



Crédit photo : Géonat



Crédit photo : Commune d'Ambazac



Crédit photo : Géonat



Crédit photo : Commune d'Ambazac



Crédit photo : Géonat

PROFIL DES EAUX DE BAIGNADE ETANG DU GRAND JONAS

COMMUNE D'AMBAZAC

Octobre 2016

Octobre 2016

ÉLABORATION DU PROFIL DES EAUX DE BAIGNADE DU GRAND JONAS DE LA COMMUNE D'AMBAZAC

Responsable de l'étude :

Sophie MORENO

Ont participé à l'étude :

Sophie MORENO

Jean-François NARDOT-PEYRILLE

Vanessa ROUSSY

Sandrine DELAVAUT

Pascal CARLIER



46 av des Bénédictins

87000 LIMOGES

Tel : 05 55 03 25 13

Fax : 05 55 03 24 86

conseil@geonat.com

Table des matières

1	Contexte de l'étude.....	7
2	État des lieux.....	8
2.1	Localisation de la zone de baignade.....	8
2.2	Descriptif général du plan d'eau et de la zone de baignade.....	8
2.2.1	Le plan d'eau.....	8
2.2.2	La zone de baignade.....	8
2.3	Usages du plan d'eau.....	10
2.3.1	Présentation des différents usages.....	10
2.4	Descriptif de l'activité baignade.....	11
2.5	Historique de la qualité de l'eau.....	12
2.5.1	Rappel du contexte réglementaire.....	12
2.5.2	La qualité bactériologique de la baignade de l'étang du Grand Jonas.....	14
2.5.3	Les cyanobactéries.....	16
2.5.4	La transparence :.....	17
2.5.5	Les autres pollutions.....	18
2.5.6	Cas des pathologies.....	18
2.5.7	Conclusion sur l'historique de la qualité d'eau de baignade de l'étang du grand Jonas.....	20
3	Description du bassin versant.....	21
3.1	Contexte géographique et naturel.....	21
3.1.1	Région et département.....	21
3.1.2	Paysage et relief.....	21
3.1.3	Zones naturelles protégées.....	21
3.1.4	Occupation des sols.....	22
3.2	Contexte géologique, hydrogéologique et pédologique.....	23
3.2.1	Géologie.....	23
3.2.2	Hydrogéologie.....	23
3.2.3	Pédologie.....	23
3.3	Contexte climatique.....	24
3.3.1	Pluviométrie et températures.....	24
3.3.2	Vents.....	24
3.4	Contexte hydrographique.....	26
3.4.1	Masses d'eau et cours d'eau.....	26
3.4.2	Débit.....	27
3.4.3	Le temps de renouvellement.....	27
3.5	Contexte démographique et humain.....	28
3.5.1	Population permanente et saisonnière, évolution démographique.....	28

3.5.2	Activités agricoles.....	29
3.5.3	Urbanisation et assainissement.....	30
3.5.4	Activités industrielles.....	31
3.5.5	Axes routiers et ferroviaires.....	31
3.6	Conclusion sur l'état des lieux du bassin versant.....	32
4	Diagnostic.....	33
4.1	Délimitation de la zone d'étude.....	33
4.2	Inventaire des pollutions	33
4.2.1	Les différents types de pollutions : présentation théorique.....	33
4.2.2	Les différentes sources potentielles de pollutions dans la zone d'étude de l'étang du Grand Jonas	37
4.2.3	Les sources de pollution bactériologiques.....	40
4.2.4	Le développement des cyanobactéries.....	40
4.2.5	Les autres sources de pollutions.....	41
4.2.6	Les pollutions accidentelles.....	42
4.3	Hiérarchisation des sources de pollutions potentielles pour la baignade de l'étang du Grand Jonas.....	43
4.3.1	Méthodologie employée.....	43
4.3.2	Résultats.....	44
4.3.3	Hiérarchisation et bilan des sources de pollutions.....	50
5	Mesures de gestion.....	52
5.1	Études réalisées.....	52
5.2	Actions déjà mises en œuvre et à poursuivre.....	52
5.2.1	Sur le bassin versant.....	52
5.2.2	Sur le plan d'eau.....	53
5.3	Actions déjà mises en œuvre et à développer.....	53
5.3.1	Sur le plan d'eau.....	53
5.4	Actions nouvelles à engager.....	53
5.4.1	Actions liées aux pollutions potentielles.....	53
5.4.2	Actions liées à la réglementation.....	55
5.5	Mesures de gestion en cas de pollution accidentelle.....	56
5.6	Mesures de gestion de crise.....	56
6	Révision du profil.....	59
7	Fiche de synthèse.....	60
8	Sommaire des annexes.....	61

Index des illustrations

Illustration 1 : Affichage informant de la fermeture de la baignade (crédit photo : Géonat).....	8
Illustration 2: Aménagements à proximité de la zone de baignade (crédit photo : Géonat).....	9
Illustration 3 : Aménagements à proximité de la zone de baignade (crédit photo : Géonat).....	9
Illustration 4 : Vue générale du plan d'eau (crédit photo : Géonat).....	9
Illustration 5: Vue de la zone de baignade (crédit photo : Géonat).....	9
Illustration 6: Plage du Grand Jonas (crédit photo : municipalité d'Ambazac).....	11
Illustration 7 : Bloc sanitaire (crédit photo : Géonat).....	12
Illustration 8: Parking à proximité de la plage (crédit photo : Géonat).....	12
Illustration 9: Qualité des eaux de baignade de l'étang du Grand Jonas (source : Ministère de la Santé)...	15
Illustration 10: Incidence annuelle des cas de leptospirose (/106 habitants) entre 2006 et 2013 en France métropolitaine (source : CNR - 2006 - Institut de veille sanitaire – 2014)	20
Illustration 11: Occupation des sols du bassin versant de l'étang du Grand Jonas (source : Corine Land Cover 2006).....	23
Illustration 12: Diagramme ombrothermique de 2005 à 2014 à St Sylvestre et à St Martin-Terressus (source : Météo France).....	25
Illustration 13: Rose des vents à Limoges Bellegarde, de 2000 à 2009 (source Météo France).....	26
Illustration 14: Vents dominants soufflant sur l'étang du Grand Jonas (source Météo France).....	26
Illustration 15 : Répartition en % des apports de phosphore dans le plan d'eau du Grand Jonas.....	50

Index des tableaux

Tableau 1: Grille de qualité des eaux de baignade (source : Ministère de la Santé).....	13
Tableau 2: Grille de qualité des eaux de baignade (Directive n°76-160).....	15
Tableau 3: Grille de qualité microbiologique pour les eaux de baignade intérieures (directive 2006/7/CE du Parlement Européen).....	15
Tableau 4 : Concentrations en E.coli et entérocoques aux 95ème et 90ème percentile en 2009 (source : Géonat,).....	18
Tableau 5 : Résultats des analyses bactériologiques des eaux de baignade sur le plan d'eau du Grand Jonas en 2010 et en 2011.....	19
Tableau 6: Résultats des suivis de cyanobactéries entre 2010 à 2014 (en nombre de cellules/ml).....	20
Tableau 7 : Résultats des mesures de la transparence de la baignade dans le Grand Jonas en 2010 et en 2011.....	21
Tableau 8: Nombre de cas annuel de leptospirose identifié (source : www.invs.sante.fr).....	21
Tableau 9: Répartition surfacique des communes présentes sur le bassin versant de l'étang du Grand Jonas	25
Tableau 10: Procédures réglementaires et environnementales du bassin versant du Grand Jonas.....	27
Tableau 11: Objectifs d'atteinte du bon état écologique et du bon état chimique pour la masse d'eau cours d'eau définis dans le SDAGE 2010-2015 (source : agence de l'eau Loire-Bretagne).....	32

