

Actualisation du profil de vulnérabilité de la plage de LANDROANNEC

Rapport

Juillet 2019

14, rue Claude Bernard – 35400 Saint-Malo

Tél. : 02 99 82 85 74 - accueil@icema.fr

www.icema.fr

Fiche qualité

NOM DU CLIENT : Commune de Guerlédan

CONTACT LIVRAISON : Audrey MOINE (administration@mairieguerledan.bzh)

INTITULÉ DE L'ÉTUDE : Actualisation du profil de vulnérabilité de la plage de LANDROANNEC

TYPE DE DOCUMENT : Rapport d'étude

EVOLUTION DU DOCUMENT :

DATE	VERSION	REDACTEUR(S)	COMMENTAIRES
28/05/2019	1	Denis BELLEVAL	Rapport

VALIDATION DE LA DERNIÈRE VERSION DU DOCUMENT :

Version du document approuvée et validée par Bernard Sautjeau, le 5 juin 2019 à Saint-Malo.

SOMMAIRE

ETAT DES LIEUX 4

1.1 OBJECTIFS D'UN PROFIL DE BAIGNADE 4
1.2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE 5
1.3 DESCRIPTION DE LA ZONE DE BAIGNADE ET DU CONTEXTE GENERAL 7
1.4 CARACTERISTIQUES DU PLAN D'EAU ET DE SON BASSIN VERSANT D'ALIMENTATION. 8
1.4.1 Caractéristiques du Lac de Guerlédan 8
1.4.2 Caractéristiques du bassin versant d'alimentation 8
1.4.3 Contexte géologique 10
1.4.4 Contexte hydrodynamique et climatique 10
1.4.5 Contexte démographique et économique 12
1.4.6 Occupation des sols 12
1.4.7 La plage de LANDROANNEC 14
1.4.8 Etude de la qualité du milieu aquatique 18
1.4.9 Inventaire des sources potentielles de pollution 26

DIAGNOSTIC 37

1.5 ZOOM SUR LES EPISODES PONCTUELS DE DEGRADATION PAR UNE POLLUTION MICROBIOLOGIQUE 37
1.6 EVALUATION DES REJETS MICROBIOLOGIQUES 37
1.6.1 Distinction des différentes sources de pollution d'une manière générale 37
1.6.2 Estimation des flux produits dans le cadre de la présente étude 39
1.7 EVALUATION DU RISQUE POTENTIEL DE POLLUTION MICROBIOLOGIQUE PAR HIERACHISATION DES SOURCES 39
1.7.1 Méthodologie de hiérarchisation des sources de pollution 39
1.7.2 Notion et définition des périmètres, une approche territoriale graduelle 40
1.7.3 Détermination de l'impact des rejets 41
1.7.4 Détermination des fréquences d'occurrence des rejets 41
1.7.5 Matrice de hiérarchisation des sources de pollution 41
1.7.6 Application aux eaux de baignade de LANDROANNEC 43
1.8 LE RISQUE DE PROLIFERATION EN CYANOBACTERIES 51

MESURES DE GESTION ET PLAN D'ACTIONS 53

1.9 Proposition d'un plan d'action 53
1.9.1 Principes généraux d'élaboration d'un plan d'actions 53
1.9.2 Programme d'actions proposé pour les eaux de baignade de LANDROANNEC 54
1.10 Mesures de gestion 58
1.10.1 Gestion du classement de la qualité des eaux de baignade – Conditions et protocole pour écarter certains résultats 58
1.10.2 Mesures de gestion préventive des pollutions à court terme 60
1.10.3 Définition d'une situation à risque 60
1.10.4 Mesure de gestion du risque sanitaire 61
1.11 Communication 65
1.11.1 Rappel du contexte réglementaire 65
1.11.2 Mise en application de la réglementation 65

ANNEXES 69

ETAT DES LIEUX

1.1 OBJECTIFS D'UN PROFIL DE BAIGNADE

Le profil consiste à identifier les sources de pollution susceptibles d'avoir un impact sur la qualité des eaux de baignade et d'affecter la santé des baigneurs et à définir, dans le cas où un risque de pollution est identifié, les mesures de gestion à mettre en œuvre pour assurer la protection sanitaire de la population et des actions visant à supprimer ces sources de pollution.

En effet, de nombreuses sources de pollution peuvent être à l'origine de risques sanitaires pour les baigneurs. On citera les pollutions d'origine fécale susceptibles de conduire à des pathologies de la sphère ORL, de l'appareil digestif (gastro-entérite) ou des yeux, mais également :

- Le risque de leptospirose (atteinte du foie et des reins) dû aux leptospires, bactéries présentes dans les urines de rongeurs ;
- Le risque de dermatite du baigneur, affection cutanée occasionnée par un parasite (transitant par les limnées et les canards), qui se manifeste aussitôt après la baignade par des démangeaisons ;
- Les risques sanitaires liés à la présence en eaux douces de cyanobactéries, organismes microscopiques dont certaines espèces produisent et libèrent des toxines susceptibles de porter atteinte à la peau, aux muqueuses, au système nerveux et au foie, même si à ce jour aucune intoxication humaine n'a été documentée en France ;
- Les risques sanitaires liés aux proliférations d'algues vertes, susceptibles par décomposition de produire de l'hydrogène sulfuré dont l'inhalation peut provoquer à fortes doses des intoxications aigües.

Ainsi, le profil de vulnérabilité des eaux de baignade est un outil essentiel qui doit permettre de prévenir les risques sanitaires et d'améliorer la qualité des eaux de baignade.

↳ Le profil de vulnérabilité de la plage de LANDROANNEC a été réalisé en 2013 pour le compte de la Communauté de Communes de Guerlédan, mais ce dossier n'avait pas à l'époque été transmis à l'ARS.

La présente étude concerne la révision du profil de baignade établi en 2013, afin que ce document puisse servir de référence pour la gestion des eaux de baignade de la plage de Landroannec.

1.2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

La **directive Européenne (2006/7/CE)** concernant la gestion de la qualité des Eaux de Baignade a été transposée en droit français par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (Loi du 30 décembre 2006 - art. 42), dont les dispositions sont codifiées aux articles L.1332-1 à L.1332-9 et D1332-14 à D1332-38 du code de la santé publique (CSP).

La **circulaire N°DGS/EA4/2009/389** du 30 décembre 2009 précise que les profils des eaux de baignade, au sens de la directive 2006/7/CE, doivent être établis par les personnes responsables des eaux de baignade au plus tard le 1er décembre 2010. Cette circulaire vise à rappeler les objectifs sanitaires et les modalités d'élaboration de ces profils et à définir le rôle des Agences régionales de santé (ARS).

Les **articles L.1332-3 et D.1332-20 du code de la santé publique** ont confié la charge d'établir ces profils aux personnes responsables d'eaux de baignade, qu'elles soient publiques ou privées. L'article L.1332-2 du code de la santé publique précise que :

« Est définie comme eau de baignade toute partie des eaux de surface dans laquelle la commune s'attend à ce qu'un grand nombre de personnes se baignent et dans laquelle l'autorité compétente n'a pas interdit la baignade de façon permanente. Ne sont pas considérés comme eau de baignade :

- *les bassins de natation et de cure ;*
- *les eaux captives qui sont soumises à un traitement ou sont utilisées à des fins thérapeutiques ;*
- *les eaux captives artificielles séparées des eaux de surface et des eaux souterraines. »*

Le décret du 18 Septembre 2008 et les trois arrêtés des 15 mai 2007, 22 et 23 septembre 2008, sont venus compléter cette loi.

L'ensemble des dispositions, ainsi prévues, crée pour les responsables des sites de baignade un cadre d'obligations dense.

Les principaux éléments de ce dispositif sont en particulier :

- le recensement des eaux de baignade,
- l'élaboration des profils de vulnérabilité des plages,
- le programme de surveillance (prélèvements et analyses),
- la gestion active des eaux de baignade,
- la réforme des modalités de classement,
- l'information au public.

2012 a été marquée par l'entrée en vigueur des mesures d'information du public. Depuis 2013, la surveillance engagée s'opère selon les seuils fixés par la directive de 2006 et un classement des eaux de baignade selon 4 niveaux (insuffisante, suffisante, bonne et excellente) est mis en œuvre, sur la base des analyses menées au cours des 4 années précédentes.

1.3 DESCRIPTION DE LA ZONE DE BAIGNADE ET DU CONTEXTE GENERAL

Le Lac de Guerlédan est situé en Bretagne. Son tracé constitue la limite entre les départements du Morbihan et des Cotes d'Armor. Du côté du Morbihan (56), la commune de Saint Aignan et la forêt de Quénécan bordent les rives du lac. Du coté des Cotes d'Armor (22), deux communes occupent notamment les rives de ce lac : Guerlédan (Mûr de Bretagne) et Caurel.

Le Lac de Guerlédan est le fruit de la construction du barrage de Guerlédan sur le cours du Blavet en 1930. Ce plan d'eau abrite quatre plages officielles suivies par l'ARS. Deux se trouvent sur la commune nouvelle de GUERLEDAN : l'Anse de LANDROANNEC et la plage du ROND-POINT.

La carte suivante permet de localiser le Lac de Guerlédan et les communes citées.

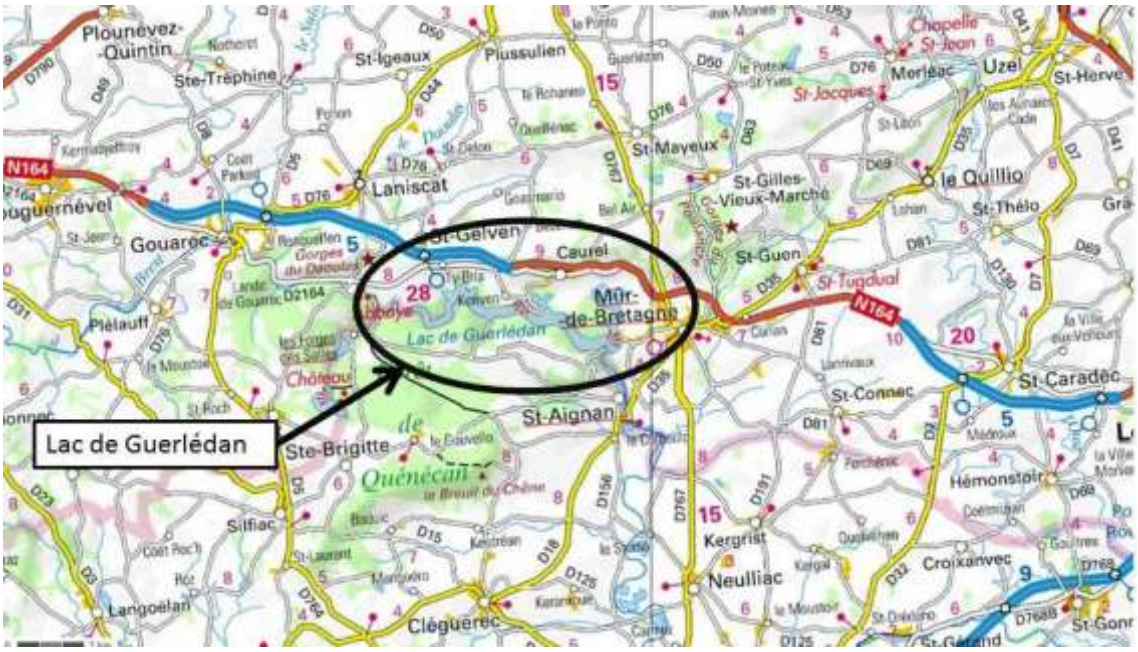


Fig. 1 : Localisation du Lac de Guerlédan



Fig. 2 : Barrage de Guerlédan

1.4 CARACTERISTIQUES DU PLAN D'EAU ET DE SON BASSIN VERSANT D'ALIMENTATION

1.4.1 Caractéristiques du Lac de Guerlédan

1.4.1.1 Dimensions

Le Lac de Guerlédan est le plus grand lac artificiel de Bretagne. Les dimensions principales du plan d'eau sont les suivantes :

- Longueur : 12 km
- Superficie : 400 ha
- Profondeur au pied du barrage : 40 m

1.4.1.2 Gestion du barrage et du plan d'eau

Le barrage de Guerlédan est avant tout un ouvrage hydro-électrique. Il est exploité par EDF (GEH Ouest).

Dans le but d'en assurer la maintenance, des vidanges du plan d'eau ont régulièrement lieu. Depuis sa création en 1930s, cinq vidanges ont été réalisées : 1951, 1966, 1976, 1985 et 2015.

1.4.2 Caractéristiques du bassin versant d'alimentation

Le Blavet constitue la principale source d'alimentation du lac. Il prend sa source dans les Côtes-d'Armor, à la limite des Monts de Haute-Cornouaille et du Trégor, à 5 km au sud-ouest du bourg de Bourbriac, à une altitude de 280 m. Il chemine sur environ 149 km avant de rejoindre le plan d'eau. Son bassin versant d'alimentation est de l'ordre de 457 km^2.

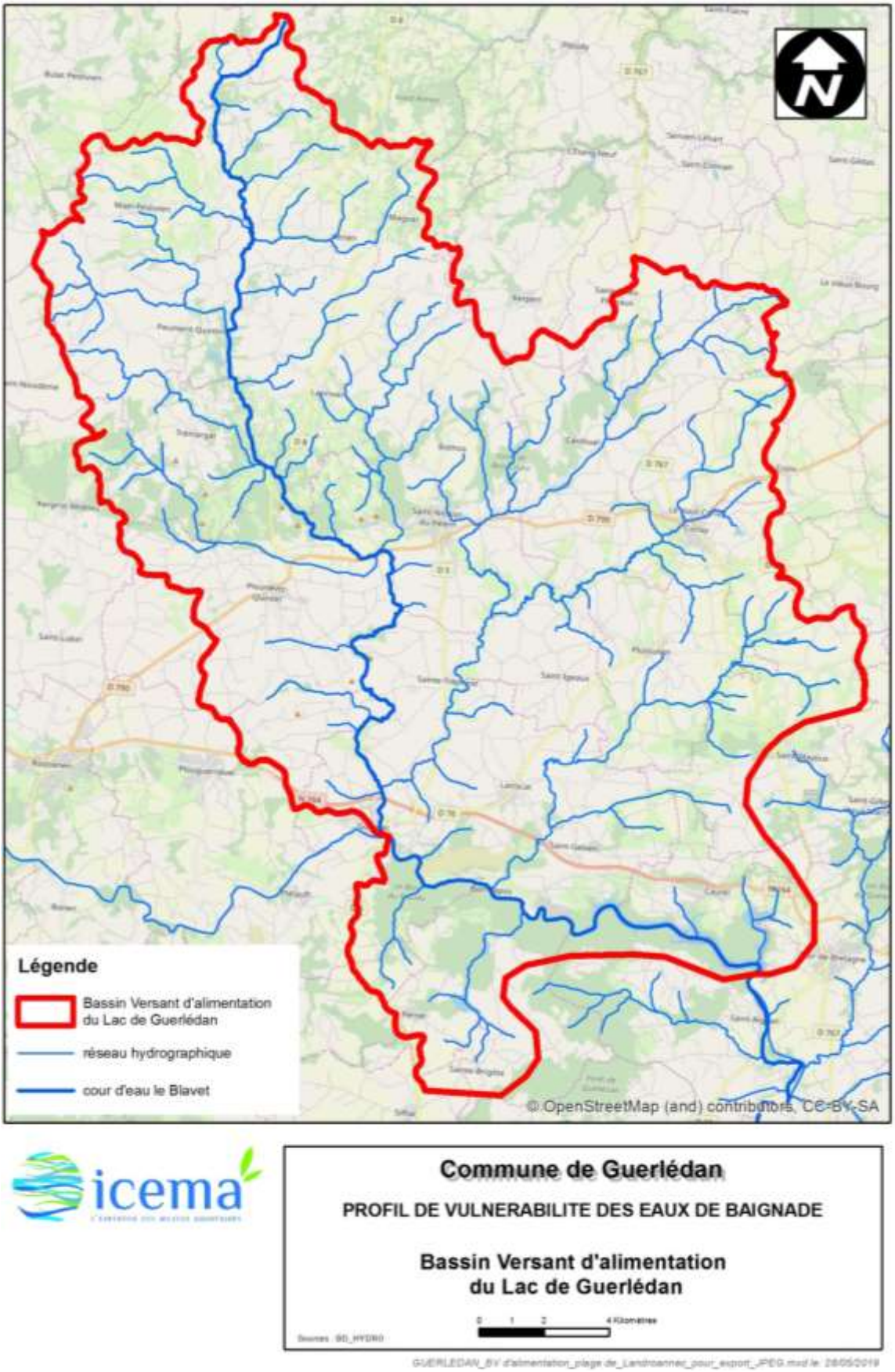


Fig. 3 : Bassin versant d'alimentation du Lac de Guerlédan

1.4.3 Contexte géologique

Ce secteur est situé sur le flanc Sud du Bassin de Châteaulin faisant partie du synclinorium médian armoricain paléozoïque où les puissants niveaux quartzitiques donnent au relief une certaine vigueur avec des abrupts et des vallées encaissée. L'anticlinal briovérien de la forêt de Quénécan fait morphologiquement également partie de cet ensemble.



Fig. 4 : Carte géologique des abords du Lac de Guerlédan (*Source : BRGM*)

1.4.4 Contexte hydrodynamique et climatique

La dilution et le transport des rejets (dans ou aux abords de la zone de baignade) sont réglés par les conditions hydrodynamiques, elles-mêmes dépendantes du marnage et du vent (surtout dans le cas d'un plan d'eau), et par les apports des affluents (surtout dans le cas d'une rivière).

1.4.4.1 Le contexte hydrodynamique

Le contexte hydrodynamique est décrit par :

- Le marnage du plan d'eau,
- Les régimes des vents,
- Les courants éventuels,
- Les débits entrant et sortant de l'hydrosystème.

1.4.4.1.1 Marnage du plan d'eau

Le plan d'eau est alimenté en continu par le cours d'eau du Blavet. Les données disponibles ne permettent pas de définir un marnage précis. Cependant, la société gestionnaire du barrage est tenue de maintenir, en été, un niveau adéquat à la réalisation des activités touristiques telles que le nautisme et la baignade. Par ailleurs, elle doit également garder un débit minimal de 2,5 m^3/s en sortie du barrage.

1.4.4.1.2 Les courants

L'effet d'un ouvrage tel que le barrage de Guerlédan induit un courant extrêmement faible voire nul sur l'ensemble de la retenue. Seules les zones de sécurité en amont du barrage peuvent connaitre des épisodes de courant plus important selon la gestion hydraulique de l'ouvrage.

Toutefois, les vents peuvent influencer de déplacements des masses d'eau en surface.

1.4.4.2 Contexte climatique

1.4.4.2.1 Description des normales météorologiques

Dans la zone d'étude, le climat est de type océanique marqué par des températures tempérées.

