

Baignade en Loire – Plateau de la Bonne Dame
Elaboration du profil de baignade

CONSULTING

SAFEGE
1, rue du Général de Gaulle
CS 90293
35761 SAINT GREGOIRE cedex

Agence Bretagne Pays de Loire

SAFEGE SAS - SIÈGE SOCIAL
Parc de l'Île - 15/27 rue du Port
92022 NANTERRE CEDEX
www.safege.com

Version : 2

Date : 07.05.2019

Nom Prénom : Berger Laura

Visa : Le Saout Marc

Vérification des documents IMP411

Numéro du projet : S19NBL003

Intitulé du projet : Ville de Nevers - Baignade en Loire - Plateau de la Bonne Dame

Intitulé du document : Elaboration du profil de baignade

Version	Rédacteur NOM / Prénom	Vérificateur NOM / Prénom	Date d'envoi JJ/MM/AA	COMMENTAIRES Documents de référence / Description des modifications essentielles
V1	BERGER Laura	LE SAOUT Marc	19/04/19	Version initiale - absence des données qualité 2019 en temps sec + en cours de rédaction des mesures
V2	BERGER Laura	LE SAOUT Marc	07/05/19	Version 2 - Données qualité complètes et dossier finalisé

Sommaire

1.....	Préambule.....	5
2.....	Etat des lieux.....	6
2.1	Délimitation et description de la zone d'étude.....	6
2.2	Description de la zone de baignade.....	11
2.3	Description du contexte et de la qualité des eaux de baignade.....	16
2.4	Définition du type de profil à envisager.....	55
3.....	Diagnostic.....	56
3.1	Evaluation des rejets et sources de contamination.....	56
3.2	Evaluation des risques potentiels.....	61
4.....	Synthèse et recommandations.....	65
4.1	Surveillance et prévention.....	65
4.2	Procédure d'urgence.....	66
4.3	Mesures complémentaires.....	67
5.....	Fiche de synthèse.....	67

Tables des illustrations

Figure 1 : Zone de baignade de la ville de Nevers.....	6
Figure 2 : Emprise de la zone de baignade. Source : Extrait du DLE 2019.....	6
Figure 3 : Zone de baignade à Nevers. Source : DLE 2019.....	7
Figure 4 : Emprise de la zone de baignade. Source : IRH, Janvier 2017.	7
Figure 5 : Périmètres d'étude et bassin versant concerné	8
Figure 6 : Périmètre d'étude éloigné	9
Figure 7 : Périmètre d'étude rapproché.....	10
Figure 8 : Emplacement de la plage de Nevers, le 28.03.19 vers 9h30	12
Figure 9 : Emplacements des lieux caractéristiques. Source : Géoportail.....	13
Figure 10 : Emplacement des équipements temporaires lors de l'ouverture de la baignade. Source : Nevers Plage 2017, DCPA.....	14
Figure 11 : Pluviométrie sur la commune de Nevers (1981-2010). Source : Météo-France	16
Figure 12 : Ensoleillement sur la commune de Nevers (1981-2010). Source : Météo-France.....	16
Figure 13 : Géologie du site. Source : Géoportail.....	17
Figure 14 : Topographie de la zone d'étude. Source : http://fr-fr.topographic-map.com	18
Figure 15 : Occupation du sol au niveau de la zone de baignade. Source : Géoportail - Corine Land Cover 2018	19
Figure 16 : Parcellaire au niveau de la zone de baignade. Source : RPG 2017, Géoportail.....	20
Figure 17 : Installations industrielles sur la commune de Nevers. Source : Géorisques.....	21
Figure 18 : Présentation de l'industriel et rubriques ICPE concernées. Source : http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr	22
Figure 19 : PR des eaux pluviales du quartier de la jonction.	23
Figure 20 : Sites et sols pollués à proximité du projet. Source : Géorisques.....	23
Figure 21 : Sites Natura 2000. Source : extrait de Géoportail.....	24
Figure 22 : Environnement de la plage, 340°, le 28.03.19	24
Figure 23 : Extrait du PLU de Nevers. Source : https://www.geoportail-urbanisme.gouv.fr	25
Figure 24 : Vue sur le quartier de la Jonction. Source : Google earth.....	25
Figure 25 : Périmètres de captages d'eau potable. Source : SDA 2014	27
Figure 26 : Implantation de l'analyse de la qualité d'eau du site de baignade estivale.....	30
Figure 27 : Prélèvements de l'année 2017. Source : ARS.....	31
Figure 28 : Prélèvements de l'année 2018. Source : ARS.....	32
Figure 29 : Analyse des différentes campagnes de prélèvements lors de la période de baignade. Source : ARS, Ville de Nevers.	33
Figure 31 : Quartier de la Jonction à Nevers. Source : OpenstreetMap.....	36
Figure 32 : Plan des réseaux du port	37
Figure 33 : Note relative au fonctionnement du vannage de sortie en Loire lié au port de la Jonction à Nevers. Source : Direction Départementale des Territoires de la Nièvre SSPR - janvier 2014.....	41
Figure 34 : Caractéristiques nominales de la station. Source : SDA	42
Figure 35 : Normes de rejet pour la STEP de Nevers. Source : SDA	42
Figure 36 : Plan des réseaux EU sur le quartier centre de Nevers. Source : Schéma directeur d'assainissement 2014	42
Figure 37 : Sollicitation des ouvrages de délestage pour une année pluviométrique moyenne. Source : SDA.....	43
Figure 38 : PR Bonne dame EU. Source : Extrait du SDA.....	44
Figure 39 : Extrait du SDA	44
Figure 40 : Bilan des ECPP par bassin d'apport.....	45
Figure 41 : PR Jonction EU. Source : Extrait du SDA.....	45
Figure 42 : Caractéristiques du PR Jonction EU. Source : SDA	46
Figure 43 : STEP en amont de la zone de baignade. Source : Géoportail	47
Figure 44 : Conclusions des diagnostics ANC. Source : Diagnostics ANC 2014	48
Figure 45 : Extrait des cartes bilan ANC sur la commune de Nevers. Source : SDA – ANC	48
Figure 46 : Extrait des cartes bilan ANC sur la commune de Sermoise. Source : SDA – ANC	49
Figure 47 : Fréquence d'apparition des débordements – Secteurs unitaire et SNCF à Nevers. Source : SDA.....	50
Figure 48 : Plan des réseaux sur le quartier de la Jonction. Source : Schéma directeur d'assainissement 2014	51

Figure 49 : Fréquence d'apparition des débordements sur le réseau pluvial – Secteur Baratte à Nevers. Source : SDA53
Figure 50 : Nevers – Jonction – Ligne d'eau maximale - T = 6 mois. Source : SDA..... 53
Figure 51 : Saturation du PR Jonction pluvial - T = 6 mois. Source : SDA 53
Figure 52 : Points de prélèvements lors de la première campagne. Source : Géoportail 56
Figure 53 : Points de prélèvements lors de la seconde campagne. Source : Géoportail..... 57
Figure 54 : Eaux dans le poste de relèvement de la Jonction..... 59
Figure 55 : Rejet du PR pluvial de la Jonction dans le port de Nevers..... 59
Figure 56 : Prélèvement réalisé au niveau de la vanne EP. Source : Extrait de la note évacuation du port de la Jonction
..... 60
Figure 57 : Fonction de risque retenue (INVS Méta-analyse) 63
Figure 58 : Excès de risque et nombre de cas pour une saison de baignade avec maintien de la baignade après
épisodes pluvieux 64
Figure 59 : Excès de risque et nombre de cas pour une saison de baignade avec résolution des contaminations en cas
d'épisodes pluvieux (travaux ou fermeture de plage)..... 64
Figure 60 : Schéma des procédures en cas de dépassement de seuils 66

Table des tableaux

Tableau 1 : Situation administrative de la Baignade 11
Tableau 2 : Caractéristiques physiques de la zone de baignade 11
Tableau 3 : Equipements et usages de la zone 12
Tableau 4 : Qualité des masses d'eau superficielle. Source : DIREN Bourgogne..... 26
Tableau 5 : Objectif de bon état des masses d'eau souterraine. Source : DIREN Bourgogne 26
Tableau 6 : Limites de qualité pour le classement des eaux de baignade (eaux intérieures) 29
Tableau 7 : Modalités de classement suivant la valeur des percentiles 95 et 90 30
Tableau 8 : Percentiles 90 et 95 en application de la méthode selon l'annexe I de la nouvelle directive 2006/7/CE. 33
Tableau 9 : Analyses réalisées aux différents exutoires identifiés. Source : Laboratoire départemental 58
Tableau 10 : Synthèse des sources de pollution recensées 67

Table des annexes

Annexe 1 Qualité des eaux ARS 2017-2018
Annexe 2 Qualité de l'eau Laboratoire 2017-2018
Annexe 3 Plan des réseaux du Port et ANC dans le quartier sud
Annexe 4 Méthodologie des prélèvements
Annexe 5 Analyses bactériologiques - Campagne 2019

1 PREAMBULE

Dans le but de renouer avec la Loire, la ville de Nevers a souhaité développer une zone de baignade au sein du fleuve. Depuis 2017, chaque été, Nevers se transforme en station balnéaire pendant plus d'un mois, proposant aux habitants et touristes : baignade en eau vive, animations, concerts, restauration, etc.

Dans ce cadre, le site doit faire l'objet d'un profil de baignade en application de la directive européenne du 15 février 2006 et des articles L.1332-3 et D.1332-20 du Code de la santé publique.

En application de l'article D.1332-20 du Code de la santé publique, le profil de baignade consiste en :

- L'identification des sources de pollution susceptibles d'avoir un impact sur la qualité des eaux de baignade ;
- La définition des mesures de gestion à mettre en œuvre pour prévenir les pollutions à court terme ;
- La définition des actions à mettre en place, à plus long terme.

Et s'élabore de la façon suivante :

- Etat des lieux ;
- Diagnostic ;
- Mesures de gestion.

Le présent document présente ainsi le profil de vulnérabilité des eaux de baignade en Loire, à Nevers.

2 ETAT DES LIEUX

2.1 Délimitation et description de la zone d'étude

2.1.1 A l'échelle de la région et du département

Nevers se trouve dans le département de la Nièvre (58) en Région Bourgogne-Franche-Comté. La zone de baignade se situe en aval du pont de Loire en rive gauche de la Loire. Celle-ci est située à proximité immédiate du centre-ville de Nevers et s'étend sur une surface de 1 000 m².

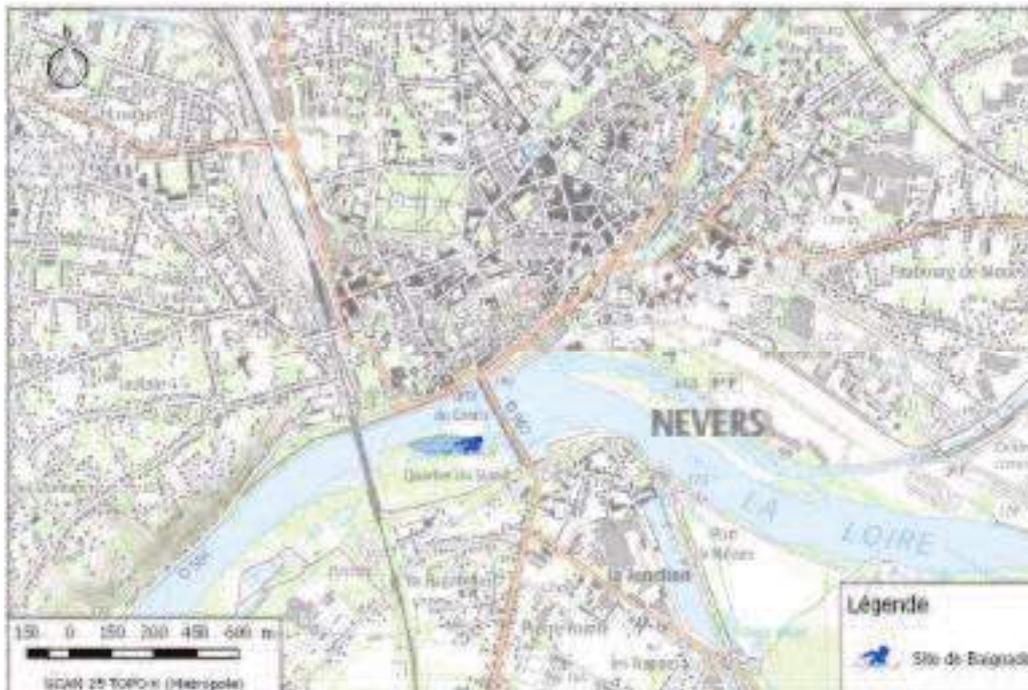


Figure 1 : Zone de baignade de la ville de Nevers



Figure 2 : Emprise de la zone de baignade. Source : Extrait du DLE 2019



Figure 3 : Zone de baignade à Nevers. Source : DLE 2019

2.1.2 A l'échelle des périmètres étudiés

Selon le guide élaboré par l'agence de l'eau Loire-Bretagne « Etude méthodologique des profils de baignade en eau douce », le profil de baignade nécessite d'avoir deux échelles d'étude différentes :

- Une **zone d'étude locale** correspondant au bassin versant de la plage, limitée à une bande de **1 km en amont de la baignade** sur laquelle toutes les sources de pollution y compris assainissement non collectif et sources diffuses seront recherchées.
- Une **zone d'étude générale** dont l'objectif est d'englober des sources supposées de pollution, situées à l'extérieur du bassin versant direct de la plage étudiée. La zone d'étude s'étendra au bassin versant direct des **10 km de cours d'eau en amont** immédiat de la baignade.

Le recensement et la caractérisation fine des sources diffuses de pollution (agriculture, assainissement non collectif) ne s'appliqueront qu'à la zone d'étude locale. En revanche, les éléments de contexte général (ressources hydrogéologiques, réseau hydrographique, contexte climatique, démographique et économique, ...) s'appliqueront à la zone d'étude générale.

Les périmètres d'étude concernés par le profil sont présentés ci-après.

Elaboration du profil de baignade

Baignade en Loire – Plateau de la Bonne Dame

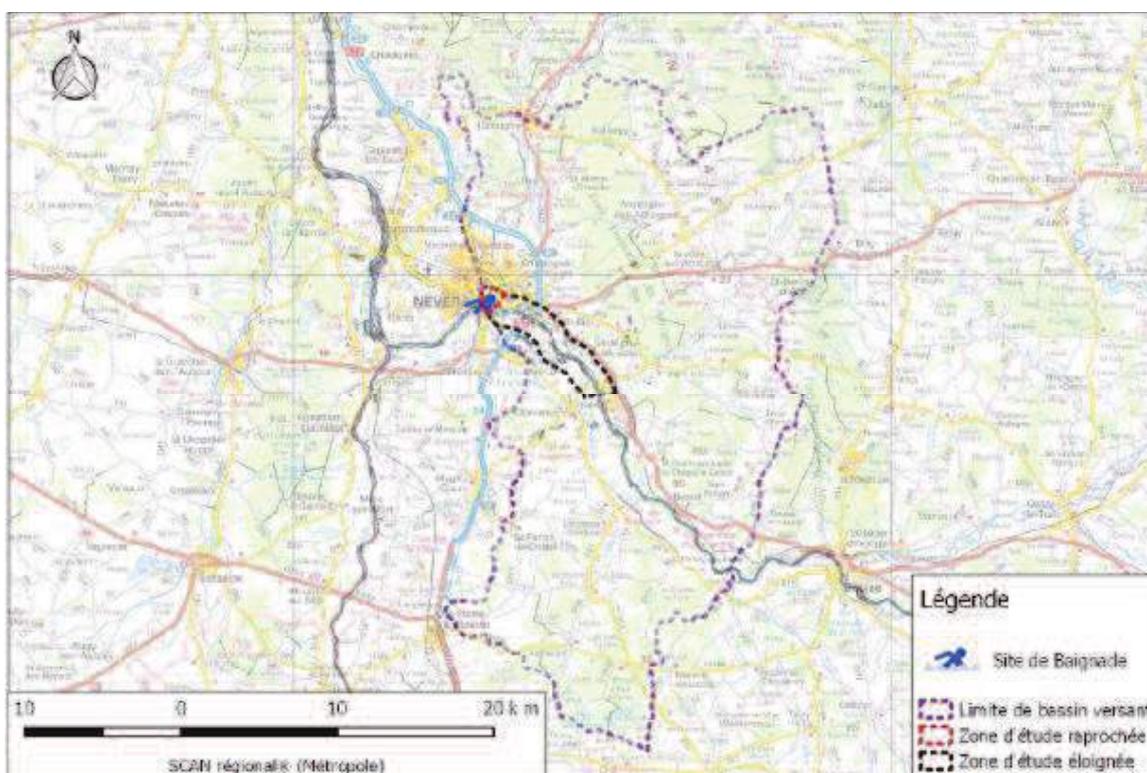


Figure 5 : Périmètres d'étude et bassin versant concerné

Elaboration du profil de baignade
Baignade en Loire – Plateau de la Bonne Dame

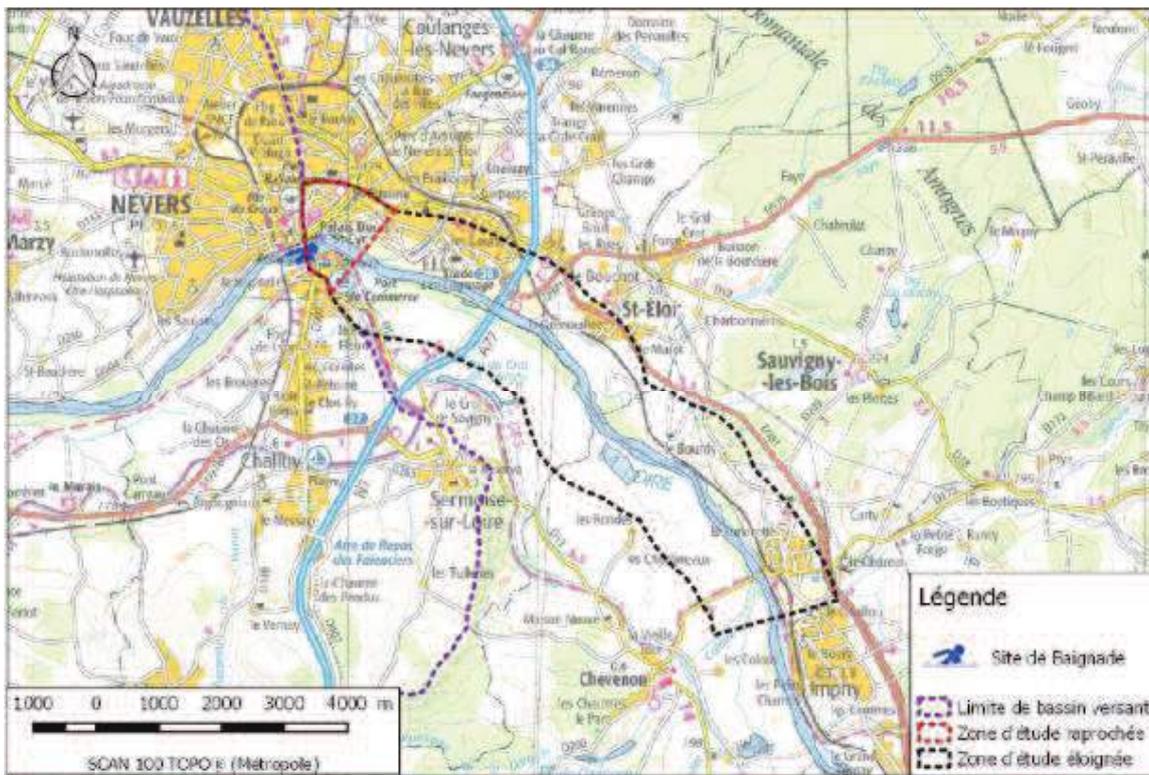
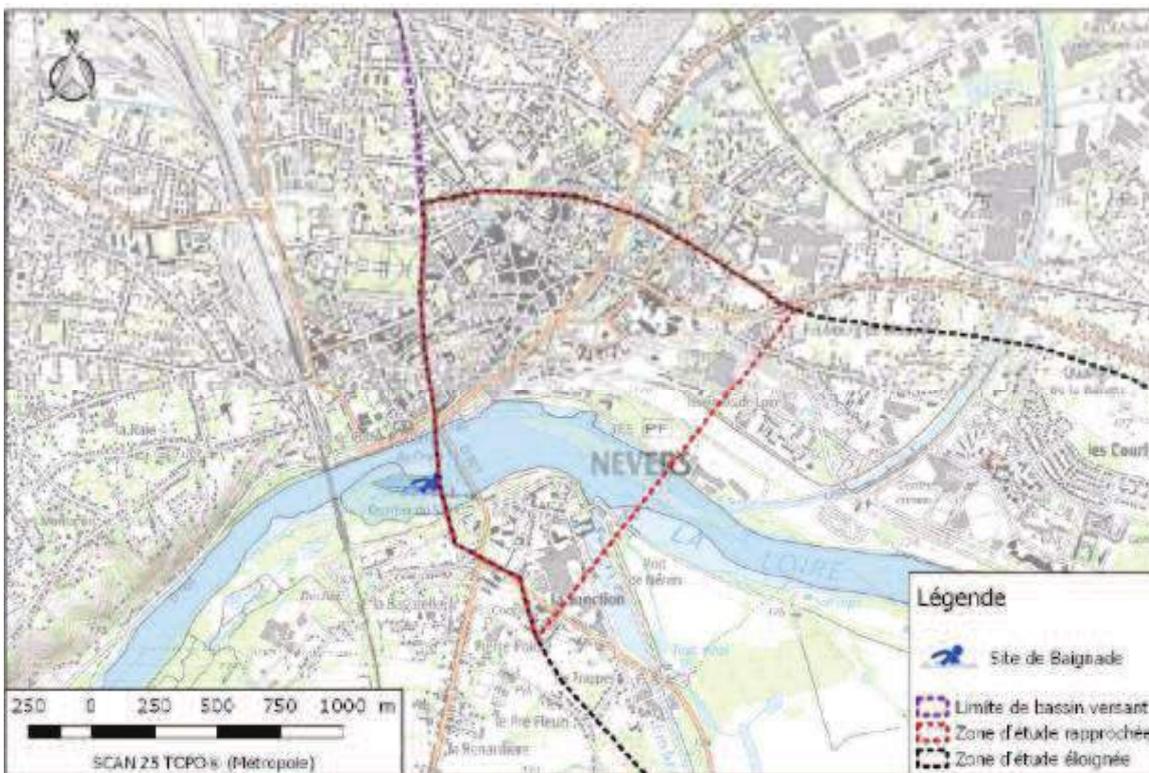


Figure 6 : Périmètre d'étude éloigné

Elaboration du profil de baignade
Baignade en Loire – Plateau de la Bonne Dame



2.2 Description de la zone de baignade

2.2.1 Situation administrative de la baignade

Tableau 1 : Situation administrative de la Baignade

Nom du site	Baignade en Loire au niveau du Plateau de la Bonne Dame
Nom de la commune et code postal	NEVERS - 58000
Localisation Géographique	Bourgogne-Franche-Comté dans le département de la NIEVRE
Coordonnées	46.982182, 3.15953
Gestionnaire de la baignade	Ville de Nevers
Cours d'eau	Loire
Bassin versant	Loire
Baignade aménagée ou non	Aménagée temporairement en saison estivale
Période de fréquentation	Du 14.07.17 au 20.08.17 Du 16.07.18 au 19.08.18
Surveillance de la baignade	La plage est surveillée de 11h à 19h tous les jours sur la période d'ouverture.