Tableau 12: Pressions exercées sur la masse cours d'eau (source : état des lieux 2013 - agence de l'eau Loire-Bretagne).....	32
Tableau 13: Débits caractéristiques du bassin versant du Grand Jonas (source : www.hydro.eaufrance.fr).....	33
Tableau 14: Démographie des communes du bassin versant de l'étang du Grand Jonas (source : INSEE).....	34
Tableau 15: Offre d'hébergement touristique sur le bassin versant et ses environs proches (source : www.tourisme-hautevienne.com).....	35
Tableau 16: Principales sources de pollutions d'origine agricole et impact selon la climatologie, sur le milieu aquatique.....	37
Tableau 17 : Caractéristiques des STEP situées sur le bassin versant de l'étang du Grand Jonas (source : www.assainissement.developpement-durable.gouv.fr).....	38
Tableau 18: Les principaux facteurs de pollutions agricoles et les types de pollutions engendrées.....	41
Tableau 19: Exemples de type de pollutions d'origine industrielle.....	42
Tableau 20: Exemples de type de pollutions d'origine urbaine et domestique.....	44
Tableau 21: Principales origines des apports de phosphore dans le milieu aquatique.....	46
Tableau 22 : Résultats des contrôles des installations d'ANC existantes sur le bassin versant du Grand Jonas (sources : SPANC Com com MAVAT et mairie d'Ambazac).....	47
Tableau 23 : Synthèse de la pollution microbiologique quotidienne en E.coli dans l'étang du Grand Jonas.....	57
Tableau 24 : Pollution maximale journalière de la zone de baignade en E. coli, sur la base de 300 baigneurs (source : Guide des profils de baignade – Agence de l'Eau Seine Normandie).....	57
Tableau 25 : Pollution quotidienne du plan d'eau en E. coli par les piétinements (source : Guide des profils de baignade – Agence de l'Eau Seine Normandie).....	57
Tableau 26 : Bilan des concentrations en E. coli dans le plan d'eau du Grand Jonas.....	58
Tableau 27 : Synthèse du niveau du risque pour E. coli pour la zone de baignade.....	60
Tableau 28 : Concentration moyenne annuelle en Ptot arrivant dans le plan d'eau du Grand Jonas.....	61
Tableau 29 : Catégories trophiques en fonction des concentrations moyennes annuelles de l'eau en Ptot (source : OCDE).....	62
Tableau 30 : Taux de risque pour les apports de Ptot susceptibles de provoquer une prolifération de cyanobactéries dans le plan d'eau du Grand Jonas.....	63
Tableau 31 : Hiérarchisation des sources de pollution.....	63

1 Contexte de l'étude

La Directive communautaire concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade, édictée le 15 février 2006, et son décret d'application du 18 septembre 2008 instaurent de nouvelles dispositions pour la surveillance et la gestion des eaux de baignade.

Parmi les nouvelles dispositions, un profil de baignade doit être réalisé pour chaque site de baignade, privé ou public, en eau douce ou en eau salée.

Le profil de baignade a pour vocation d'évaluer, de comprendre les risques de pollution des eaux de baignade, et de mettre en œuvre des mesures permettant de réduire, et/ou de limiter ces pollutions afin de garantir aux usagers une activité dans une eau de qualité.

Il est réalisé en trois phases :

- l'état des lieux,
- le diagnostic, permettant d'évaluer le risque potentiel de pollution de la zone de baignade.
- une synthèse avec des recommandations pour répondre aux objectifs du décret.

2 État des lieux

2.1 Localisation de la zone de baignade

La zone de baignade, de l'étang du Grand Jonas, est située dans le département de la Haute-Vienne, sur le territoire de la commune d'Ambazac.

La commune d'Ambazac est située au centre du département de la Haute-Vienne, à une vingtaine de km au nord-est de Limoges. Elle compte 5 602 habitants, selon le recensement de 2012.

Le bassin versant est rattaché à la masse d'eau cours d'eau « Le Parleur » (code n° FRFR 1672).

2.2 Descriptif général du plan d'eau et de la zone de baignade

2.2.1 Le plan d'eau

a Les caractéristiques de la retenue

L'étang de Jonas a été créé en 1974 et a été mis en eau la même année. Il a le statut « d'eaux libres ». La commune d'Ambazac en est propriétaire.

Il couvre une superficie de 17 ha. Sa profondeur maximale est de 6 m au droit de l'ouvrage.

Avec une profondeur moyenne de 1,7 m, le plan d'eau a une capacité de 289 000 m³.

b La gestion de la retenue

Les dernières vidanges remontent en 2015 et en 2011. La vidange de 2011 a été suivie d'un assec d'une durée de 2 mois. Celle de 2015 a été suivie d'un assec d'une durée de 10 mois.

2.2.2 La zone de baignade

La baignade a été fermée après la saison estivale de 2009. Un arrêté municipal précise cette décision (annexe 1). Des panneaux indiquant cette fermeture sont placés sur tout le site.

Profil de baignade - Étang du Grand Jonas



Illustration 1 : Affichage informant de la fermeture de la baignade (crédit photo : Géonat)

La zone de baignade se situait en rive gauche du plan d'eau, mais aucune matérialisation n'est encore présente.

Le substrat de l'ancienne zone de baignade correspond à du sable. L'impact sur la transparence de l'eau est donc relativement faible.



Illustration 2 : Aménagements à proximité de la zone de baignade (crédit photo : Géonat)



Illustration 3 : Aménagements à proximité de la zone de baignade (crédit photo : Géonat)

La rive de la zone de baignade est constituée également de sable. La plage mesure près de 80 mètres au plus long par 50 mètres au plus large. Un parc arboré est présent à proximité et offre aux baigneurs une grande zone ombragée (chênes, tilleuls, châtaigniers...). De nombreuses tables de pique-nique, des bancs et de nombreuses poubelles sont également installées.

L'entretien du site est effectué tous les jours et consiste au ramassage des poubelles et des déchets présents sur la plage ainsi qu'à l'entretien des toilettes. L'entretien de la zone herbacée est réalisée aussi souvent que nécessaire, par le personnel municipal.

La recharge en sable de la rive de la zone de baignade est réalisée aussi souvent que nécessaire.

Le plan d'eau est bordé, selon les secteurs, soit d'une végétation arborée dense (chênes, hêtres...), soit de prairies.

Aucune végétation immergée n'est présente dans la zone correspondant à l'ancienne zone de baignade.



Illustration 4 : Vue générale du plan d'eau (crédit photo : Géonat)



Illustration 5: Vue de la zone de baignade (crédit photo : Géonat)

Un schéma de la zone de baignade est présenté en annexe 2.