Pour indication, voici des normales calculées sur des données enregistrées entre 1985 et 2018 à la station météo de Rostrenen :

	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Année
Température moyenne (en °C)	6	6.2	8	9.3	12.4	15	17.1	17.2	15.2	12.5	8.8	6.4	***11.2***
Precipitations (en mm)	69.6	60.6	50.6	56.4	59.7	43.7	42.6	41	55.8	78.9	75.8	76.8	***711.5***
Ensoleillement (en h)	66.2	69.6	119.6	158.4	172.8	202.9	183.3	166.8	152.6	105.4	77	69.2	***1543.8***

Tableau 1 : Normales météorologiques enregistrées à la station de Rostrenen pour la période allant de 1985 à 2018 *(source : www.meteo-bretagne.com)*

Le cumul pluviométrique annuel est en moyenne de 711,5 mm/an à Rostrenen. La pluviométrie mensuelle est plus importante au dernier trimestre de l'année civile. Les mois de Juillet et Août sont en moyenne ceux qui connaissent le moins de précipitations. La pluie pouvant être à l'origine d'un lessivage des sols, de surcharge hydraulique des réseaux, cette répartition saisonnière est un atout pour la qualité des eaux de baignade au cours de la saison balnéaire.

1.4.4.2.2 Régime des vents

A l'échelle régionale, les vents dominants sont les vents du **sud-ouest**, inclinant ou à l'ouest ou au sud.

Mais localement, l'orientation des vents dépend significativement du relief et de la configuration des vallées.

1.4.5 Contexte démographique et économique

En 2016, 2252 personnes étaient recensées sur GUERLEDAN (source : INSEE).

Le site internet de la commune de Mur-de-Bretagne recense l'ensemble de ses activités économiques :

Domaines d'ativités	Nombre de commerces et entreprises recensées
Bar, Hotel et / ou restaurant	10
Commerces et services de proximité	20
Décoration et artisanat	4
Batiments	14
Jardins / Espaces verts	4
Automobile	6

Sur le territoire, l'activité économique dynamique est tournée principalement vers l'agroalimentaire.

1.4.6 Occupation des sols

Quoique plus développé par rapport aux communes adjacentes, le tissu urbain est peu développé sur la commune. Une grande partie du territoire est occupée par des terres agricoles de type prairial en majorité mais aussi cultivées. Une petite surface forestière est également rencontrée.

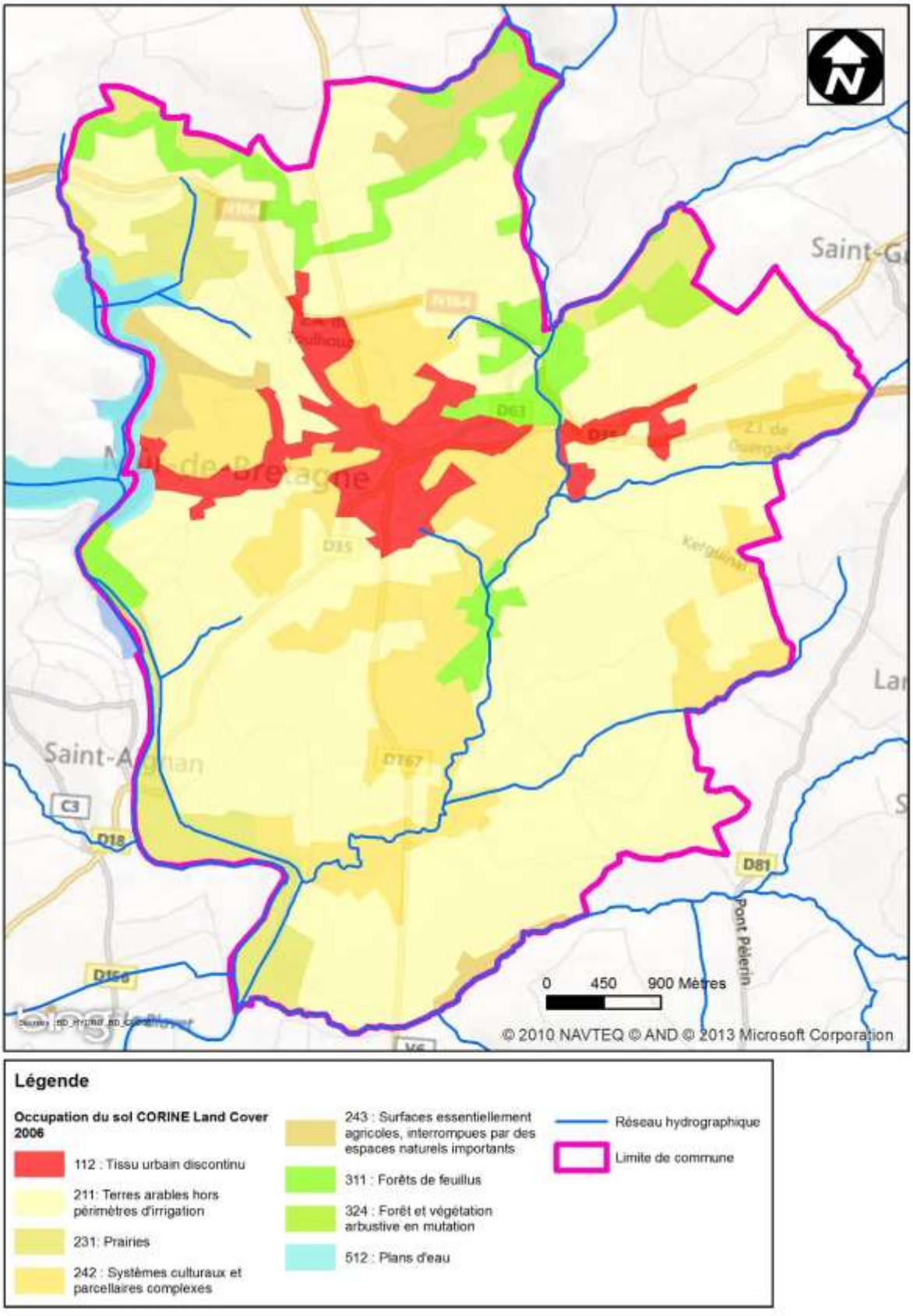


Fig. 5 : Occupation des sols de la ville de Mur de Bretagne (*Source : CORINE Land Cover*)

1.4.7 La plage de LANDROANNEC

1.4.7.1 Description de la zone de baignade

Située sur la commune de Guerlédan, la plage de LANDROANNEC est une des eaux de baignade aménagées dont la qualité est suivie par l'ARS. Il s'agit d'une baignade « officielle ». On dénombre en moyenne 7 à 9 prélèvements et analyses effectués par saison (9 en 2018). Le suivi concerne les taux d'Escherichia Coli, d'entérocoques et de cyanobactéries.

Aucun comptage précis des utilisateurs de la plage n'a été réalisé. D'une manière générale les périodes de fréquentations maximales se situent entre le 15 juillet et le 15 août. Certains week-ends peuvent connaitre une affluence importante selon la météo pendant les mois de mai, juin et septembre.

L'emprise de cette plage occupe environ 1000 m² de surface (partie sableuse aménagée). Elle est entourée d'espaces enherbés.

La retenue de Guerlédan subit un marnage. Le remplissage est généralement maximal en début de saison. La retenue commence généralement à creuser vers la mi-août. Vers la fin septembre, le marnage atteint en moyenne 4m.

Aucune surveillance de baignade n'est opérée sur cette plage. La saison balnéaire s'étend du 15 juin au 15 septembre.

1.4.7.2 Equipements et usages de la plage

1.4.7.2.1 Aménagements et entretien de la plage

Aménagements

Les équipements présents autour de la zone de baignade d'eau sont les suivants :

- une plage aménagée (sable),
- un bloc sanitaire,
- un large espace enherbé,
- deux parkings aménagés,
- un snack-bar,
- des tables de pique-nique et des bancs,
- des poubelles,
- une cale de mise à l'eau,
- un ponton de mise à l'eau d'annexes de bateau,
- un service de location de canoë-kayak,
- une zone de mouillage pour les bateaux,
- un bac à sable,
- un terrain de pétanque,
- un terrain de volley,

- un chemin de randonnée aménagé (intégrant le Sentier Interdépartementale de Guerlédan),

A noter d'une douche sera prochainement mise en place à proximité des sanitaires.



Plage



Tables de pique-nique et poubelles



Parking



Snack-bar



Cale de mise à l'eau



Bloc sanitaire

Fig. 6 : Aménagements et activités de la plage de LANDROANNEC

Affichage

Lors de la prospection de terrain en mars 2019, plusieurs affichages ont été observés autour de l'espace dédié à la baignade. Ceux-ci sont rappelés par thématiques :

- *Touristique* : Un panneau indique le parcours du Sentier Interdépartementale du Lac de Guerlédan, un autre la direction pour suivre le parcours VTT et un autre pour le parcours de pêche à la carpe.
- *Sécurité* : Les résultats du suivi effectué par l'ARS lors de la saison passée sont affichés. Il est également recensé un panneau pédagogique rappelant les risques liés à la présence de cyanobactéries. Les dangers inhérents au fait que la Lac de Guerlédan soit artificiel sont également mentionnés.



Fig. 7 : Panneau d'information sur les cyanobactéries

- *Signalisation routière* : Des panneaux d'interdiction d'accès accompagnent la barrière limitant l'accès pour les véhicules de secours. La signalisation routière rappelle l'interdiction de stationner le long de la route accédant à la plage.
- *Commercial* : Un panneau pour la location de canoë-kayak est situé sur la cabane destinée à cet effet.

Entretien de la plage et des espaces environnants

Ce sont les Services Techniques de la commune qui gèrent l'entretien de la plage.

Au début de l'été (courant mois de juin), des travaux de nivellement de la plage sont organisés.

Des recharges en sable sont ponctuellement effectuées. A ce titre 70 tonnes ont été apportés sur la plage de Landroannec en 2018.

En été, des employés saisonniers entretiennent régulièrement la plage : ramassage de détritus ou de branches déposées par le lac, changement des sacs poubelles, …

L'entretien de la plage est réalisé à une fréquence hebdomadaire.

Une surveillance visuelle de la qualité de l'eau est réalisée tous les jours en saison (contrôle visuel des cyanobactéries).

Les sanitaires sont également nettoyés tous les jours en saison.

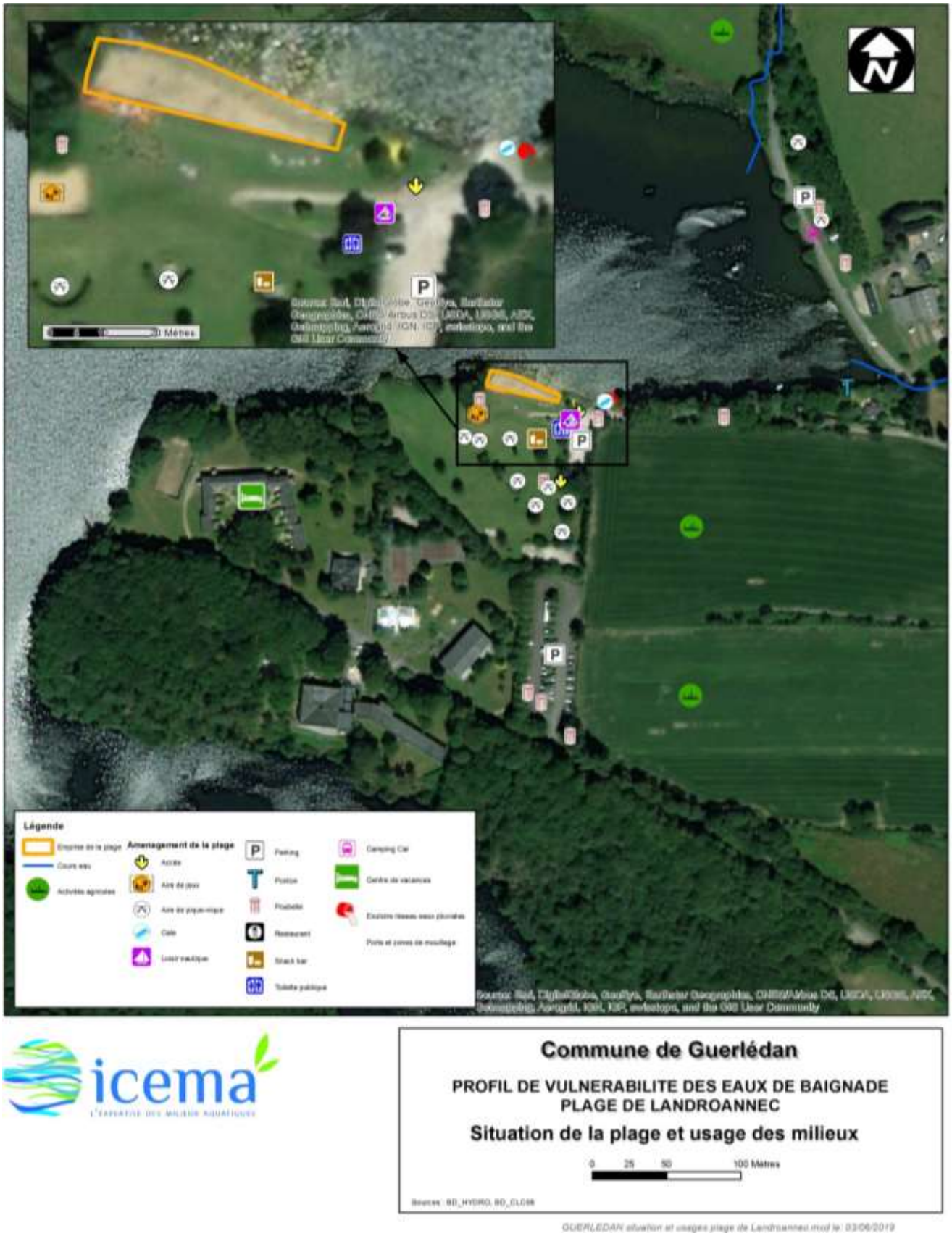


Fig. 8 : Situation de la plage de LANDROANNEC et usage du milieu

1.4.8 Etude de la qualité du milieu aquatique

1.4.8.1 Qualité bactériologique des eaux de baignade

1.4.8.1.1 Risques sanitaires

Les sites naturels de baignade peuvent être contaminés par des eaux usées plus ou moins épurées, d'origine individuelle, collective ou industrielle, par des eaux de ruissellement ou par des sources ponctuelles ou temporelles de pollution comme les excréments d'animaux domestiques ou sauvages.

Le risque lié à ces pollutions est principalement microbiologique, c'est-à-dire lié à la présence dans l'eau de microorganismes. Ces derniers, tels que bactéries ou virus, sont susceptibles, après ingestion ou contact direct avec la peau et les muqueuses, de provoquer des maladies comme la gastro-entérite, ou des affections respiratoires et cutanées.

La gastro-entérite, qui se caractérise par des vomissements et des diarrhées accompagnées potentiellement de fièvre, est prédominante. Ces maladies peuvent être graves pour les enfants ou les personnes fragiles, en raison de la perte d'eau qu'elles entraînent.

1.4.8.1.2 Critères d'évaluation de la qualité de l'eau

La qualité des eaux de baignade est évaluée au moyen de deux types d'indicateurs : microbiologiques (bactéries) et physico-chimiques.

Les analyses microbiologiques effectuées concernent la mesure des germes (bactéries) témoins de contamination fécale. Ces micro-organismes sont normalement présents dans la flore intestinale des mammifères, et de l'homme en particulier. Leur présence dans l'eau témoigne de la contamination fécale des zones de baignade. Ils constituent ainsi un indicateur du niveau de pollution par des eaux usées et traduisent la probabilité de présence de germes pathogènes. Plus ces germes sont présents en quantité importante, plus le risque sanitaire augmente.

Les bactéries recherchées sont les Entérocoques et les Escherichia coli.

1.4.8.1.3 Historique de la qualité bactériologique des eaux de baignade

Les analyses et l'historique du classement de la qualité des eaux de baignade de LANDROANNEC du plan d'eau de Guerlédan sur les 4 dernières années sont disponibles en ligne sur le site http://baignades.sante.gouv.fr/.

a) Classement des années antérieures à 2012

Le classement des années antérieures à 2012 est établi selon le référentiel de la Directive de 1976 (76/160/CEE).

L'historique du classement sur la période 2009-2012 met en évidence une eau présentant une Bonne qualité pour la baignade. D'ailleurs, la baignade a été classée en qualité « A » à l'issue de ces 4 périodes de surveillance.

Tableau 2 : Historique du classement ARS de la plage de LANDROANNEC à Mur de Bretagne sur la période allant de 2009 à 2012

Année	2009	2010	2011	2012
classement selon directive 76	A	A	A	A

	Catégorie A : Eaux de bonne qualité
	Catégorie B : Eaux de qualité moyenne
	Catégorie C : Eaux momentanément polluées
	Catégorie D : Eaux de mauvaise qualité

b) Classement depuis 2013

La directive européenne sur la qualité des eaux de baignade a été adoptée (directive n° 2006/7/CE du Parlement européen et du Conseil du 15 février 2006). Cette directive a été transcrite en droit français (décret du 18 sept. 2008, et du 4 octobre 2011, arrêté du 22 consolidé par l'arrêté du 7 octobre 2011 et arrêté du 4 octobre 2011).

Les méthodes d'évaluation et de classement de cette directive sont sensiblement différentes de celles en vigueur avant 2013. Pour l'essentiel, on retiendra que :

- L'évaluation bactérienne implique uniquement les paramètres « Escherichia coli » et « entérocoques intestinaux », le paramètre « coliformes totaux » a été abandonné ;
- Le classement a été mis en œuvre en 2013, à partir des résultats d'analyses obtenus sur quatre saisons successives au lieu d'une seule ;
- La méthode de classement est basée sur un calcul de percentile alors que l'ancienne directive de 1976 prenait en compte le pourcentage de résultats au-dessus d'un seuil (valeur guide ou impérative).

Tableau 3 : Seuils en E.coli et Entérocoques pour le classement et la gestion du risque sanitaire

	Utilisation du seuil / Paramètres	Classement (Directive 2006)			Préconisations de gestion (ANSES)
		Excellente qualité	**Bonne qualité**	Qualité suffisante	**Fermeture anticipée décidée par le responsable de l'eau de baignade**
EAU DOUCE	***Escherichia coli* (CFU/100mL)**	500*	**1000***	900**	**1800**
	Entérocoques (CFU/100mL)	200*	**400***	330**	**660**

* évaluation au 95ème percentile ** évaluation au 90ème percentile

La méthode pour calculer le classement annuel de la qualité des eaux est obtenue selon une méthode statistique (pourcentage d'échantillons conformes) en fonction des résultats des analyses des 4 saisons précédentes. Il est nécessaire d'avoir un nombre minimum de 16

prélèvements qui respectent les règles d'échantillonnage et d'analyse pour pouvoir classer un site.

Elle définit quatre classes de qualité : « Excellente qualité », « Qualité moyenne », « Qualité suffisante » et « Qualité insuffisante ».