2.2.2 Caractéristiques physiques de la zone de baignade

Tableau 2 : Caractéristiques physiques de la zone de baignade

Profondeur maximale de la zone de baignade	1,00 m
Nombre de plages sur la zone	1
Statut de la baignade	Déclarée
Surface d'accueil des zones de plage	1 000 m ²
Dimension baignade	50 m x 20 m
Linéaire de rive concerné	1 600 ml environ
Localisation de la plage sur le fleuve	Rive gauche
Nature du substrat	Sableux
Nature des plages	Sable et « graviers » de différentes granulométries
Origine de la plage	Alluvions naturelles
Description sommaire des rives	Espace ouvert sur la Loire et la ville historique, une topographie propice et une végétation contenue dans la zone aval à la baignade

2.2.3 Equipements et usages de la zone

Tableau 3 : Equipements et usages de la zone

Mode d'accès au site (route, chemin carrossable, chemin pédestre, ...)	Un chemin d'accès bien identifié allant du parking à la zone de baignade
Stationnement existant	Zones de parking à proximité immédiate
Accès difficile au site	Non
Accès aménagés pour les handicapés	Oui
Accès réglementé du public	Tout public
Fréquentation journalière estimée	615 visiteurs par jour en moyenne
Type de fréquentation : touristes/habitants	Entre 8 et 12 % de touristes sur la fréquentation globale. Le reste de la fréquentation concerne la population neversoise.
Heures de pointe	Entre 15h00 et 18h00
Equipements sanitaires	Oui
Site équipé de douches	Oui
Site avec point d'eau potable	Oui
Usages nautiques / loisirs aquatiques	Baignade
Accès aux animaux	Interdit lors de la période de baignade
Autres équipements	Un poste de secours est ouvert sur les temps de surveillance de baignade.

>> Cf. Plan des équipements temporaires Figure 10, p.14

2.2.4 Environnement immédiat de la zone de baignade

Le milieu aquatique du bord de Loire est un endroit propice au développement et au maintien de la biodiversité. La ripisylve est très peu représentée. En effet, l'entretien régulier réalisé par les services communaux permet de prévenir les risques d'inondation. La ripisylve sur la rive gauche du projet est composée d'une grève sableuse et d'un petit boisement (peupliers noirs) d'une quinzaine d'arbres en haut de berge. Ces derniers doivent être conservés puisqu'ils jouent un rôle important dans la stabilité de la berge et de la plage, et dans la diversité des habitats aquatiques par eaux moyennes à fortes. Par contre, ce boisement présente une forte instabilité, de nombreux arbres sont déchaussés, liée à l'érosion de la Loire. D'autre part, le site présente de nombreux pieds de Renouée du Japon, espèce invasive colonisant fortement et rapidement le milieu.

La zone de baignade est exposée au sud, et l'ombre des grands arbres n'impacte pas la zone lors des ouvertures à la baignade.



Figure 8 : Emplacement de la plage de Nevers, le 28.03.19 vers 9h30

Elaboration du profil de baignade

Baignade en Loire – Plateau de la Bonne Dame

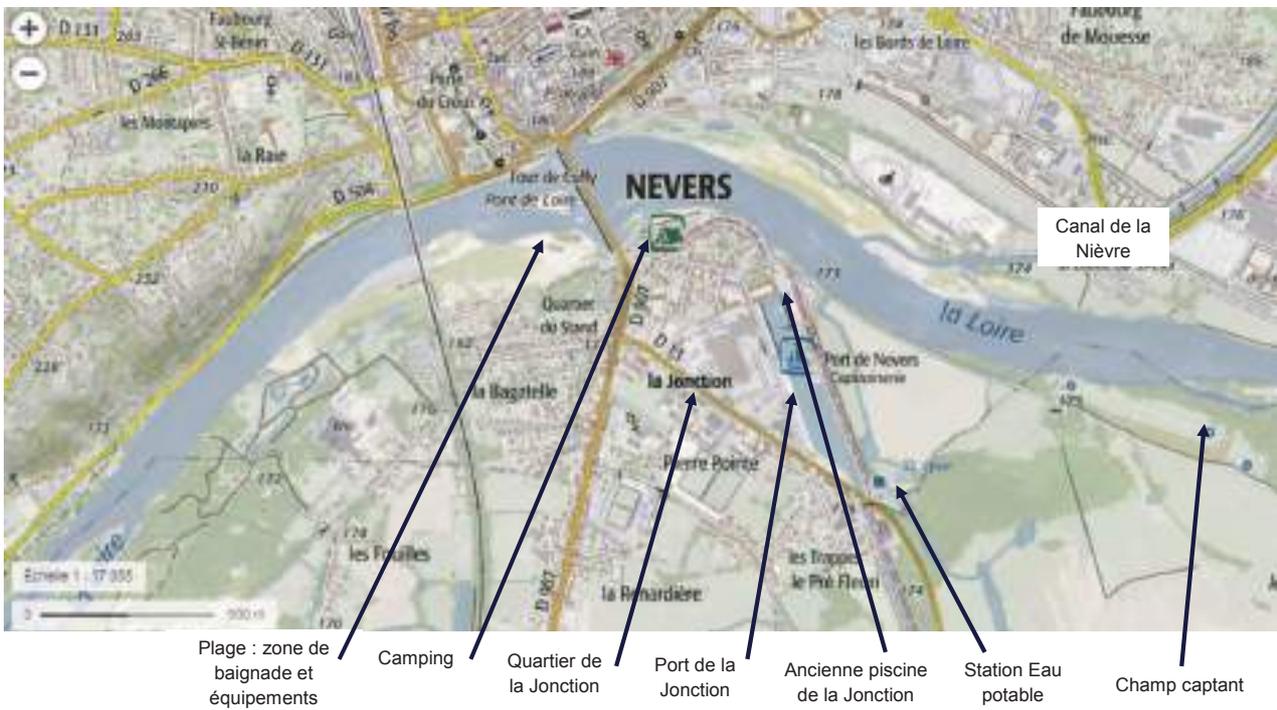


Figure 9 : Emplacements des lieux caractéristiques. Source : Géoportail.

2.2.5 Point de prélèvement du contrôle sanitaire ARS

2.2.5.1 Localisation du point de prélèvement

>> Source : <http://baignades.sante.gouv.fr>

La qualité des eaux de baignade est déterminée sur la base de résultats d'analyses, sur des échantillons prélevés en un point de surveillance défini par l'ARS et le gestionnaire. Ce (ou ces) point(s) de prélèvement toujours identique(s) est (sont) défini(s) dans la zone de fréquentation maximale des baigneurs.

La réglementation en vigueur prévoit la réalisation d'un prélèvement entre 10 et 20 jours avant l'ouverture de la saison, puis des prélèvements selon une fréquence minimale bimensuelle durant toute la saison balnéaire. Lorsqu'au cours des 2 années précédentes, la qualité des eaux de baignade est demeurée conforme aux normes impératives définies par la réglementation, le nombre de prélèvements peut être réduit, sans toutefois être inférieur à 1 par mois.

Depuis 2010, il est également nécessaire de respecter un nombre minimal de 4 prélèvements par saison en application de la directive européenne (directive 2006/7/CE). Enfin, depuis 2013, la fréquence bimensuelle n'est plus imposée et peut être mensuelle.

Si, au cours de la saison, un résultat témoigne d'une dégradation de la qualité de l'eau de baignade, des prélèvements de contrôle sont réalisés dans les meilleurs délais jusqu'au retour à une situation conforme à la réglementation en vigueur, afin de garantir ainsi l'absence de risque sanitaire pour les baigneurs.

Les analyses sont ensuite réalisées par des laboratoires agréés au titre du contrôle sanitaire des eaux par le ministère chargé de la Santé. Il est obligatoire de les réaliser conformément aux normes d'analyses en vigueur.

Le **point de prélèvement** se trouve au sein de la **zone de baignade**. Les prélèvements sont réalisés **tous les quinze jours** en moyenne.

2.3 Description du contexte et de la qualité des eaux de baignade

2.3.1 Contexte météorologique

Le climat à Nevers est de type océanique avec une influence continentale. En effet, cela se traduit par des nuits hivernales froides et des journées estivales chaudes.

2.3.1.1 Pluviométrie

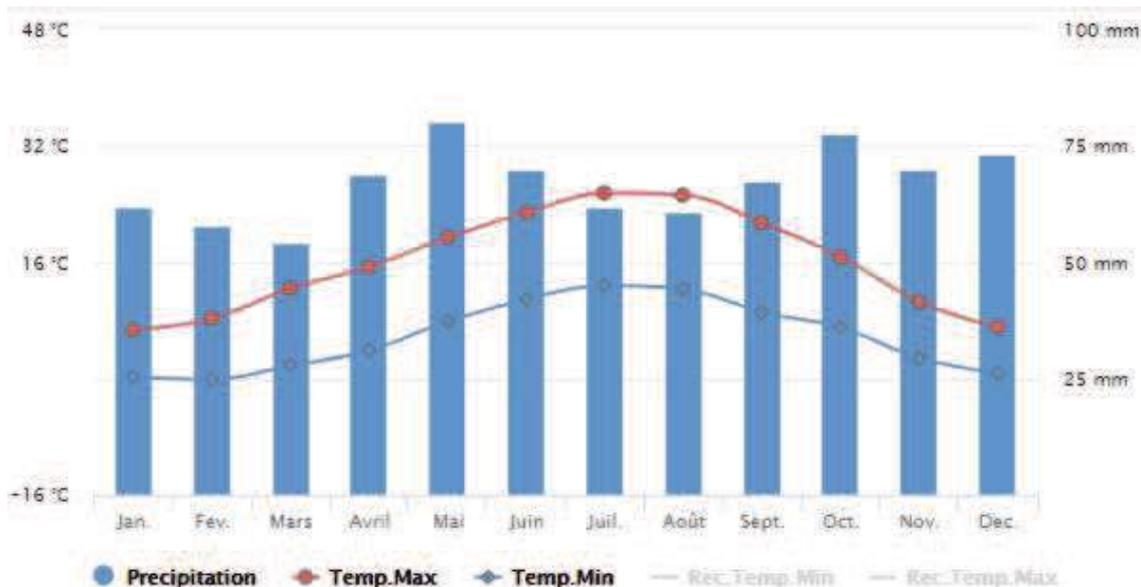


Figure 11 : Pluviométrie sur la commune de Nevers (1981-2010). Source : Météo-France

2.3.1.2 Ensoleillement

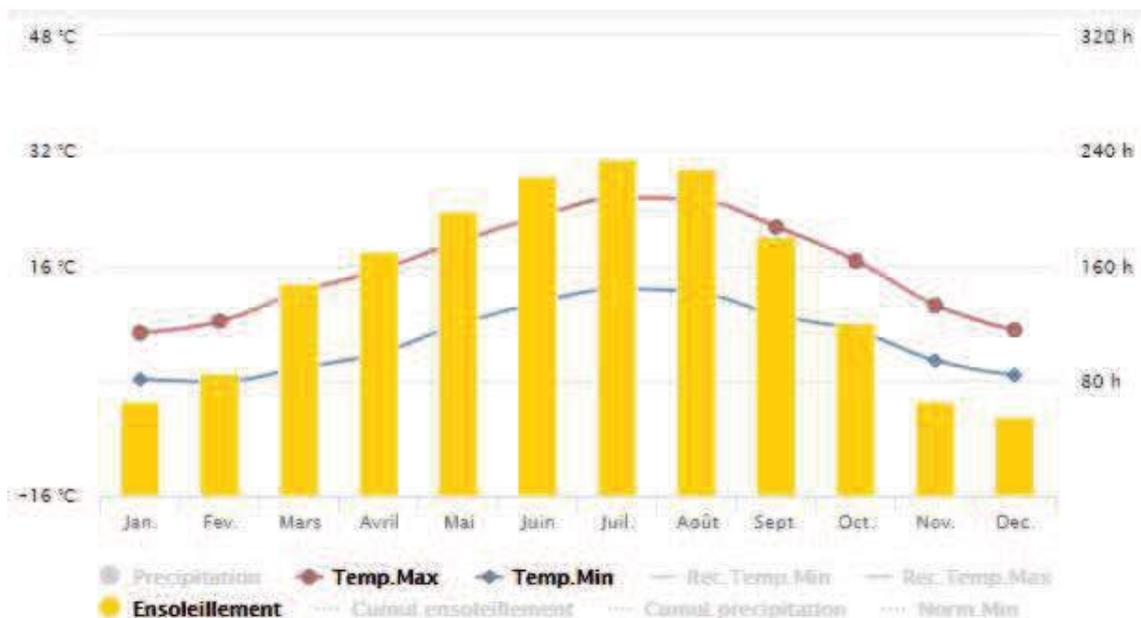
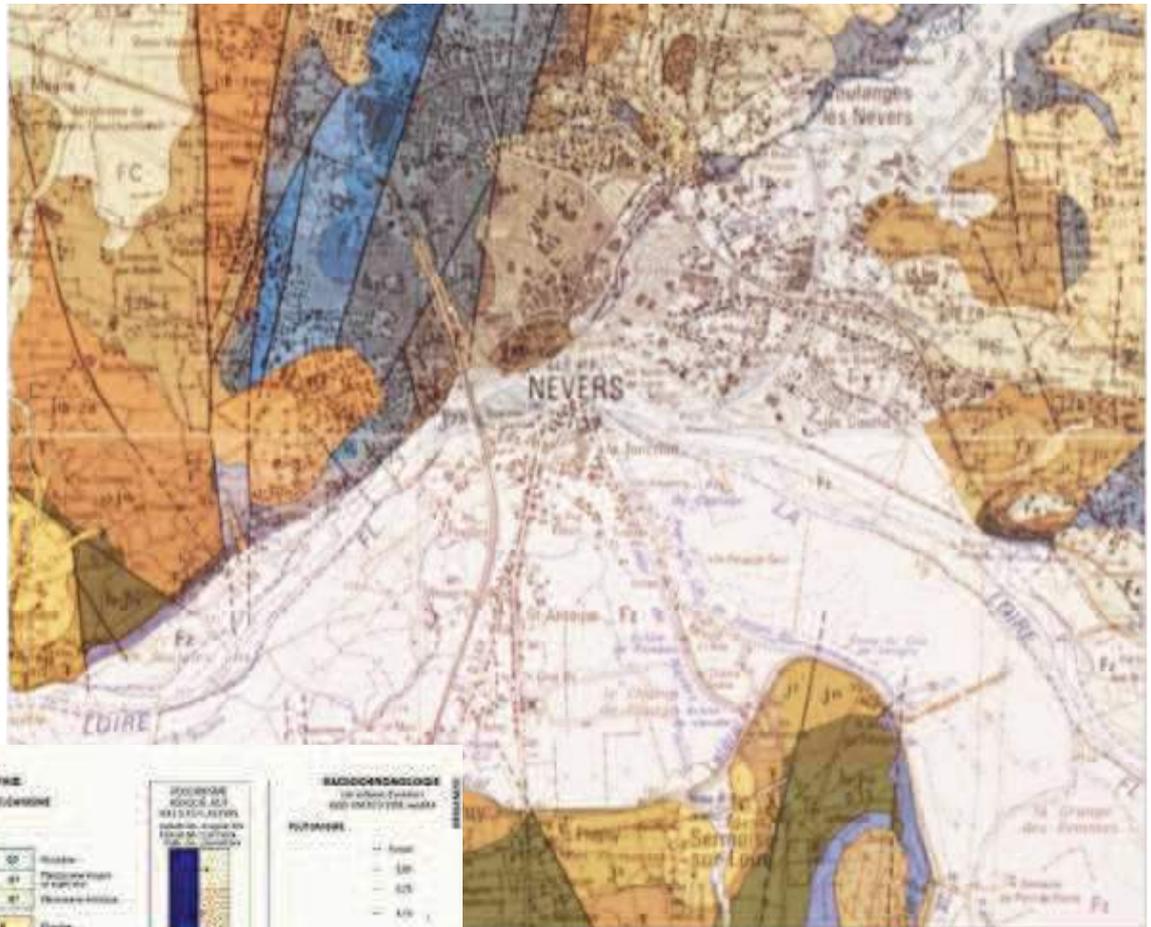


Figure 12 : Ensoleillement sur la commune de Nevers (1981-2010). Source : Météo-France

2.3.2 Géologie

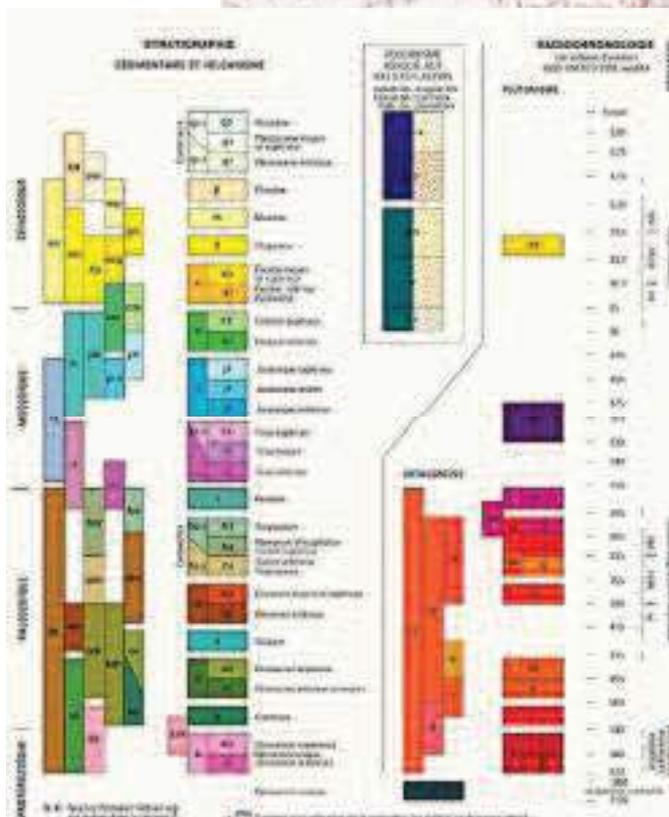
Situées entre deux blocs constitutifs du bassin Parisien (bloc Armoricaïn à l'Ouest et Bourguignon à l'Est), les principales formations sont constituées de sables, limons, graviers, galets :

- Vallée de la Loire (Fz, Fy)
- Vallée de la Nièvre (Fz)