2.3 Usages du plan d'eau

En plus de la baignade, le plan d'eau du Grand Jonas permettait de pratiquer l'activité pêche. Cette activité est encore possible sur le site.

Un camping 3 étoiles et la base VTT de la FFC des Monts d'Ambazac et Val Taurion sont situés à proximité de l'ancienne zone de baignade.

2.3.1 Présentation des différents usages

a la pratique de l'activité pêche

L'activité pêche est gérée par la Fédération Départementale des Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique de Haute-Vienne en partenariat avec l'AAPPMA « la truite d'Ambazac ».

Le plan d'eau du Grand Jonas est classé en 1^o catégorie piscicole.

La population piscicole comprend des cyprinidés (gardons, tanches, goujons ainsi que des carpes) et des salmonidés (truites).

La Fédération de pêche procède à des déversements réguliers de truites, 5 par an et environ 50 kg de poisson par déversement.

Un à deux concours de pêche sont organisés par an et aucun enduro carpe.

L'amorçage n'est pas interdit.

La pêche est interdite dans l'ancienne zone de baignade.

Un ponton a été installé pour faciliter l'accès des personnes à mobilité réduite à la pêche.

La fréquentation du site est difficilement quantifiable. Néanmoins, il est estimé, en moyenne, sur les différentes périodes d'ouverture, en fonction des espèces, à :

- une douzaine de pêcheurs au coup par jour
- 1 poste de 2 carpistes par jour

2.4 Descriptif de l'activité baignade

La baignade est définitivement fermée depuis 2009, suite à des résultats d'analyse de l'eau non conformes à la réglementation. Auparavant, des fermetures ponctuelles ont été mises en œuvre, du fait d'une concentration algale de cyanobactéries supérieure au niveau 2 (100 000 cellules/ml).

En 2009, la période d'ouverture s'étalait du 01 juillet au 31 août, sous la surveillance de deux maîtres nageurs. Elle était autorisée tous les jours de la semaine, de 13 h 30 à 19 h 00 (annexe 3).

Deux zones d'affichage étaient présentes sur le site : la première située au niveau de l'accès à la plage, la seconde à proximité du poste de secours.

La zone de baignade était en rive gauche du plan d'eau.

Elle couvrait une superficie d'environ 2 200 m², et répartie entre un grand bain et un petit bain (environ 330 m²). La hauteur d'eau moyenne est de 1 m.

La fréquentation de la baignade était d'en moyenne 50 personnes par jour. Lors de week-ends ensoleillés, elle pouvait s'élever à 300 personnes.



Illustration 6: Plage du Grand Jonas (crédit photo : municipalité d'Ambazac)

L'équipement sanitaire du site se composait d'un bloc sanitaire, situé dans l'enceinte du camping, à proximité de la plage. Ce bloc sanitaire était constitué de 3 WC, de 2 lavabos et de 3 urinoirs. Le site disposait d'une douche extérieure.



Illustration 7 : Bloc sanitaire (crédit photo : Géonat)

Le projet de ré-ouverture de la baignade nécessitera l'installation de nouveaux sanitaires ou l'accès à ceux du camping.

L'accès au plan d'eau se fait par la RD 914, puis par une voie communale, à partir du hameau de

Gattebourg.

Un parking bitumé permet aux visiteurs de stationner à proximité du site de baignade.



Illustration 8: Parking à proximité de la plage (crédit photo : Géonat)

L'article 10 de l'arrêté municipal portant réglementation de la baignade stipulait que les animaux, même tenus en laisse, étaient formellement interdits (annexe 3).

2.5 Historique de la qualité de l'eau

2.5.1 Rappel du contexte réglementaire

Conformément à la réglementation en vigueur, des mesures de la qualité de l'eau sont réalisées plusieurs fois durant la saison balnéaire par les services de l'ARS (Agence Régionale de Santé), qui remplace la DDASS. La première est généralement réalisée en mi-juin, avant l'ouverture de la baignade, puis des prélèvements sont réalisés tous les 15 jours jusqu'à la fin de la saison estivale, et une fois 15 jours, après la fermeture de l'activité. Le point de prélèvement de l'eau était situé dans la zone de baignade, au niveau du grand bain (annexe 2).

Les analyses d'eau se décomposent en trois grandes catégories :

- les mesures physico-chimiques réalisées sur le terrain (température, transparence de l'eau et pH),
- les mesures bactériologiques,
- le dénombrement de cyanobactéries, effectué en laboratoire.

La détermination de la qualité des eaux de baignade se fait en fonction de textes réglementaires édictés à l'échelon européen.

a La directive n° 76-160 concernant la qualité des eaux de baignade

Selon cette directive, l'évaluation de la qualité des eaux de baignade par l'Agence Régionale de Santé se réalisait à partir des 3 paramètres microbiologiques suivants : Entérocoques intestinaux, coliformes totaux, et Escherichia coli. Plus les concentrations de ces paramètres sont élevées, plus la qualité de l'eau est mauvaise. Les eaux étaient ensuite classées selon leur qualité :

Bonne qualité	Qualité moyenne	Momentanément pollué	Mauvaise qualité
A	B	C	D

Tableau 1: Grille de qualité des eaux de baignade (source : Ministère de la Santé)

Paramètres	Valeur guide	Valeur impérative
Coliformes totaux/100 ml	500	10 000
Coliformes fécaux/100 ml	100	2 000
Streptocoques fécaux/100 ml	100	-

Tableau 2: Grille de qualité des eaux de baignade (Directive n°76-160)

L'eau était classée en bonne qualité lorsque les résultats étaient inférieurs aux valeurs guides. Elle était de moyenne qualité quand les résultats étaient supérieurs aux valeurs guides, mais inférieurs aux valeurs impératives, et elle était de mauvaise qualité lorsque les résultats étaient supérieurs aux valeurs impératives.

b La directive 2006/7/CE du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade et abrogeant la directive n° 76-160

Cette Directive a modifié les paramètres étudiés, et les classes de qualité de la Directive de 1976. Les paramètres microbiologiques ont été réduits aux Entérocoques intestinaux et Escherichia coli. Plus les concentrations de ces paramètres sont élevées, plus la qualité de l'eau est mauvaise. Les eaux de baignade sont réparties en quatre classes de qualité : excellente, bonne, suffisante et insuffisante :

		Entérocoques intestinaux			
		Percentile 95 < 200	200 < Percentile 95 < 400	Percentile 95 > 400 et Percentile 90 < 300	Percentile 90 > 300
Escherichia coli	Percentile 95 < 500	Excellente	Bonne	Suffisante	Insuffisante
	500 < percentile 95 < 1000	Bonne	Bonne	Suffisante	Insuffisante
	Percentile 95 > 1000 et percentile 90 < 900	Suffisante	Suffisante	Suffisante	Insuffisante
	Percentile 90 > 900	Insuffisante	Insuffisante	Insuffisante	Insuffisante

Tableau 3: Grille de qualité microbiologique pour les eaux de baignade intérieures (directive 2006/7/CE du Parlement Européen)

Le classement de la qualité de l'eau de baignade selon cette Directive est entré en vigueur en 2013. Le classement s'effectue sur les résultats analytiques des quatre années précédentes consécutives et non plus sur une seule année.