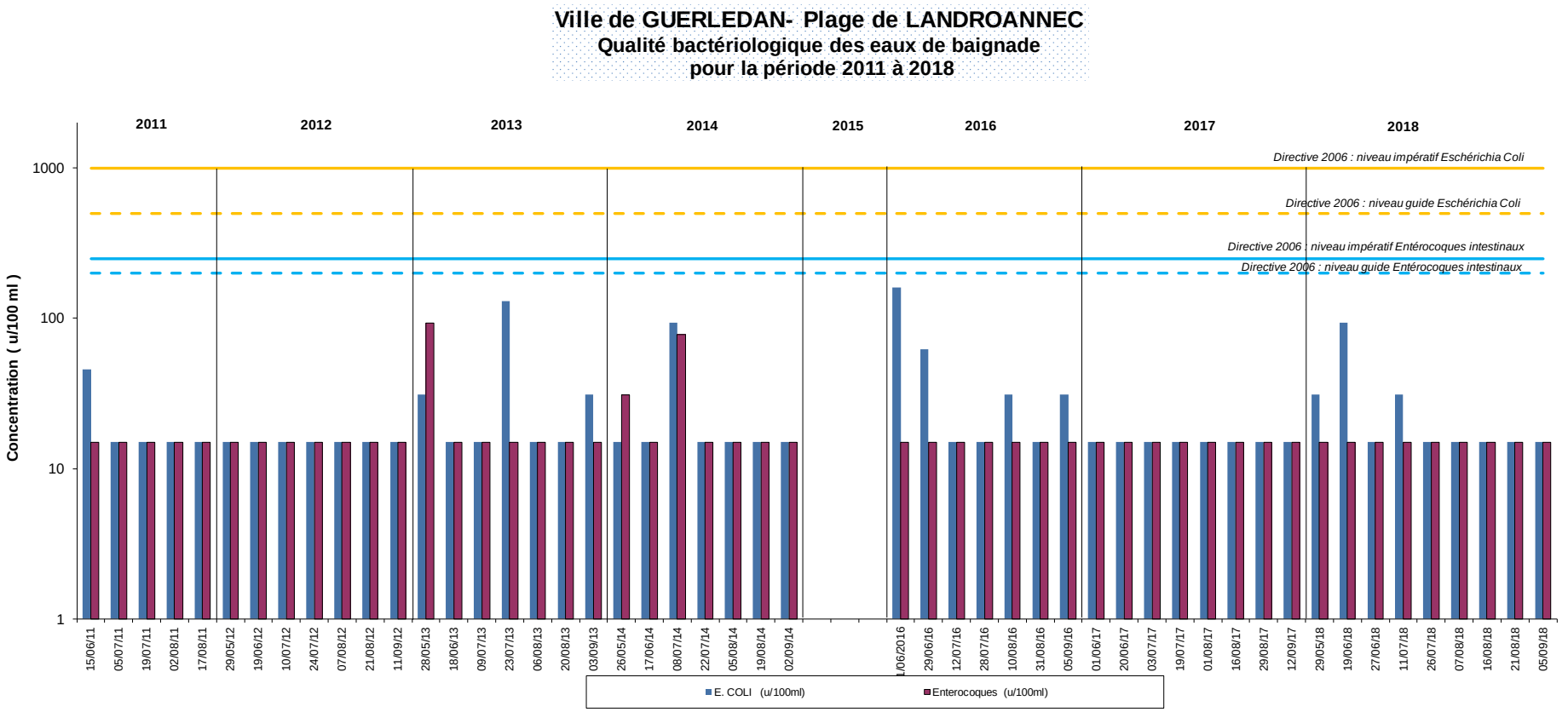
Depuis l'application du classement selon les modalités de la directive de 2006 en 2013, la qualité des eaux de baignade a été classée en « **Excellente qualité** ».

Tableau 4 : Historique du classement ARS de la plage de LANDROANNEC à Guerlédan sur la période allant de 2003 à 2018

Années	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Classement Directive 2006	Excellente qualité	Excellente qualité		Pas de classement	Excellente qualité	Excellente qualité

Classement, directive 2006/7/CE	Symbole, directive 2006/7/CE (depuis 2013)
Excellente	
Bonne	
Suffisante	
Insuffisante	
Insuffisamment de prélèvement	
Pas de classement en raison de changements ou classement pas encore disponible	

Le lac de Guerlédan a été vidangé en 2015, aucun contrôle de l'eau de baignade n'a donc pu être réalisé en 2015.



	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
classement selon directive 76	A	A	A					
classement selon directive 2006	Excellente qualité	Excellente qualité	Excellente qualité	Excellente qualité		N	Excellente qualité	Excellente qualité
nombre d'analyses	5	7	7	7		7	8	9

Fig. 9 : Historique de la qualité des eaux de baignade de la plage de LANDROANNEC sur la période 2011 - 2018 (données ARS)

1.4.8.1.4 Robustesse du classement

Afin d'évaluer l'évolution du classement de l'eau de baignade de la plage LANDROANNEC du plan d'eau de Guerlédan dans les années à venir, nous avons élaboré différents scénarios prévisionnels pour les années 2019, 2020, 2021 et 2022, en extrapolant les années futures à partir des séries de données correspondants aux années précédentes (2018, 2017, 2016 et 2014).

Nous avons ensuite calculé, pour ces différents scénarios, le classement correspondant selon les critères de la directive de 2006.

Ainsi, en fonction de la qualité observée certaines années, on obtient des scénarios réalistes basés sur des chroniques de données existantes.

Tableau 5 : Evolutions probables du classement de l'eau de baignade de la plage de LANDROANNEC

	Simulation/Prévision de classement pour les années 2014, 2015, 2016 et 2017							
	Données	2019	Données	2020	Données	2021	Données	2022
Simulation 1 - années futures similaires à 2014	2016 2017 2014 2019=2014	Excellente qualité	2017 2014 2019=2014 2020=2014	Excellente qualité	2014 2019=2014 2020=2014 2021=2014	Excellente qualité	2019=2014 2020=2014 2021=2014 2022=2014	Excellente qualité
Simulation 2 - années futures similaires à 2016	2016 2017 2014 2019=2016	Excellente qualité	2012 2013 2019=2016 2020=2016	Excellente qualité	2014 2019=2016 2020=2016 2021=2016	Excellente qualité	2019=2016 2020=2016 2021=2016 2022=2016	Excellente qualité
Simulation 3 - années futures similaires à 2017	2016 2017 2014 2019=2017	Excellente qualité	2012 2013 2019=2017 2020=2017	Excellente qualité	2014 2019=2017 2020=2017 2021=2017	Excellent qualité	2019=2017 2020=2017 2021=2017 2022=2017	Excellente qualité
Simulation 4 - années futures similaires à 2014	2016 2017 2014 2019=2014	Excellente qualité	2012 2013 2019=2014 2020=2014	Excellente qualité	2014 2019=2014 2020=2014 2021=2010	Excellente qualité	2019=2018 2020=2018 2021=2018 2022=2018	Excellente qualité

Il apparait suite à cette analyse que le classement est stable et est peu susceptible d'évoluer les années à venir.

1.4.8.2 Autres paramètres suivis lors des analyses ARS

En complément des paramètres bactériologiques, d'autres paramètres sont suivis dans le cadre de la Directive de 1976 (76/160/CEE). Il s'agit notamment de paramètres physico-chimiques (huiles minérales, phénols, substances tensio-actives, changements anormaux de coloration, transparence de l'eau).

Depuis la saison balnéaire 2010, ces paramètres physico-chimiques ne sont plus utilisés pour le classement. Ne disposant d'aucune base de données à jour, et, la qualité des eaux de baignade étant bonne, l'analyse de ces paramètres n'est pas possible

1.4.8.3 Potentiel de prolifération des algues

1.4.8.3.1 Macrophytes

a) Risques sanitaires liés à la présence de macro-algues ou de macrophytes en eau douce

En eau douce, la présence de macrophytes ou de macro-algues ne constituent pas un risque sanitaire vis-à-vis de la pratique de la baignade. Leur présence peut toutefois constituer une gêne physique ou visuelle puisqu'elles peuvent masquer la nature des fonds.

b) Au niveau du plan d'eau de Guerlédan

Aucun développement significatif de macrophytes aquatiques n'est à signaler sur la plage de LANDROANNEC. Le marnage de la retenue de Guerlédan n'est pas un facteur favorable à l'implantation des macrophytes aquatiques.

1.4.8.3.2 Prolifération des microalgues et des cyanobactéries

a) Risques sanitaires liés à la présence de micro-algues en eau douce

Les risques sanitaires en eau douce sont principalement liés à la présence des cyanobactéries.

Les cyanobactéries sont des micro-organismes procaryotes photosynthétiques dont la pigmentation peut varier du bleu vert au rouge et qui présentent des caractéristiques spécifiques aux bactéries, mais également des caractéristiques propres aux algues. Elles peuvent être planctoniques (en suspension dans la colonne d'eau) ou benthiques (fixées sur les sédiments).

Ces microorganismes sont capables de se multiplier très rapidement et peuvent conduire à l'apparition d'une coloration très intense de l'eau voire d'écumes en surface.

Certaines cyanobactéries peuvent produire des cyanotoxines (microcystines, saxitoxines, anatoxines…). Ces toxines sont susceptibles d'agir sur plusieurs organes cibles (foie, système nerveux, peau).

Ces toxines sont intracellulaires et synthétisées par les cellules en croissance et sont le plus souvent libérées dans le milieu à l'occasion de la sénescence, de la mort ou de la lyse cellulaire.

La principale voie d'exposition au cours d'activités aquatiques est le contact cutané. Il a été décrit dans la littérature, ou rapporté, des cas d'irritations cutanées, oculaires ou nasales accompagnées ou non de signes digestifs, voire de fièvre, chez des personnes s'étant baignées ou ayant pratiqué certaines activités nautiques dans des étendues d'eau avec une prolifération algale (Billings 1981, Turner et al. 1990, Pilotto et al. 1997).

Les deux autres voies d'exposition lors d'activités aquatiques sont l'ingestion accidentelle d'eau et l'inhalation d'aérosols (par exemple lors d'activités comme le ski nautique). Malgré ce risque d'intoxication, aucun cas de décès humain associé à la baignade n'a été rapporté. Des symptômes de diarrhée, de vomissements, de fièvre, de maux de tête et de gorge, de toux sèche ont été rapportés (Carmichael 1995, Rapala et al. 2005b). Ces signes sont souvent plus tardifs que les irritations cutanées.

b) Le suivi effectué par l'ARS relatif aux pollutions en cyanobactéries

Un suivi du phytoplancton est effectué par l'ARS sur la plage de LANDROANNEC depuis 2004. Ce suivi permet de suivre l'évolution des peuplements de micro-algues durant la saison balnéaire (début juin à mi-septembre), et notamment les cyanobactéries.

Depuis 2004, 88 déterminations algales ont été réalisées. Jusqu'en 2013, il était réalisé en moyenne 6 analyses par an. La fréquence des analyses s'est accentuée ces dernières années. En 2018, 10 analyses ont été réalisées.

La figure ci-dessous illustre l'évolution des concentrations en cyanobactéries au cours des 10 dernières années (période 2009-2018).

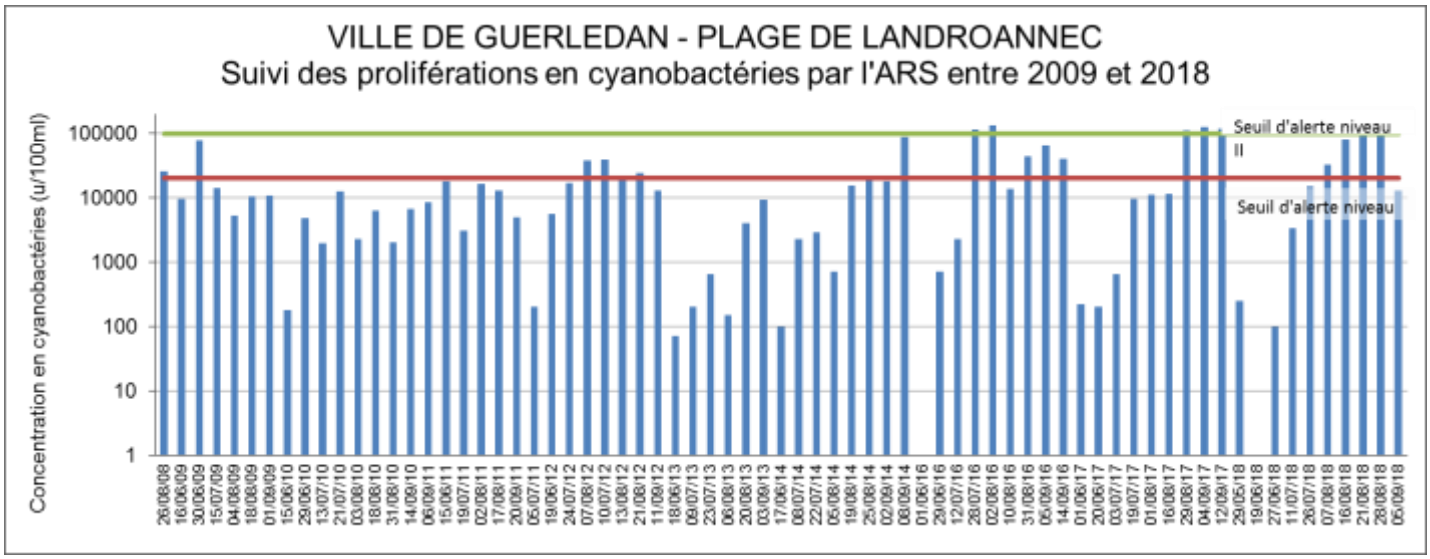


Fig. 10 : Evolution de la concentration en cyanobactéries entre 2009 et 2018

La base de données fournie par les services de l'ARS indique que cette plage est sensible aux proliférations de cyanobactéries.

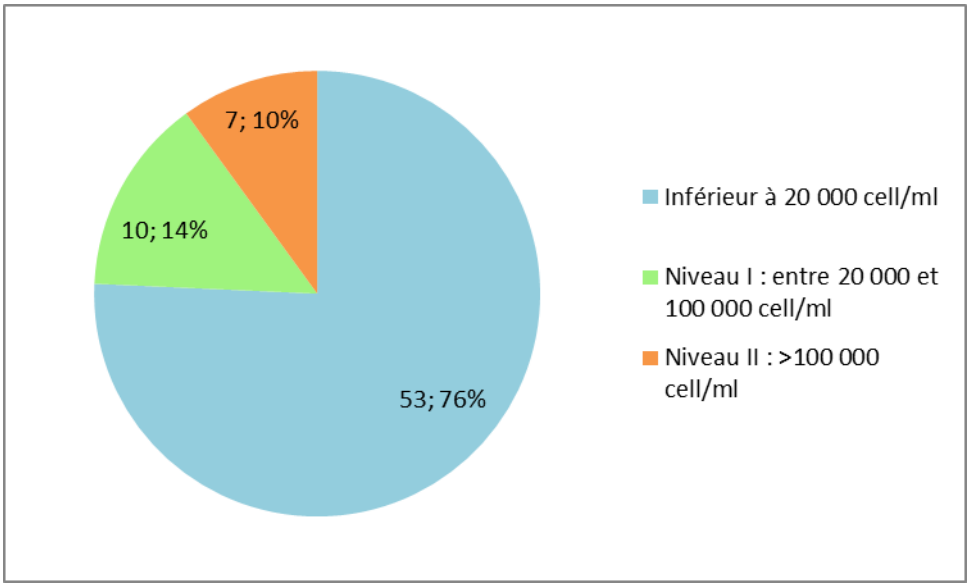


Fig. 11 : Répartition des niveaux de cyanobactéries (2009-2018)

53% des analyses indiquent un faible dénombrement des cyanobactéries (<20 000 cell/ml). Ce niveau correspond à un maintien d'une activité normale sur le site.
14% des analyses indiquent un niveau de concentration compris entre 20 000 et 100 000 cell/ml. Il s'agit du premier niveau d'alerte (Niveau d'alerte 1).
Enfin 10% des analyses indiquent des pics dépassant 100 000 cell/100ml. Le dépassement de ce seuil induit une interdiction de la baignade (Niveaux d'alerte 2 ou 3).

Depuis 2018, sur les sites jugés non sensibles s'agissant des cyanobactéries, ce qui est le cas pour les deux sites de Guerlédan, la recherche de toxines ne se fait qu'au 1er dépassement du seuil de 100 000 cellules/ml puis en situation de chute importante des dénombrements, eu égard au risque accru de relargage de toxines et non plus systématiquement dès que le seuil des 100 000 cellules/ml est atteint (source ARS).

c) Episodes de fermeture de la plage

Depuis la mise en place de la surveillance algale, la plage de Landroannec a été fermée à trois reprises consécutivement à des développements de cyanobactéries.

Plage	Du	Au	Origine
Landroannec	23/08/18	07/09/18	Cyanobactéries
Landroannec	31/08/17	15/09/17	Cyanobactéries
Landroannec	01/08/16	11/08/16	Cyanobactéries

Les fermetures s'accompagnent d'un arrêté municipal de fermeture de la baignade. L'arrêté est transmis à l'ARS et est affiché aussitôt sur la plage afin d'avertir les usagers.

La fermeture de la plage est maintenue tant le niveau de concentration en cyanobactéries reste supérieur à 100 000 cell/100ml. Sur la plage de Landroannec, les fermetures durent environ 15 jours, généralement en août et septembre.

La ré-ouverture de la baignade s'accompagne d'un arrêté municipal de fin d'interdiction de la baignade.

Des exemples d'arrêtés pris par la commune de Guerlédan sont joints en annexe.

1.4.9 Inventaire des sources potentielles de pollution

1.4.9.1 Bilan des visites de terrain

Les visites de terrain réalisées lors de cette étude ont eu lieu en avril 2019.

Ces investigations de terrain ont été l'occasion de vérifier l'ensemble des rejets et sources potentielles de pollution observables dans le bassin versant de la plage de LANDROANNEC.

1.4.9.1.1 Réseau hydrographique dans la zone d'étude

Trois tronçons hydrographiques identifiés en pointillés sur la carte IGN se trouvent dans la zone d'étude de la plage de LANDROANNEC.

A l'est de la plage, ce linéaire d'environ 600 mètres prend sa source au niveau du rejet de la station de lagunage située dans le lieu-dit de GUERNEMOULY. Il draine un bassin versant estimé à environ 44 ha.

Au Nord de la zone de baignade, un tronçon d'environ 1 km débutant au-dessus du lieu-dit Le Martray (au niveau de la N164) collecte les eaux de ruissellement d'une surface estimée à 1,4 km².

Au Nord-Ouest, le réseau hydrographique présente un segment long d'environ 1,2 km qui marque la limite administrative entre Mur de Bretagne et Caurel. Son tracé semble commencer à l'aval du lieu-dit Ker Maltaire (Caurel). Son bassin versant d'alimentation est estimé à 84 ha.



Fig. 12 : Photographie de deux exutoires de tronçons hydrographiques

1.4.9.1.2 Exutoires pluviaux débouchant dans la zone d'étude

Outre les exutoires du réseau hydrographique cités précédemment, deux exutoires matérialisés par des buses ont été observés lors de la campagne de terrain.

Il apparait probable qu'ils soient l'objet de rejet d'eaux pluviales mais aucun document ne peut le certifier. Par ailleurs, lors du passage de l'observateur aucun écoulement de temps sec n'a été observé. Ils se situent en face de la cale d'accès à proximité du parking de la plage, et, en aval du lieu-dit Landroannec.