Longitude : 3° 09' 49" E
Latitude : 46° 59' 14" N

Figure 13 : Géologie du site.
Source : Géoportail



2.3.3 Topographie

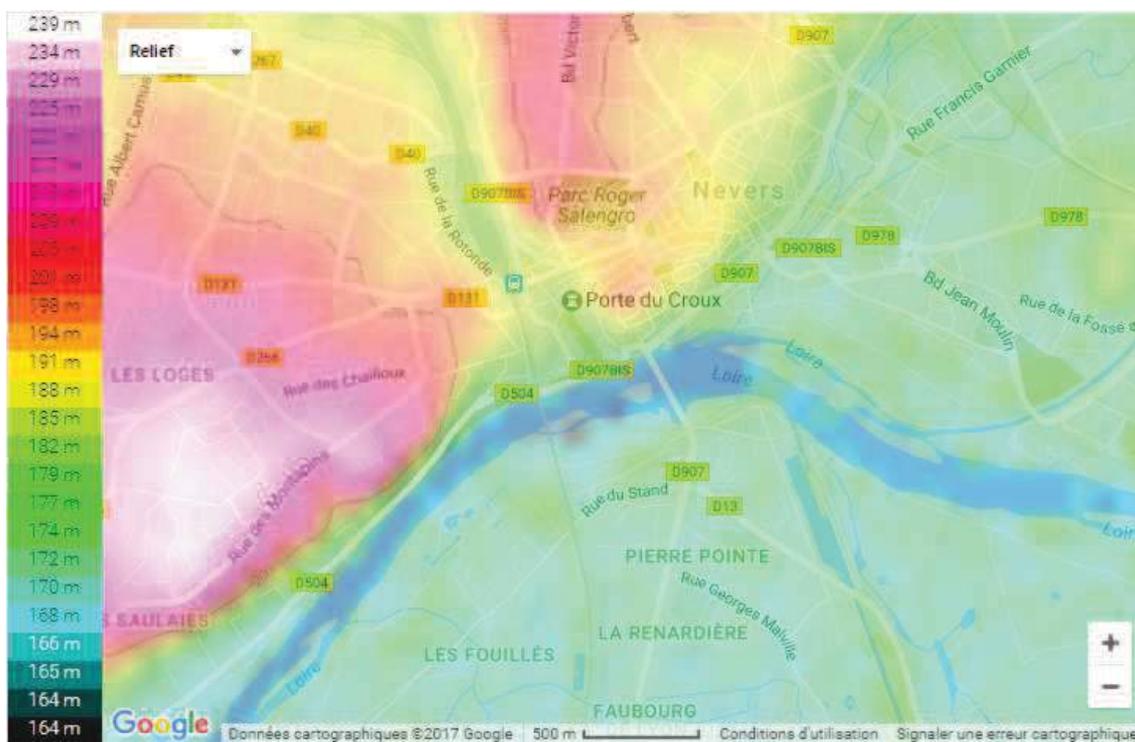


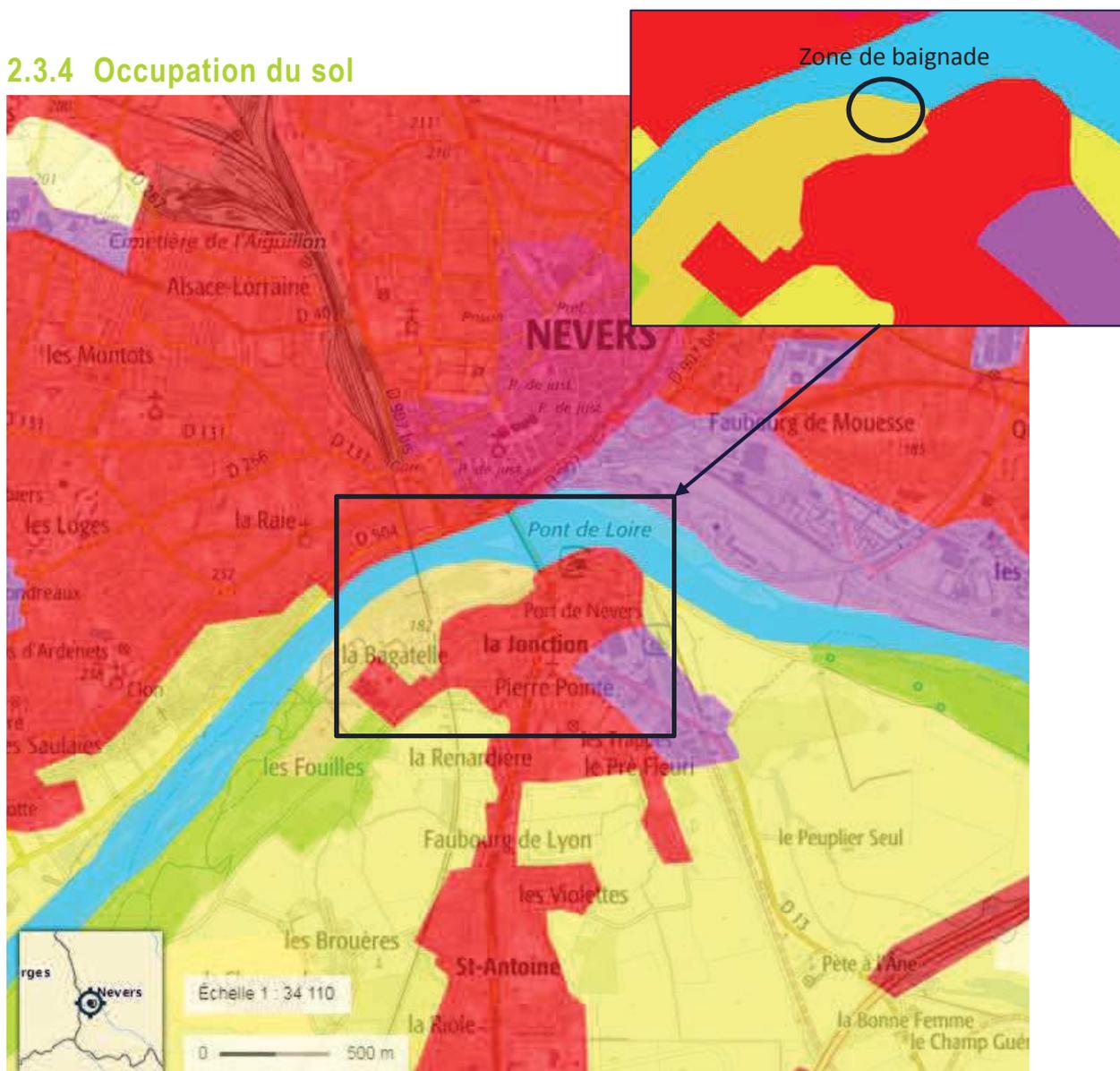
Figure 14 : Topographie de la zone d'étude. Source : <http://fr-fr.topographic-map.com>

Le site est intégralement situé dans la plaine alluviale de la Loire.

Contrairement à la rive droite où le relief est bien marqué, le site de baignade est localisé dans la plaine alluviale de la Loire, dans un secteur élargi, où le relief s'établit vers les cotes 170 à 172 m NGF.

Les pentes faibles du site ne constituent pas un facteur potentiel de dégradation de la qualité bactériologique des eaux de baignade liées à des ruissellements des eaux intenses.

2.3.4 Occupation du sol



- | | |
|---|---|
|  Cours et voies d'eau |  Forêts mélangées |
|  Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole |  Pelouses et pâturages naturels |
|  Cultures annuelles associées à des cultures permanentes |  Landes et broussailles |
|  Systèmes culturaux et parcellaires complexes |  Végétation sclérophylle |
|  Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants |  Forêt et végétation arbustive en mutation |
|  Territoires agroforestiers |  Tissu urbain continu |
|  Forêts de feuillus |  Tissu urbain discontinu |
| |  Zones industrielles ou commerciales et installations publiques |
| |  Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés |

Figure 15 : Occupation du sol au niveau de la zone de baignade. Source : Géoportail - Corine Land Cover 2018

2.3.4.1 Urbanisation

L'urbanisation à l'échelle de la zone est importante. En effet, la zone de baignade se trouve au sein de la ville de Nevers, en contrebas du pont de Loire, axe majeur pour rejoindre le centre-ville. Elle est bordée au Sud-Ouest par des zones naturelles (alluvions), à l'Est par des zones urbanisées, au Nord par la Loire, et se trouve en face d'un tissu urbain dense au Nord.

Imperméabilisation du site

L'emprise de la zone de baignade est très faiblement urbanisée bien que fortement anthropisée à ses abords. Le seul espace imperméabilisé est la zone d'accès à la plage.

2.3.4.2 Agriculture

Sur l'emprise immédiate de la zone, aucune parcelle agricole n'est recensée. Le site se trouve dans la continuité urbaine de la commune de Nevers.

Toutefois, la zone se trouvant en bordure de la Loire reste principalement naturelle.



Figure 16 : Parcelle au niveau de la zone de baignade. Source : RPG 2017, Géoportail

2.3.4.3 Industries

Une industrie a été identifiée dans le périmètre d'étude, pouvant avoir un impact sur la qualité de l'eau de la zone de baignade.

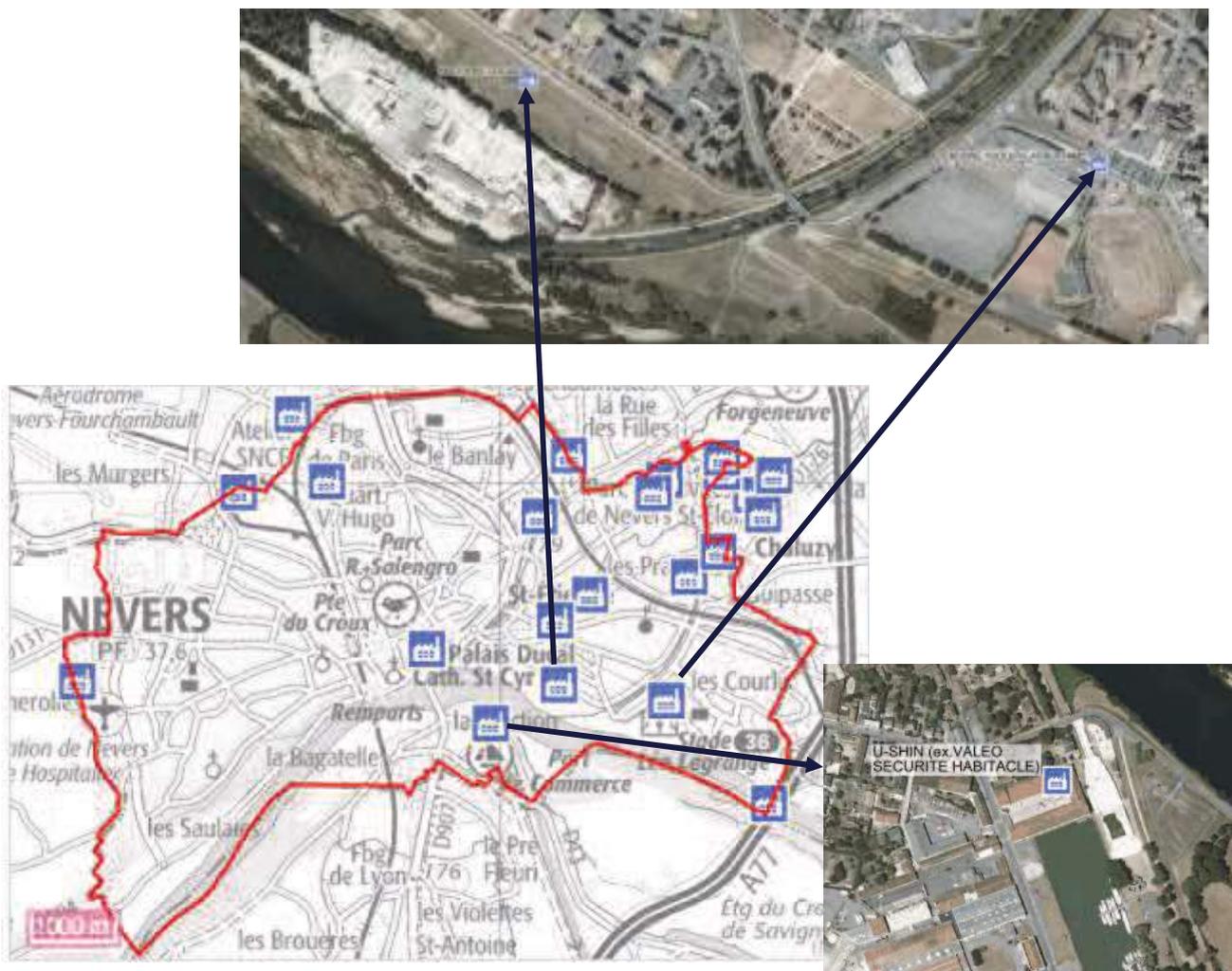


Figure 17 : Installations industrielles sur la commune de Nevers. Source : Géorisques

Les deux industries en rive droite (à l'ouest, l'entreprise Colas et à l'Est l'entreprise Rhône Poulenc Agrochimie), au vu de leur localisation, semblent peu impactantes.

La fiche de l'établissement pouvant impacter la qualité du milieu et situé au sud de Nevers, est présentée ci-après, ainsi que les rubriques ICPE concernées.

Nom : U-SHIN (ex.VALEO SECURITE HABITACLE)

Adresse d'exploitation :
4 Quai de la Jonction
58000 NEVERS

Activité principale :
Etat d'activité : En fonctionnement
Service d'inspection : DREAL
Numéro inspection : 0054.01318
Dernière inspection : 22/06/2015

Régime : Autorisation
Statut Seveso : Non Seveso
Priorité nationale : Non
IED-MTD : Non

Rubri. IC	Ali.	Date auto.	Etat d'activité	Rég.	Activité	Volume	Unité
1131		05/09/2003	A l'arrêt	NC	Toxiques (emploi ou stockage)	580	kg
1433		05/09/2003	A l'arrêt	NC	LIQUIDES INFLAMMABLES (MELANGE OU EMPLOI)	800	kg
1450	2	05/09/2003	En fonct.	D	Solides inflammables	0,750	kg
1530		05/09/2003	En fonct.	NC	Bois, papier, carton ou analogues (dépôt de) hors ERP	1000	m3
1532			En fonct.	NC	Stockage de bois ou de matériaux combustibles analogues	900	m3
1532			En fonct.	NC	Stockage de bois ou de matériaux combustibles analogues	900	m3
1630		05/09/2003	En fonct.	NC	Soude ou potasse caustique	100	t
2552	1	05/09/2003	En fonct.	A	Fonderie (fabrication de produits moulés) métaux et alliages non ferreux	18	t/j
2560	B2	05/09/2003	En fonct.	DC	Supérieure à 150kW, mais inférieure ou égale à 1000kW	200	kW
2563	2		En fonct.	DC	Supérieure à 500 l, mais inférieure ou égale à 7500 l	4310	L
2565	2a	05/09/2003	En fonct.	A	METAUX ET MATIERES PLASTIQUES (TRAITEMENT DES)	19200	l
2566	1	05/09/2003	En fonct.	NC	La capacité volumique du four	21,600	
2575		05/09/2003	En fonct.	D	Emploi de matières abrasives	132	kW
2661	1c	05/09/2003	En fonct.	D	MATIERES PLASTIQUES, CAOUTCHOUC... (EMPLOI OU REEMPLOI)	1,300	t/j
2662			En fonct.	NC	Stockage de polymères	90	m3
2663	2c	05/09/2003	En fonct.	D	Pneumatiques, produits avec polymères > 50% (stockage)	1500	m3
2910	A2	05/09/2003	En fonct.	DC	Combustion	3,544	MW
2920	2a	05/09/2003	A l'arrêt	A	Réfrigération ou compression (installation de) pression > 10E5 Pa	550	kW
2921	1b	26/05/2005	A l'arrêt	D	Refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air (installations de)	450	kW
2925		05/09/2003	A l'arrêt	D	ACCUMULATEURS (ATELIERS DE CHARGE D')	20	kW
4110	1b	08/07/2016	En fonct.	DC	Toxicité aiguë catégorie 1	280	kg
4130	1	05/09/2003	En fonct.	NC	Toxicité aiguë catégorie 3 pour les voies d'exposition par inhalation	0,300	t
4511		08/07/2016	En fonct.	NC	Dangereux pour l'environnement aquatique 2	0,700	t
4725	2	05/09/2003	En fonct.	D	Oxygène (numéro CAS 7782-44-7)	5	t
4802	2a		En fonct.	DC	Gaz à effet de serre fluorés ou substances qui appauvrissent la couche d'ozone	650	kg

Figure 18 : Présentation de l'industriel et rubriques ICPE concernées. Source : <http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr>

Lors de l'investigation des sources de pollution sur le terrain, la station Eau Pluviale (EP) de la Jonction se trouvant près du port (cf. Figure 19) semble collecter les eaux de ruissellement de l'entreprise U-Shin ex-VALEO, pionnier de la sous-traitance automobile.



Figure 19 : PR des eaux pluviales du quartier de la jonction.

Des mesures doivent être prises afin d'améliorer les rejets dans le milieu.

>> Cf. [Partie 4 Synthèse et recommandations](#), p.65

Les sites pollués ont également été identifiés aux abords du projet

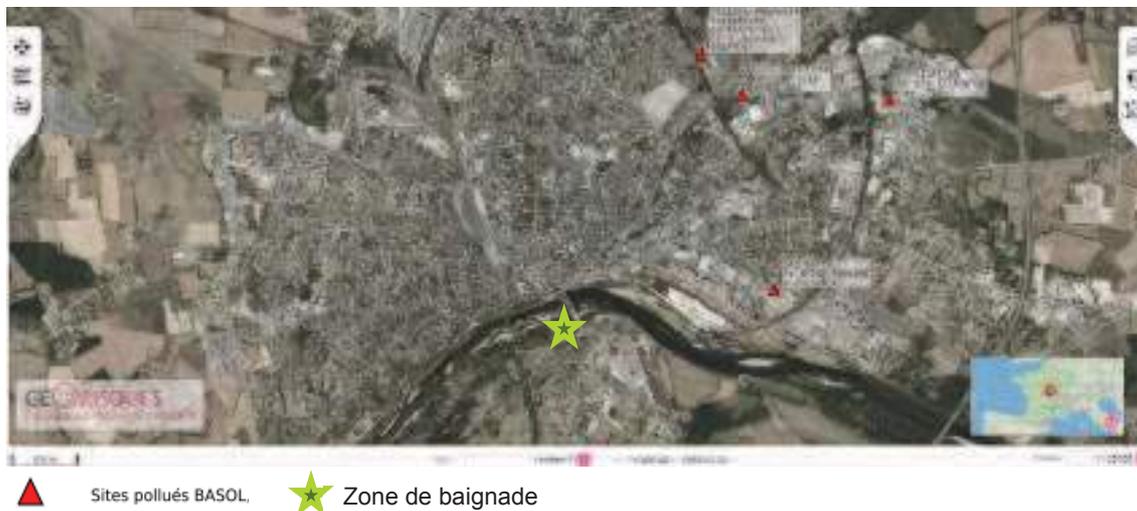


Figure 20 : Sites et sols pollués à proximité du projet. Source : Géorisques.

Aucun site et sol pollué ayant été recensé, ne peut avoir d'incidence sur la zone d'étude.

2.3.4.4 Autres

Le long de la Loire, de nombreuses zones restent naturelles : zone de champs captant en amont, pelouses, broussailles. Ces zones sont protégées au titre du Code de l'environnement.



Figure 21 : Sites Natura 2000. Source : extrait de Géoportail

Ces espaces sont essentiels. Ils représentent une richesse biologique rivulaire et sont nécessaires lors d'événements de crues.



Figure 22 : Environnement de la plage, 340°, le 28.03.19

2.3.5 Démographie et pression urbaine

La population actuelle sur les communes de Nevers et de Sermoise-sur-Loire (ville limitrophe sur la rive gauche de la Loire et en amont de la zone de baignade) est respectivement de 34 228 et de 1 655 habitants en 2015.

Les PLU de Nevers et Sermoise ont été étudiés. Les pressions urbanistiques sont faibles à proximité de la zone de baignade puisque la zone inscrite au PLU est **naturelle**. L'urbanisation n'est donc pas autorisée.

En amont de la zone, l'espace est réservé à une **aire de camping (Zone NI)** puis une promenade jusqu'au port de la Jonction. Au-delà des rues de la Jonction et de la Blanchisserie, on note un quartier évoluant entre **maisons individuelles** et **activités portuaires**, principalement imperméabilisé.



Figure 23 : Extrait du PLU de Nevers. Source : <https://www.geoportail-urbanisme.gouv.fr>



Figure 24 : Vue sur le quartier de la Jonction. Source : Google earth

L'afflux d'habitants et de touristes sur la zone peut être important en juillet - août. Cela peut représenter un risque de perturbation, dégradation et pollution.

D'autre part, les autres sources de pollutions diffuses spécifiques peuvent être liées à la présence d'animaux sur la plage. Toutefois, lors de l'ouverture à la baignade, la présence d'animaux (chiens, ...) est strictement interdite.

Enfin, il semble qu'aucun projet urbanistique conséquent, susceptible d'influencer la qualité des eaux de baignade, ne soit recensé sur le secteur d'étude.

2.3.6 Masses d'eau DCE concernées

A l'échelle du projet, la masse d'eau superficielle concernée est :

- FRGR0005c - La Loire depuis la confluence de l'Arnon jusqu'à la confluence avec l'Allier.

Cette masse d'eau a pour objectif de bon état global : 2015.

La masse d'eau superficielle également concernée est :

- FRGR0224 - La Nièvre et ses affluents depuis Guérisny jusqu'à sa confluence avec la Loire.
Cette masse d'eau a pour objectif de bon état global : 2021.

La qualité de ces masses d'eau a été évaluée dans le SDAGE en vigueur et est exposée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 4 : Qualité des masses d'eau superficielle. Source : DIREN Bourgogne

Code Europe	Nom	Agence bassin*	Etat écologique	Etat chimique	Etat global
FRGR0005c	LA LOIRE DEPUIS LA CONFLUENCE DE L'ARON JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'ALLIER	LB	MED (confiance état : faible)	PBE (confiance état : indéterminé)	PBE
FRGR0224	LA NIEVRE ET SES AFFLUENTS DEPUIS GUERIGNY JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LA LOIRE	LB	MED (confiance état : faible)	PBE (confiance état : indéterminé)	PBE

*Agences de bassin : LB=LOIRE-BRETAGNE

La qualité de la masse d'eau souterraine FR4047 est médiocre alors que la masse d'eau FR4129 est classée en bon état. Les objectifs de non atteinte sont fortement risqués pour la première masse d'eau citée.