L'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail (AFSSET) a défini les seuils permettant d'identifier les pollutions à court terme.

Ces seuils sont les suivants :

- 660 UFC/100ml (Entérocoques intestinaux) et
- 1 800 UFC/100ml (*Escherichia coli*) pour les eaux douces

La note d'information N° DGS/EA4/2014/166 du 23 mai 2014 relative aux modalités de recensement, d'exercice du contrôle sanitaire et de classement des eaux de baignade pour chaque saison balnéaire à compter de l'année 2014 permet de caractériser la qualité microbiologique instantanée d'un prélèvement, selon les critères suivants, pour l'eau douce.

Qualification d'un prélèvement	Escherichia coli (UFC/100 ml)	Entérocoques intestinaux (UFC/100 ml)
BON	≤ 100	≤ 100
MOYEN	> 100 et ≤ 1 800	> 100 et ≤ 660
MAUVAIS	> 1 800	> 660

c Les cyanobactéries

Les cyanobactéries sont apparues sur terre, il y a près de 4 milliards d'années, et sont réparties dans plus de 150 genres. Aujourd'hui, leur pullulation est croissante, et favorisée par l'eutrophisation des eaux. Elles se développent en cas de déséquilibre entre les phosphates et les nitrates, et affectionnent les eaux calmes et chaudes (plans d'eau...). Les caractéristiques de la colonne d'eau (stabilité) peuvent également influencer leur développement.

Certaines d'entre elles produisent des toxines, dont l'impact sur la santé humaine n'est pas négligeable (atteintes possibles sur le foie, le système nerveux, ou la peau). Des mesures de gestion sanitaire ont été prises dès 2003, afin de protéger les usagers de plans d'eau contaminés.

Le premier texte réglementaire lié à la gestion des cyanobactéries est la Circulaire DGS/SD 7 A n° 2003-270 du 4 juin 2003, relative aux modalités d'évaluation et de gestion des risques sanitaires face à des situations de prolifération de micro-algues (cyanobactéries) dans des eaux de zones de baignade et de loisirs nautiques. Quatre seuils d'alerte ont été mis en place, définissant chacun des actions de préventions ou d'interdiction des activités nautiques, en fonction des concentrations en cyanobactéries.

La note d'information N° DGS/EA4/2014/166 du 23 mai 2014 relative aux modalités de recensement, d'exercice du contrôle sanitaire et de classement des eaux de baignade pour chaque saison balnéaire à compter de l'année 2014 précise certains éléments relatifs au suivi des cyanobactéries. Ainsi, la surveillance s'établit selon le dénombrement des cyanobactéries, avec une identification aux genres, notamment des espèces toxigènes. Le dénombrement doit être mensuel, dans la mesure du possible. Lorsque les proliférations de cyanobactéries ont été connues par le passé (2 prélèvements supérieurs à 20 000 cellules/ml plus ou moins 20 % lors de l'année n-1), la fréquence de surveillance passe à une fois tous les 15 jours (annexe 4).

Les paramètres influençant la prolifération de cyanobactéries sont d'une part la qualité physico-chimique de l'eau, et particulièrement la concentration en phosphore disponible dans l'eau par rapport à la concentration en azote et d'autre part, les conditions météorologiques. En effet, si la concentration de phosphore est excédentaire par rapport à l'azote, les blooms de cyanobactéries se produisent si les conditions météorologiques sont favorables. Il s'agit souvent d'une température de l'eau élevée et d'une absence de précipitations.

2.5.2 La qualité bactériologique de la baignade de l'étang du Grand Jonas

Le point de prélèvement d'eau de l'ARS se situait au niveau de la zone de baignade.

La qualité de l'eau de baignade du site peut être évaluée selon les paramètres des deux textes réglementaires présentés dans le paragraphe précédent.

a La directive n° 76-160 concernant la qualité des eaux de baignade

Sur l'étang du Grand Jonas, les résultats obtenus au cours des dernières années durant lesquelles la baignade a été ouverte, selon la directive n° 76-160, sont les suivants :

Profil de baignade - Étang du Grand Jonas

2005	2006	2007	2008	2009
A	B	B	A	B

Illustration 9: Qualité des eaux de baignade de l'étang du Grand Jonas (source : Ministère de la Santé)

La qualité de l'eau de baignade a été bonne, en 2005 et en 2008 et de qualité moyenne sur les autres années de la période de référence.

b La directive 2006/7/CE du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade et abrogeant la directive n° 76-160

Le calcul des percentiles se fait à partir des concentrations mesurées par l'ARS lors des prélèvements réalisés au cours de la période estivale (annexe 5). Pour définir la valeur représentative d'une année, on utilise les concentrations de l'année étudiée, ainsi que les trois années antérieures (soit pour 2009, les concentrations de 2006 à 2009).

Sur cette période, les concentrations en Entérocoques et Escherichia coli ont été respectivement de 82,2 et 162,5 UFC/100 ml au 95^{ème} percentile (cf. tableau ci-dessous).

	2009	
	95 ^{ème} percentile	90 ^{ème} percentile
Entérocoques intestinaux (UFC/100 ml)	82,2	61,2
Escherichia coli (UFC/100 ml)	162,5	120,6
Bilan	Qualité excellente	

Tableau 4 : Concentrations en E.coli et entérocoques aux 95^{ème} et 90^{ème} percentile en 2009 (source : Géonat,)

Les calculs des percentiles conformément à la Directive 2006/7/CE indiquent que l'année 2009 serait classée en qualité excellente.

Les concentrations mesurées par l'ARS en Entérocoques et E. coli depuis 2009 sont variables selon les prélèvements. Sur la période étudiée, la concentration la plus élevée a été de 232 UFC/100 ml, le 11 juin 2007 pour E. coli et 144 UFC/100 ml le même jour pour les entérocoques.

Sur les 13 résultats d'analyses disponibles de cette période d'étude concernant E. coli, un seul est supérieur à la valeur guide de 100 UFC/100 ml.

La corrélation des concentrations en E. coli et entérocoques en fonction de la pluviométrie est difficile à mettre en évidence. Néanmoins, les concentrations en E. coli et entérocoques les plus élevées durant la période étudiée ont été observées après des hauteurs de précipitations de 25,5 mm survenues la veille du prélèvement.

En 2006, la concentration en E. coli la plus élevée de la saison estivale (77 UFC/100 ml) a été observée alors qu'il n'avait pas plu les 3 jours précédant le prélèvement.

En 2008, la concentration en E. coli la plus élevée (93 UFC/100 ml) a été observée après des hauteurs de précipitation de 1,7 mm, 3 jours auparavant.

Bien que la baignade soit fermée depuis la fin de la saison estivale 2009, la municipalité d'Ambazac a fait procéder à des analyses bactériologiques en 2010 et en 2011.

Le tableau ci-dessous présente les résultats de ces analyses.

