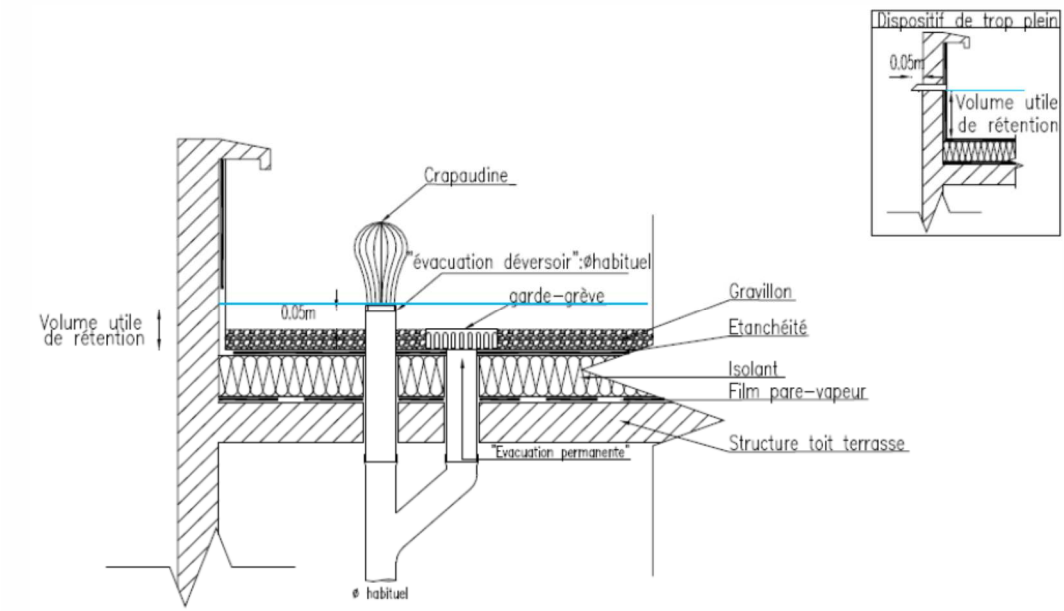
Les avantages et inconvénients des bassins à sec sont les suivants :

Avantages	Inconvénients
Intégration paysagère aisée mais indispensable : privilégier les pentes douces et les bassins enherbés	Entretien régulier nécessaire Risque d'envasement
Conception facile et coût moindre	Emprise foncière « importante »

Les ouvrages de sortie devront être munis d'une grille pour éviter les risques de colmatage par des flottants

6) ***<u>AUTRES OUVRAGES AUTORISES</u>***

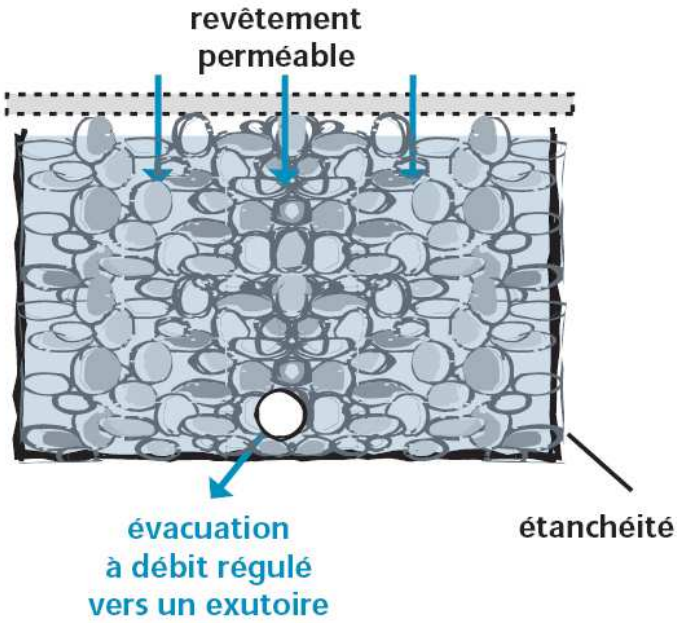
La mise en œuvre de toitures stockantes ou végétalisées est autorisée :



Le recours à des enrobés drainants est proscrit, à cause du très fort risque de colmatage des porosités, et donc d'une efficacité aléatoire à long terme.

En cas de mise en œuvre de chaussées drainantes, celles-ci doivent être conçues avec un captage latéral et mise en œuvre d'un ouvrage (regard) décanteur avant injection de l'effluent dans la structure de chaussée.

Les structures réservoir sous voirie sont également autorisées

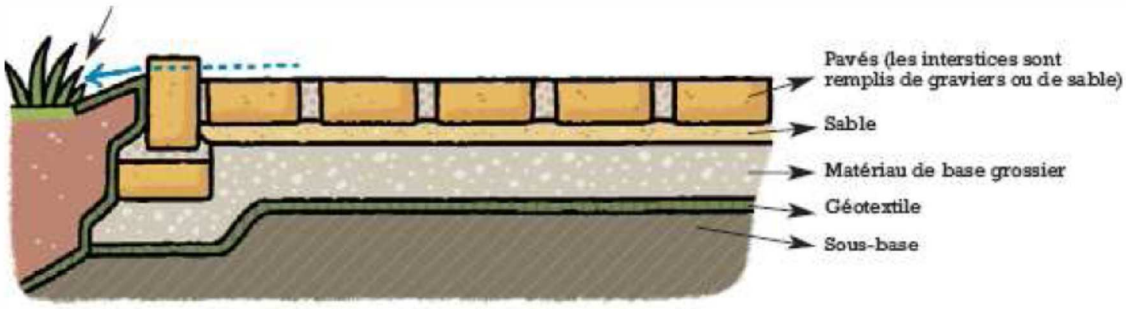


Source : Région Rhône Alpes

Les avantages et inconvénients des structures réservoirs sont les suivantes :

Avantages	Inconvénients
Gain de place	Entretien difficile : prévoir un accès (regard) pour l'entretien)
Structure pouvant supporter des flux de circulation importante	Coût

L'emploi de structures poreuses (hors enrobés drainants) est autorisé :



Des exemples de matériaux utilisables sont illustrés ci-dessous :

Pavés en béton poreux

Pavage en béton avec ouvertures de drainage

Dalles de gazon

Annexe 2 : Définition d'un sol perméable

Le test d'imperméabilité pourra être réalisé suivant la méthode PORCHET. Le sol sera considéré comme perméable lorsque la perméabilité K sera supérieure à 10-6 m/s et la nappe phréatique sera à plus d'un mètre sous le complexe d'infiltration.

Principe du test de Porchet :

Afin d'apprécier la capacité d'un sol à la rétention ou à la dispersion de l'eau, il sera réalisé des tests de perméabilité selon la Méthode de Porchet (ou méthode à niveau constant).

- ***Réalisation du trou*** :

  La profondeur doit atteindre le niveau auquel sera placé le complexe d'infiltration (50 à 70 cm). Le diamètre du trou est de 15 cm. Les parois sont scarifiées pour faire disparaître le lissage occasionné par la tarière.

- ***Phase d'imbibition*** :

  Afin de stabiliser la perméabilité mesurée, une phase minimale de quatre heures d'imbibition du terrain est nécessaire. La régulation du niveau d'eau est reliée directement à la réserve d'eau.

- ***Phase de mesure*** :

  À l'issue de la période d'imbibition, le régulateur de niveau est relié à la cellule de mesure. Pour une durée de test définie (en général 10 minutes) et une hauteur d'eau régulée de 15 cm, la valeur de la perméabilité K du sol peut être calculée.