Tableau 5 : Objectif de bon état des masses d'eau souterraine. Source : DIREN Bourgogne

Code europe	Nom	Objectif bon état global
FR4047	Alluvion Loire du Massif Central	2021
FR4129	Calcaires et marnes du Lias et Dogger du Nivernais sud	2015

2.3.7 Périmètre de protection de captages d'eau potable

On note, en amont de la zone de baignade et du port, un périmètre de protection de captages d'eau potable. Cette zone est donc protégée et réglementée. Aucun système d'ANC n'est autorisé afin de préserver la ressource en eau.

La bonne qualité de l'eau doit être respectée dans les périmètres de protection. Ainsi, on s'attend à peu de perturbation dans la Loire, au niveau du champ captant.

Des analyses ont été réalisées en aval de ce champ captant et sont présentées dans la partie suivante.

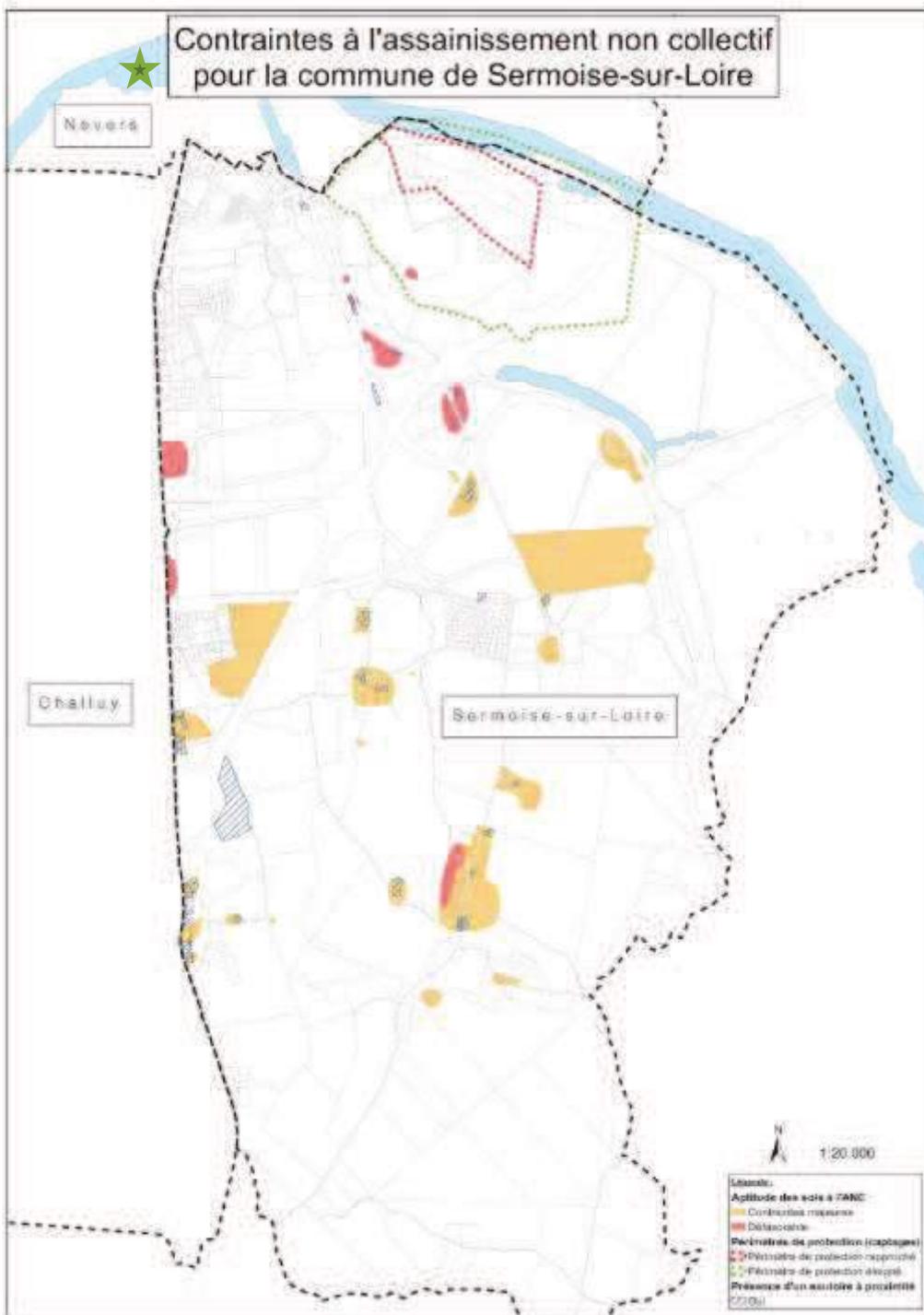


Figure 25 : Périmètres de captages d'eau potable. Source : SDA 2014

2.3.8 Etat initial de la qualité de l'eau de la Loire

2.3.8.1 Réglementation en vigueur

Toute eau de baignade, qu'elle soit aménagée ou non, telle que définie à l'article L.1332-2 du Code de la santé publique, est soumise à la réglementation en vigueur.

Article L.1332-2 du Code de la santé publique,
« Au titre du présent chapitre, 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. »

Des directives européennes et classements ont été élaborés afin de répondre à la salubrité des eaux de baignades. Celles-ci sont présentées ci-après.

2.3.8.1.1 Directive européenne et traduction en droit français

La directive européenne 2006/7/CE demande aux Etats membres de l'Union européenne de :

- Surveiller et classer la qualité des eaux de baignade,
- Gérer la qualité de ces eaux,
- Informer le public.

Il est également demandé de transmettre, chaque année, les résultats de ce contrôle à la Commission européenne.

En France, le ministère chargé de la santé élabore la réglementation dans ce domaine (en lien avec les autres ministères concernés), et les Agences régionales de santé (ARS) exercent ce contrôle en application des dispositions du Code de la santé publique qui transcrit en droit français les dispositions de la directive précitée. Le Code de la santé publique (articles législatifs : L.1332-1 à L.1332-9 et articles réglementaires : D.1332-14 et suivants) ainsi que 2 arrêtés définissent notamment la fréquence et les modalités d'exercice du contrôle sanitaire, ainsi que les critères de conformité des sites.

Pour mettre en œuvre le contrôle sanitaire chaque année en début de saison balnéaire, des circulaires précisent notamment les modalités techniques à mettre en œuvre. Ces instructions rappellent également la nécessité d'assurer l'information du public.

2.3.8.1.2 Suivi du classement par l'ARS

L'ARS diffuse les classements des zones de baignades, suite aux analyses réalisées, sur le site internet suivant : baignades.sante.gouv.fr.

La qualité de la zone de baignade est présentée selon les pictogrammes de classement suivants :

Classement selon la directive 2006/7/CE en vigueur à partir de la saison 2013



Paramètres étudiés concernant la qualité de l'eau

L'appréciation de la qualité de l'eau est effectuée selon les dispositions du Code de la santé publique reprenant les critères de directives européennes.

La qualité des eaux de baignade est évaluée au moyen d'indicateurs microbiologiques (bactéries, cyanobactéries), analysés dans le cadre du contrôle sanitaire organisé par les ARS :

- Les analyses algales relèvent principalement d'études de la présence de **cyanobactéries**. Celles-ci sont des microalgues d'eau douce invisibles à l'œil nu. Certaines cyanobactéries produisent des toxines qui peuvent être dangereuses pour les baigneurs. Lorsqu'elles se multiplient, elles peuvent être visibles sous forme de mousses, écume, coloration formant des « blooms » ou autrement dit d'« efflorescences » qui peuvent être de couleurs allant du bleu, vert, violet ou rouge. Leur prolifération peut être favorisée par plusieurs facteurs : la présence d'éléments nutritifs (azote et phosphore) et une température élevée de l'eau.
- 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 en laboratoire sont :

- les Escherichia coli,
- les entérocoques intestinaux.

La méthode de calcul du classement de la qualité des eaux de baignade introduite par la directive 2006/7/CE est traduite en droit français dans l'arrêté du 22 septembre 2008 relatif à la fréquence d'échantillonnage et aux modalités d'évaluation de la qualité et de classement des eaux de baignade.

Selon les résultats des analyses microbiologiques effectuées pendant 4 saisons balnéaires consécutives, sera attribué à l'eau de baignade une des 4 classes de qualité suivantes : « insuffisante », « suffisante », « bonne » et « excellente ». Le classement se fait par une méthode statistique sur la base des analyses réalisées pendant 4 années consécutives.

Les valeurs limites utilisées pour le classement des baignades en eaux intérieures sont données en Annexe 1 de l'arrêté du 22 septembre 2008 et sont indiquées au Tableau 6.

Tableau 6 : Limites de qualité pour le classement des eaux de baignade (eaux intérieures)

	A PARAMÈTRES	B EXCELLENTE qualité	C BONNE qualité	D QUALITÉ suffisante
1	Entérocoques intestinaux (UFC/100 ml).	200 (*)	400 (*)	330 (**)
2	Escherichia coli (UFC/100 ml).	500 (*)	1 000 (*)	900 (**)
(*) Evaluation au 95e percentile. (**) Evaluation au 90e percentile. UFC : unité formant colonies.				

Pour les classes de qualités « bonne » et « excellente », le calcul du classement se fait par une évaluation au 95e percentile de la fonction normale de densité de probabilité log10 des données microbiologiques. L'hypothèse est faite que les résultats obtenus suivent une loi statistique appelée loi « log normale ». Le 95e percentile est la valeur à laquelle 95 % des données (résultats d'analyses microbiologiques) sont inférieures.

Pour la classe de qualité « suffisante », le calcul du classement se fait par une évaluation au 90e percentile de la fonction normale de densité de probabilité log10 des données microbiologiques, le 90e percentile étant la valeur à laquelle 90 % des données (résultats d'analyses microbiologiques) sont inférieures.

Le Tableau 7 synthétise ces modalités de classement de la qualité des eaux de baignades (eau intérieures).

Tableau 7 : Modalités de classement suivant la valeur des percentiles 95 et 90

		Entérocoques intestinaux			
		P95 < 200	200 < P95 < 400	P95 > 400 ET P90 < 330	P90 > 330
Escherichia coli	P95 < 500	Excellente	Bonne	Suffisante	Insuffisante
	500 < P95 < 1000	Bonne	Bonne	Suffisante	Insuffisante
	P95 > 1000 ET P90 < 900	Suffisante	Suffisante	Suffisante	Insuffisante
	P90 > 900	Insuffisante	Insuffisante	Insuffisante	Insuffisante

Pour rappel, la directive 2006/7/CE fixait comme objectif à la fin de l'année 2015 d'atteindre pour toutes les eaux une qualité au moins suffisante.

2.3.8.2 Analyses sur la qualité des eaux de baignade

La qualité de l'eau de la zone de baignade a été analysée par les service de l'ARS, lors des saisons estivales 2017 et 2018. Les échantillons d'eau sont exposés ci-après et en annexe.

>> Cf. Annexe 1 : Qualité des eaux ARS

2.3.8.2.1 Tendances

Les analyses permettent de noter une nette amélioration de la qualité de l'eau sur l'ensemble des paramètres étudiés entre l'année 2017 et l'année 2018. En effet, les résultats indiquent une amélioration de la qualité du paramètre E. coli., situé très largement sous le seuil de la valeur limite imposée par la directive.

2.3.8.2.2 Robustesse du classement

Le nombre de prélèvements entre 2017 et 2018 a augmenté : de 4 en 2017, il est passé à 6 en 2018. Cela a permis d'affiner le suivi sur l'ensemble des paramètres étudiés et de couvrir la quasi-totalité de la période de baignade.



Figure 26 : Implantation de l'analyse de la qualité d'eau du site de baignade estivale

Elaboration du profil de baignade
Baignade en Loire – Plateau de la Bonne Dame



Détails des prélèvements de l'année 2017						
Paramètres obligatoires	28/06/2017	17/07/2017	24/07/2017	08/08/2017	Valeur limite bon/moyen	Valeur limite moyen/mauvais
Streptocoques fécaux /100ml	15	<15	<15	<15	100	660
Escherichia coli / 100ml	375	<15	126	77	100	1800
Autres Paramètres						
	28/06/2017	17/07/2017	24/07/2017	08/08/2017		
Coliformes totaux /100ml					-	-
Huiles minérales	Absence	Absence	Absence	Absence	-	-
Phénols	Absence	Absence	Absence	Absence	-	-
Subst. tensio-actives /Mousse	Absence	Absence	Absence	Absence	-	-
Chang. anormal de coloration	Absence	Absence	Absence	Absence	-	-
Transparence Secchi	>1	>1	>1	>1	-	-
Cyanobactéries				Résultat satisfaisant	-	-
Ostréopys					-	-

Résultats des prélèvements de l'année 2017						
28/06/2017	17/07/2017	24/07/2017	08/08/2017			
Moyen	Bon	Moyen	Bon			

Bon résultat - Résultat moyen - Mauvais résultat

Figure 27 : Prélèvements de l'année 2017. Source : ARS

Elaboration du profil de baignade
Baignade en Loire – Plateau de la Bonne Dame



Détails des prélèvements de l'année 2018							
Paramètres obligatoires	04/07/2018	18/07/2018	03/08/2018	16/08/2018	17/08/2018	Valeur limite bon/moyen	Valeur limite moyen/mauvais
Streptocoques fécaux /100ml	<15	15	15	<15		100	660
Escherichia coli / 100ml	127	61	30	<15		100	1800
Autres Paramètres							
	04/07/2018	18/07/2018	03/08/2018	16/08/2018	17/08/2018		
Coliformes totaux /100ml						-	-
Huiles minérales	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	-	-
Phénols	Absence	Absence	Absence	Présence	Présence	-	-
Subst. tensio-actives /Mousse	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	-	-
Chang. anormal de coloration	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	-	-
Transparence Secchi	>1	>1	>1,0	>1,0	>1	-	-
Cyanobactéries					Résultat satisfaisant	-	-
Ostréopsys						-	-

Résultats des prélèvements de l'année 2018							
04/07/2018	18/07/2018	03/08/2018	16/08/2018	16/08/2018	17/08/2018		
Moyen	Bon	Bon	Bon	Bon	Non renseigné		
Bon résultat <input type="checkbox"/> - Résultat moyen <input type="checkbox"/> - Mauvais résultat <input type="checkbox"/>							

Figure 28 : Prélèvements de l'année 2018. Source : ARS



Elaboration du profil de baignade
Baignade en Loire – Plateau de la Bonne Dame



	Date	Débits journaliers en Loire (m3/s)		Pluie (mm) J-J		Pluie (mm) J-1		E.Coli		Entérocoques		transparence (m)		pH	O2 dissous	O2 dissous % saturation	Changement anormal de coloration	Substance tensio-actives/mousse	Rés. Goubronneux / Mat.flootantes	Huiles minérales	Phenol	Nbr de cellules de Cyanobactéries	Nbr de cellules de Cyanobactéries toxigènes	Qualification du prélèvement
2017	28-juin	34.6	2.8	3.2	375	15	>1	7.4	8.4	103.6	Conforme	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence			Moyen	
	17-juil	31.3	0	0	<15	<15	>1	7.45	7.72	92.3	Conforme	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence			Bon	
	24-juil	27	2	1	126	<15	>1	7.7	9.51	111.9	Conforme	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence			Moyen	
	08-août	25.9	3	4	77	<15	>1	8.1	9.46	112.3	Conforme	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence				
2018	04-juil	44.2	7	0	127	<15	>1	8.1	8.8	111.9	Conforme	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence			Bon	
	18-juil	31.7	0	0	61	15	>1	7.7	8.5	100.9	Conforme	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence			Bon	
	03-août	24	0	0	30	15	>1	8.1	7.4	91.6	Conforme	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence			Bon	
	16-août	25.2	0	0	15	15	>1	8.8	11	130.6	Conforme	Absence	Absence	Absence	Absence	Présence					65	9		

Figure 29 : Analyse des différentes campagnes de prélèvements lors de la période de baignade. Source : ARS, Ville de Nevers.

Tableau 8 : Percentiles 90 et 95 en application de la méthode selon l'annexe I de la nouvelle directive 2006/7/CE.

Données	E.coli	Entérocoques
90e percentile supérieur	257.72	15
95e percentile supérieur	389.86	15

Des données qualité complémentaires ont été collectées par l'agglomération de Nevers dans le cadre de l'instruction du dossier loi sur l'eau. Une analyse réalisée le 08.08.2017 et deux analyses le 18.07 et 17.08.2018 complètent les données de l'ARS exposées précédemment.

Les analyses des prélèvements ont été jointes en annexe.

>> Cf. Annexe 2 : Qualité de l'eau Laboratoire

L'ensemble de ces données a été mis en relation avec les débits de la Loire et la pluviométrie. Elles sont présentées ci-dessus.

>> Cf. Figure 28

Un point d'attention est à souligner. Les valeurs seuils à prendre en compte sont les normes de qualité des eaux selon l'annexe I de la nouvelle directive 2006/7/CE exposées dans la *partie 2.3.8.1.2, p.28* et non plus les normes guide et impérative.

Les données qualité complémentaires montrent, en août 2017 :

- Une qualité microbiologique très bonne, avec des seuils en E. coli et en Entérocoques largement respectés.
- Des valeurs en cyanobactéries très faibles et une très bonne qualité sur l'ensemble des paramètres écotoxicologiques.
- Le paramètre « taux de saturation en O₂ » reste sous le seuil de limite de qualité mais au-dessus du seuil de référence qualité (112,3 %).

Quant à l'année 2018, les données qualité montrent :

- Une nette amélioration du paramètre « E. coli » entre 2017 et 2018, mais aussi entre les mois de juillet et d'août 2018.
- Le paramètre « taux de saturation en O₂ » est toujours fixé entre les deux seuils de référence et de limite qualité.

Selon le tableau 7, les percentiles obtenus dans le tableau sont tous situés dans la classe de **qualité des eaux de baignade excellente**. En effet, le percentile 95 concernant le paramètre E.coli est inférieur à 500 et celui concernant le paramètre Entérocoque est inférieur à 200.

Ce qu'il faut retenir...

Globalement, les analyses ARS, et celles réalisées par le laboratoire Carso, confirment une qualité microbiologique et bactériologique de la zone de baignade excellente et en amélioration.

Les paramètres physico-chimiques sont tous conformes au seuil.

Aucune trace d'irisation n'a été observée lors des contrôles sanitaires. A noter que l'une des sources identifiées en amont de la zone de baignade peut être susceptible de dégrader ce paramètre ; mais au vu de ces analyses, lors de l'ouverture de la baignade, la qualité de l'eau n'est pas impactée.

La zone de baignade ne semble pas présenter de risque concernant la prolifération de macro-algues, phytoplancton et des cyanobactéries. En effet, aucun épisode de prolifération n'a été observé depuis l'ouverture de la zone de baignade. Ainsi, ces paramètres n'ont pas été étudiés par la suite au vu de l'absence de risque actuel. Ils restent toutefois analysés par l'ARS lors des analyses estivales.

2.3.9 Inventaire des sources de pollution - Recensement des rejets et sources de contamination

Aujourd'hui, les rejets en Loire sont nombreux et proviennent principalement des rejets d'eaux pluviales et de stations d'épuration. D'autres rejets peuvent engendrer des pollutions diverses et impacter la qualité de l'eau de la Loire et notamment la zone de baignade.

Les rejets pouvant avoir une incidence sur la qualité de l'eau de la zone de baignade sont ceux situés en amont et, plus particulièrement, en rive gauche compte tenu de la largeur du fleuve.

En amont, on recense à ce jour des rejets d'eau pluviales et des rejets d'eau provenant du port et du quartier de la Jonction.

La station située en aval de la zone n'a pas d'impact sur la zone de baignade.

2.3.9.1 Rejets des eaux issues du quartier de la Jonction (Eaux Potables – Eaux portuaires)

Le quartier de la Jonction est composé de l'ancienne piscine et du port. La présence des différents réseaux rend complexe le système de vannage. Le plan suivant permet d'identifier clairement les différents ouvrages.