	2010			2011		
	05-juil	19-juil	19-août	15-juin	06-juil	02-août
E. coli	30	15	15	15	46	30
Entérocoques	15	15	15	15	15	30

Tableau 5 : Résultats des analyses bactériologiques des eaux de baignade sur le plan d'eau du Grand Jonas en 2010 et en 2011

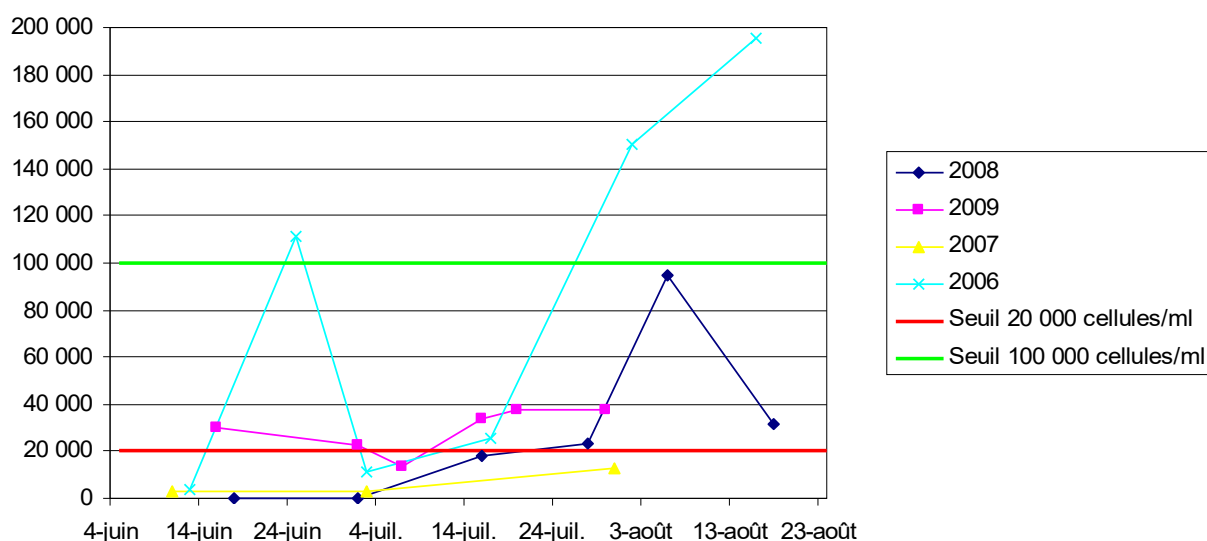
Aucun résultat n'est supérieur à la valeur guide de 100 UFC/100 ml.

2.5.3 Les cyanobactéries

Le développement de cyanobactéries est lié, entre autre, au déséquilibre entre la concentration de phosphore disponible dans l'eau par rapport à la concentration en azote.

Elles se développent principalement dans les milieux lenticques, où l'eau se réchauffe rapidement. Un bloom peut se produire lors d'un apport important en phosphore dans l'eau.

→ Les résultats de qualité au niveau du suivi des cyanobactéries au cours des 5 dernières années pour lesquelles la baignade était ouverte :



Graphique 1 : Concentrations en cyanobactéries de 2006 à 2009

Le plan d'eau du Grand Jonas faisait fréquemment l'objet de développements de cyanobactéries.

L'année 2006 a été l'année la plus favorable à leur développement.

3 des 6 prélèvements, effectués durant cette saison estivale, ont montré des concentrations en cyanobactéries supérieures au seuil des 100 000 cellules/ml, entraînant l'interdiction de la baignade.

Concernant les autres années de la période étudiée, les concentrations en cyanobactéries ont été moins élevées. Néanmoins, les résultats de 9 prélèvements sur les 18 effectués ont nécessité l'information du public, ceux-ci étant supérieurs au seuil des 20 000 cellules/ml.

→ les conditions d'apparition des cyanobactéries sur la baignade du plan d'eau du Grand Jonas

Seule la main courante de l'année 2007 a été transmise. Les informations concernant les paramètres température de l'eau et de l'air, la transparence ainsi que le temps général ne permettent pas d'établir de

corrélations entre les données météorologiques locales et les résultats ponctuels sur les cyanobactéries.

Bien que la baignade soit fermée depuis la fin de la saison estivale 2009, la municipalité d'Ambazac a fait procéder à des dénombrements de cyanobactéries en 2010, en 2011, 2012 et 2014. Les résultats sont indiqués ci-dessous :

2010			2011			2012	2014
05 juil	19 juil	19 août	15-juin	06 juil	2-août	16-août	21-juil.
13 394	32 134	21 455	17 828	27 033	50 158	118 324	49 666

Tableau 6: Résultats des suivis de cyanobactéries entre 2010 à 2014 (en nombre de cellules/ml)

Ces résultats montrent que le développement des cyanobactéries est toujours présent au cours de la saison estivale, pour le plan d'eau du grand Jonas. Le maximum a été relevé en 2012. En 2014, le nombre de cellules toxigènes relevées étaient de 33 896. Une majorité de cyanobactéries du genre *Aphanothece* a été relevée (considérée comme non toxiques en France – L. Brient – Université de Rennes – contribution colloque 2011 forum des gestionnaires des espaces naturels). Ces dernières sont toujours les plus nombreuses relevées dans le plan d'eau.

L'application des seuils de suivi de l'activité baignade aurait nécessité, en 2014 :

- la recherche de toxines cyanobactéries
- un dénombrement hebdomadaire de cellules
- l'information du public, pour l'activité baignade.

En 2012, l'application des préconisations pour la gestion des sites de baignade présentant des développements de cyanobactéries aurait nécessité au vu des résultats, de réaliser également un dénombrement hebdomadaire, une recherche des microcystines et une interdiction de la baignade en cas de dépassement des seuils de cellules toxigènes. Cette interdiction de baignade aurait également été nécessaire le 2 août 2011, si le seuil de cellules toxigènes avait été dépassé.

2.5.4 La transparence :

Rappel : La directive 2006/7/CE du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade a abrogé la Directive 76/160. La nouvelle réglementation ne fixe aucun seuil, ni aucune obligation en matière de transparence.

La directive 76/160 fixait le seuil minimum de la transparence de l'eau à 1 m de profondeur afin d'assurer la sécurité et permettre une surveillance optimale par le maître nageur. Pour des raisons de sécurité, la surveillance de ce paramètre s'avère cependant nécessaire.

Sur les 14 résultats de la mesure de la transparence effectués durant la période étudiée, 8 n'atteignaient pas le seuil minimal de 1 mètre.

Bien que la baignade soit fermée depuis la fin de la saison estivale 2009, la municipalité d'Ambazac a fait procéder à des mesures de transparence en 2010 et en 2011.

Le tableau ci-dessous présente les résultats de ces mesures.

2010			2011		
05-juil	19-juil	19-août	15-juin	06-juil	02-août
> 1 m	> 1 m	0,7 m	1 m	0,5 m	0,6 m

Tableau 7 : Résultats des mesures de la transparence de la baignade dans le Grand Jonas en 2010 et en 2011

La transparence de l'eau de baignade est une valeur variable en fonction de nombreux paramètres (conditions météorologiques, la fréquentation de la baignade, ...). Au niveau de la baignade de l'étang du Grand Jonas, la valeur minimale n'est pas toujours atteinte.