Fig. 13 : Photos de deux exutoires d'eaux pluviales observés dans la zone d'étude de la plage de LANDROANNEC

1.4.9.2 Sources potentielles de pollution liées à l'assainissement

a) Assainissement collectif

Réseau de collecte : Dans la zone d'étude, deux rues (rue des écoles et rue de l'Argoat) sont raccordées au réseau collectif de collecte des eaux usées. Il en est de même pour le lieu-dit Guermouly et le village de vacances Vacanciel.

Le village de vacances Vacanciel est d'ailleurs équipé d'un poste de relevage privé. Celui-ci présente un trop-plein dirigé à l'extérieur de la zone d'étude.

Il n'est recensé aucun point éventuel de débordement des effluents du réseau d'assainissement vers le milieu naturel dans le bassin versant de cette plage.



Fig. 14 : Plan du réseau d'assainissement EU dans le secteur de Landroannec (source : STGS)

Station d'épuration : Il est recensé une station d'épuration dans la zone d'étude locale au lieu-dit Guernemoulhy sur la commune de Guerlédan/Mur de Bretagne. Après traitement, l'effluent est rejeté dans le ruisseau le Guernemouly qui débouche dans le lac de Guerlédan à l'Est de la plage de Landroannec (cf. partie « 1.4.9.1.1. Réseau hydrographique dans la zone d'étude »).

Cette station, qui présente une capacité nominale de traitement de 1000 équivalent-habitants, est de type lagunage aéré.

La charge reçue en entrée de station subit des fluctuations saisonnières. Elle reçoit notamment les effluents du village Vacanciel qui dispose d'une capacité d'accueil de 500 personnes par jour en pointe estivale.

Nous joignons ci-dessous les conclusions du rapport annuel d'assistance technique de la station d'épuration de Guernemoulhy pour l'année 2018 : *« Les analyses réalisées le 9 octobre 2018 indiquent que la qualité du rejet respecte l'arrêté préfectoral du 23 novembre 1987 et respecte aussi l'arrêté ministériel du 21 juillet 2015. On note cependant un léger dépassement en flux sur la DCOf.*

D'après la population raccordée à la station d'épuration en été (600 personnes), sur la base d'une consommation d'eau de 80 l/hab./j et d'une charge de pollution de 40 g de DBO5/hab./j, en rajoutant les petits collectifs raccordés, les charges hydraulique et organique sont respectivement de 48 m3 et 24 kg de DBO5, soit par rapport aux capacités nominales de la station d'épuration :

- *une charge hydraulique de : 53,3 %*
- *une charge organique de : 40 %*



Fig. 15 : Prise de vue de la station d'épuration de Guernemoulhy (lagunage aéré)

La collecte d'eaux parasites impacte significativement les performances du lagunage, avec une charge hydraulique pouvant atteindre 346 % de la capacité nominale de la station. Les efforts concernant la recherche des eaux parasites et les travaux sur les réseaux sont à poursuivre.

L'état des digues entre les bassins n°3 et n°4 est préoccupant. Loudéac Communauté Bretagne Centre avait prévu la réhabilitation des berges courant 2018. Dans l'attente de ces travaux, il est urgent d'éliminer les ragondins présents sur le site (des cages sont en place mais semblent peu efficaces). Le renforcement des digues est prévu en 2019.

***Le fonctionnement du poste de relèvement du centre Vacanciel est assez préoccupant.** Certains travaux sont conseillés, d'autant plus que l'on se situe à proximité de la zone de baignade de « Landroannec ». Sur les deux pompes, une seule était encore en état de fonctionnement. Cette anomalie a déjà été observée en 2017. Une fois sur deux, c'est donc la poire de niveau haut qui déclenche la pompe de relevage.*

L'auto surveillance n'est pas assurée régulièrement. »

b) Assainissement non collectif

Données issues du profil de baignade réalisé en 2013

L'ensemble des données exploitées dans le cadre de l'étude des systèmes d'assainissement non collectif sont issues des diagnostics réalisés par le Service Public d'Assainissement Non Collectif (Pontivy Communauté).

Plusieurs lieu-dit et rue entrent dans le périmètre d'étude à Mur de Bretagne :

- Rue des Ecoles
- Rue Argoat
- Kerguichardet
- Toulpérenno
- Ker Hélène
- Landroanec
- Porz Braz
- Porz Canon
- Treffaut
- Le Martray
- Kerjoly
- Botminy
- Coat Correc
- La Motte
- Garla
- ZA Toulhouze

Sur l'ensemble de ces secteurs, 15 installations ont été jugées non conformes. Elles sont donc toutes considérées à risque.

Il existe également dans la zone d'étude, dix secteurs situés sur la commune de Caurel :

- Malabry
- Corn Er Hoët
- Corn Coet
- Ker Labour
- Kerbranic
- Porz Pohon
- Toull Du
- Ker Maltaire
- Ty Min
- Porz Guillo

Sur l'ensemble de ces secteurs, six installations non conformes sont jugées à risque.

Il est à signaler par ailleurs que les sanitaires de la plage de Landroannec sont raccordés sur une fosse étanche. Les services techniques de Guerlédan précise que la fosse est vidée tous les ans avant la saison estivale. Son volume est suffisant pour stocker les effluents durant toute la saison estivale.

Situation en 2019

Le SPANC sur le territoire de Guerlédan est aujourd'hui assuré par Loudéac Communauté. Dans le cadre de la présente étude, le SPANC a été sollicité pour recueillir des informations relatives à la conformité des dispositifs ANC présents dans la zone d'étude. A ce jour, suite au changement d'intercommunalité, Loudéac Communauté ne dispose d'aucune donnée ANC sur la commune de Guerlédan, les données n'ayant pas été à ce jour transférées.

Il ne nous est par conséquent pas possible d'établir un nouvel état des lieux de l'ANC sur le bassin versant de la plage de LANDROANNEC.

Le SPANC de Loudéac Communauté précise qu'un **programme de réhabilitation groupé des ANC** vient d'être lancé (90 logements/an sur trois ans). Ce programme permet aux tiers de bénéficier d'aide financière pour la réhabilitation d'installations « polluantes ». A ce jour, aucun propriétaire situé sur la commune de Guerlédan n'a déposé de dossier de demande pour intégrer le programme.

1.4.9.3 Sources potentielles de pollution agricole

La zone d'étude correspond à un bassin versant rural, ou l'activité agricole est fortement présente.

- Cultures

Les terres arables représentent environ 350 hectares sur le bassin versant de la plage de Landroannec. Il y est essentiellement recensé des grandes cultures (mais, céréales).



Fig. 16 : Photographies de pratiques agricoles observées dans la zone d'étude

- Elevage :

Les élevages (pâturage et / ou siège d'exploitation) peuvent constituer des sources de pollution potentielle.

Dans la zone d'étude, il est notamment recensé une exploitation agricole et un centre équestre (cf. figure ci-dessous). Nous ne disposons pas d'information quant à l'état de mise aux normes des bâtiments.



Fig. 17 : Localisation des bâtiments d'élevage ou des centres équestres dans le bassin versant de la plage

- Epandages

Cette pratique consistant à la fois à fertiliser les cultures et à valoriser le fumier ou autre compost produit par les élevages (bovins, avicoles…) devient une source de pollution potentielle pour les eaux de baignade lorsque le ruissellement pluvial exporte les produits épandus jusqu'au Lac et notamment des germes.

Lors des visites de terrain réalisées en avril 2019, plusieurs tas de fumiers au champ ont été observés (cf. photos ci-dessous).



Fig. 18 : Prises de vue de tas de fumiers au champ dans la zone d'étude locale de la plage de Landroannec

Tous les épandages de fertilisants azotés en Bretagne sont concernés par les périodes d'interdiction. Les épandages de fertilisants azotés sont interdits pendant certaines périodes, qui varient selon le type de culture et le type de fertilisants.

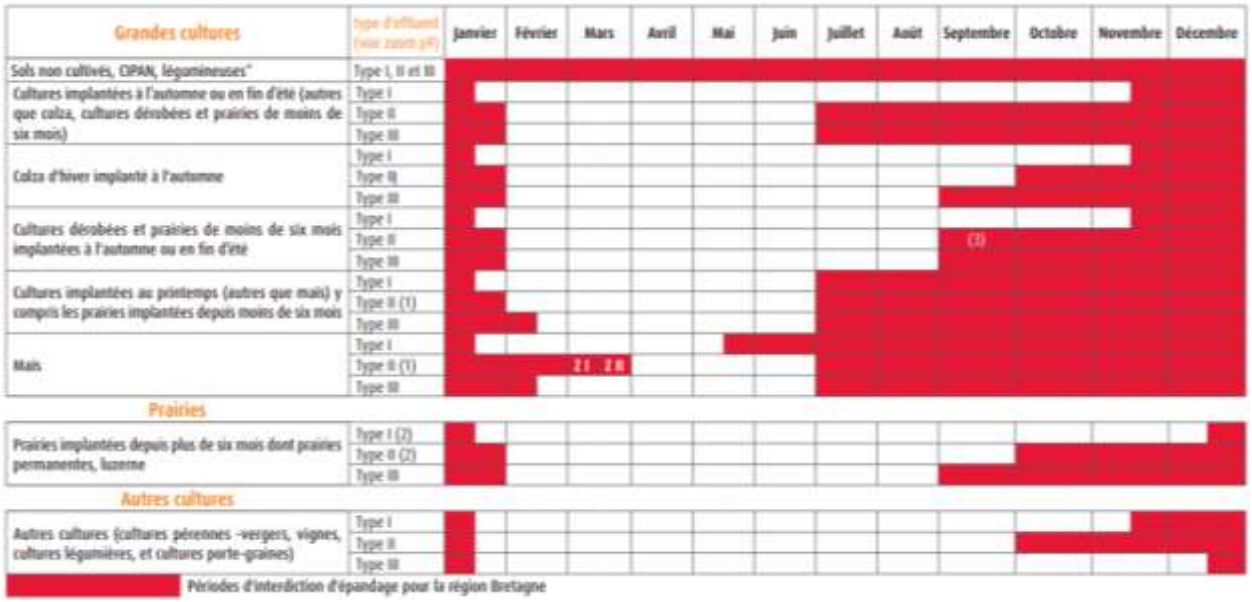


Fig. 19 : Périodes d'interdiction d'épandage pour la région Bretagne

Ce tableau met en évidence une interdiction des épandages pendant la période estivale sur les cultures de printemps et le maïs ce qui contribue à diminuer fortement les risques de contamination pour celles-ci mais pas pour les prairies.

- Le pâturage

La proximité des troupeaux au plan d'eau rend potentiellement vulnérable ce dernier aux pollutions. En ruisselant sur des déjections animales, l'eau de pluie se charge en pollution bactériologique et l'exporte jusqu'au plan d'eau.

Dans le bassin versant de la plage de LANDROANNEC, il est recensé des prairies pâturées (chevaux, bovins). Lors des investigations de terrain réalisées en avril 2019, il a été observé des animaux au champ dans la zone d'étude (cf. exemple ci-dessous).



Fig. 20 : Chevaux en pâture dans la zone d'étude locale de la plage de Landroannec

Pour conclure, d'une manière générale, les rejets agricoles sont plus diffus et plus difficiles à quantifier, mais ils peuvent potentiellement impacter la qualité des eaux de surface.

1.4.9.4 Autres sources de pollution ponctuelles et/ou accidentelles

Nous dressons ci-après un inventaire des autres sources potentielles de pollution :

- Présence d'animaux domestiques aux abords du plan d'eau :

Les chiens, ou tout autre animal à sang chaud, contiennent des E.Coli dans leurs fèces. Leur lessivage par temps pluie peut entrainer une contamination des eaux de baignade.

Seul le sentier interdépartemental interdit la présence de chevaux sur son circuit. Mise à part celle-ci, aucune interdiction n'est de vigueur sur cet espace.

La mairie précise qu'il ne s'agit pas d'une problématique avérée.

- Fréquentation par les baigneurs :

D'une manière générale, la fréquentation peut conduire à une contamination par les baigneurs eux-mêmes. En effet, les microorganismes pathogènes apportés par les baigneurs peuvent être à l'origine de contaminations inter-baigneurs. Leur présence et leur nombre dépendent du niveau d'hygiène des baigneurs, de la fréquentation de la baignade, du volume d'eau disponible et des caractéristiques hydrauliques.

Situé au bout de l'Anse de LANDROANNEC, le renouvellement de la masse d'eau à cet endroit du Lac de Guerlédan dure probablement longtemps surtout en période estivale où le réseau hydrographique alimente peu le plan d'eau. Malgré une affluence pouvant être importante à certaines périodes, la surface aménagée destinée à la baignade est faible et amène à supposer que peu de personnes se baignent en même temps.

Il en résulte un risque négligeable de contamination inter-baigneur.

- Risque de contamination par les animaux sauvages :

Le risque potentiel de contamination par les animaux est principalement lié à la présence de rongeurs (ragondins, de rats, de campagnols…) ou de colonies d'oiseaux à proximité des berges, dans l'environnement de la zone de baignade.

Les contaminations animales incluent d'autres types d'agents pathogènes qui ne sont pas nécessairement détectables avec les indicateurs bactériens habituels. Il peut s'agir en particulier des parasites et de certains germes pathogènes fréquemment portés par les animaux.

  - *Les ragondins et rats musqués* : Ces animaux sont susceptibles de transmettre des pathologies (**leptospirose**). Il est donc impératif de veiller à ce que leur population ne se développe pas sur le site. Aucun signe de présence de ce type de rongeur n'a été observé lors des visites de terrain. **Toutefois, leur présence est avérée au niveau du lagunage de Guernemoulhy. La contamination de l'anse de Landroannec est donc possible via le lagunage et transfert par le ruisseau.**

  - *Les canards et autres oiseaux aquatiques* : Ces oiseaux sont susceptibles de transmettre la dermatite. Ainsi, même si leur présence sur un milieu aquatique peut être intéressante, entre autre, d'un point de vue esthétique, il est important de veiller à ce qu'ils ne s'installent pas sur un site destiné à la baignade, pour des raisons sanitaires, mais également vis-à-vis de leurs apports (apports bactériologiques et matières organiques, riches en phosphore). Ils peuvent donc être une source de pollutions bactériologiques ou microbiologiques.

Lors des investigations de terrain, il n'a pas été observé de fortes densités d'animaux sauvages à proximité du site.

Il a néanmoins été observé des canards mais en nombre très limité.

- Stationnement de camping-car

Les aires de stationnement autour de la zone de baignade sont propices à l'installation de camping-cars du fait de l'absence de réglementation et de moyens pour en limiter l'accès. D'ailleurs, lors des visites de terrain des camping-cars ont été observés.

La vidange de WC cassettes à proximité des eaux de baignade est possible ce qui entrainerait une pollution bactériologique.

A noter toutefois qu'une barrière empêche l'accès à tout véhicule à la plage, mais l'accès est libre au parking de la plage.

Une aire d'accueil des campings car a été aménagée au fond de l'anse de Landroannec.

- Les bateaux de plaisance

L'Anse de Landroannec abrite 8 mouillages de bateaux de plaisance. D'après les services techniques, seuls 4 sont aujourd'hui utilisés.

Un déversement d'eaux grises ou noires d'un bateau au niveau de la zone de mouillage ou à proximité peut constituer une source de pollution microbiologique des eaux, notamment au cours de la période estivale.

Toutefois, s'agissant l'essentiel de bateaux de promenade ne disposant pas de WC à bord, le risque potentiel de pollution est donc très faible.

DIAGNOSTIC

1.5 ZOOM SUR LES EPISODES PONCTUELS DE DEGRADATION PAR UNE POLLUTION MICROBIOLOGIQUE

La plage de LANDROANNEC est, d'après l'historique de la qualité des eaux de baignade, peu sujette aux pollutions microbiologiques.

Sur la période 2011-2018, il n'a été mis en évidence :

- aucun pic d'E.coli supérieur à 1800 E.coli/100ml,
- aucun pic d'Entérocoques supérieurs à 660 Entérocoques/100ml,

correspondant aux seuils préconisés par l'AFSSET.

1.6 EVALUATION DES REJETS MICROBIOLOGIQUES

Dans cette phase de diagnostic, l'objectif est d'évaluer le risque de pollution de la zone de baignade en déterminant dans quelle mesure chacun des rejets, inventoriés lors de la phase descriptive du territoire (ou état des lieux), peut avoir une incidence sur la qualité de l'eau de baignade étudiée.

Pour cela, chaque rejet recensé ayant une potentielle influence sur la qualité des eaux de baignade se verra caractérisé par :

- la distinction des différentes sources potentielles et/ou avérées de pollution qui contribuent à ce rejet et menacent éventuellement la qualité des eaux de baignade,
- la quantification si possible, voire une estimation, des flux émis par chacune de ces sources de pollution.

1.6.1 Distinction des différentes sources de pollution d'une manière générale

Les différentes sources de pollution qu'il est possible de rencontrer au niveau des zones de baignade sont détaillées selon la liste suivante qui se veut la plus exhaustive possible. Toutefois, ces sources de pollution ne sont pas toutes présentes au niveau de la plage de LANDROANNEC.

- Cours d'eau, rivière, fleuves

La plupart du temps, ces écoulements naturels ne constituent pas une source de pollution en soi, mais un vecteur susceptible de véhiculer une pollution de sa source à l'exutoire du cours d'eau.

- Assainissement pluvial :
    - Contrairement aux écoulements naturels, le rejet à l'exutoire d'un réseau pluvial constitue certes une source de pollution suite aux ruissellements pluviaux sur le territoire, mais également un vecteur de pollution transitant d'autres sources de pollution (telles que des eaux usées via les mauvais branchements),

- Assainissement collectif
    - Rejet traité en sortie de station d'épuration,
    - Déversement d'effluent brut (non traité) via le trop-plein de poste de relèvement par temps sec (suite à un dysfonctionnement du PR) ou par temps de pluie (sur-débit dû à l'intrusion d'eaux parasites),
    - Déversement d'effluent brut (non traité) par un déversoir d'orage en temps de pluie,
    - Mauvais branchement d'eaux usées vers le réseau d'eau pluviale avec une contamination continue et directe du milieu naturel

- Assainissement non collectif
    - Installation d'assainissement non collectif défaillante avec une contamination continue de l'eau de baignade, directe si le rejet a lieu dans un fossé et indirecte lors d'infiltration dans le sol

- Agriculture
    - Animaux en pâture,
    - Elevage,
    - Epandage (lisier, fumier…),
    - Centre équestre.

- Autres sources
    - Rejets suite au nettoyage des rues après le marché,
    - Rejets des eaux de lavage de filtres de piscines,
    - Rejets extra-domestiques (bâtiments recevant du public, camping…),
    - Rejets industriels (abattoirs, de laiteries…),
    - Rejets sauvages de camping-cars,
    - Rejets sauvages des bateaux dans les ports,
    - Rejets de pisciculture,
    - Débordements de WC sur la plage ou entretien des sanitaires sans récupération des eaux de lavage,
    - Déjections animales sur les plages (chiens, oiseaux, chevaux…),
    - Baigneurs eux-mêmes (parmi lesquels certaines personnes sont non saines),
    - Autres pollutions diverses (lixiviats de poubelles…).

1.6.2 Estimation des flux produits dans le cadre de la présente étude

Une évaluation des flux produits par les différentes sources potentielles de pollution doit être réalisée par temps sec et par temps de pluie. L'évaluation des flux est réalisée dans la mesure du possible à partir des données existantes lorsque les données disponibles le permettent.