Elaboration du profil de baignade
Baignade en Loire – Plateau de la Bonne Dame

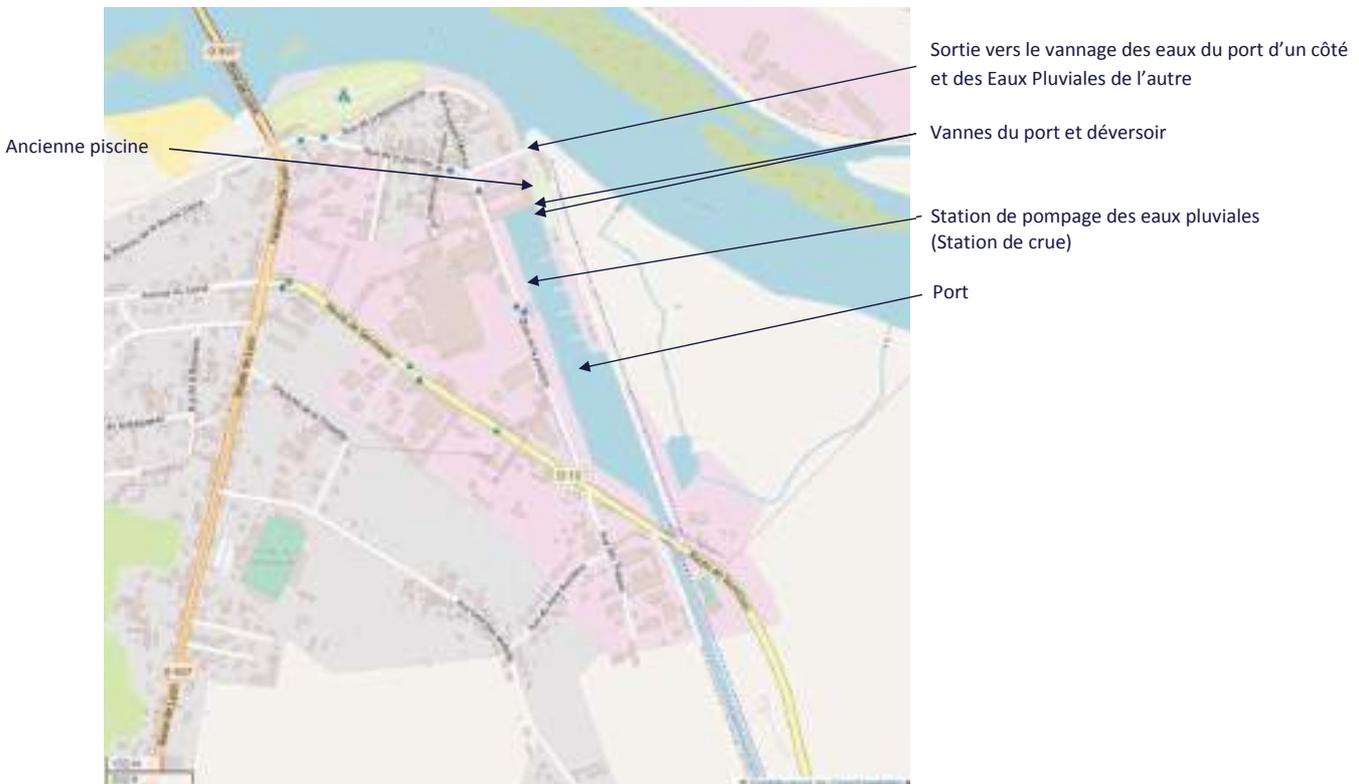


Figure 30 : Quartier de la Jonction à Nevers. Source : OpenstreetMap



Elaboration du profil de baignade
Baignade en Loire – Plateau de la Bonne Dame



Elaboration du profil de baignade
Baignade en Loire – Plateau de la Bonne Dame



Manège sur la Loire



Exutoire en Loire du diversoir



>> Source : Note relative au fonctionnement du vannage de sortie en Loire lié au port de la Jonction à Nevers. Direction Départementale des Territoires de la Nièvre
SSPR - janvier 2014

Les rejets en Loire proviennent, d'une part, des eaux du port et, d'autre part, des eaux pluviales collectées sur le quartier.

Un vannage est situé en sortie du port. Ce vannage est lié à trois fonctions :

- La gestion du port de la Jonction (assurée par l'établissement public Voies Navigables de France) : les eaux de trop-plein du port transitent vers un déversoir en Loire (fonction de vidange des eaux du port).
- L'évacuation des eaux pluviales du quartier de la Jonction (le réseau est propriété de la ville de Nevers, géré par la société VEOLIA), cette canalisation passe sous le port avant rejet en Loire et peut recevoir également les eaux du port en cas de vidange du bassin portuaire.
- Et, auparavant, à l'écoulement des eaux de la piscine aujourd'hui fermée (propriété de la ville de Nevers).

Un déversoir, muni d'une grille, régule le niveau maximum du port. Ce déversoir s'écoule, via une canalisation de diamètre 600 mm (ou 500 mm selon les documents), jusqu'au vannage en Loire où l'exutoire correspond à l'ouverture haute. Cet exutoire ne dispose pas d'une vanne de fermeture mais d'un simple volet en mauvais état.

Dans le port, à côté du déversoir, se trouve un regard qui comporte :

- la vanne de vidange du port (côté plan d'eau) gérée par VNF,
- l'arrivée du réseau pluvial (diamètre 1 000 mm),
- la sortie vers le vannage de Loire, munie d'une vanne automatisée gérée par VEOLIA. Les eaux s'écoulent en Loire via une canalisation de diamètre 1 000 mm qui rejoint un couloir de vidange situé sous les bassins de la piscine. L'exutoire dans le fleuve correspond à l'ouverture qui couvre toute la largeur de l'ouvrage (seuil du radier de l'ancienne écluse) et dont la fermeture est assurée par les 3 vannes.

En période normale :

La vanne « Veolia » est ouverte en permanence, assurant l'écoulement des eaux pluviales en Loire.

En période de crue :

Lorsque le niveau du fleuve ne permet plus l'évacuation des eaux de pluie, la vanne « Veolia » se ferme automatiquement et une station de pompage est activée. Celle-ci, située le long du port rive gauche, assure le rejet du réseau pluvial dans le port.

Les vannes et le volet de sortie en Loire ne sont jamais fermés. De ce fait, le déversoir du port est toujours ouvert, permettant alors à la Loire de remonter dans le plan d'eau en cas de crue importante. Ce niveau a été évalué à environ 3,60 m / 3,70 m à l'échelle de la Jonction.

Il existe également une vanne à l'aval du port, le long du bâtiment du Parc. Elle pourrait servir à la régulation du plan d'eau. Son exutoire n'est pas connu.

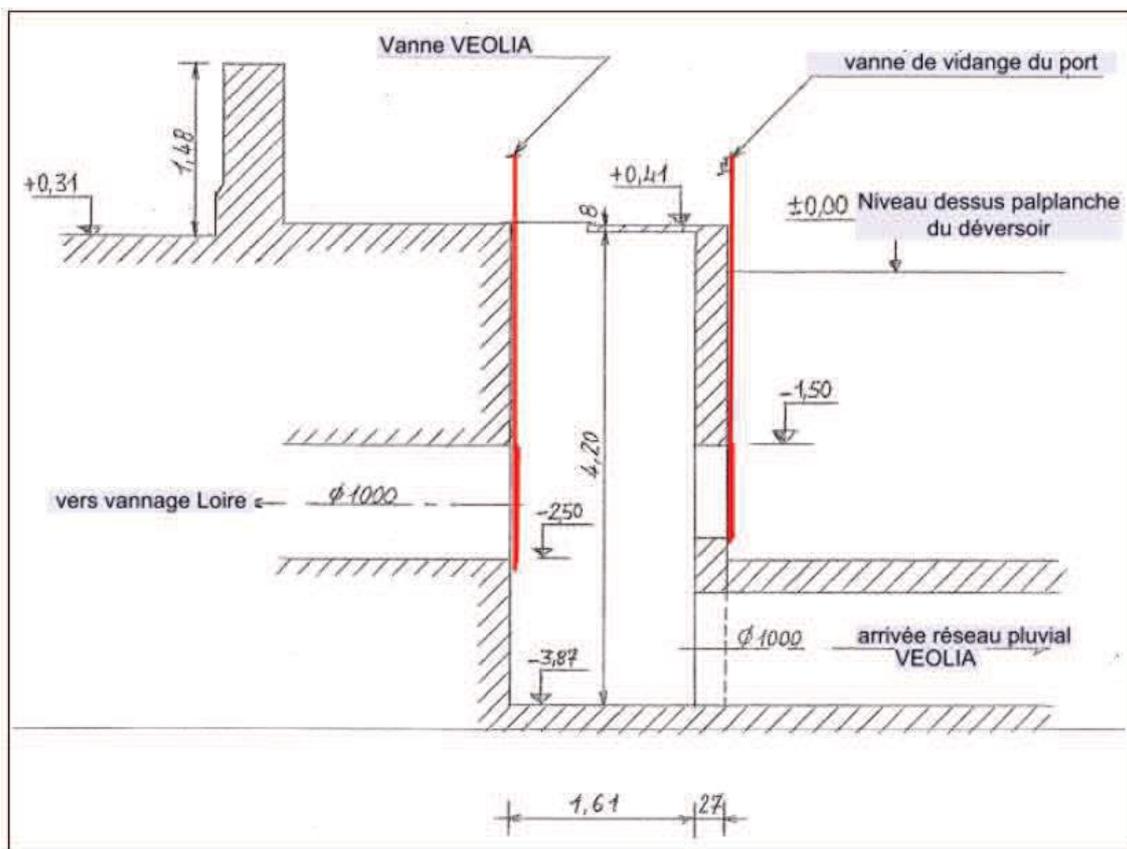


Figure 32 : Note relative au fonctionnement du vannage de sortie en Loire lié au port de la Jonction à Nevers. Source : Direction Départementale des Territoires de la Nièvre SSSP - janvier 2014

Des plans des réseaux du port, annexés au présent dossier, ont été récemment réalisés dans le cadre du réaménagement de l'ancienne piscine.

>> Cf. Annexe 3 : Plan des réseaux du Port

2.3.9.2 Réseau des eaux usées et implantation de la station d'épuration

D'après les données issues du schéma directeur d'assainissement (SDA), la station d'épuration se situe à plus de 2 km, en aval de la zone de baignade et sur la rive opposée.

Celle-ci a été mise en service en septembre 1992. Sa capacité nominale est de 83 333 EH.

Volume journalier de temps de sec	18 050 m ³ /j
Volume journalier de temps de pluie	19 000 m ³ /j
Débit de pointe	1 800 m ³ /h
DBO ₅	5 000 kg/j
DCO	10 750 kg/j
MES	8 100 kg/j
NGL	1 134 kg N/j
Pt	250 kg P/j

Figure 33 : Caractéristiques nominales de la station. Source : SDA

	Concentration maximale	Rendement minimum
DBO ₅	15 mg/l	80 %
DCO	70 mg/l	75 %
MES	20 mg/l	90 %
NGL	8 mg N/l	70 %
Pt	1.5 mg P/l	80 %

Figure 34 : Normes de rejet pour la STEP de Nevers. Source : SDA

Au vu de la distance avec la zone de baignade et leur localisation sur le fleuve, les rejets de la STEP n'ont pas d'incidence sur la zone de baignade.

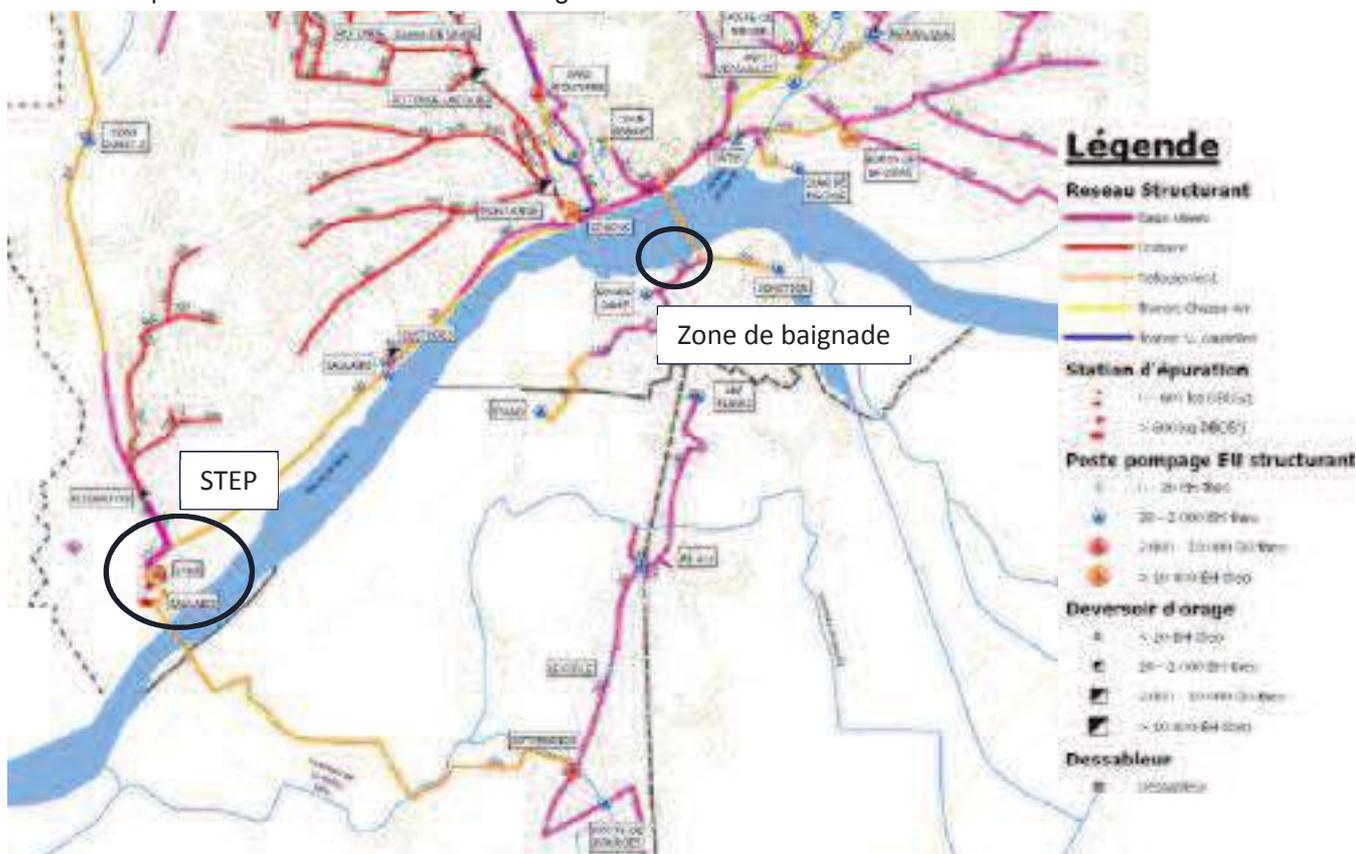


Figure 35 : Plan des réseaux EU sur le quartier centre de Nevers. Source : Schéma directeur d'assainissement 2014

Réseau EU et EP pouvant avoir une incidence sur la qualité de la Loire

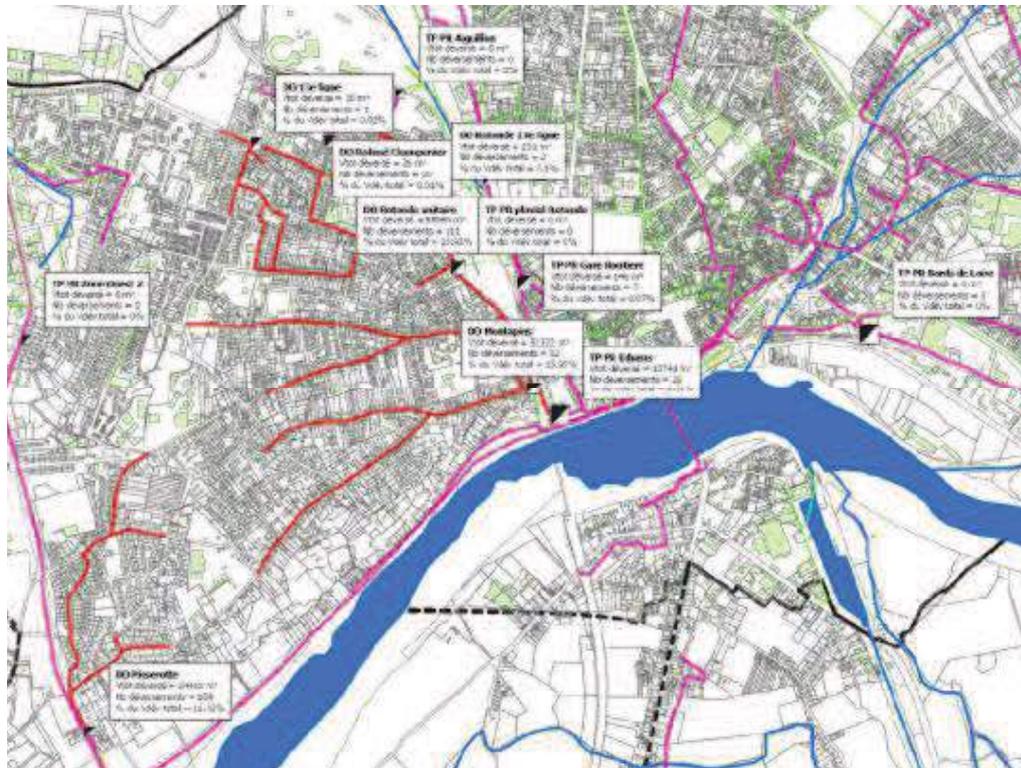


Figure 36 : Sollicitation des ouvrages de délestage pour une année pluviométrique moyenne.
Source : SDA

La Figure 36 ci-avant permet d'identifier les réseaux présents sur le quartier de la Jonction. Dans un premier temps, on observe qu'en contrebas de la zone de baignade un poste de refoulement EU est présent : PR Bonne Dame. Un second PR EU est identifié au niveau du quartier de la Jonction. Ces différents PR sont exposés ci-après.

Poste de refoulement de la Bonne Dame

Le poste de refoulement de la Bonne Dame se trouve en aval de la zone de baignade.



Figure 37 : PR Bonne dame EU. Source : Extrait du SDA

Les charges de temps sec théoriques obtenues en amont des ouvrages de l'agglomération sont présentées ci-contre :

POMPAGE	Nb EH EU	Charge théorique (kg/j)
BONNE DAME	712	42.7
JONCTION	225	13.5

Le taux de fonctionnement journalier des postes en temps sec et en nappe basse est présenté ci-dessous. Pour les deux postes de la Bonne Dame, qu'ils soient EU ou EP, le taux de fonctionnement est relativement faible.

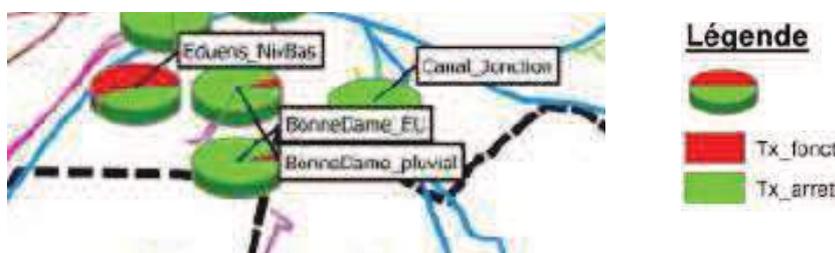


Figure 38 : Extrait du SDA

Au vu de la distance et du courant de la Loire, la zone de baignade est peu, voire pas, impactée par le rejet du poste de refoulement de la Bonne Dame. De plus, les données du SDA sur ce PR montrent que celui-ci n'est que faiblement impacté par les Eaux Claires Parasites Permanentes (ECPP).

Nom de la zone		Nom du BC	V TS apport (m³/j)	V ECPP (m³/j)	% ECPP (VECPP/VmoyTS)
Partie Agglomérée	PA1 Chaluy Sermoise	P24	321	189	59%
	PA2 Bords de Loire	PR6	26	8	31%
		P40	178	41	23%
		P23	598	341	57%
		P25	278	93	33%
		PR2	454	202	44%
		PR5	88	67	76%
		P32	357	204	57%
		PR4	1045	749	72%
	PA3 Zone Ouest	PR14	418	208	50%
		PR15	62	8	13%
		P5	606	461	76%
	PA4 Rotonde	P50	320	117	37%
		PR1	85	17	20%
		P3	925	547	59%
	PA5 Gares	P7	381	120	31%
		PR13	216	150	69%
		P16	200	33	17%
		P20	311	89	29%
		PR11	237	85	36%
PR7		-330	-31	-9%	
PA6 Gonzague	PR8	19	129	67%	
	P34	505	156	31%	
PA7 Bonne Dame	PR3	867	150	17%	
PA8 Colbert	P15	1491	468	31%	
	P36	272	68	25%	
PA9 Saulaies	P60	570	245	43%	

Figure 39 : Bilan des ECPP par bassin d'apport

Poste de refoulement de la Jonction

L'implantation et les caractéristiques de l'ouvrage du PR Jonction sont présentées ci-dessous.