2.5.5 Les autres pollutions

Durant les cinq dernières saisons balnéaires suivies, aucun dépôt suspect, ni aucune mousse n'ont été observés par les maîtres nageurs en poste.

Aucune pollution particulière n'a été signalée au cours des années précédentes, au niveau de la zone de baignade de l'étang du Grand Jonas.

2.5.6 Cas des pathologies

a La leptospirose

Rappel : la leptospirose est une maladie due à une bactérie. Le réservoir animal, principalement les rongeurs, excrète les leptospires dans leurs urines et contamine ainsi l'environnement hydrique, propageant la maladie à d'autres animaux ou à l'homme. Les leptospires survivent d'autant mieux dans la nature que le milieu leur est favorable : humidité, température entre 20 et 30 °C, zone ombragée...

La contamination humaine est liée au contact direct avec les animaux malades et leur urine, mais surtout avec l'environnement souillé. Les symptômes sont comparables à un état grippal : fièvre élevée, céphalées, myalgies..., accompagnés parfois de manifestations viscérales (foie, rein...). Un dépistage précoce et un traitement par des antibiotiques favorisent une guérison rapide et diminuent les risques de complication.

L'activité baignade peut donc engendrer des risques de contracter de la leptospirose.

Entre 2006 et 2013, entre 186 et 385 cas de leptospiroses sont diagnostiqués chaque année en métropole. Le tableau ci-dessous présente la répartition annuelle des cas de leptospirose.

Années	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Nombre de cas	186	327	341	197	281	230	347	385

Tableau 8: Nombre de cas annuel de leptospirose identifié (source : www.invs.sante.fr)

La carte ci-dessous renseigne sur le nombre de cas déclaré par région, entre 2006 et 2013.

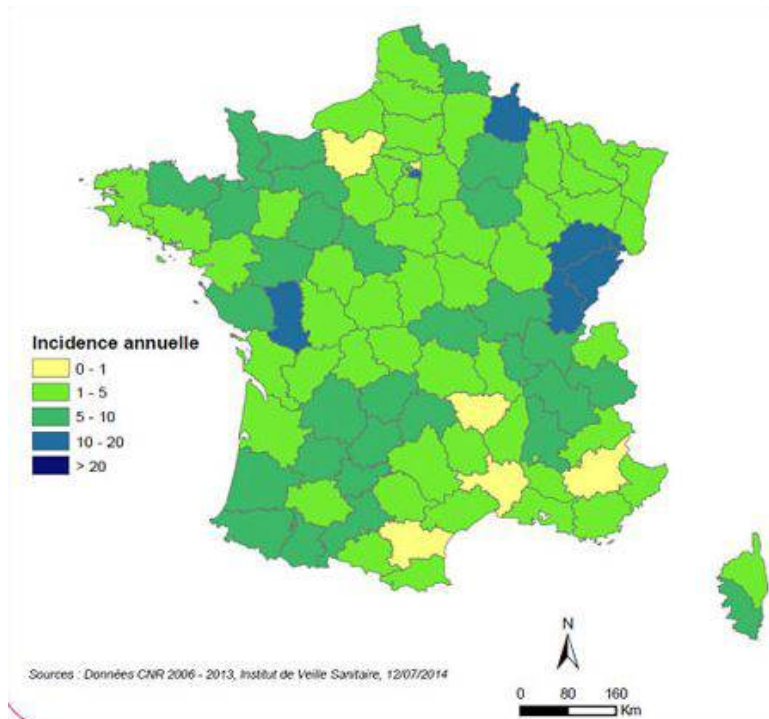


Illustration 10: Incidence annuelle des cas de leptospirose (/10⁶ habitants) entre 2006 et 2013 en France métropolitaine (source : CNR - 2006 - Institut de veille sanitaire – 2014)

La carte indique que l'incidence annuelle de cas de leptospirose (pour 100 000 habitants) du département de la Haute-Vienne est comprise entre 1 à 5.

La répartition annuelle des cas en France métropolitaine confirme le caractère saisonnier de la leptospirose. On observe un pic estivo-automnal avec plus de 50 % des cas se répartissant entre les mois d'août à octobre (source : www.invs.sante.fr).

La prévention passe par le respect des mesures d'interdiction de baignade dans les eaux douces. De plus, il est conseillé de ne pas se baigner en cas de lésions cutanées.

Aucun cas de leptospirose n'a été mis en évidence après une baignade dans le plan d'eau du Grand Jonas.

b La dermatite du baigneur

Rappel : la dermatite du baigneur est due à la pénétration à travers la peau des baigneurs de larves « nageuses », appelées cercaires, de certains parasites. Ces larves infestent divers oiseaux et mollusques. Les conditions printanières et estivales semblent favoriser l'extension du phénomène parasitaire.

Les symptômes se caractérisent par une infection cutanée passagère, au niveau des points d'entrée des larves. Des plaques rouges et des vésicules apparaissent et provoquent de fortes démangeaisons pendant une durée de 5 à 15 jours.

Pour lutter contre cette maladie, il est conseillé aux baigneurs de prendre une douche après la baignade, et de se sécher vigoureusement le corps avec une serviette de bain. Certains produits anti-moustique contiennent un répulsif qui aurait une action contre les larves. Des lotions anti-démangeaison permettent de stopper les effets de cette maladie.

Aucun cas de dermatite du baigneur n'a été identifié suite à une baignade dans l'étang du grand Jonas.

2.5.7 Conclusion sur l'historique de la qualité d'eau de baignade de l'étang du grand Jonas

La qualité d'eau de la zone de baignade du plan d'eau, au cours des 4 années précédant la fermeture de la baignade, n'a montré aucune pollution avérée mais des développements de cyanobactéries réguliers, parfois importants.

La qualité de l'eau de baignade du Grand Jonas a été de qualité moyenne à bonne, lors des 5 dernières années de son ouverture (2006 à 2009). Elle a été estimée d'excellente qualité concernant les paramètres microbiologiques, relativement à la Directive 2006/7/CE, sur la même période.

Cependant, aucun prélèvement n'ayant été effectué au cours des 4 dernières saisons estivales, il n'est pas possible de simuler une qualité de l'eau de baignade.

A ce titre, le profil sera de type II, correspondant également au profil préconisé pour une ré-ouverture d'une activité de baignade.

Les développements de cyanobactéries ont été fréquents de 2006 à 2009, entraînant même la fermeture de la baignade. Une grande vigilance sur ce paramètre est donc nécessaire.

Dans la suite de ce rapport, nous verrons comment préserver cette qualité bactériologique et limiter l'apparition de risques nouveaux par rapport aux activités présentes sur le bassin versant.

3 Description du bassin versant

3.1 Contexte géographique et naturel

3.1.1 Région et département

Le bassin versant de l'étang du Grand Jonas est situé en Limousin, dans le département de la Haute-Vienne. Il couvre une superficie totale de 1 725 ha (annexe 6) et s'étend sur 3 communes

	Ambazac	St Sylvestre	St Léger la Montagne
Superficie (en ha)	680	1 040	5

Tableau 9: Répartition surfacique des communes présentes sur le bassin versant de l'étang du Grand Jonas

3.1.2 Paysage et relief

L'amont du bassin versant de l'étang du Grand Jonas est situé dans l'unité paysagère « Monts d'Ambazac et de St Goussaud ».