Dans le cas contraire, nous avons travaillé à partir d'hypothèses réalistes pour l'estimation des débits et des concentrations des différentes sources de pollution, notamment à partir des flux indiqués par J. Duchemin et P. Heath (Caractérisation des sources de pollution rurales et urbaines en vue de l'élaboration des profils de vulnérabilité des eaux de baignade – TSM n°4 – 2010). Les flux estimés se trouvent dans le tableau 10 : Hiérarchisation des sources de pollution.

1.7 EVALUATION DU RISQUE POTENTIEL DE POLLUTION MICROBIOLOGIQUE PAR HIERACHISATION DES SOURCES

1.7.1 Méthodologie de hiérarchisation des sources de pollution

L'évaluation du risque potentiel de pollution consiste à hiérarchiser les sources (diffuses, ponctuelles, accidentelles) vis-à-vis de la contamination de la plage en leur attribuant une note de criticité.

Notre méthodologie d'évaluation du risque de contamination fait appel au seul paramètre bactérien E.coli car, s'agissant du germe témoin de contamination fécale récente, quantifié à sa source de pollution il est le plus représentatif d'une situation de pollution. Au contraire s'il avait été question d'une évaluation de la contamination par des mesures au niveau du milieu naturel, aurait également été intégré le paramètre bactérien entérocoques, germe témoin de contamination fécale plus ancienne (temps de décroissance bactérienne deux à trois fois plus long que pour E.coli).

Pour ce faire, cette évaluation s'appuie sur une matrice des risques en couplant la fréquence d'apparition de la situation à risque aux flux estimés, par la mesure ou par les méthodes indirectes détaillées précédemment, caractérisant ainsi la gravité de la source de pollution et son impact sur la zone de baignade en intégrant la notion de périmètres.

Tableau 6 : Matrice des risques pour évaluer la criticité des sources de pollution

Probabilité Fréquence	Gravité/Impact (*E.coli* / jour)			
	Seuil 1	Seuil 2	Seuil 3	Seuil 4
Seuil 4				
Seuil 3				
Seuil 2				
Seuil 1				

NOTES DE 1 à 5

Remarque : Nous avons soumis ce principe méthodologique aux services de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne qui l'ont validé pour des études similaires de profils d'eaux de baignade en milieu marin.

1.7.2 Notion et définition des périmètres, une approche territoriale graduelle

La zone d'étude décrite lors de l'état des lieux intègre l'ensemble du bassin versant de la plage. C'est en effet la zone à l'intérieur de laquelle, l'ensemble des pollutions rejetées dans le milieu naturel est susceptible d'influencer la qualité microbiologique des eaux de baignade.

Toutefois, la criticité des sources de pollution peut être différente selon leur éloignement de la zone de baignade : ainsi, sur la bordure rivulaire, les pollutions sont susceptibles de rejoindre, plus rapidement et pratiquement sans abattement le milieu aquatique. A l'inverse, les pollutions rejetées en amont des bassins versants présentent une criticité moindre vis-à-vis des eaux de baignade compte tenu du temps de concentration, de la décroissance naturelle des concentrations (T90[1] évalué à environ 2 à 5 heures par temps ensoleillé et à environ 10 à 12 heures par temps nuageux [Duchemin, TSM n°4 20 10, d'après Servais 2009]), et de la rétention hydraulique (infiltration, évaporation, évapotranspiration…).

D'une manière générale, notre approche consiste à distinguer deux périmètres :

1. Une zone d'étude locale : correspondant au bassin versant de la plage limité à une bande d'environ 1km en amont de la baignade, et dans laquelle tout rejet polluant peut avoir des conséquences rapides et importantes sur la qualité des eaux de baignade (trop-pleins de postes de refoulement d'eaux usées, assainissement non collectif défaillant, stockage de déjections animales...).

   Ce périmètre est très proche des zones d'usage du milieu aquatique : baignade, activités nautiques, …

   Les sources de pollution potentielles ou avérées doivent être recensées de manière exhaustive dans ce périmètre.

2. Une zone d'étude générale : situé en amont de la zone d'étude locale où les risques peuvent être présents mais avec un impact moindre.

   Cette zone est différente s'il s'agit d'une baignade en rivière ou d'une baignade en plan d'eau. Elle est définie comme suit :

   - Dans le cas des baignades disposées sur un lac dont la taille est inférieure à 1km, la zone d'étude s'étendra au bassin versant direct et complet du plan d'eau (ou de la gravière), auquel on ajoutera les points d'entrée de ce plan d'eau.
   - Dans le cas des baignades disposées sur un lac dont la taille est supérieure à 1km, la zone d'étude générale s'étire sur environ 1 km de part et d'autre de la baignade. Ce périmètre permet si nécessaire d'intégrer les rejets distants susceptibles d'impacter la zone de baignade selon la courantologie.
   - Enfin, dans le cas des baignades disposées sur un cours d'eau, la zone d'étude sera étendue au bassin versant direct des 10 km de cours d'eau situés en amont immédiat des plages.

[1] « T90 » (temps de décroissance de 90%des germes tests, par l'intermédiaire des rayons UV solaires, la sédimentation et la compétition biologique dans l'eau et par les plantes aquatiques/biofilms).

1.7.3 Détermination de l'impact des rejets

L'impact d'une pollution sur la zone de baignade est fonction non seulement de la concentration de la source de pollution associée à son débit, mais aussi du périmètre dans lequel survient la pollution.

La méthode employée attribue à chaque périmètre un coefficient d'abattement de la pollution bactérienne selon son éloignement.

1.7.4 Détermination des fréquences d'occurrence des rejets

Pour chacun des rejets, est déterminée une fréquence d'occurrence d'apparition du rejet au cours de la saison balnéaire.

Par exemple, un rejet d'une station d'épuration ou un rejet issu d'un branchement non conforme d'eau usée vers l'eau pluviale vont générer un flux continu.

A l'inverse, une surverse d'un poste de relevage s'avère être exceptionnelle (et/ou parfois ponctuelle). Les données d'autosurveillance lorsqu'elles sont disponibles permettent de déterminer ce type d'événement.

Les fréquences ainsi déterminées pour chacune des sources de pollution sont regroupées en 4 catégories selon des seuils à fixer.

Tableau 7 : Détermination de la fréquence d'occurrence de pollution, à titre d'exemple

Probabilité / Fréquence	
60% à 100%	Continue
20% à 60%	Fréquente
5% à 20%	Ponctuelle
< 5%	Exceptionnelle

Cette fréquence renseigne sur la probabilité d'occurrence du risque de pollution.

1.7.5 Matrice de hiérarchisation des sources de pollution

La hiérarchisation des sources de pollution est réalisée en croisant les variables « flux de pollution » et « fréquence d'occurrence des rejets », selon la grille d'évaluation ou matrice de criticité des sources de pollution ci-dessous :

Tableau 8 : Grille d'évaluation de la criticité des sources de pollution, à titre d'exemple

			Gravité/Impact (*E.coli* / jour)			
			≤ 10^7	10^7 ≤ 10^9	10^9 ≤ 10^{11}	> 10^{11}
Probabilité Fréquence	60% à 100%	Continue	3	4	4	5
	20% à 60%	Fréquente	2	3	4	4
	5% à 20%	Ponctuelle	2	2	3	4
	0% à 5%	Exceptionnelle	1	2	2	3

A chaque risque considéré est associé sa probabilité d'occurrence et sa gravité en termes d'impact sur la qualité des eaux de baignade.

Cette matrice permet d'établir une certaine hiérarchie entre les différents risques en leur attribuant une note de 1 à 5. Ainsi, les risques les moins critiques (faible probabilité d'occurrence et faible gravité) auront une note de 1 tandis que les risques les plus critiques (forte probabilité d'occurrence et forte gravité) auront une note de 5.

1.7.6 Application aux eaux de baignade de LANDROANNEC

1.7.6.1 Définition des périmètres d'étude

1) La zone d'étude locale

Conformément au cahier des charges de l'Agence de l'Eau, la zone d'étude locale correspond au bassin versant de la plage limité à une bande d'environ 1 km en amont de la baignade.

Dans le cas présent, la zone d'étude locale correspond au bassin versant topographique de la partie Est de l'Anse de Landroannec. (Cf. Cartographie suivante)

2) La zone d'étude générale

La zone d'étude générale est étendue de manière à englober toutes les sources supposées de pollution, situées à l'extérieur du bassin versant direct de la zone d'eaux de baignade. Dans les lacs de taille supérieurs à 1km, c'est au maitre d'ouvrage de l'adapter au cas par cas.

Lors de l'élaboration des profils de baignade en 2013, le maitre d'ouvrage avait retenu la zone d'étude figurant sur la cartographie jointe page suivante.

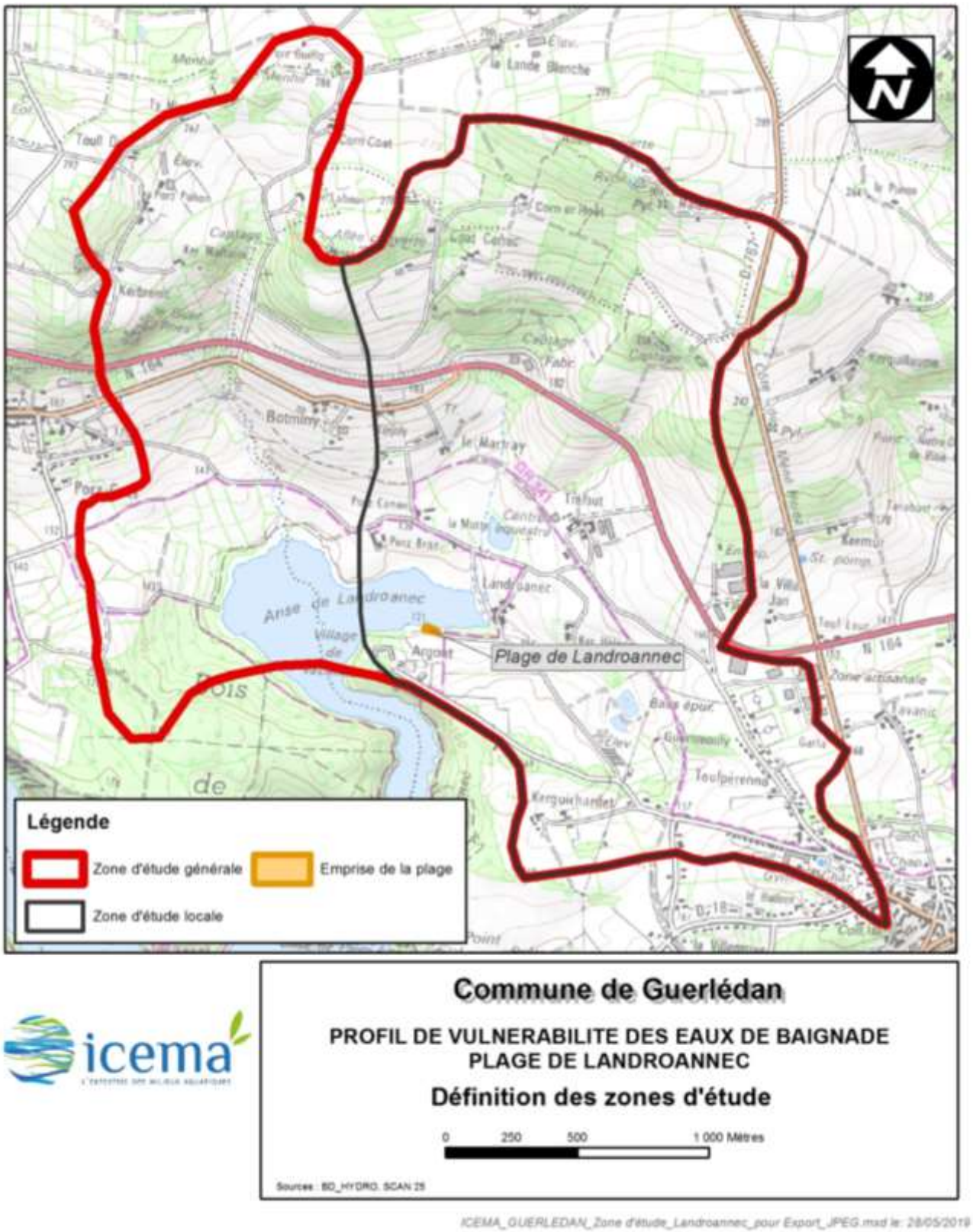


Fig. 21 : Définition des zones d'étude de la plage de LANDROANNEC

1.7.6.2 Evaluation du risque et de sa criticité / Estimation du risque potentiel de pollution

Les sources de pollution potentielles recensées dans le bassin versant de la plage sont les suivantes :

1) Zone d'étude locale

Assainissement non collectif

La majeure partie des habitations situées dans la zone d'étude est équipée d'un assainissement autonome des eaux usées. D'après les données fournies le SPANC, 11 installations sont jugées à risque dans la zone d'étude locale.

Sachant qu'un équivalent habitant produit environ $2{,}14*10^9$ E.coli/jour (IFREMER) et qu'une filière d'assainissement non collectif, même aux normes, n'abat la pollution microbiologique que de l'ordre de 2 unités Log, les rejets ANC représentent à la source les flux de germes les plus importants.

Compte tenu de l'éloignement des installations jugées à risque, de la décroissance naturelle des concentrations et de la rétention hydraulique (*cf. 2.3.2. Notion et définition des périmètres, une approche territoriale graduelle*) cette pollution peut être relativisée. La criticité a été évaluée à 3/5.

Assainissement collectif

Le rejet de la station d'épuration de Guernemoulhi constitue une source potentielle de pollution.

Il n'existe pas de suivi microbiologique en sortie du lagunage permettant de connaitre précisément la qualité de l'effluent rejeté et d'évaluer les flux rejetés.

Toutefois, la filière de traitement de type lagunage aéré permet, compte tenu du temps de séjour des effluents dans les 4 bassins, un abattement significatif des concentrations en germes. Cet abattement est de l'ordre de 1 unité Log par bassin, soit 4 unité Log au total. Aussi, les flux en sortie sont réduits.

Il est intéressant de noter qu'en période estivale, les flux rejetés par cette station d'épuration sont continus. Ils rejoignent l'anse située à l'Est de la zone de baignade. Toutefois, il est intéressant de noter que d'après le suivi ARS, aucun épisode de contamination des eaux de baignade n'a été mis en évidence, ce qui semble traduire que le rejet de la station d'épuration n'a pas d'impact significatif sur la qualité des eaux de baignade.

La criticité a été évaluée à 3/5.

Sources potentielles de pollution agricole : les élevages équin et avicole

Un centre équestre et un élevage de pigeons ont été identifiés sur la zone d'étude locale. Le risque potentiel de pollution réside dans l'évacuation des eaux de lavage des surfaces imperméables présentant le risque de rejoindre le réseau hydrographique alimentant les eaux de baignade de LANDROANNEC.

Considérant que cette charge de pollution est prise en compte par le risque « Ruissellement en temps de pluie », le risque est estimé seulement par temps sec. La distance séparant ces bâtiments des eaux de baignade, le temps de décroissance naturelle des concentrations et la rétention hydraulique (cf. 2.3.2. Notion et définition des périmètres, une approche territoriale graduelle) sont des éléments qui tendent à minimiser le risque de pollution dont la criticité est évalué à 2/5.

Mouillages

L'évaluation des rejets d'eaux usées au niveau des bateaux au mouillage n'est pas aisée. Cela dépend des pratiques des usagers et des équipements des bateaux. En effet, le risque de pollution pour les eaux de baignade réside dans la vidange des sanitaires lors du mouillage. Or, la majorité des bateaux observés sur le Lac de Guerlédan ne possède pas ce genre d'équipement.

La criticité de ce risque est donc évaluée à 1/5.

Les camping-cars

Les déversements sauvages de camping-cars constituent une source potentielle de pollution. Lors des visites de terrain de nombreux camping-cars ont été observés dans la zone d'étude locale et notamment aux abords du Lac de Guerlédan.

Une aire d'accueil des camping-cars a été récemment aménagée à Landroannec. Par ailleurs, il existe deux autres aires d'accueil des campings cars sur la commune de Guerlédan/Mur-de-Bretagne. Les usages disposent sur le territoire communal de bornes permettant la vidange est caisettes de camping-cars.

Compte tenu de la présence d'une aire d'accueil des campings cars à proximité de la plage de Landronnec, de la présence d'équipements de vidange sur le territoire communal, d'une barrière interdisant l'accès de tous les véhicules à la zone de baignade, la criticité de ces rejets a été estimée à 2/5.

Ruissellement par temps de pluie

Il a été mis en évidence quelques exutoires d'eaux pluviales débouchant dans le plan d'eau. Aucun écoulement n'a été mis en évidence par temps sec. Ces exutoires drainent :

- les surfaces imperméabilisées des parkings en amont de la plage,
- les eaux pluviales des toitures et autres surfaces imperméabilisées du village de Landroannec,
- les surfaces agricoles cultivées ou pâturées

S'agissant d'exutoires strictement pluviaux, le risque de contamination est faible. A noter que le risque est accru en présence de déjections canines sur les surfaces lessivées.

Le plan d'eau est également susceptible de recevoir via les deux tronçons hydrographiques situés au Nord et au Sud du village de Landroannec des apports pluviaux provenant du ruissellement sur le bassin amont. La surface drainée est environ équivalente à 3,5 km². Et, les eaux de ruissellement peuvent subir des pollutions urbaines ou culturales.

Le niveau de criticité a été évalué à 3/5.

Présence d'animaux sur le plan d'eau ou à proximité immédiate

La présence de 1 à 2 chiens par jour (faisant une partie de leurs déjections quotidiennes) autour du plan d'eau, constitue une source de pollution potentiellement impactante par temps de pluie. A titre d'illustration, la bibliographie indique des concentrations en germes dans les déjections de chiens de l'ordre de $8{,}26*10^9$ coliformes thermotolérants par jour (Geldreich, 1966). Une seule déjection canine est susceptible de dégrader la qualité des eaux de baignade de plusieurs centaines de m^3 d'eau à un instant donné. Cette pollution potentielle est prise en compte dans la partie « Ruissellement par temps de pluie ».

Le risque potentiel de contamination par les animaux (autre que les chiens) est principalement lié à la présence de rongeurs (ragondins, de rats, de campagnols…) ou de colonies d'oiseaux à proximité des berges, dans l'environnement de la zone de baignade.

Ce risque est difficilement quantifiable à ce jour en l'absence de données précises. Lors des investigations de terrain, il a été observé qu'une dizaine de canards. La quantité de germes produit par un canard est de l'ordre de $1{,}76*10^9$ E.coli/jour. La présence de canard sur le plan d'eau constitue donc une source de contamination à relativiser dans la mesure où ils ne sont pas présents en continu, d'autant plus que les déjections sont rejetées parfois directement dans l'eau.

Le niveau de criticité a été évalué à 2/5.

Fréquentation par les baigneurs

La pollution apportée par les baigneurs est une source de contamination potentielle, notamment les jours de forte affluence (criticité de 2/5). Ce risque est toutefois limité compte tenu du fait que la zone de baignade est de taille limitée et ne peut accueillir qu'un nombre restreint de baigneur en même temps.