Figure 40 : PR Jonction EU. Source : Extrait du SDA

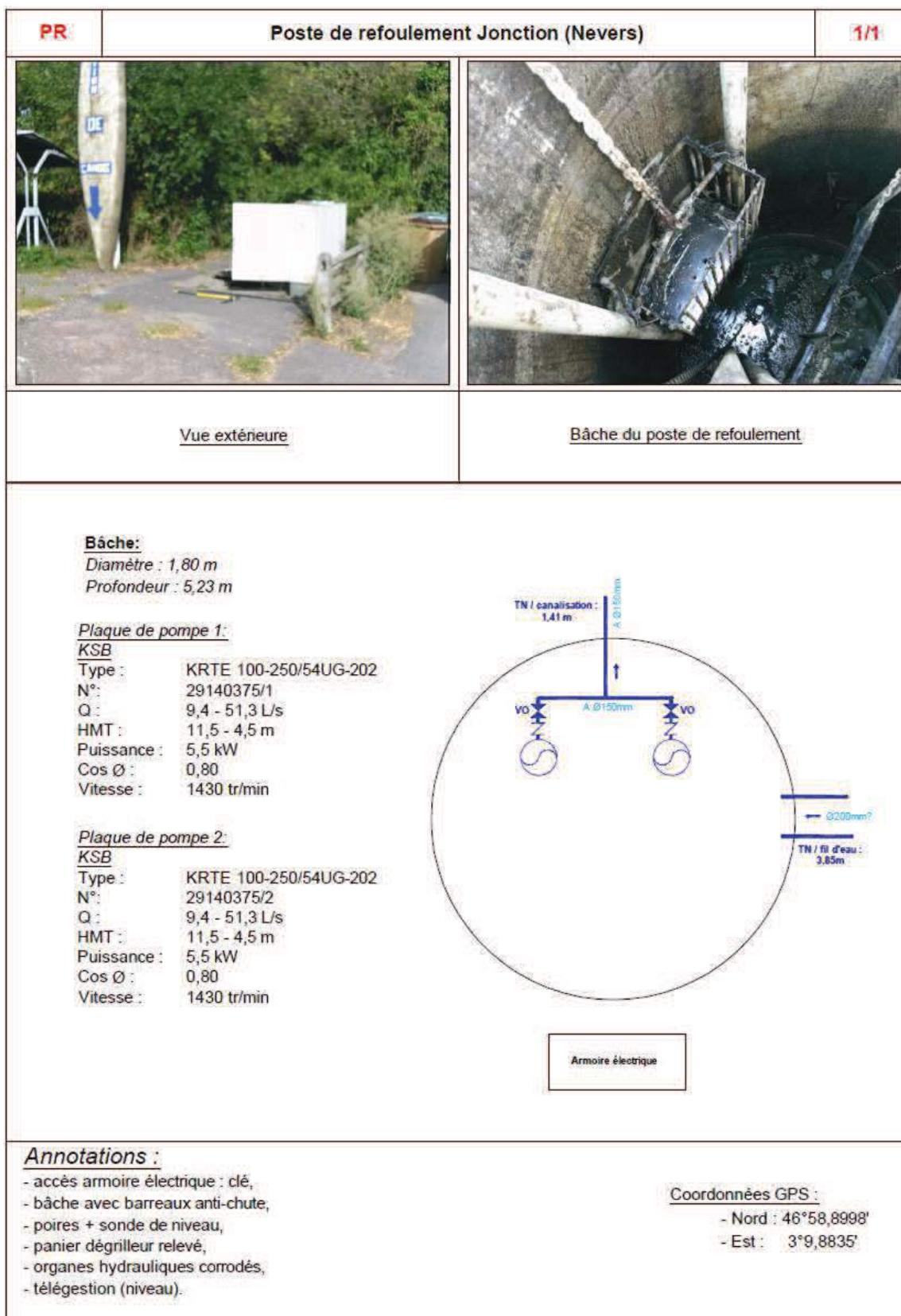


Figure 41 : Caractéristiques du PR Jonction EU. Source : SDA

Stations d'épuration en amont

En amont, les stations d'épuration les plus proches sont celles de Saint-Eloi, d'Imphy et de Chevenon. Toutefois, leurs rejets dans la Loire, ou dans le canal latéral de la Loire, sont suffisamment loin pour ne pas impacter la qualité de l'eau de la zone de baignade de Nevers.



Figure 42 : STEP en amont de la zone de baignade. Source : Géoportail

Il faut savoir que la station d'épuration la plus proche est celle de St Eloi située à 5 km de la zone de baignade sur la rive opposée. Avec une vitesse de 0,5 m/s (hors crues) en Loire, cela laisse 2h45 min pour gérer une fermeture de baignade en cas de dysfonctionnement à la STEP.

Ce qu'il faut retenir...

Au vu de l'implantation des ouvrages du système d'assainissement d'eaux usées de la commune de Nevers et des communes amont, l'incidence sur la zone de baignade semble être modérée.

*Les points d'attention sont principalement localisés au niveau du **quartier de la Jonction**.*

Toutefois, en cas d'incident au niveau de la STEP de St-Eloi, des mesures seront prises.

2.3.9.3 Rejets liés aux systèmes d'ANC

Les rejets pouvant avoir une incidence sur le milieu sont les rejets arrivant en amont de la zone de baignade. Les communes de Nevers et Sermoise-sur-Loire ont donc été prises en compte.

On compte moins de 10 % d'ANC sur la commune de Nevers (avec 82 ANC), alors que sur la commune de Sermoise, on compte environ 132 ANC correspondant à 5 % du nombre total d'ANC sur la commune.

Commune de Portage	Conclusion diagnostic							Total général
	ANC conforme	ANC non conforme	Réhabilitation urgente	Réhabilitation différée	Cat. de priorité	Raccordement au réseau public réalisé ou à réaliser	Diagnostic non réalisé	
Nevers			1	28	30	11	12	82
Sermoise sur Loire	13	4	3	40	59	5	8	132

Figure 43 : Conclusions des diagnostics ANC. Source : Diagnostics ANC 2014

Les extraits des zonages des communes de Nevers et de Sermoise-sur-Loire sont présentés ci-après :

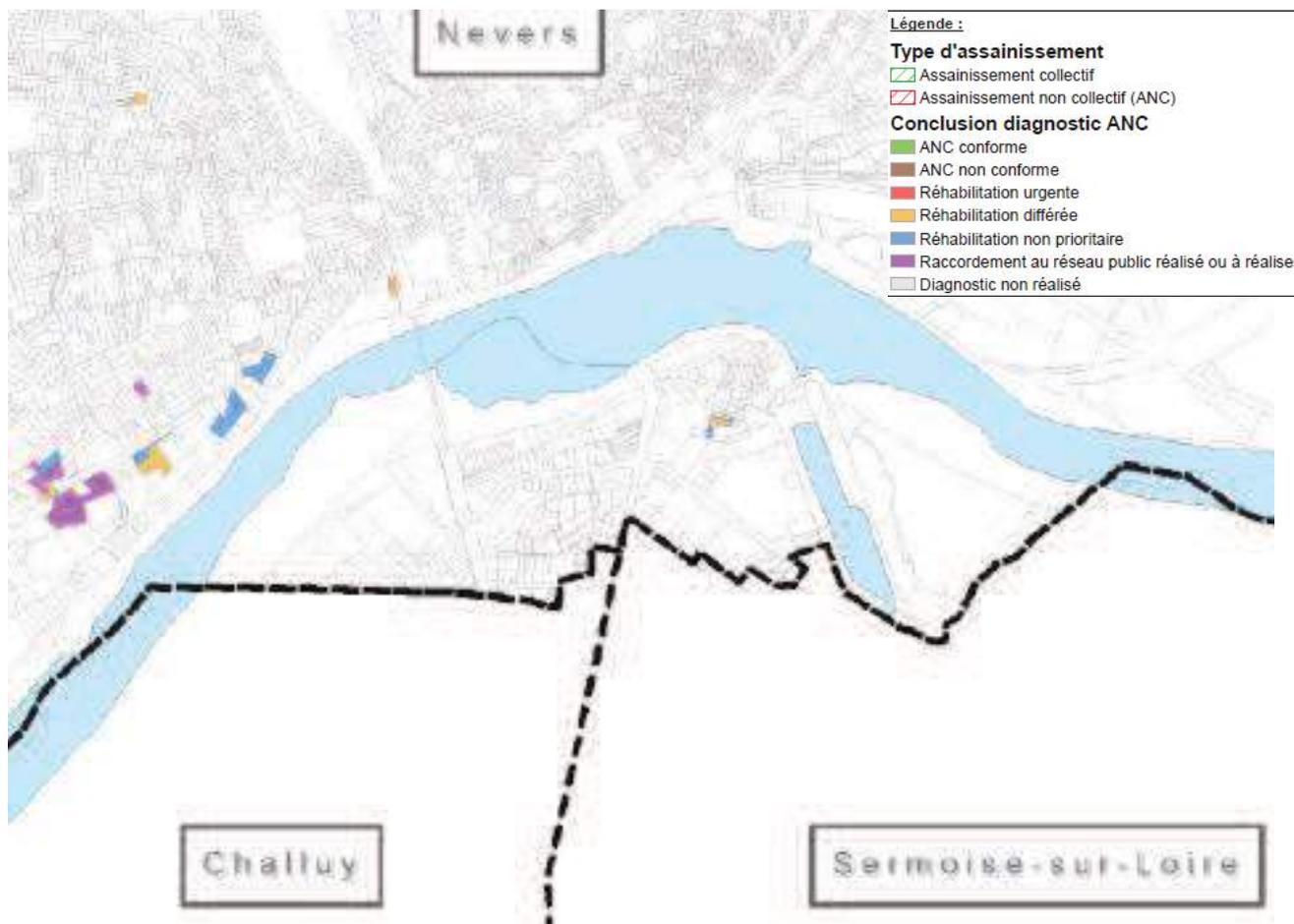


Figure 44 : Extrait des cartes bilan ANC sur la commune de Nevers. Source : SDA – ANC



Figure 45 : Extrait des cartes bilan ANC sur la commune de Sermoise. Source : SDA – ANC

Sur les deux communes, la majorité des installations ANC ne doivent pas faire l'objet de réhabilitation urgente.

Ce qu'il faut retenir...

Au vu de la localisation des ANC sur le territoire et de leur état de fonctionnement, les incidences sur la qualité de l'eau et du milieu, au niveau de la zone de baignade, sont faibles.

2.3.9.4 Rejets d'eau pluviale en amont de la zone de baignade

Le schéma directeur d'assainissement expose le réseau d'eau pluviale sur la commune de Nevers. Les secteurs de la Bonne Dame et de la Jonction sont les secteurs concernés par la zone de baignade pouvant représenter une source de pollution lors de pluies (rejets des eaux pluviales dans la Loire).

Les rejets au niveau de ce secteur ont donc été identifiés. En effet, on observe deux exutoires pouvant impacter la qualité de l'eau de la zone de baignade :

- Le poste de la « Bonne Dame » ;
- Le poste « Canal Jonction ».

2.3.9.4.1 Poste de la Bonne Dame

Le poste de la Bonne Dame se trouve à l'arrière de la zone de baignade. La surface active du PR de la Bonne Dame est de 8,3 ha. Celui-ci collecte les effluents de la rue de la Bonne Dame à la rue du Domaine des Sœurs de la Charité.

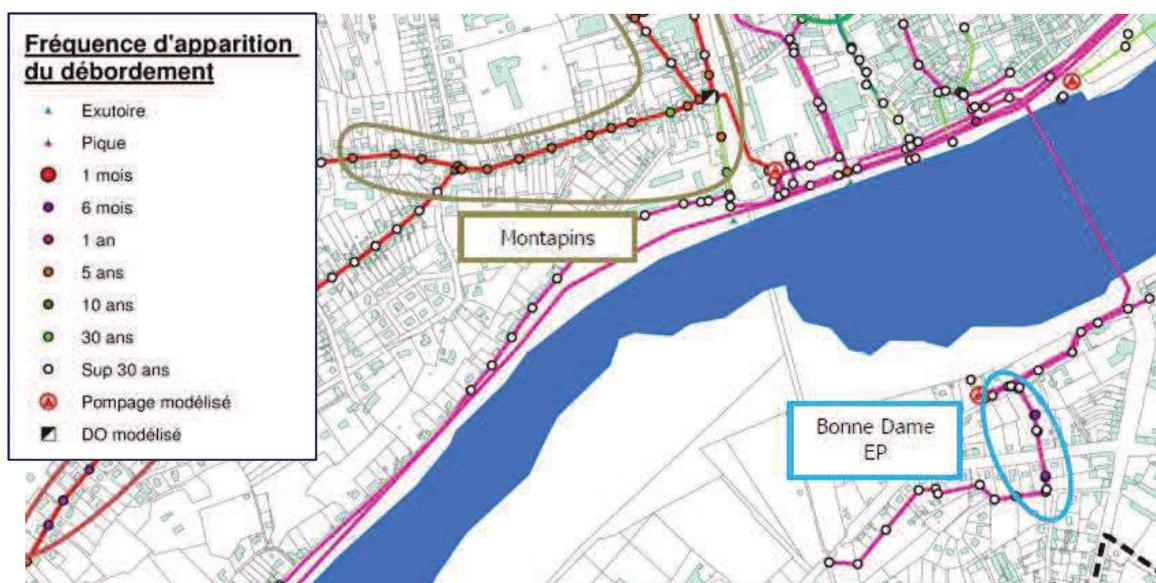


Figure 46 : Fréquence d'apparition des débordements – Secteurs unitaire et SNCF à Nevers. Source : SDA

D'après les résultats du modèle numérique des réseaux, les réseaux situés en amont du poste de relèvement pluvial de la Bonne Dame sont soumis à des débordements dès la pluie semestrielle. Ces débordements sont dus au poste de relèvement qui est saturé, et qui ne permet pas l'évacuation des eaux pluviales pour de fortes pluies.

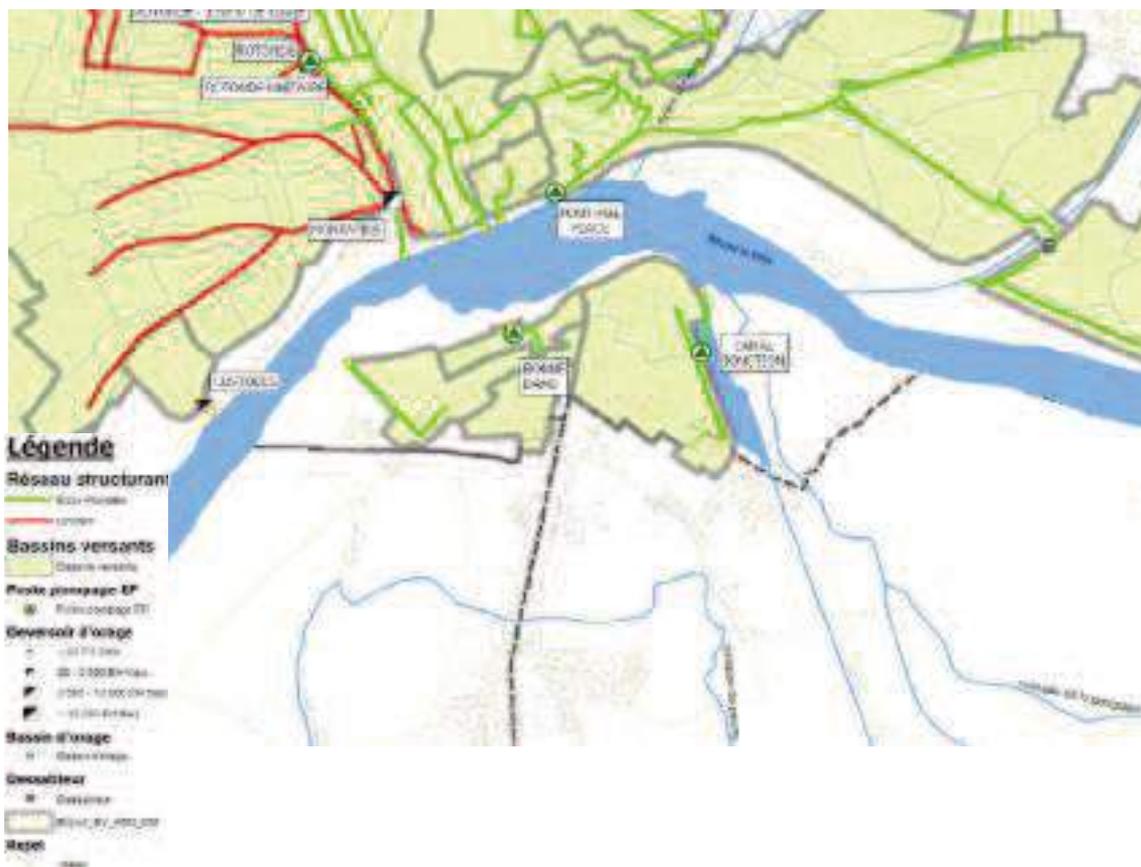


Figure 47 : Plan des réseaux sur le quartier de la Jonction. Source : Schéma directeur d'assainissement 2014

2.3.9.4.2 Poste de la Jonction

Le poste de la Jonction se trouve au niveau du port de Nevers. Celui-ci collecte une surface d'eau pluviale importante. Ce poste, comme expliqué page 40, est fonctionnel qu'en période de crues.

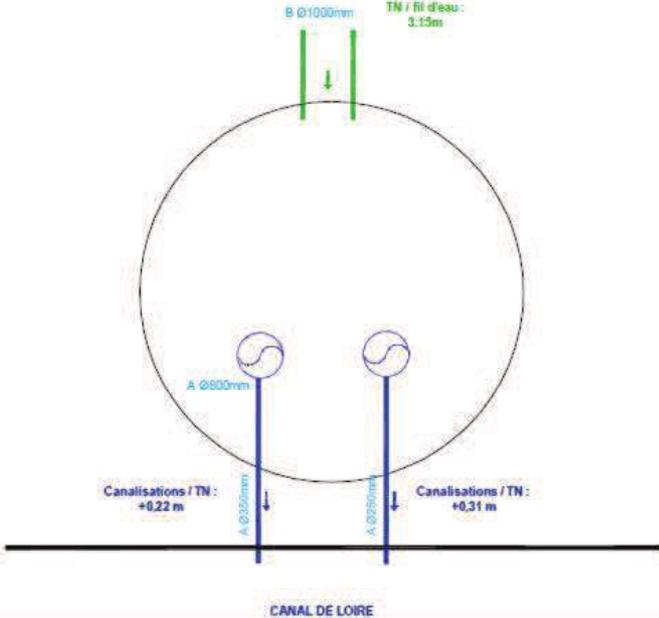
PR	Poste de relevage Canal Jonction Pluvial (Nevers)	1/1
		
<p><u>Vue extérieure</u></p>	<p><u>Bâche du poste de refoulement</u></p>	
<p>Bâche: Diamètre : 1,85 m Profondeur : 4,70 m</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">télégestion</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">Armoire électrique</div> </div>  <p style="text-align: center;">CANAL DE LOIRE</p>		
<p>Annotations :</p> <ul style="list-style-type: none"> - accès armoire électrique et bâche : clé, - bâche sans barreaux anti-chute, - poires de niveau, - pas de plaque de caractéristique de pompe (Qn = 54 m³/h, donnée exploitant) - pompes arrêtées lors de la visite (09/10/2012), - Armoire électrique corrodée en mauvais état, - pas de panier dégrilleur, - télégestion. <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div data-bbox="1061 1675 1305 1765"> <p>Coordonnées GPS :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nord : 46°58,794' - Est : 3°09,952' </div> </div>		



Figure 48 : Fréquence d'apparition des débordements sur le réseau pluvial – Secteur Baratte à Nevers. Source : SDA

Les réseaux pluviaux en amont du poste pluvial de la Jonction peuvent être soumis à des débordements. Ces débordements apparaissent pour des pluies semestrielles, mais restent marginaux, comme le montre la ligne d'eau ci-dessous.

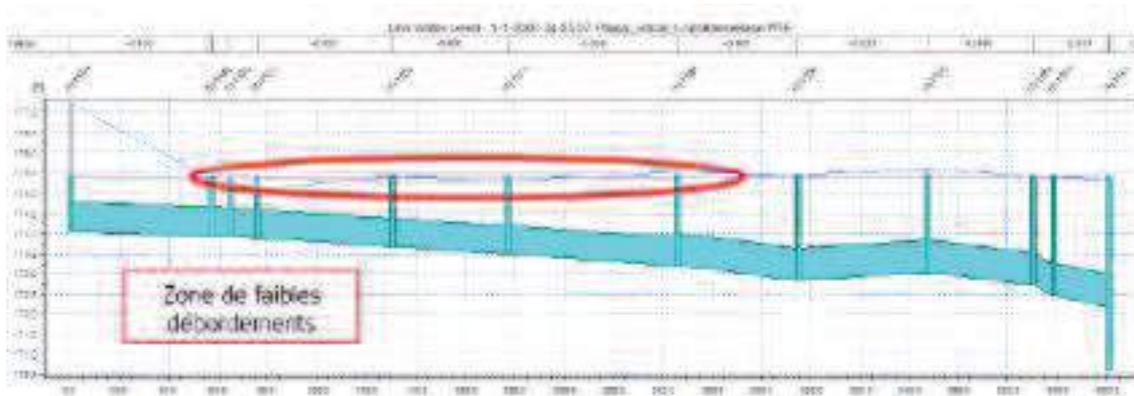


Figure 49 : Nevers – Jonction – Ligne d'eau maximale - T = 6 mois. Source : SDA

Ces débordements sont dus à la saturation du poste pluvial de la Jonction, qui n'est pas capable de relever l'ensemble des eaux de ruissellement du bassin versant.