Cette entité est caractérisée par une succession de puys aux formes arrondies et de dépressions alvéolaires et humides. Le bocage est rare et l'agriculture se réduit à des clairières. Le cloisonnement du paysage est amplifié par la trame forestière (Atlas des paysages du Limousin – www.limousin.developpement-durable.gouv.fr).

L'aval du bassin versant est situé à l'extrémité nord-est de l'unité « Limoges et sa campagne résidentielle », aux contreforts du massif des Monts d'Ambazac.

L'étang du Grand Jonas est situé à 370 m d'altitude. Le point culminant du bassin versant est de 664 m, au nord-est, au Puy de la Garde. La pente maximale du bassin versant est de 10,3 %, ce qui aura pour conséquence des ruissellements importants.

3.1.3 Zones naturelles protégées

Le bassin versant est composé d'un patrimoine naturel diversifié. Certains de ces sites sont inscrits dans des procédures environnementales et réglementaires (annexe 7). Le tableau ci-dessous recense ces différentes procédures.

Procédures	Références	Dénomination
Réserve Naturelle Nationale	Décret du 15/09/1998	Tourbière des Dauges
Natura 2000	7401135	Tourbière de la source du ruisseau des Dauges
Znieff type I	74000090	Monts d'Ambazac tourbière des Dauges
	740120060	Bois et caves de la zone centrale
Znieff type II	740006188	Monts d'Ambazac vallée de la Couze
Site inscrit	Arrêté inscription 20/08/1976	Village de Grandmont

Tableau 10: Procédures réglementaires et environnementales du bassin versant du Grand Jonas

Ces différents dispositifs montrent la présence de milieux particuliers à préserver, permettant d'éviter, entre autre, une urbanisation trop importante sur la zone.

3.1.4 Occupation des sols

L'occupation du sol du bassin versant de l'étang du Grand Jonas est composée de trois grands types de milieux (annexe 8) :

- les forêts, occupant 68,4 % du territoire
- les prairies qui couvrent 14,3 % du bassin versant
- les surfaces cultivées, occupant 13,1 % du territoire

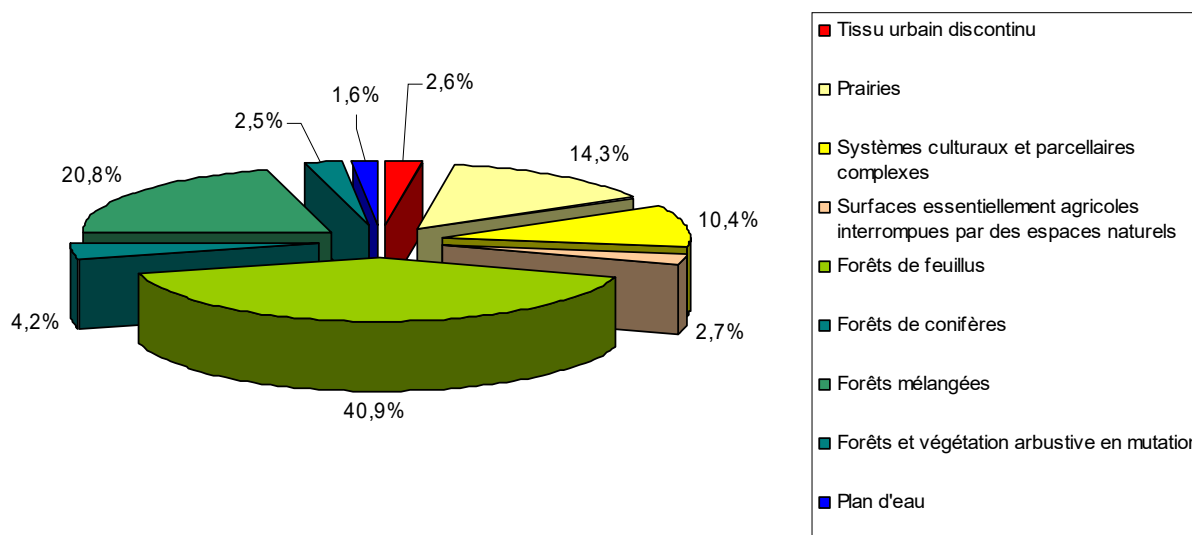


Illustration 11: Occupation des sols du bassin versant de l'étang du Grand Jonas (source : Corine Land Cover 2006)

Les surfaces artificielles (2,6 %) et la surface même du plan d'eau (1,6) complètent l'occupation du sol.

Les surfaces artificialisées correspondent, sur le bassin versant, aux zones bâties du bourg de St Sylvestre et d'une partie de celui d'Ambazac. En dehors de ces deux bourgs, de nombreux hameaux sont présents sur le bassin versant, mais leur superficie est trop faible pour bénéficier, au titre de la base de données Corine Land Cover, d'une désignation en tant que territoire artificialisé. Il en est de même pour le réseau

routier composé de plusieurs routes départementales (RD 44, RD 78, RD 113, RD 914) et de nombreuses voies communales.

Les forêts et les parcelles agricoles (parcelles cultivées et prairies) constituent les composantes majoritaires du bassin versant. Ces caractéristiques le préservent donc relativement bien de l'urbanisation et de l'agriculture intensive.

3.2 Contexte géologique, hydrogéologique et pédologique

3.2.1 Géologie

Le bassin versant de l'étang du Grand Jonas repose sur des formations cristallines constituées soit de roches métamorphiques, soit de roches magmatiques (annexe 9).

Les roches métamorphiques sont localisées sur l'aval du bassin versant et composées d'altérites de gneiss grossiers et fins. Les roches magmatiques se retrouvent à l'amont du bassin versant et concernent des leucogranites à 2 micas et alcalin sodique.

Les vallées des cours d'eau alimentant l'étang sont couvertes d'alluvions. Ces alluvions sont constituées de sables, de feldspaths altérés, de galets et de cailloux de quartz.

3.2.2 Hydrogéologie

La partie supérieure du substratum est relativement perméable et arénisée, ce qui engendre l'émergence de petites nappes formant de nombreuses sources.

Ces sources sont bien localisées et ont de faibles débits. Leur faible profondeur les rend sensible à la pluviométrie ainsi qu'aux pollutions superficielles.

L'étang du Grand Jonas subira l'influence du réseau hydrographique superficiel mais sera aussi sous l'influence des ruissellements relatifs à une pente assez importante sur le bassin versant.

3.2.3 Pédologie

Le sol, dans cette partie des Monts d'Ambazac, est principalement de type sol brun acide, caractéristique de la région Limousin.

Il peut présenter des traces de lessivage en fonction de sa localisation dans le relief.

Ce type de sol est de fertilité moyenne à médiocre et la disparition de la couverture forestière entraîne l'érosion des couches supérieures, favorisant les déplacements et l'entraînement des matières en suspension dans les milieux aquatiques. Ces phénomènes favorisent la diminution de la transparence dans le plan d'eau.

Au niveau structural, la diversité domine avec des sols à texture argilo-limoneuse, mais également une part importante de sols à texture argilo-sableuse.