Par ailleurs, la présence de toilettes au niveau de la plage et leur utilisation par les usagers y compris les jeunes enfants, contribue également à limiter le risque sanitaire.

2) Zone d'étude générale

Ruissellement par temps de pluie

Dans la zone d'étude générale, un ruisseau a été identifié. Des apports pluviaux provenant du ruissellement sur le bassin amont sont ainsi acheminés jusqu'au Lac. La surface drainée est environ équivalente à 1,5 km², et, les eaux de ruissellement peuvent subir des pollutions urbaines ou culturales. La position de l'exutoire est excentrée de la zone de baignade. Ainsi, pour observer un effet réellement impactant sur les eaux de baignade de LANDROANNEC le débit doit être très important et la charge polluante extrêmement élevée. Cette source de pollution potentielle est donc minimisée. Seule une étude courantologique permettrait de connaitre les flux à partir desquels cet exutoire pourrait impacter les eaux de baignade.

Le niveau de criticité a été évalué à 1/5.

Assainissement non collectif

La majeure partie des habitations situées dans la zone d'étude générale est équipée d'un assainissement autonome des eaux usées. D'après les données fournies le SMANC, 10 installations sont jugées à risque dans la zone d'étude générale.

Sachant qu'un équivalent habitant produit environ $2{,}14*10^{9}$ E.coli/jour (IFREMER) et qu'une filière d'assainissement non collectif, même aux normes, n'abat la pollution microbiologique que de l'ordre de 2 unités Log, les rejets ANC représentent à la source les flux de germes les plus importants.

Compte tenu de l'éloignement des installations jugées à risque, de la décroissance naturelle des concentrations et de la rétention hydraulique (*cf. 2.3.2. Notion et définition des périmètres, une approche territoriale graduelle*) cette pollution peut être relativisée. La criticité a été évaluée à 1/5 par temps de pluie car en temps sec le flux ne peut être suffisant pour impacter les eaux de baignade de LANDROANNEC.

Sources potentielles de pollution agricole

Un élevage a été identifié sur la zone d'étude générale. Le risque potentiel de pollution réside dans l'évacuation des eaux de lavage des surfaces imperméables présentant le risque de rejoindre le réseau hydrographique alimentant les eaux de baignade de LANDROANNEC.

Considérant que cette charge de pollution est prise en compte par le risque « Ruissellement par temps de pluie », le risque est estimé seulement par temps sec. La distance séparant ces bâtiments des eaux de baignade, le temps de décroissance naturelle des concentrations et la rétention hydraulique (cf. 2.3.2. Notion et définition des périmètres, une approche territoriale graduelle) sont des éléments qui tendent à écarter le risque de pollution. La criticité est nulle.

Périmètre	Nature de la source potentielle ou averée de pollution	Conditions météorologiques	**Fréquence de la pollution (calcul sur la période estivale, soit 107 jours)**	**Gravité/Impact sur la zone de baignade**	**Evaluation du risque et de sa criticité sur la base du graphique "Gravité/fréquence"-E.coli**
			Exceptionnelle - Ponctuelle - Fréquente - Continue	Estimation du flux journalier E.coli au niveau de la zone de baignade u/j	
Zone d'étude locale	ANC défaillant (source : contrôles de conformité)	Temps sec ou faible pluie	Fréquente	5.3E+09	3
		Temps de pluie	Ponctuelle	5.3E+09	3
	Elevage / centre équestre	Temps sec ou faible pluie	Ponctuelle	5.0E+08	2
		Temps de pluie			
	Zone de mouillage	Temps sec ou faible pluie	Exceptionnelle	1.5E+07	1
		Temps de pluie	Exceptionnelle	1.5E+07	1
	Rejets sauvages de campings cars	Temps sec ou faible pluie	Ponctuelle	4.5E+10	2
		Temps de pluie	Ponctuelle	4.5E+10	2
	Ruissellements pluviaux	Temps sec ou faible pluie			
		Temps de pluie	Ponctuelle	3.9E+09	3
	Animaux sur plan d'eau	Temps sec ou faible pluie	Ponctuelle	1.8E+06	2
		Temps de pluie	Ponctuelle	1.8E+06	2
	Baigneurs	Temps sec ou faible pluie	Ponctuelle	9.7E+07	2
		Temps de pluie	Exceptionnelle	1.7E+05	1
	STEP	Temps sec ou faible pluie	Continue	5.E+04	3
		Temps de pluie	Ponctuelle	5.E+04	3
Zone d'étude générale	Ruissellements pluviaux	Temps sec ou faible pluie			
		Temps de pluie	Ponctuelle		1
	ANC défaillant (source : contrôles de conformité)	Temps sec ou faible pluie			
		Temps de pluie	Eceptionnelle	2.0E+06	1

Tableau 9 : Hiérarchisation des sources de pollution

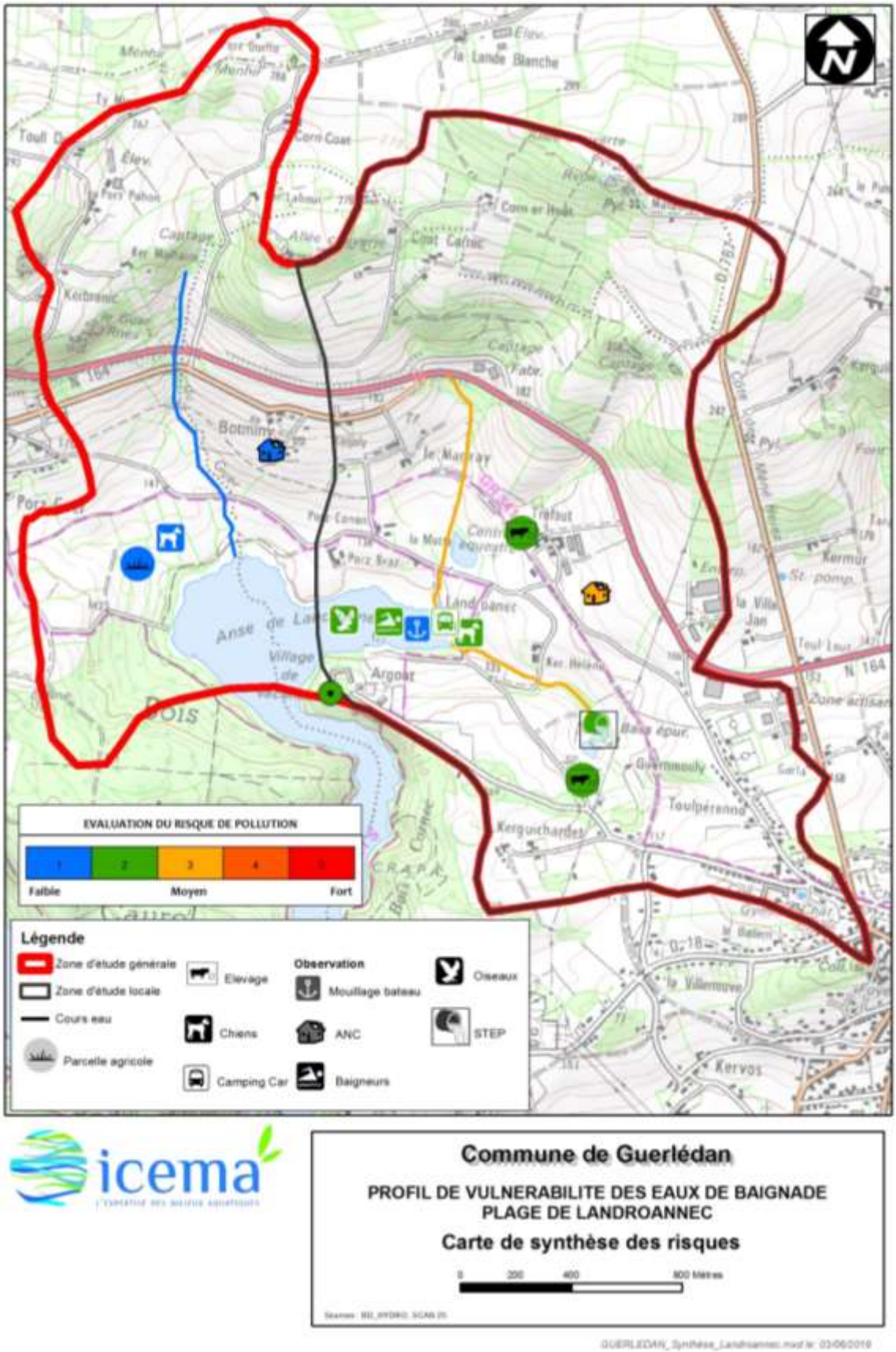


Fig. 22 : Carte de synthèse de la hiérarchisation des sources de pollution potentielles de la plage de LANDROANNEC

1.8 LE RISQUE DE PROLIFERATION EN CYANOBACTERIES

Sur le sujet des proliférations en cyanobactéries dans les milieux lacustres, les mécanismes sont complexes et il y a de nombreux facteurs susceptibles d'influencer leur prolifération.

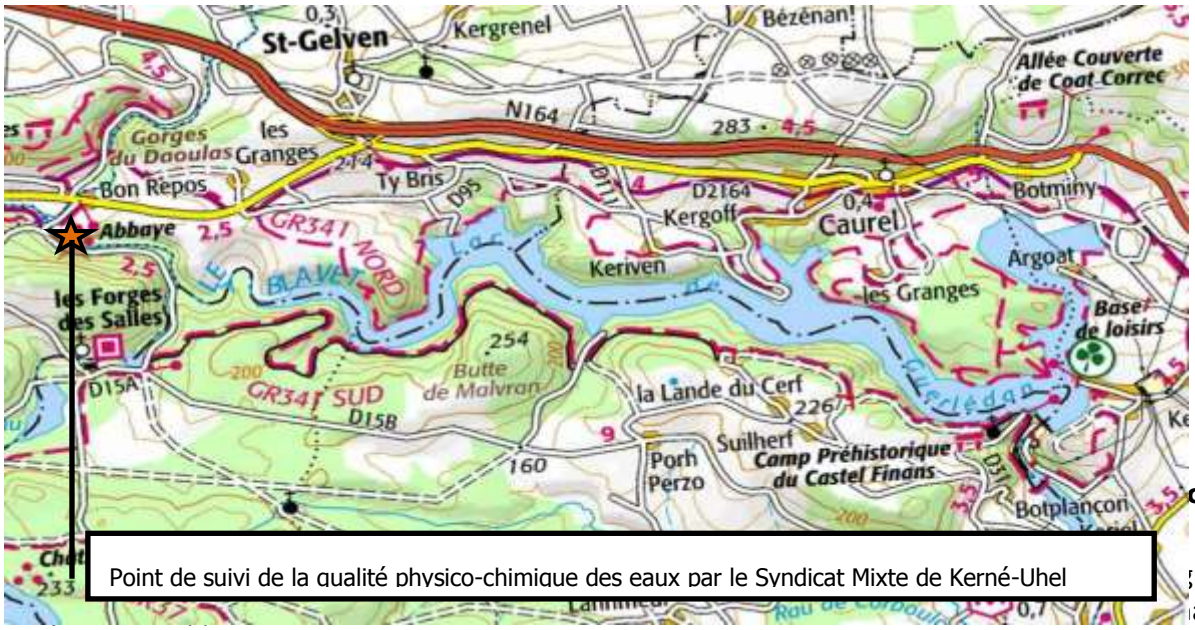
Cependant, d'une manière générale, il est possible de considérer qu'une augmentation de nutriments dans l'eau est un facteur primordial de prolifération de cyanobactéries. Le phosphore a d'ailleurs été identifié comme facteur limitant dans de nombreuses situations. C'est pourquoi, afin de réduire l'aptitude des milieux aquatiques à promouvoir les proliférations de cyanobactéries, l'AFSSET et l'OMS préconise de maintenir le phosphore total à des concentrations inférieures à 0,01 - 0,03 mg/l.

Les concentrations en nutriments dans la masse sont dépendantes des apports externes (liés aux bassins versants) et de la charge interne (nutriments piégés dans les sédiments et pouvant être relargués dans certaines conditions).

Une fois développé, la mobilité des cyanobactéries est un facteur à prendre également en compte. En effet, les auteurs suggèrent que les cyanobactéries peuvent se développer à un endroit donné et ensuite être transportées sur plusieurs kilomètres par advection (courants des masses d'eau entraînés par les vents). Cette complexité spatiotemporelle rend l'identification des facteurs de prolifération des cyanobactéries plus compliquée.

a) L'échelle du lac de Guerlédan

Un suivi de la qualité des paramètres physico-chimiques de l'eau du principal tributaire du Lac de Guerlédan a été effectué par le Syndicat Mixte de Kerné-Uhel au niveau de l'Abbaye de Bon Repos jusqu'à fin 2017. Le point de suivi est localisé sur la figure suivante :



cat

grande

apitre 1.4.2.

Le graphique suivant récapitule les taux de phosphore total et en orthophosphates mesurés lors de ce suivi en 2016-2017 :

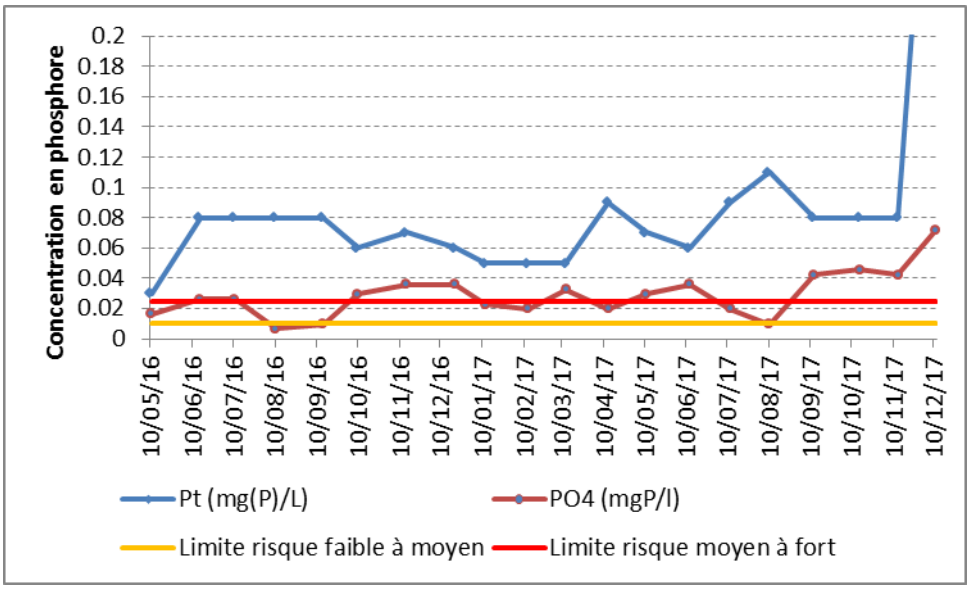


Fig. 2 : Evolution de la concentration en phosphore total dans les eaux alimentant le Lac de Guerlédan 2016-2017

Les mesures effectuées révèlent un taux moyen de phosphore total de 0,08 mg(P)/l dans les eaux alimentant le Lac de Guerlédan, sur la période 2016/2017, avec des pics pouvant atteindre 0,42 mg(P)/l le 11décembre 2017. Les concentrations relevées dépassent régulièrement le seuil de 0,025 mgP/l considéré comme étant la limite à partir de laquelle le risque de prolifération algal et notamment de cyanobactéries est fort.

La qualité de l'eau entrant dans la retenue de Guerlédan présente des concentrations en phosphore importantes susceptibles de favoriser les développements d'algues, notamment les cyanobactéries. La qualité de l'eau des affluents en fin d'hiver conditionne la qualité de l'eau de la retenue au printemps au début de la période de croissance des micro-algues.

Par ailleurs, il est probable qu'au fil des années une quantité importante de nutriments se soit accumulée dans les sédiments au fond du lac (charge interne). Dans certaines conditions du milieu (notamment en anoxie), il est très probable que des relargages de nutriments via les sédiments contribuent à enrichir la masse d'eau en nutriments favorisant ainsi le développement d'algues.

b) Au niveau de l'anse de Landroannec

La qualité de l'eau de l'Anse de Landroannec est directement influencée par les apports des bassins versants qui l'alimentent (ruisseau de Guernemoulhi, ruisseau le Martray). Or, il est signalé la présence d'une station d'épuration de type lagunage aéré dans le bassin versant qui ruisseau de Guernemoulhi. Ce type de filière de traitement ne permet pas un abattement significatif des concentrations en phosphore présent dans les eaux usées. En considérant une concentration moyenne en sortie de 8 mgP/l, une charge entrante de 600 équivalent-habitants, le flux de phosphore rejeté annuellement se situe autour de 500 kgP. Ce flux, présent essentiellement sous forme soluble, est directement assimilable par les micro-algues dont les cyanobactéries.

La présence du rejet de la station d'épuration de Guernemoulhi dans le bassin versant de l'anse de Landroannec est potentiellement un facteur susceptible de favoriser les développements de cyanobactéries.

MESURES DE GESTION ET PLAN D'ACTIONS

Dans cette troisième et dernière phase, l'objectif est de formuler les recommandations qui peuvent être faites en terme de plan d'actions et de mesures de gestion afin d'assurer la meilleure qualité possible des eaux de baignade de LANDROANNEC.

1.9 Proposition d'un plan d'action

1.9.1 Principes généraux d'élaboration d'un plan d'actions

Afin d'assurer la meilleure qualité possible de l'eau de baignade et préserver la santé des baigneurs, il est proposé d'engager un plan d'actions adapté à la zone de baignade et son bassin versant.

D'une façon générale, un plan d'actions comprend :

- Des propositions de travaux, pour les cas où les facteurs de dégradation sont précisément identifiés et les travaux visant leur suppression facilement réalisables (création et / ou extension de réseau d'eaux usées, réhabilitation de filière d'assainissement individuel, remise en conformité de branchements, renforcement d'ouvrages d'assainissement…)
- Des propositions d'études complémentaires, pour les cas où les facteurs de dégradation sont plus diffus ou mal identifiés et les travaux trop importants ou difficiles à quantifier en fonction des éléments d'appréciation disponibles (suivi de la qualité de l'eau des cours d'eau en amont de la zone de baignade, étude de faisabilité pour la création d'un réseau de collecte et/ou d'une station d'épuration…).
- Des propositions d'actions préventives liées aux modalités d'exploitation des infrastructures (nettoyage de voirie, curage de réseaux…)

Le contenu du programme d'action est précisé dans le tableau suivant (chapitre 3.1.2.).

1.9.2 Programme d'actions proposé pour les eaux de baignade de LANDROANNEC

1.9.2.1 Programme d'actions proposé pour le risque bactériologique

Dans un souci d'exhaustivité, le tableau suivant balaye toutes les recommandations que nous jugeons pertinentes pour l'ensemble des sources de pollution potentielles identifiées sur les eaux de baignade de LANDROANNEC.