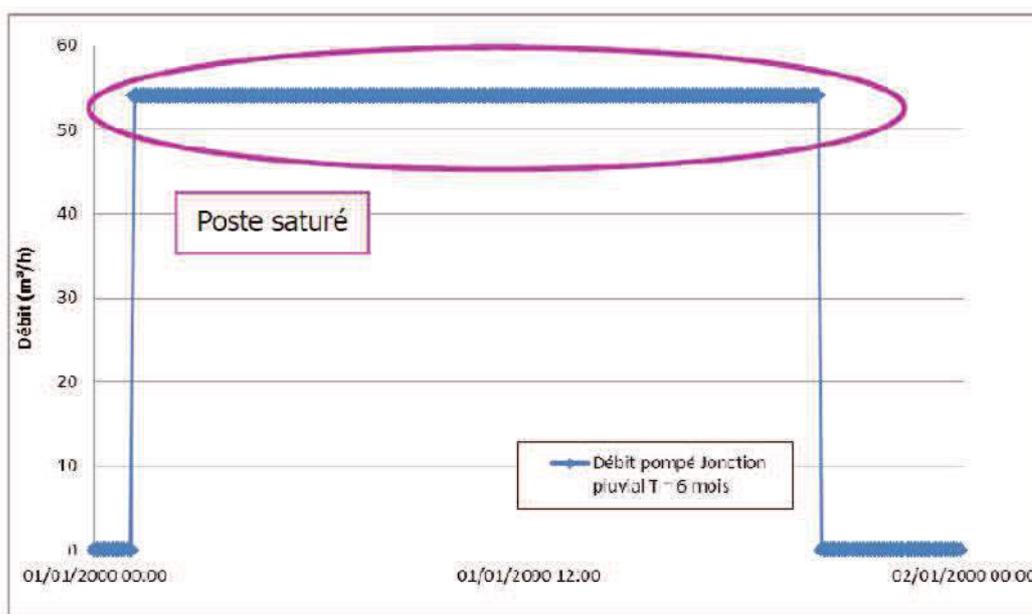


Figure 50 : Saturation du PR Jonction pluvial - T = 6 mois. Source : SDA

Ainsi, les problèmes soulignés dans le SDA, sur le secteur, concernent :

- Les débordements dus à des capacités de transfert des ouvrages insuffisantes pour les eaux pluviales strictes :
 - **Secteur Jonction** : saturation du PR Jonction pluvial, occurrence de pluie de 6 mois et plus,
 - **Secteur Bonne Dame** : saturation du PR Bonne Dame pluvial, occurrence de pluie de 6 mois et plus.

2.4 Définition du type de profil à envisager

>> Source : Guide national pour l'élaboration d'un profil de baignade. 2009

La diversité des eaux de baignade en termes de typologie et de vulnérabilité conduit à définir différents types de profils. Dans le cas où les causes de pollutions sont peu nombreuses, simples et bien connues, un profil simple sera suffisant. Dans les cas les plus complexes, le recours à des outils statistiques et de modélisation sera nécessaire.

On retiendra conventionnellement trois types de profils, du plus simple au plus complexe :

<p>Profil de type 1 : Le risque de pollution de l'eau de baignade n'est pas avéré</p> <p>L'eau de baignade est de qualité « suffisante », « bonne » ou « excellente » au sens de la directive 2006/7/CE (simulation à partir des résultats du contrôle sanitaire des quatre dernières saisons balnéaires).</p>
<p>Profil de type 2 : Le risque de contamination est avéré et les causes sont connues</p> <p>L'eau de baignade est de qualité « insuffisante » au sens de la directive 2006/7/CE (simulation à partir des résultats du contrôle sanitaire des quatre dernières saisons balnéaires).</p> <p>L'identification et l'évaluation des sources de pollution est simple ou les causes de contamination et leurs impacts sont connus.</p>
<p>Profil de type 3 : Le risque de contamination est avéré et les causes sont insuffisamment connues</p> <p>L'eau de baignade est de qualité « insuffisante » au sens de la directive 2006/7/CE (simulation à partir des résultats du contrôle sanitaire des quatre dernières saisons balnéaires).</p> <p>L'identification et l'évaluation des sources de contamination est complexe ou les causes de contamination et leurs impacts sont insuffisamment connus.</p>

Pour toute baignade nouvellement créée ou dans le cas où le nombre de prélèvements est insuffisant pour procéder à une simulation, la personne responsable de l'eau de baignade s'orientera plutôt vers un profil de type 2 ou 3.



Ce qu'il faut retenir...

*Au vu de l'implantation du projet, de l'identification des sources de pollution et des risques engendrés par ceux-ci, le profil concerné par le projet est : **Profil de Type 1.***

3 DIAGNOSTIC

3.1 Evaluation des rejets et sources de contamination

Une visite de terrain a été réalisée le 28 mars et le 4 avril 2019. Un **exutoire supplémentaire** a été relevé lors de la première visite sur site.

3.1.1 Points d'échantillonnage

3.1.1.1 Première campagne - Campagne en temps sec

Les points de rejets sur le terrain ayant été identifiés et pris en compte pour la première campagne de prélèvements sont présentés ci-après :

- PR Jonction pluvial,
- Exutoire du port (trop-plein du bassin portuaire),
- Exutoire indéterminé,
- Ruisseau du Cros Savigny,
- Canal de la Nièvre.

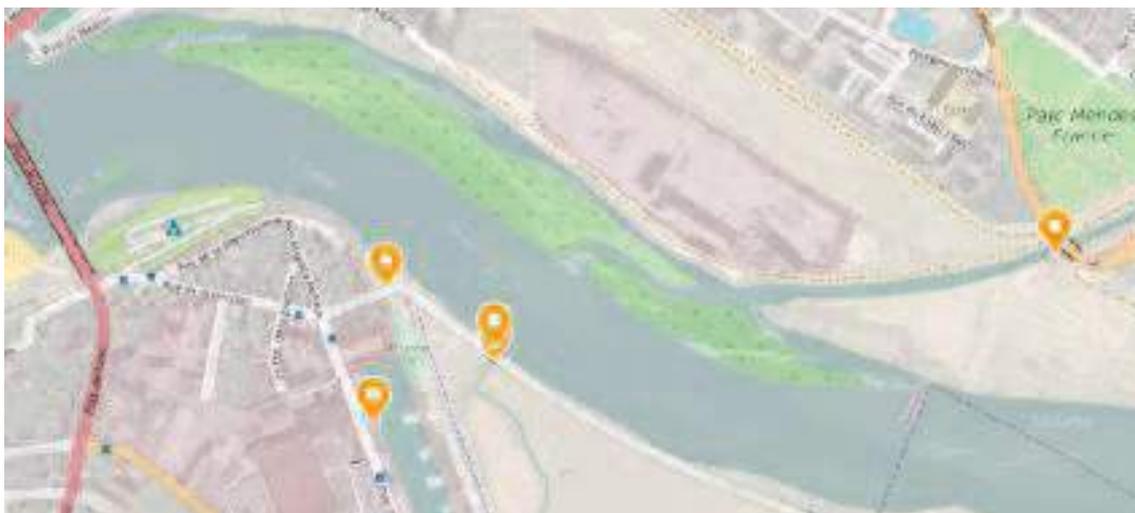


Figure 51 : Points de prélèvements lors de la première campagne. Source : Géoportail

3.1.1.2 Seconde campagne - Campagne en temps de pluie

Les points de rejets sur le terrain ayant été identifiés pour la seconde campagne en temps de pluie sont les suivants :

- Eaux pluviales du quartier de la Jonction ;
- Exutoire du port ;
- Exutoire indéterminé ;
- Ruisseau du Cros Savigny ;
- Canal de la Nièvre.

NB : il a été choisi que le PR Jonction ne soit pas retenu puisqu'il n'est en fonction que lors de crues. C'est pourquoi, il a été préférable de choisir un point de prélèvement au niveau de la canalisation de rejet des EP à proximité de la vanne du port.



Figure 52 : Points de prélèvements lors de la seconde campagne. Source : Géoportail

3.1.2 Méthodologie des prélèvements réalisés

La méthodologie a été jointe en annexe.

>> Cf. Annexe 4 : Méthodologie des prélèvements

3.1.3 Résultats des analyses

Les analyses ont été réalisées par le Laboratoire départemental de Nevers.

>> Cf. Annexe 5 : Analyses bactériologiques - Campagne 2019

Les analyses ont été compilées dans le tableau suivant.

	Excellente qualité	Bonne qualité	Qualité suffisante
Entérocoques intestinaux	200	400	330
E. coli	500	1000	900

Tableau 9 : Analyses réalisées aux différents exutoires identifiés. Source : Laboratoire départemental

Emplacements	Date	Pluvio (mm)	E. coli (n/100mL)	Entérocoques (n/100mL)	pH	Température du pH (°C)	Conductivité ramenée à 25°C (µS/cm)	Température de mesure de conductivité (°C)	O2 dissous (mg/L O2)	DBO5 (mg/L O2)	Matières en suspension (mg/L)	Ammonium (mg/L NH4)	Ptotal (mg/L P)
Temps sec													
Station PR pluvial Jonction	28-mars	0	9 826	34 659	7.7	22.3	1138	22.5	3.25	19	760	10.23	1.28
Exutoire Port		0	<15	30	7.9	22.2	293	22.4	10.6	4	16	0.15	0.06
Ruisseau du Crot Savigny		0	15	30	8.8	22.3	314	22.5	12.5	4	6.8	0.07	0.06
Exutoire (?)		0	30	15	8.5	22.7	815	22.9	8.95	5	48	<0.05	<0.045
Canal Nièvre		0	15	<15	8.4	22.6	450	22.8	12	4	6.7	<0.05	0.06
Temps pluie													
Jonction exutoire pluvial	04-avr	5	195	<15	7.5	18.5	274	18.7	6.55	4	410	0.14	0.59
Exutoire du Port		5	46	<15	7.7	18.4	269	18.6	9.01	<3	7.7	0.13	0.05
Ruisseau du Crot Savigny		5	<15	76	8.6	18.5	304	18.7	10.7	4	13	0.06	0.07
Exutoire (?)		5	15	46	8.9	18.2	780	18.4	8.29	<3	<2	<0.05	0.05
Canal de la Nièvre		5	1 166	2 715	7.4	18.3	83.5	18.5	8.81	5	7.6	0.37	0.1

NB : Les flux n'ont pas pu être calculés car la mesure des débits n'était pas réalisable lors des prélèvements.

On observe, **en temps sec**, des **valeurs en E. coli et en entérocoques très faibles** au niveau des exutoires identifiés. Les **valeurs en E. coli et Entérocoques au niveau du PR pluvial de la Jonction** sont quant à elles **supérieures à la valeur seuil de qualité suffisante**. Il semblerait que la pollution organique soit ancienne, puisque les quantités d'Entérocoques¹ sont supérieures à celle d'E. coli. Le prélèvement ayant eu lieu au niveau de ce poste de relèvement a été réalisé dans de l'eau ayant stagnée un certain temps. Avant prélèvement, le poste de relèvement a été remis en route afin de brasser les eaux du fond.



Figure 53 : Eaux dans le poste de relèvement de la Jonction

Les eaux du poste avaient un aspect noirâtre et des traces d'hydrocarbures étaient très visibles.



Figure 54 : Rejet du PR pluvial de la Jonction dans le port de Nevers

¹ A savoir : les entérocoques fécaux se dégradent plus lentement que les bactéries E. coli.

Il est à noter que le poste est en fonctionnement seulement lors des crues de la Loire (principalement en période hivernale). En effet, le rejet pluvial en crue se trouve sous le niveau de la Loire. Par conséquent, le PR permet de relever les EP et de les déverser dans le port. L'exutoire des eaux du port étant plus haut que celui des EP, il assurera le rejet des eaux dans le milieu. En période hors-crue, ces eaux se déversent par la canalisation d'EP passant sous le port. (cf. Canalisation rouge sur la figure suivante). Par conséquent, le PR ne présenterait pas un risque fort en été, hormis s'il existe un by-pass du PR eaux usées Jonction vers le réseau pluvial. Une vérification sera à apporter avec l'exploitant.

>> Cf. Partie 4 Synthèse et recommandations, p.65

En **temps de pluie**, on observe toutefois des quantités beaucoup plus faibles mais légèrement supérieures à 100 unité /100ml, seulement en E. coli. Ce prélèvement a été réalisé en aval du PR, au niveau de la vanne d'EP. Les valeurs restent inférieures aux seuils et la qualité reste dans la classe excellente.

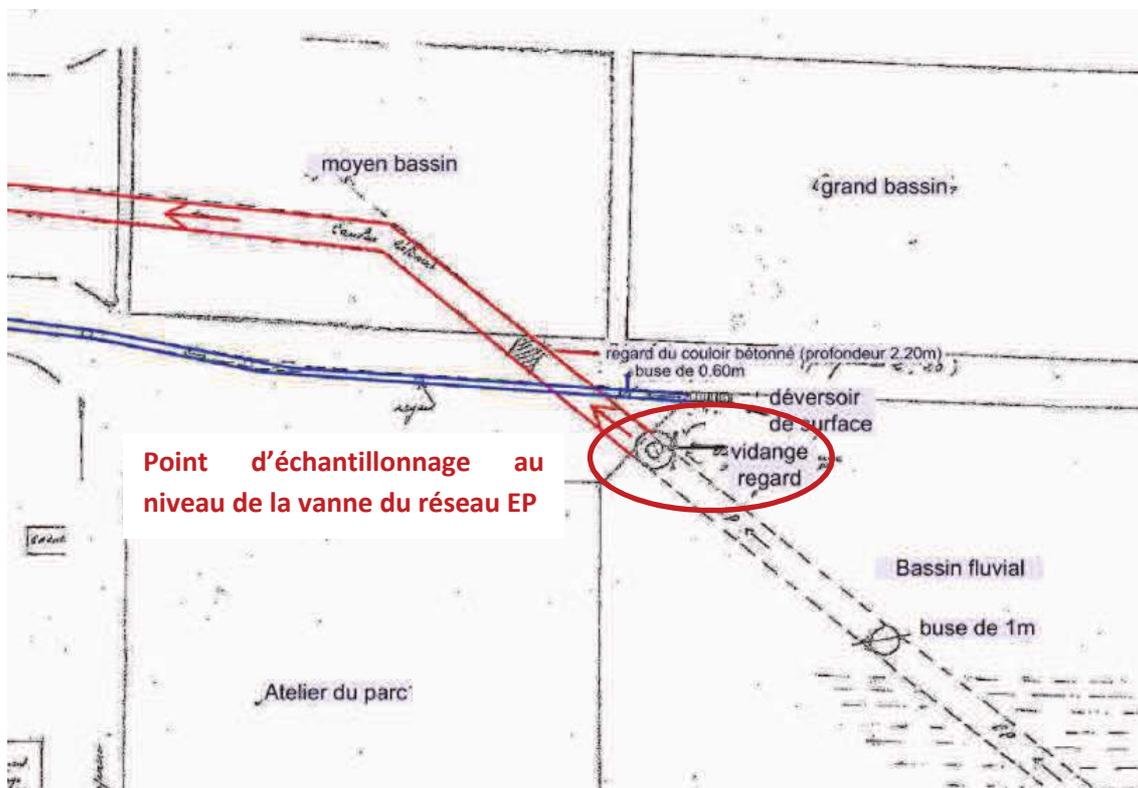


Figure 55 : Prélèvement réalisé au niveau de la vanne EP. Source : Extrait de la note évacuation du port de la Jonction

Au vu de la qualité de l'eau au niveau du poste de la Jonction, il semble judicieux de mettre en œuvre des mesures, afin d'éviter les rejets en polluants liés principalement aux hydrocarbures dans le milieu. Ce point sera développé dans la partie suivante.

>> Cf. Partie 4 Synthèse et recommandations, p.65

La qualité de l'ensemble des prélèvements, **en temps de pluie, respecte les limites de qualité**, excepté le point d'échantillonnage au niveau du **canal de la Nièvre**. En effet, ce point est effectué en sortie du réseau des eaux pluviales et de mauvais branchements des eaux usées vers les eaux pluviales peuvent être source de pollution. Les valeurs en Entérocoques sont supérieures à celles en E. coli, confirmant ainsi que la pollution est relativement ancienne et peut provenir de mauvais raccordements.

Néanmoins, ce point est situé sur la **rive opposée** à la zone de baignade. Les courants et mouvements d'eau de la Loire ont une **faible incidence** sur la qualité de l'eau au niveau de la zone de baignade.

Toutefois, ces prélèvements montrent qu'il sera important à moyen terme de réduire ces rejets dans la Loire.

3.2 Evaluation des risques potentiels

Au vu des analyses réalisées en temps de pluie et en temps sec au niveau des exutoires identifiés en Loire, les points d'attention sont les suivants :

- Dans un premier temps, les rejets du PR de la Jonction,
- Puis, l'exutoire d'EP au niveau du canal de la Nièvre.

Les analyses, réalisées en temps sec / temps de pluie, montrent que les rejets sont plus importants lors de pluies de plus de 5 mm et sont localisés.

Les risques sont principalement liés aux charges organiques présentes dans les rejets du quartier du port.

En comparaison avec des rejets de stations d'épuration, les charges en E. coli et entérocoques, pouvant atteindre près d'un million de germes/100ml en sortie de STEP, sont ici très inférieures.

De plus, il est important de rappeler que les valeurs les plus importantes ont été mesurées en fin de période hivernale (mars/avril) en **temps de pluie**, et que les rejets des eaux du PR ne peuvent que survenir lors de **crues** (non présentes lors de la période d'ouverture de la baignade).

Le risque lié au rejet des eaux pluviales, sous le port dans la Loire, est donc présent mais sa gravité reste donc contrôlable.

De même, les rejets sur la rive opposée, au niveau du rejet des eaux pluviales dans le canal de la Nièvre, sont également significatifs mais le risque est faible.

Au vu de la localisation de la zone de baignade et des courants de la Loire, les polluants organiques n'impacteront pas la zone de baignade.

Afin d'apporter plus de précision, une **analyse de risque sanitaire en situation actuelle** a été réalisée suite aux données collectées.

3.2.1 Rappel de la définition d'un seuil de pollution à court terme

L'AFSSET a établi le constat suivant² : la directive 2006/7/CE, ne fixe pas un seuil pour une concentration maximale d'exposition, mais pour un percentile. Elle ne permet donc pas de limiter le risque maximal auquel peut être exposé un baigneur dans cette eau : même si une eau de baignade respecte une classe de qualité donnée, rien n'empêche qu'un baigneur soit exposé localement ou temporellement à une forte concentration en indicateurs fécaux, et par extension à un fort risque de GEA.

En complément, la directive exige donc à l'article 2 alinéa 8) que l'autorité compétente en matière de contrôle sanitaire des eaux de baignade, mette en place une procédure permettant de gérer les pollutions à court terme. Un échantillon supplémentaire doit être prélevé afin de confirmer la fin de l'incident.

Une pollution à court terme, est définie en droit français, 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.

² AFSSET - Qualité microbiologique des eaux de baignade - Septembre 2007 - Rapport méthodologique :
« Valeurs seuils échantillon unique pour les eaux de baignade : étude de faisabilité méthodologique »

Les seuils qui permettent de caractériser une situation de pollution à court terme et notamment la fin de l'incident de pollution, ont été définis par l'agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET) pour les indicateurs *Escherichia coli* et entérocoques intestinaux.

Ils sont les suivants :

- pour les eaux douces : 660 UFC / 100mL (entérocoques intestinaux) et 1800 UFC / 100mL (*Escherichia coli*);
- pour les eaux de mer : 370 UFC / 100mL (entérocoques intestinaux) et 1000 UFC / 100mL (*Escherichia coli*) pour les eaux de mer.

Ces seuils, contrairement à l'analyse statistique de classement sanitaire des plages, sont basés sur un prélèvement d'échantillon unique. Ils ont été définis par évaluation quantitative des risques de gastro-entérites liés à la baignade basée sur les résultats microbiologiques d'un échantillon unique. Ils constituent donc un seuil avec une signification sanitaire utilisable en première approche.

>> Cf. Annexe 1 : Qualité des eaux ARS 2017-2018



Ce qu'il faut retenir...

Application à la zone de baignade concernée : Il faut savoir que l'ensemble des analyses élaborées dans l'emprise de la baignade, ne relève aucune valeur supérieure au seuil de qualité et que selon la méthode des percentiles 90 et 95, la qualité de l'eau de la zone de baignade est d'excellente qualité et respecte la réglementation en vigueur.

3.2.2 Estimation comparée du risque sanitaire de gastroentérite associé à la baignade

L'Institut de veille sanitaire (InVS) a réalisé, en 2000, sur saisine de la Direction générale de la santé (Ministère de la santé), une méta-analyse à partir de l'ensemble des références bibliographiques disponibles, avec pour **objectif l'estimation des risques de gastroentérite (GE) liés à la baignade** en eau douce et en eau de mer.

Sur 45 publications concernant 44 études épidémiologiques, seules 18 études ont été retenues. Des méta-risques relatifs pondérés ont été estimés à partir des risques relatifs issus de ces 18 études.

L'étude de l'InVS permet d'évaluer le risque lié à plusieurs expositions (plusieurs baignades).

L'application des courbes doses-réponses établies pour les eaux douces par l'InVS dans la méta-analyse semble particulièrement adaptée à l'estimation du risque de baignade dans le cas présent, en raison :

- de la puissance statistique offerte par la méta-analyse et de l'intérêt de pouvoir analyser une exposition à plusieurs expositions,
- d'une relation dose-réponse pour les *Escherichia coli* applicable spécifiquement pour les eaux douces,
- de la prise en compte de la densité d'incidence journalière des Troubles Digestifs Hautement Crédibles (TDHC) dans la population de base, afin de ne pas surestimer le risque de gastroentérite.

1. Indicateur :

Les *Escherichia coli* et les entérocoques intestinaux, sont les témoins de la contamination fécale d'un site, potentiellement indicateurs d'une contamination en agents pathogènes (virus par exemple). Le risque de gastro-entérite aiguë est positivement et significativement relié aux concentrations en *Escherichia coli* et les entérocoques intestinaux dans la plupart des études

épidémiologiques (Prüss, 1998 - repris en 2007 par l'AFSSET dans son « Rapport méthodologique : Valeurs seuils « échantillon unique » pour les eaux de baignade »).

En eaux intérieures, les concentrations en *E. coli* sont statistiquement bien corrélées au risque de gastro-entérite aiguë.

2. Exposition :

La qualité de l'eau de la Loire, des campagnes de métrologie réalisées sert de base à l'estimation quantitative du risque sanitaire.

>> Cf Annexe 1

Le nombre de baigneurs par jour est de 615 baigneurs (estimé par les services communaux).

3. Relation dose-réponse :

Une relation dose-réponse fait appel aux données scientifiques disponibles sur la (ou les) relation(s) entre les niveaux d'exposition et la survenue des dangers précédemment décrits. Pour un risque microbiologique, elle permet de connaître, pour une exposition donnée à des organismes pathogènes (ou à un indicateur), l'incidence de la maladie (taux d'infection qui peut être exprimé en pourcentage, ou nombre de cas) parmi la population exposée.

La fonction de risque des Troubles Digestifs Hautement Crédibles (TDHC) de la méta-analyse Invs a été retenue comme relation-dose-réponses. Cette relation, apparaît comme la plus spécifique pour qualifier les désordres de type gastro-entérite. Elle correspond à des troubles très objectifs, comme les vomissements ou les associations diarrhée + fièvre ou douleurs abdominales + fièvre.

D'après les auteurs du document, le nombre théorique de cas de Troubles Digestifs Hautement Crédibles (TDHC) obtenu avec cette fonction de risque est à considérer à titre indicatif. En effet, à proximité d'un rejet d'eaux usées, les germes indicateurs ne sont pas pleinement représentatifs du risque sanitaire. Ces indicateurs et cette relation n'en demeurent pas moins les seuls outils à disposition, pour caractériser le risque.

Pour s'affranchir des biais de calcul, tout l'intérêt de l'utilisation de la relation repose donc sur la comparaison entre :

- L'excès de risque associé à une situation de baignade sans modalités d'amélioration de la qualité de l'eau
- et L'excès de risque associé à une situation de baignade avec modalités d'amélioration de la qualité de l'eau (travaux sur les réseaux ou modalités de gestion active de la baignade).

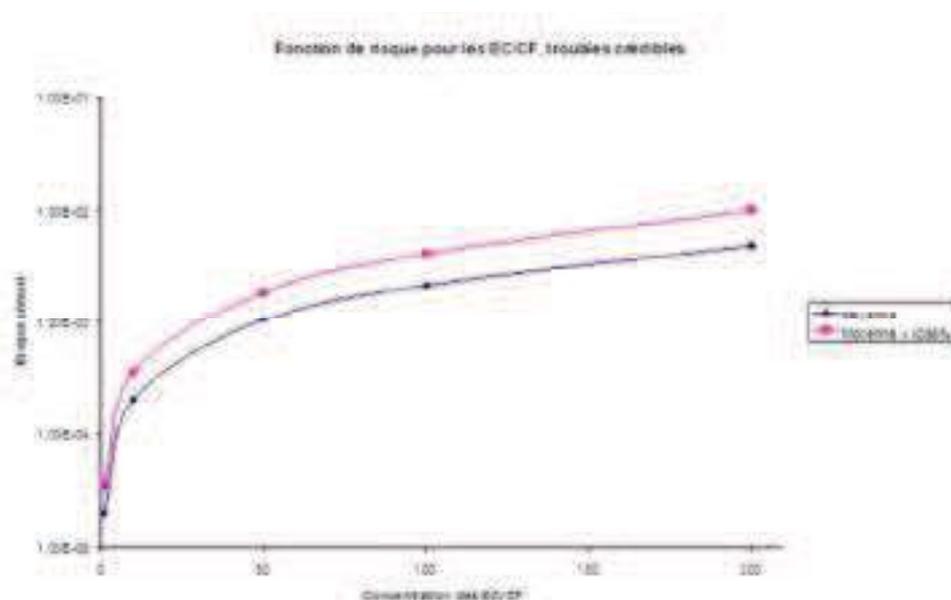


Figure 56 : Fonction de risque retenue (INVS Méta-analyse)

4. Caractérisation du risque

Le risque individuel estimé par les calculs suivants correspond à la probabilité pour un baigneur d'être malade s'il se baigne 20 fois dans une eau de qualité synthétique (c'est-à-dire qualité calculée à partir des fréquences d'apparition des concentrations en *Escherichia coli* dans l'eau constatée lors des campagnes de contrôles sanitaires des années 2017 et 2018).

Le risque est traduit en nombre de malades (cas) supplémentaires dus à l'exposition baignade au sein des 615 baigneurs.

Résultats	
Risque global attribuable à la baignade	0.05028
Nombre de cas pour 615 baigneurs	30.9

Figure 57 : Excès de risque et nombre de cas pour une saison de baignade avec maintien de la baignade après épisodes pluvieux

Résultats	
Risque global attribuable à la baignade	0.00428
Nombre de cas pour 615 baigneurs	2.6

Figure 58 : Excès de risque et nombre de cas pour une saison de baignade avec résolution des contaminations en cas d'épisodes pluvieux (travaux ou fermeture de plage).

D'après les données disponibles lors des dernières saisons d'ouverture à la baignade, les résultats montrent qu'avec une saison de baignade par tout temps, sans résolution des perturbations de temps de pluie, l'excès de risque est 10 fois plus impactant sur la population, qu'en temps sec.

4 SYNTHÈSE ET RECOMMANDATIONS

Suite à l'identification des sources de pollution, un plan d'action de prévention / travaux est établi. La section 2 du chapitre II du titre III du livre III de la première partie réglementaire du code de la santé expose les règles sanitaires applicables aux eaux de baignade. Les mesures exposées ci-dessous appuient et complètent celles exposées dans l'article D1332-23 et suivants.

4.1 Surveillance et prévention

Dans un premier temps, des mesures préventives peuvent être mises en place, afin d'éviter tout risque sanitaire. Elles se traduisent par une procédure de surveillance, de l'ouverture à la fermeture de la baignade (début juillet - fin août).

4.1.1 Quelles sont les mesures préalables à la baignade ?

Dès le mois de juin, il est judicieux de mettre en place des mesures pour vérifier la conformité de la zone de baignade. Ces mesures doivent prendre la forme de :

- **Visites sommaires**, en début de saison, des différents foyers potentiels de pollution recensés (exutoires pluviaux, confluence des ruisseaux/canaux, industriels, ...) sous forme d'analyses visuelles ;
- **Contrôles visuels** quotidiens de l'aspect de l'eau de baignade ;
- **Entretien** de la zone et des abords du site ;
- Un **hydrocurage des réseaux d'eau pluviale et d'eaux usées**, en amont de la zone de baignade, est fortement conseillé, au minimum 15 jours avant l'ouverture de la baignade. L'intérêt de l'hydrocurage est de nettoyer les réseaux en amont, au préalable de l'ouverture de la baignade. Ainsi, lors de pluies, les eaux de pluie et de ruissellement arrivant dans les réseaux éviteront de collecter les eaux y stagnant et pouvant être sujettes à la prolifération de germes. Le risque de dégradation de la qualité de l'eau, lors de pluies, sera ainsi réduit.

D'autre part, sur le site, **l'accès aux animaux est interdit**, limitant le risque de développement microbiologique. Des panneaux et un contrôle par les agents du site ont été mis en place.

Des **douches** sont mises en place afin de réduire le risque de contamination au sein de la zone de baignade. Les eaux usées du site sont refoulées dans le réseau EU.

4.1.2 Quelles sont les mesures à réaliser régulièrement ?

Tous les jours avant l'ouverture à la baignade, des contrôles rapides seront à réaliser afin de contrôler la qualité de l'eau :

- Un **contrôle visuel quotidien de l'aspect de l'eau de baignade** : surveillance des blooms algaux, de la présence éventuelle de mousses, de changements anormaux de colorations, d'odeurs suspects, etc. ;
- **L'entretien régulier des abords du site**, avec le **contrôle de la propreté** du site ;
- D'autre part, il faut savoir que les concentrations les plus élevées sont souvent corrélées à la pluviométrie du jour ou de la veille. C'est pourquoi, il est demandé de **relever la pluviométrie quotidienne** à la station météorologique de Nevers-Marzy, dans un journal de bord. Cette donnée pourra être corrélée aux pics de pollution identifiés dans la zone de baignade.

Les prélèvements pour analyses ARS sont élaborés au centre de la zone de baignade, tous les 15 jours environ et sur la période d'ouverture de la baignade (juillet-août).

4.1.3 Que faire dès réception des résultats d'analyses ARS ?

Dès réception des résultats d'analyses de la qualité d'eau de baignade, l'ensemble des paramètres est analysé avec soin. Si l'ensemble des paramètres respecte les valeurs guides, aucune mesure supplémentaire n'est mise en place.

Si l'un des paramètres bactériologiques, macro-algues, cyanobactéries et irisation, se trouve au-dessus des valeurs guides et impératives, des mesures complémentaires doivent être prises. Une procédure est proposée ci-après.

Dès réception des résultats d'analyses de l'ARS, plusieurs points doivent être vérifier :

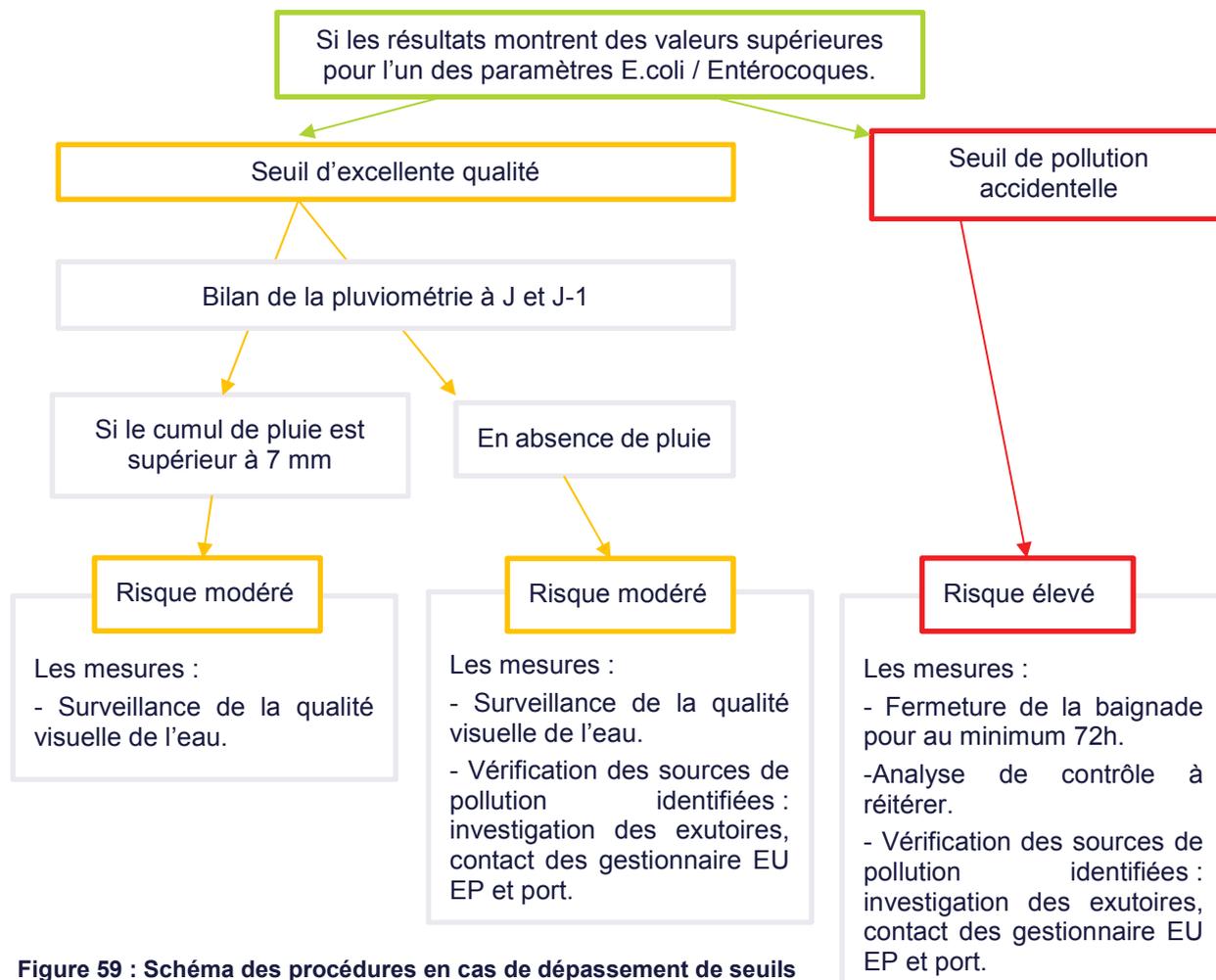


Figure 59 : Schéma des procédures en cas de dépassement de seuils

A savoir, si le cumul de pluie est supérieur à 7 mm, la baignade doit temporairement être fermée (une demi-journée à une journée en fonction de l'intensité de la pluie).

Ainsi, après la fermeture de la baignade et une surveillance de la qualité de l'eau visuelle doit être réalisée avant réouverture (état de la qualité de l'eau).

4.2 Procédure d'urgence

La procédure d'urgence est appliquée en cas de détection de valeurs ARS supérieures à la valeur impérative.

Comme présenté dans le graphique ci-dessus, en cas de dépassement de cette valeur, un **arrêt de la baignade immédiat** est entrepris, minimum 24h.

Puis, une recherche de la ou des sources de la pollution doit être engagée.

Un contact avec les différents services et gestionnaires EU, EP et port sera entrepris.

L'ouverture de la baignade se fera dès lors que la qualité de l'eau se sera améliorée sur le ou les paramètres concernés.

4.3 Mesures complémentaires

Au vu des risques sanitaires pouvant impacter la qualité de l'eau de la zone de baignade, il semble important de mettre en place des mesures prioritaires pour éviter tout risque de contamination et de réduire les concentrations de rejet de pollution identifié.

Tableau 10 : Synthèse des sources de pollution recensées

	Niveau de priorité
Eaux pluviales du quartier de la Jonction : - PR Jonction - Vanne de sortie des EP en Loire	Action prioritaire n° 1 : Mise en place d'un déshuileur débourbeur ; Réhabilitation des réseaux EP ; Interdiction à la baignade pendant et après de fortes pluies (pendant environ 4 heures après de fortes pluies).
Exutoire ruisseau	/
Exutoire indéterminé	/
Rejet eaux usées au niveau du canal de la Nièvre	Action prioritaire n° 2 : Réhabilitation des réseaux à moyen terme.

En effet, au vu de la qualité de l'eau dans le PR EP Jonction, il est primordial d'améliorer la qualité de l'eau en ce point (forte concentration potentielle en hydrocarbures et pics en bactériologie). En effet, les analyses ont montré des concentrations élevées en bactériologie dans le PR. Toutefois, les analyses n'ont pas pris en compte les paramètres liés aux hydrocarbures (traces d'irisation, hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), ...). Le contrôle visuel et olfactif a cependant permis de valider la présence d'hydrocarbures.

Dans un premier temps il serait intéressant de vérifier les concentrations en hydrocarbures présentes dans le PR à l'aide **d'analyses complémentaires sur les paramètres HAP/irisation**. Parallèlement, il pourrait être intéressant d'identifier si des rejets intempestifs de **l'entreprise VALEO** se font dans le PR de la Jonction. Si oui, il sera judicieux de **sensibiliser l'entreprise** et d'installer des mesures directement sur son site d'exploitation (mise en place d'un séparateur hydrocarbures, débourbeur déshuileur).

Autrement, si l'entreprise gère ses rejets à la parcelle convenablement, la source d'hydrocarbures provient du quartier, auquel cas, afin de réduire ces potentielles concentrations, il est préconisé d'installer **un séparateur hydrocarbures, débourbeur déshuileur**, en entrée du PR de la Jonction.

A court terme, l'été le rejet pluvial passe en direct sous le port vers la Loire. Il semble qu'un risque de trop plein EU peut survenir dans la canalisation d'EP. Un risque pour la baignade est existant et ne concerne pas seulement les hydrocarbures mais aussi sur la qualité microbiologique. Afin de confirmer cette hypothèse, **un diagnostic précis du réseau pluvial de la Jonction** est à réaliser.

A moyen terme et à la suite du diagnostic, une **réhabilitation de la portion du réseau pluvial** du quartier de la Jonction peut être engagée afin d'éviter les mauvais branchements avec le réseau d'eaux usées.

D'autre part, le point d'analyse au niveau du canal de la Nièvre a également été identifié comme source potentielle de pollution bactériologique. A plus long terme, il sera important de réhabiliter le réseau afin d'éviter les mauvais branchements avec le réseau d'eaux usées.

5 FICHE DE SYNTHÈSE

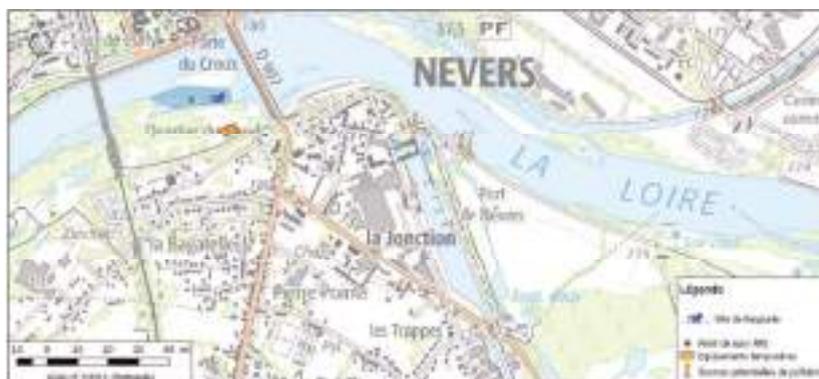
La fiche de synthèse suivante doit être affichée au niveau de la zone concernée par la baignade et mise à disposition des usagers, de l'ouverture à la fermeture de la zone de baignade.

Elaboration du profil de baignade

Baignade en Loire – Plateau de la Bonne Dame

Profil de Baignade de la plage de la Bonne Dame (Nevers)

Région et département	Bourgogne-Franche-Comté dans le département de la NIEVRE
Commune	NEVERS (58 000)
Nom de la zone de la baignade	Baignade en Loire au niveau du Plateau de la Bonne Dame
Coordonnées	46.982182, 3.15953
Cours d'eau	Loire



Caractéristiques de la zone de baignade	
Baignade aménagée ou non	Aménagée temporairement en saison estivale
Période de fréquentation	Juillet - Août
Surveillance de la baignade	Entre 11h et 19h tous les jours
Dimension baignade et profondeur maximale de la zone de baignade	50 m x 20 m 1,00 m de profondeur
Surface d'accueil des zones de plage	1 000 m ²
Linéaire de rive concerné	1 600 ml environ
Localisation de la plage sur le fleuve	Rive gauche
Nature du substrat	Sableux
Autres informations	
Usages nautiques / loisirs aquatiques	Baignade
Accès aux animaux	Interdit lors de la période de baignade
Poste de secours	Ouvert sur les temps de surveillance de baignade

Inventaire des sources potentielles de pollution	
Assainissement pluvial	Séparatif
Assainissement des eaux usées	Assainissement collectif et non collectif
Activités industrielles	Entreprise ICPE
Autres sources	Animaux, baigneurs

Historique de la qualité des eaux de baignade		
Année	2017	2018
Classement émis par l'ARS	Bon	Bon
Classement selon la directive 2006/7/CE	Prélèvements insuffisants	

Identification des points de rejets et évaluation du risque			
Localisation des exutoires identifiés	Fréquence	Évaluation du risque	Remarques
Réseau pluvial - PR Quartier Jonction	Lors de précipitations	++	Rejet concentré en temps de pluie
Réseau pluvial - Canal de la Nièvre	Lors de précipitations	+.	Rejet concentré mais se trouvant sur la rive opposée
Port de la Jonction	Lors d'évènement pluvial	+	Rejet dilué
	Et de crues	-	Hors période estivale
Baigneurs	En tout temps	+.	Rejet concentré mais dilué par les mouvements de la Loire
Accès involontaires d'animaux domestiques sur la zone de baignade	Ponctuel	-	Accès interdit aux animaux lors de l'ouverture de la baignade

Plan d'action	
Mesures préventives	Au préalable à l'ouverture de la baignade Mise en place d'un hydrocurage des réseaux EP EU, contrôle visuel des exutoires en amont et entretien de la zone de baignade. Lors de la baignade Surveillance de la baignade. Interdiction à l'accès d'animaux domestiques. Relevé quotidien de la pluviométrie à la station de Nevers-Marzy. Interdiction à la baignade pendant et après de fortes pluies.
	Si cumul de pluie > 7 mm Surveillance de la qualité visuelle de l'eau. En absence de pluie Surveillance de la qualité visuelle de l'eau. Vérification des sources de pollution identifiées : investigation des exutoires, contact des gestionnaire EU EP et port.
Mesures en cas de dépassement du seuil d'excellente qualité	Mesures en cas de dépassement du seuil de pollution accidentelle
Actions à moyen et long terme	Contrôle de branchements et réhabilitation du réseau EP dans le quartier de la Jonction. Mise en place d'un séparateur hydrocarbures, déshuileur déboureur pour le PR Jonction des EP.