Tableau 10 : Programme d'actions pour toutes les sources potentielles de pollution identifiées pour les eaux de baignade de LANDROANNEC

COMMUNE DE MUR DE GUERLEDAN
Profil de vulnérabilité des eaux de baignade de LANDROANNEC
PROGRAMME D'ACTIONS

Sources de pollution	Risque	Niveau de risque	Recommandations (Etudes complémentaires, travaux, …)	Cout estimé (€HT)	Priorité	Acteur
ANC Défaillant	**Potentiel**	**3**	**Contrôle de conformité** des installations d'Assainissement Non Collectif		**Réalisé**	SPANC
			Incitation des ANC "polluantes" à rentrer le programme de réhabilitation groupé (2019-2021) - (90 logements par an)	Mission du SPANC	**1**	SPANC
			Procédure de suivi de mise en conformité		**1**	SPANC
Assainissement collectif	**Potentiel**	**3**	Travaux de fiabilisation du PR du centre Vacanciel (mise en place d'une alarme débordement / pompage avec procédure de transmission des alarmes à l'exploitant et à la commune)	-	**1**	Vacanciel
			Amélioration de l'autosurveillance de la station d'épuration	-	**1**	Loudéac Communauté / exploitant
Ruissellement sur bassin versant	**Potentiel**	**3**	**Surveillance de la qualité des rejets diffus et du réseau hydrographique en période estivale (débit et qualité)** (2 à 3 prélevements par saison / exutoire (temps sec et temps de pluie))	300 € /an	**2**	Commune de Guerlédan
			Nettoyage des voiries avec exportation des déchets	Utilisation balayeuse exportatrice	**3**	Commune de Guerlédan
			Campagne de sensibilisation "Ville Propre" pour le maintien de la propreté des voiries par les usagers (Déchets, Déjections canines…)	5 000 €	**2**	Commune de Guerlédan
			Mise en œuvre d'une procédure de gestion active de la plage		**1**	Commune de Guerlédan
			Validation de la procédure de gestion active : Suivi de la qualité des eaux de baignade (retour à la normale)	réalisé	**2**	Commune de Guerlédan
Pollution d'origine agricole (paturage)	**Potentiel**	**3**	**Limiter l'accès du bétail au réseau hydrographique**	Electrificateur : 300 € + fil électrique : 6 € / 100m	**2**	Exploitant agricole
Elevage / Centre équestre	**Potentiel**	**2**	**Contrôle de conformité** de l'évacuation et du stockage des déjections animales et des eaux de lavage des exploitations agricoles + **Procédure de suivi** de mise en conformité le cas échéant	1000 € / batiment	**3**	Commune de Guerlédan
			Travaux d'aménagement nécessaires	Manque d'élément pour estimation	**3**	Exploitant agricole
Animaux aux abords du plan d'eau	**Potentiel**	**2**	**Interdiction d'accès aux chiens à la plage** pendant la période de surveillance de la qualité des eaux de baignade soit du 15 juin au 15 sept. avec **affichage aux accès**	200 € / panneau	**2**	Commune de Guerlédan
			Mise en place de distributeur de sacs pour le ramassage des déjections canines au niveau de l'espace enherbé	100 € / distributeur	**2**	Commune de Guerlédan
			Surveillance des populations de canards et autres animaux sauvages (ragondins)	Manque d'élément pour estimation	**3**	Commune de Guerlédan
			Piégeage des ragondins au niveau du lagunage de Guernemoulhi (risque de propagation de la Leptospirose)		**1**	Commune de Guerlédan
Rejets sauvages (Camping-car, mouillage…)	**Potentiel**	**3**	**Information / Sensibilisation**	200 € / panneau	**1**	Commune de Guerlédan
			Equiper un parking d'un **dispositif de vidange** pour les camping-car	-	**réalisé**	
			Mise en place d'une barrière limitant l'accès aux camping-car sur le parking de la plage	-	**réalisé**	
Baigneurs	**Potentiel**	**2**	Mise en place d'une douche publique		**En cours**	Commune de Guerlédan
Prolifération de cyanobactéries	**Potentiel**	**5**	Mise en place d'un radeau à ultrasons au niveau de Landroannec pour détruire les cyanobactéries (surface traitée 80 ha)	-	**En cours**	Commune de Guerlédan

Enfin, dans le but de rendre plus lisible ce programme d'actions, et, compte tenu de la bonne qualité bactériologique des eaux de baignade de LANDROANNEC, nous estimons que, dans un premier temps, il convient de retenir en priorité les actions suivantes :

- Mise en conformité des systèmes d'Assainissement Non Collectif. Il serait souhaitable d'intégrer les habitations non conformes dans le programme groupé de réhabilitation (2019-2021),
- Travaux de fiabilisation du PR du centre Vacanciel (mise en place d'une alarme débordement / pompage) et amélioration de l'autosurveillance de la station d'épuration
- Mise en œuvre d'une procédure de fermeture préventive de la plage (réalisé)

N.B. : Cette proposition de priorisation est à adapter par la collectivité responsable de la qualité des eaux de baignade en fonction des usages (riverains, services communaux...), des projets en cours et des budgets disponibles.

1.9.2.2 Programme d'actions pour le risque de prolifération de cyanobactéries

A) Acquisition de données

En complément du suivi ARS, le suivi effectué par les services communaux doit être poursuivi et renforcé afin d'affiner les connaissances du fonctionnement du Lac de Guerlédan et de suivre des paramètres susceptibles de caractériser l'apparition d'une situation à risque vis-à-vis du développement de cyanobactéries. Ces données permettront également à moyen terme de définir des pistes de recherche de sources de prolifération des cyanobactéries. Pour cela plusieurs préconisations peuvent être formulées :

- Organiser le suivi à un rythme quotidien. Dans ce cadre nous proposons de notifier : Date, Heure, Météo, Température de l'eau, Observation visuelle (Ecume en surface, Couleur de l'eau, Turbidité), Fréquentation, pH, O_2 dissous, Direction et force du vent.
- Créer et enrichir une base de données informatique régulièrement
- Informer les services de l'ARS en cas de résultats menant à une fermeture préventive des eaux de baignade

B) Réalisation d'une étude Cyanobactéries à l'échelle du lac de Guerlédan

D'autre part, afin de d'élaborer un programme d'actions efficace dans la lutte contre la prolifération en cyanobactéries, il est primordial de définir le fonctionnement du lac vis-à-vis des proliférations en cyanobactéries. Dans ce but, il pourrait être réalisé un diagnostic complet du plan d'eau. Dans le cadre du Lac de Guerlédan et plus particulièrement des eaux de baignade de LANDROANNEC, les proliférations de ce type étant la principale pollution historiquement impactante, cette étude nous parait prioritaire. De plus, cette problématique étant rencontrée par l'ensemble du Lac de Guerlédan, il nous semble efficient d'organiser cette étude conjointement avec l'ensemble des communes disposant de plages sur le plan d'eau, en concertation notamment avec les structures de bassin versant.

C) Traitement par ultrasons

La commune de Guerlédan a budgété l'acquisition de plusieurs radeaux à ultrasons pour éliminer les algues et les cyanobactéries.

La description de la technique et du matériel est illustre sur la figure ci-dessous.



Fig. 3 : Descriptif du matériel à ultrasons (source : TASO)

L'implantation envisagée figure ci-dessous. Il est notamment envisagé la mise en place d'un dispositif dans le secteur de Landroannec afin de « traiter » cette portion du lac.

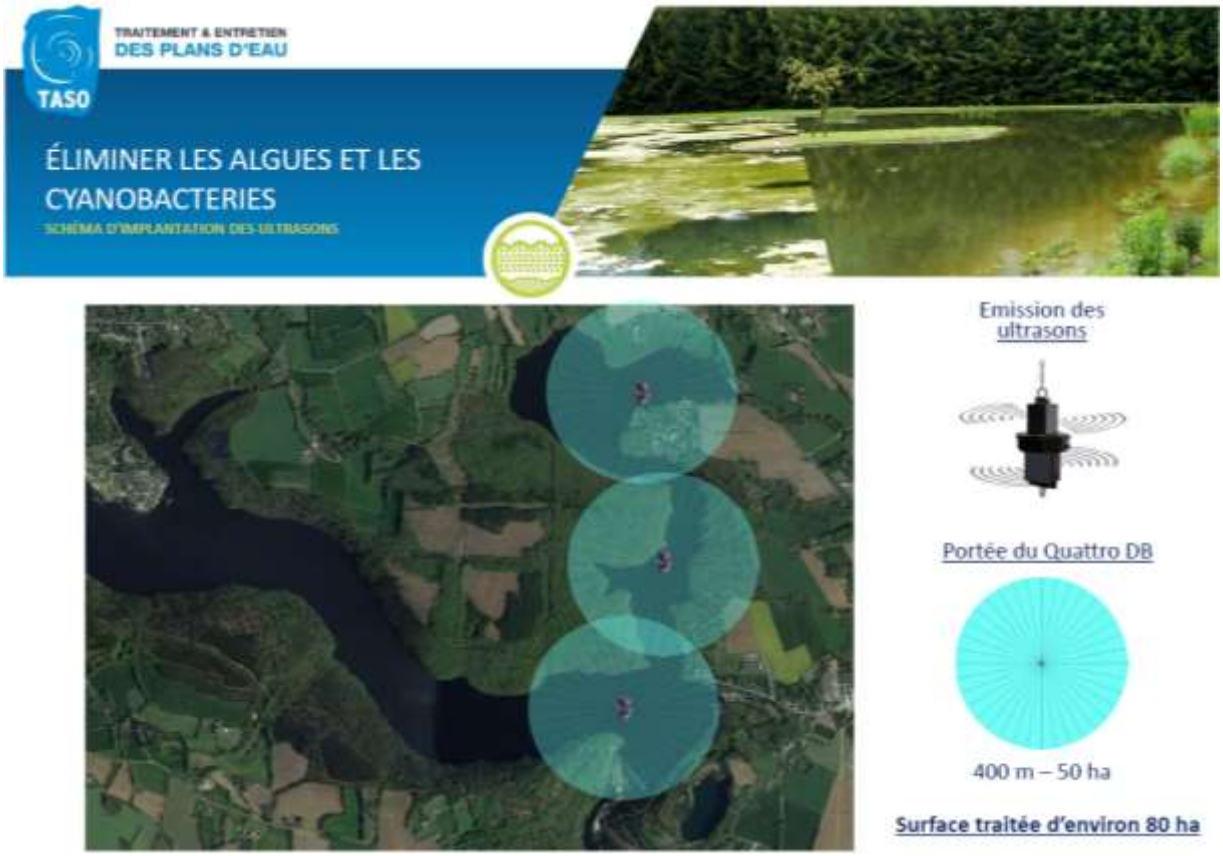


Fig. 4 : Schéma d'implantation envisagée des ultrasons et surfaces traitées

D) Actions sur le bassin versant

Lorsque des approches curatives sont envisagées (comme ici par ultrasons), la plupart des auteurs soulignent la nécessité impérative de mobiliser parallèlement des approches préventives. Celles-ci sont les seules qui garantissent à long terme l'atténuation des proliférations de cyanobactéries.

Les actions de prévention via la **réduction des apports de nutriments provenant notamment du bassin versant**, permettront à moyen et long terme de réduire les proliférations et l'ampleur de leurs conséquences.

Des actions, déjà engagés par les structures de bassin versant, sont à poursuivre.

1.10 Mesures de gestion

1.10.1 Gestion du classement de la qualité des eaux de baignade – Conditions et protocole pour écarter certains résultats

1.10.1.1 Contexte réglementaire

La circulaire du 9 juillet 2010 précise les possibilités d'écarter des prélèvements dans le cadre du protocole de surveillance.

La directive 2006/7/CE prévoit que des prélèvements peuvent être écartés sous les conditions concomitantes suivantes :

- lors de pollutions à court terme, dont les causes sont identifiées,
- lorsqu'il y a eu une interdiction de baignade pour éviter l'exposition des baigneurs à cette pollution.

A titre d'exemple, si 4 prélèvements sont réalisés chaque année, il peut être écarté 1 prélèvement par an (donc 4 en 4 ans) ou 15% des 16 prélèvements effectués, soit 2,4 arrondi à 2 prélèvements sur les 4 années (par exemple 2 prélèvements sur la même année puis aucun les 3 années suivantes). Si 20 prélèvements sont effectués chaque année, 15% des 80 prélèvements effectués sur 4 ans, soit 16 prélèvements, répartis sur les 4 années.

Si un prélèvement est écarté pour une saison, il le sera pour tous les classements utilisant les résultats de la saison concernée.

1.10.1.2 Le protocole

Il n'existe pas de seuil réglementaire, par rapport à l'un ou l'autre des paramètres microbiologiques, à partir duquel on considère qu'une pollution affecte la qualité de l'eau et que les résultats correspondant peuvent être écartés. Un prélèvement peut être écarté si des mesures de gestion ont été prises du fait d'une pollution ou en cas de risque de pollution à court terme, dont les causes sont connues, quels que soient les résultats analytiques obtenus, d'autant plus que ces derniers ne sont généralement disponibles qu'une fois que les mesures de gestion ont été prises ».

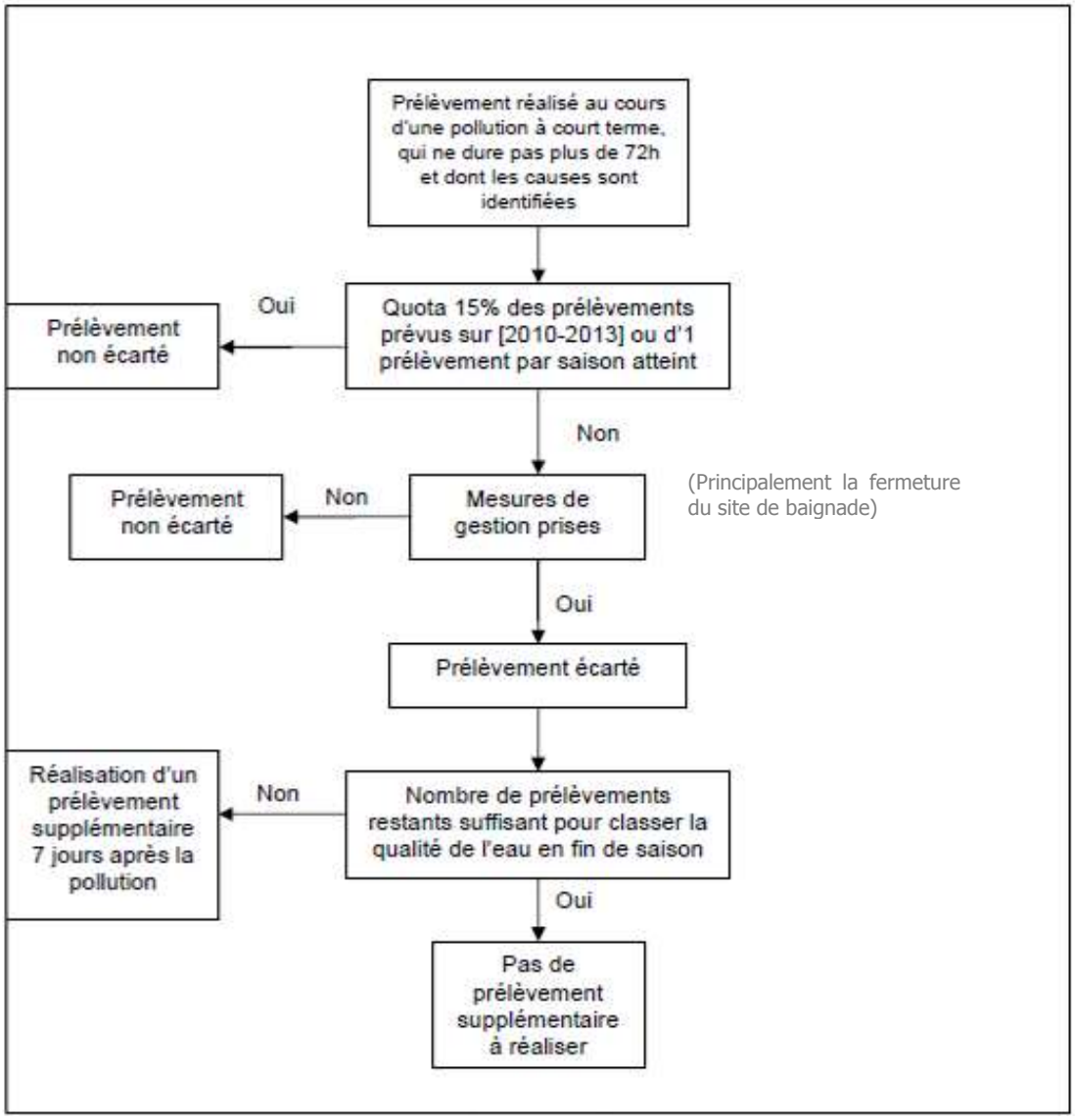


Fig. 5 : Logigramme relatif à la possibilité d'écarter un prélèvement

1.10.2 Mesures de gestion préventive des pollutions à court terme

Sur la base notamment des prescriptions de la circulaire ministérielle du 30-12-2009, quel que soit le type de profil, devront être indiquées les conditions pour lesquelles il existe un risque de pollution à court terme et les mesures de gestion envisagées.

Une pollution à court terme, définie à l'article D.1332-15 du code de la santé publique comme une contamination microbiologique affectant la qualité de l'eau de la baignade pendant moins de 72 heures et dont les causes sont aisément identifiables, peut être identifiée par un dépassement de l'une des valeurs seuils proposées par l'agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET) sur les indicateurs Escherichia coli et entérocoques intestinaux.

Ces seuils sont les suivants pour les eaux douces :

- 660 UFC / 100mL (entérocoques intestinaux) et,
- 1 800 UFC / 100mL (Escherichia coli).

La personne responsable de l'eau de baignade devra définir sur la base du profil de baignade, des mesures de gestion et mettre en place, dans le cadre de son programme d'autosurveillance, le suivi d'indicateurs. Le choix de ces indicateurs et de leurs seuils d'alerte est déterminant puisque c'est sur la base de leur dépassement que seront déclenchées les mesures de gestion du risque sanitaire (interdiction de la baignade par exemple).

1.10.3 Définition d'une situation à risque

En premier lieu, la définition d'une situation à risque permettra aux autorités responsables de l'identifier rapidement et précisément ainsi que le retour à une situation sans risque.

Ainsi, les cas suivants peuvent classiquement être considérés comme situations à risque :

- Analyse rapide si réalisée ou analyse ARS supérieure au seuil préconisé
- Situation « anormale » telle que définie par les articles D.1332.15 et D1332.25 du code de la santé publique,
- Observation d'une efflorescence algale ou autre pollution visuelle…,

1.10.4 Mesure de gestion du risque sanitaire

1.10.4.1 Rappel de la réglementation

Extrait de l'article D.1332-20 du Code de la Santé Publique :

« Ce profil comprend notamment les éléments suivants :

5° Si l'évaluation des sources de pollution laisse apparaître un risque de pollution à court terme définie à l'article D. 1332-15, les informations suivantes :

a) La nature, la cause, la fréquence et la durée prévisibles de la pollution à court terme à laquelle on peut s'attendre ;

b) Les mesures de gestion prévues pour l'élimination des sources de pollution à court terme et leur calendrier de mise en œuvre ;

c) Les mesures de gestion qui seront prises durant la pollution à court terme et l'identité et les coordonnées des instances responsables de la mise en œuvre de ces mesures ;

1.10.4.2 Minimum réglementaire

La personne responsable de l'eau de baignade établit les procédures nécessaires à la mise en œuvre des mesures de gestion prévues afin de prévenir et gérer les pollutions à court terme (Art. 132.25 du Code de la Santé Publique).

Elle prend les mesures de gestion adéquates afin d'améliorer la qualité de l'eau de baignade, d'assurer l'information du public et de prévenir l'exposition des baigneurs à la pollution, y compris la fermeture préventive et temporaire du site (Art. 132.25 du Code de la Santé Publique).

En matière d'information du public, le détail des mesures réglementaires figure au chapitre 3.3. Ci-après.

1.10.4.3 Logigramme d'aide à la décision dans l'hypothèse de la mise en place d'une gestion active des pollutions à court terme

Suite à la détection d'une situation à risque (qu'il s'agisse d'une prévision pluviométrique, d'une observation de pollution potentielle ou avérée, ou bien d'une analyse bactério), la procédure présentée dans le logigramme suivant peut être mise en place : du choix de fermeture anticipée de la zone de baignade à la réouverture de la plage, en passant par le suivi de la pollution via différentes investigations.

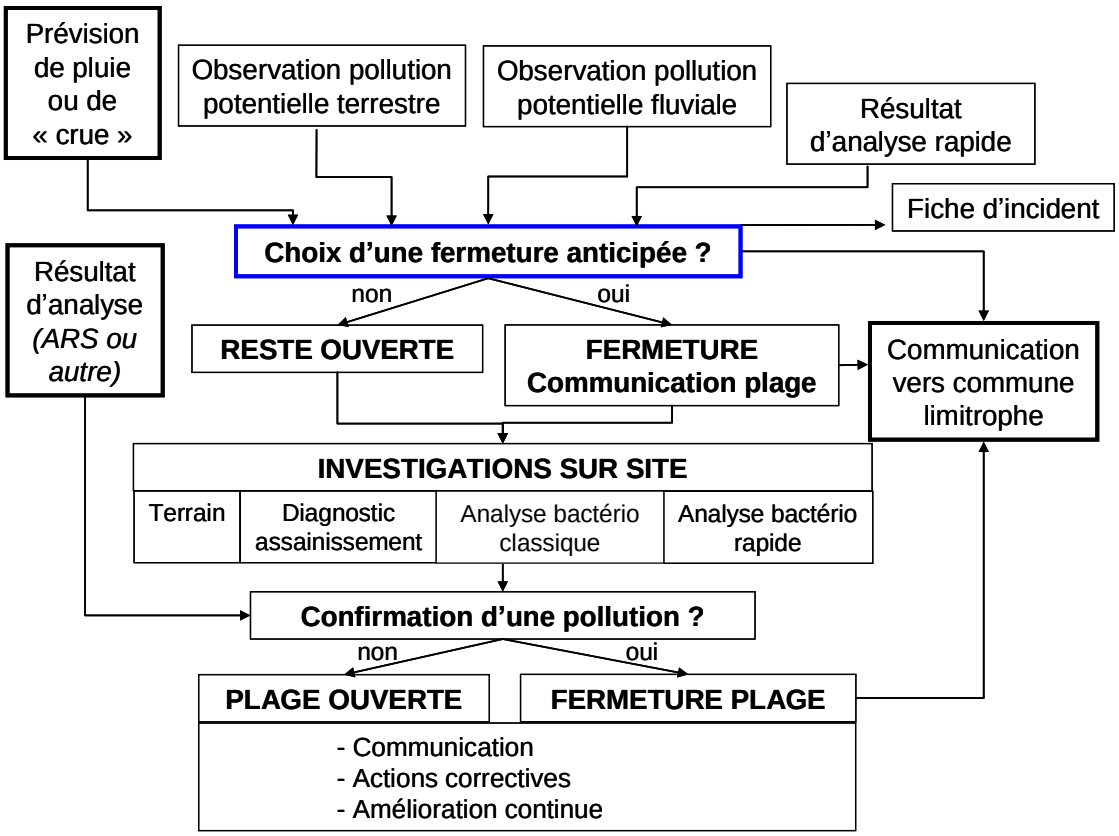


Fig. 6 : Logigramme d'aide à la décision pour une fermeture anticipée de plage

1.10.4.4 Gestion active proposée pour les eaux de baignade de LANDROANNEC

a) Au regard des risques de pollution bactériologique

La qualité de l'eau des eaux de baignade de LANDROANNEC est d'Excellente qualité au regard de la Directive de 2006.

Il n'est pas proposé de gestion active pour la plage de Landroannec au regard des risques de pollution bactériologique.

b) Au regard des proliférations de cyanobactéries

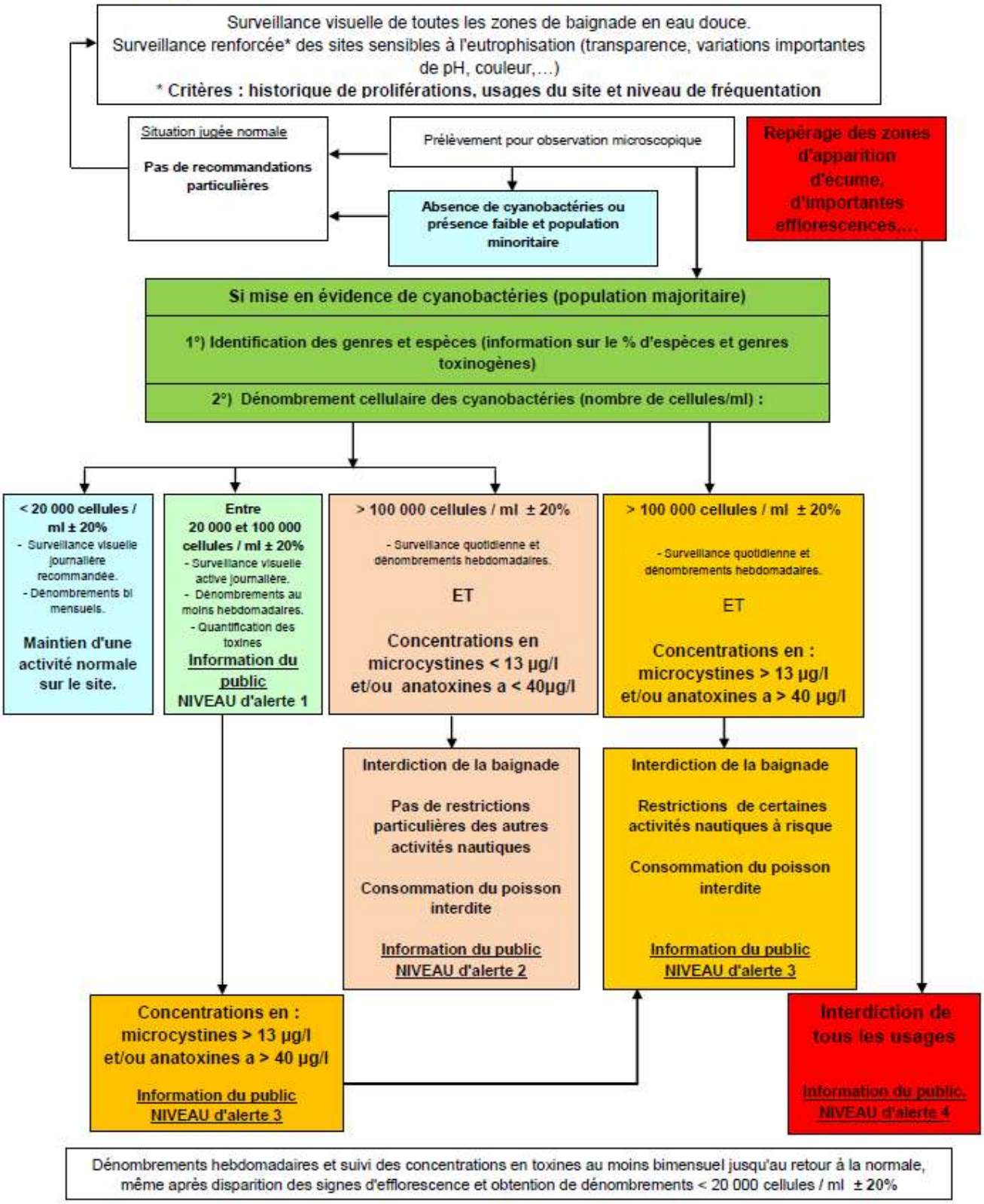
Les cyanobactéries constituent le principal risque de dégradation de la qualité de l'eau de baignade de la plage de LANDROANNEC.

La commune de Guerlédan a d'ores et déjà mis en place une gestion active de la plage de LANDROANNEC sur la base du guide ARS de recommandations sanitaires pour les activités nautiques en eau douce. En effet, la commune de Guerlédan a déjà procédé à plusieurs fermetures temporaires de la baignade entre 2016 et 2018.

L'arbre décisionnel de la surveillance des cyanobactéries en eau douce établi par l'ARS est joint page suivante.

A noter toutefois que ce protocole a évolué avant la saison 2018. Depuis 2018, sur les sites jugés non sensibles s'agissant des cyanobactéries, ce qui est le cas pour les deux sites de Guerlédan, la recherche de toxines ne se fait qu'au 1er dépassement du seuil de 100 000 cellules/ml puis en situation de chute importante des dénombrements, eu égard au risque accru de relargage de toxines et non plus systématiquement dès que le seuil des 100 000 cellules/ml est atteint.

Arbre décisionnel de la surveillance des cyanobactéries en eau douce



1.11 Communication

1.11.1 Rappel du contexte réglementaire

Article D. 1332-32

« La personne responsable de l'eau de baignade met à la disposition du public par affichage, durant la saison balnéaire, à un endroit facilement accessible et situé à proximité immédiate de chaque eau de baignade et, le cas échéant, par tout autre moyen de communication approprié, les informations suivantes, en français et éventuellement dans d'autres langues :

1° Le classement de l'eau de baignade établi à la fin de la saison balnéaire précédente et, le cas échéant, tout avis déconseillant ou interdisant la baignade, au moyen d'un signe ou d'un symbole simple et clair ;

2° Les résultats des analyses du dernier prélèvement réalisé au titre du contrôle sanitaire, accompagnés de leur interprétation sanitaire prévue au 2° de l'article D. 1332-36, dans les plus brefs délais ;

3° Le document de synthèse prévu à l'article D. 1332-21 donnant une description générale de l'eau de baignade et de son profil ;

4° L'indication, le cas échéant, que l'eau de baignade est exposée à des pollutions à court terme, le nombre de jours pendant lesquels la baignade a été interdite au cours de la saison balnéaire précédente en raison d'une pollution à court terme et l'avertissement chaque fois qu'une pollution à court terme est prévue ou se produit pendant la saison balnéaire en cours ;

5° Des informations sur la nature et la durée prévue des situations anormales au cours de tels événements ;

6° En cas d'interdiction ou de décision de fermeture du site de baignade, un avis d'information au public qui en explique les raisons ;

7° En cas d'interdiction ou de décision de fermeture du site de baignade durant toute une saison balnéaire au moins, un avis d'information au public expliquant les raisons pour lesquelles la zone concernée n'est plus une eau de baignade ;

8° Les sources où des informations complémentaires peuvent être fournies ».

Article D. 1332-34

« Les communes et les personnes responsables d'eaux de baignade veillent à ce que le public soit associé à la mise en œuvre des dispositions prévues par la présente section, en l'informant des modalités possibles de participation en recueillant ses suggestions, remarques ou réclamations ».

1.11.2 Mise en application de la réglementation

Les dispositions relatives à l'information du public sont en œuvre depuis le 1er janvier 2012.

La communication vers le grand public doit être quotidienne via des panneaux d'affichage, des enquêtes d'opinion, des dépliants d'information, etc. l'affichage met en avant les efforts de communication des élus, montrant leur volonté de transparence, de préservation de l'environnement, ainsi que de préservation de la santé des estivants.

Cette communication pourrait se décliner comme suit :

- Sur la plage :
  - Affichage des interprétations de résultats d'analyse en cas de pollution, ainsi qu'en cas de bon résultat,
  - En cas de fermeture de plage, préciser sur l'arrêté les plages qui restent ouvertes aux baigneurs,
  - Affichage de la fiche de synthèse du profil (cf. proposition de fiche de synthèse grand public page 68),
  - Affichage également en langue étrangère pour les touristes.



Outre l'affichage de la qualité des eaux de baignade, le responsable de l'eau de baignade devra prévoir **l'affichage de la fiche de synthèse du profil de vulnérabilité** tel que précisé au point 3° de l'article D. 1332-32 du Code de la Santé Publique.

Il est précisé que tout avis déconseillant ou interdisant la baignade devra être signalé au moyen d'un signe ou d'un symbole simple et clair.

Certaines collectivités, en plus des arrêtés peu visibles, mettent en place un « logotype » accrochée visiblement à chaque entrée de plage. Elles vont aussi jusqu'à mettre des barrières ou des rubalises laissant toutefois l'accès à la plage car seule la baignade est interdite (cf. exemple page suivante). D'autres ont optées pour la mise en place d'un mât spécifique avec des fanions de couleur autres que celles utilisées classiquement pour les eaux de baignade (par exemple : un fanion bleu et un fanion noir).

- Autres moyens de communication possible :
  - Articles dans la presse locale,
  - Site internet de la ville...



Exemple d'affichage et de rubalise matérialisant l'interdiction de baignade



Exemple d'affichage de l'arrêté municipal de la fermeture provisoire de la baignade

Plage de Landroannec

Qualité de l'eau de baignade

Année	2015	2016	2017	2018
Classement Directive 2006/7/CE	Vidange du barrage	Pas de classement	Excellent	Excellent

Depuis la mise en place de la surveillance algale, la plage de Landroannec a été fermée à trois reprises consécutivement à des développements de cyanobactéries.

Pour plus d'informations : *www.baignades.sante.gouv.fr*

La zone de baignade

Date de la saison balnéaire : 15 juin – 15 septembre

Personne responsable de l'eau de baignade : ville de Guerlédan

Fréquentation maximale journalière : non précisé

Surveillance : baignade non surveillée

Equipements : sanitaires, poubelles, tables de pique-nique, snack/bar - location de kayak, cale d'embarquement, terrain de boule

Accessibilité aux animaux : non

Gestion du risque sanitaire

Durant la saison balnéaire, une surveillance visuelle des efflorescences algales est réalisée quotidiennement et la qualité de l'eau est analysée en moyenne 8 fois, soit pratiquement une fois par semaine.

Par ailleurs, La ville de Guerlédan dispose d'outils de surveillance du fonctionnement du système d'assainissement. En cas de dysfonctionnement avéré et si un risque sanitaire est constaté ou pressenti, une interdiction temporaire de baignade est prononcée par arrêté municipal. Des analyses sont réalisées avant réouverture.

Principales sources potentielles de pollution

1 – Développements de cyanobactéries (eutrophisation)
2 – Assainissement non collectif (filières de traitement non conformes)
3 – Apports agricoles (élevage…)
4 - Lessivage des sols par temps de pluie
5 - Déjections d'oiseaux et de chiens

Pour plus d'informations :

Marie - Services techniques
2, rue Sainte Suzanne - Mûr-de-Bretagne- 22530 GUERLEDAN
https://www.murdebretagne.net

Plan d'actions mis en place par la ville de Guerlédan

- Mise en place des radeaux à ultrasons pour détruite les efflorescences algales (cyanobactéries),
- Surveillance visuelle quotidienne des efflorescences algales,
- Incitation pour la mise en conformité des dispositifs d'assainissement non collectif (SPANC),
- Nettoyage régulier de la plage et de ses abords.

ANNEXES

ANNEXE 1 EXEMPLE D'ARRÊTÉ MUNICIPAL INTERDISANT TEMPORAIREMENT LA BAIGNADE

ANNEXE 2 EXEMPLE D'ARRÊTÉ MUNICIPAL LEVANT L'INTERDICTION TEMPORAIRE DE BAIGNADE

ANNEXE 1

EXEMPLE D'ARRÊTÉ MUNICIPAL INTERDISANT TEMPORAIREMENT LA BAIGNADE

378

COMMUNE DE GUERLÉDAN

ARRETE N° 262- 2018

**Arrêté interdisant temporairement la baignade
au rond-point du lac
sur le Lac de Guerlédan ainsi que la consommation de poissons pêchés**

VU le Code de la Santé Publique et notamment son article L.1311-2,

VU le Code Général des Collectivités Territoriales et notamment ses articles L.2212-1 et suivants, L.2213-29 et L.2215-1- alinéa 3,

VU les recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé concernant la qualité des eaux utilisées pour les loisirs nautiques publiées en 1999,

VU les recommandations du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France en sa séance du 6 mai 2003 concernant la gestion des situations de contamination d'eaux de baignade et de zone de loisirs nautiques par prolifération de cyanobactéries,

VU La présence d'algues dans l'eau au niveau de la plage du rond-point du lac ;

CONSIDERANT que la présence d'algues démontre un risque pour la santé publique pour des raisons toxiques, notamment de dermatose, conjonctivite, gastro-entérite, voire d'atteintes hépatiques et neurologiques,

ARRETE

ARTICLE 1er Toute baignade est interdite au rond-point du lac sur le lac de Guerlédan ainsi que la consommation de poissons pêchés.

ARTICLE 2 Des affiches permettant l'information des usagers seront disposées sur zones d'accès et en plan d'eau et en mairie.

ARTICLE 3 Les infractions aux dispositions du présent arrêté, qui sera publié et affiché dans les conditions réglementaires habituelles, seront constatées par des procès-verbaux qui seront transmis aux tribunaux compétents.

ARTICLE 4 -Monsieur le Commandant de la Brigade de gendarmerie est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Fait à Guerlédan le 17 Juillet 2018

Le Maire,
Hervé LE LU

ANNEXE 2

EXEMPLE D'ARRÊTÉ MUNICIPAL LEVANT L'INTERDICTION TEMPORAIRE DE BAIGNADE

385

COMMUNE DE GUERLÉDAN

ARRETE N° 269 - 2018

Arrêté levant l'interdiction temporaire de baignade au Rond-Point du Lac sur le Lac de Guerlédan à compter du 23 Juillet 2018

VU le Code de la Santé Publique et notamment son article L.1311-2,

VU le Code Général des Collectivités Territoriales et notamment ses articles L.2212-1 et suivants, L.2213-29 et L.2215-1- alinéa 3,

VU les recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé concernant la qualité des eaux utilisées pour les loisirs nautiques publiées en 1999,

VU les recommandations du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France en sa séance du 6 mai 2003 concernant la gestion des situations de contamination d'eaux de baignade et de zone de loisirs nautiques par prolifération de cyanobactéries,

VU L'absence d'algues le 23 Juillet 2018

ARRETE

ARTICLE 1er La baignade et la pêche peuvent être à nouveau pratiquée au Rond Point sur le Lac de Guerlédan à compter du 23 Juillet 2018

ARTICLE 2 Des affiches permettant l'information des usagers seront disposées sur zones d'accès aux plages et en mairie.

ARTICLE 3 Le présent arrêté, qui sera publié et affiché dans les conditions réglementaires, est transmis à Monsieur le Commandant de la Brigade de gendarmerie et Monsieur le directeur de l'ARS.

Fait à MUR-DE-BRETAGNE le 23 Juillet 2018

Le Maire,
Hervé LE LU