3.3 Contexte climatique

3.3.1 Pluviométrie et températures

Le bassin versant est sous l'influence d'un climat océanique altéré par l'altitude.

Il se caractérise par des précipitations abondantes et des températures basses.

Ainsi, selon les relevés effectués par la station Météo France de St Sylvestre -Larmont (3,7 km au nord du plan d'eau), les mois les plus pluvieux sont ceux en hiver (novembre à janvier) et celui de mars, de 112 mm à 171 mm. Les mois où les précipitations sont les plus faibles correspondent aux mois d'été de juin à septembre, de 76 mm à 85 mm sur la période observée. Le bassin versant enregistre entre 160 et 180 jours de précipitations par an.

La moyenne annuelle est de 1 306 mm, au-delà de la moyenne nationale qui est de 867 mm.

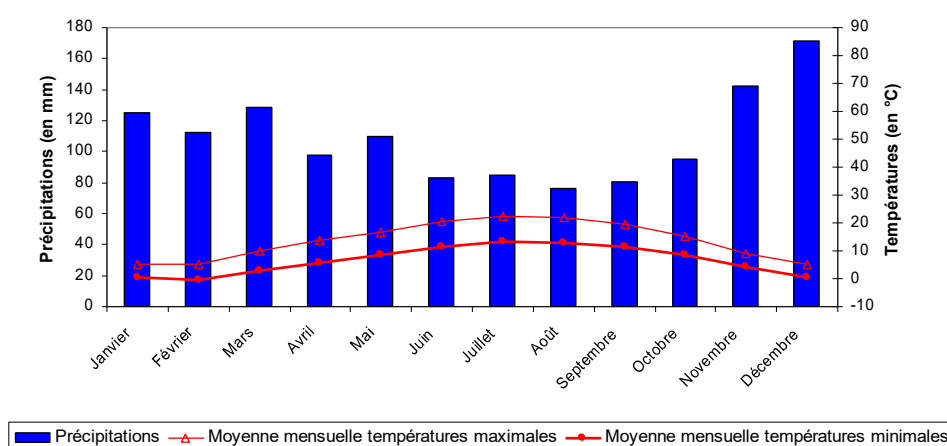


Illustration 12: Diagramme ombrothermique de 2005 à 2014 à St Sylvestre et à St Martin-Terressus (source : Météo France)

Les précipitations peuvent provoquer, en été, des phénomènes de ruissellement puisque la pente et le relief du bassin versant sont marqués. Ceux-ci vont alors entraîner vers le plan d'eau diverses matières et substances susceptibles de provoquer des pollutions : MES, substances organiques et pesticides, ...

L'amplitude thermique est marquée avec des températures moyennes maximales ne dépassant pas les 23 °C en été (juin, juillet et août). Le bassin versant totalise entre 30 jours à 60 jours par an ayant une température supérieure à 25 °C. Le nombre moyen de jours d'orage par an est estimé de 21 à 25.

Les gelées, en hiver, sont estimées à moins de 60 à 90 jours par an, et les températures moyennes minimales restent positives, de 0,4 °C à 0,6 °C (en décembre, janvier), sauf en février où elles sont négatives (- 0,3 °C).

Les événements climatiques peuvent alors avoir un impact sur la qualité des eaux de baignade.

3.3.2 Vents

La station météorologique de référence où sont mesurés les vents se situe à Limoges Bellegarde (21,5 km au sud-ouest du plan d'eau). Sur la période 2000 – 2009, les vents à vitesse modérée (de 1,5 à 4,5 m/s) proviennent de plusieurs directions : nord-est, sud-ouest, nord-ouest et de l'ouest.

3.4 Contexte hydrographique

3.4.1 Masses d'eau et cours d'eau

a Les masses d'eau

Le bassin versant est situé sur la masse d'eau « Le Parleur et ses affluents de la source jusqu'au complexe de St Marc » (FRGR 1672).

Les objectifs d'atteinte du bon état écologique et du bon état chimique du SDAGE 2010-2015 sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	État écologique	Délai état écologique	État chimique	Délai état chimique
FRGR 1672	Le Parleur et ses affluents depuis la source jusqu'au complexe de St Marc	Bon état	2015	Bon état	2015

Tableau 11: Objectifs d'atteinte du bon état écologique et du bon état chimique pour la masse d'eau cours d'eau définis dans le SDAGE 2010-2015 (source : agence de l'eau Loire-Bretagne)

La masse d'eau est en bon état chimique et en bon état écologique. L'objectif d'atteinte du bon état chimique et écologique, en 2015, devrait être respecté.

La caractérisation du risque, réalisée lors de l'état des lieux en 2013 et qui a contribué à la proposition des objectifs pour la masse d'eau pour le SDAGE 2016-2021, indique la présence de pressions hydromorphologiques et des pressions liées aux macropolluants.

Elle est présentée dans le tableau ci-dessous.

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Risque global	Macropolluants	Nitrates	Pesticides	Toxiques	Morphologie	Obstacles à l'écoulement	Hydrologie
FRGR 1672	Le Parleur et ses affluents depuis la source jusqu'au complexe de St Marc	Respect	Risque	Respect	Respect	Respect	Risque	Risque	Respect

Tableau 12: Pressions exercées sur la masse cours d'eau (source : état des lieux 2013 - agence de l'eau Loire-Bretagne)

L'existence de plans d'eau, en barrage, est à l'origine d'altérations hydromorphologiques et de la continuité écologique.

Les divers rejets occasionnés par l'activité humaine (rejets d'eaux usées, domestiques, activités agricoles) contribuent à l'augmentation des concentrations des macropolluants dans les milieux aquatiques.

b Les cours d'eau

L'étang de Jonas est alimenté par un émissaire principal, le Parleur dénommé également le Beuvreix, au niveau de l'anse ouest et deux ruisseaux, au niveau de l'anse nord (annexe 10).

→ Le Parleur prend sa source sur la commune de St Sylvestre, au niveau du hameau des Sauvages, à plus de 600 m d'altitude. Il reçoit plusieurs affluents, en rive gauche et en rive droite.

De nombreux étangs aménagés par les moines de l'ordre de Grandmont sont encore présents, en barrage, sur le cours d'eau, à l'amont.

Le cours d'eau traverse ensuite le massif forestier, sur environ 2 km, puis des prairies, sur un peu plus de 2 km également, avant d'alimenter l'étang du Grand Jonas, au niveau de l'anse ouest.

La pente moyenne du parleur, sur le bassin versant, est d'environ 4 %.

→ Les deux ruisseaux principaux prennent leurs sources respectivement à environ 510 m d'altitude, au niveau du hameau de Vieux, et à environ 600 m d'altitude au niveau du hameau de la Maison du Bois.

Ils reçoivent de nombreux affluents, en rive gauche et en rive droite. Ils traversent essentiellement des parcelles cultivées et des prairies. Ils confluent au niveau du hameau de Massugéras avant d'alimenter l'étang au niveau de Crochepot.

Les pentes moyennes sont de 5 % pour l'un et de 8 % pour l'autre.

3.4.2 Débit

Le débit alimentant l'étang du Grand Jonas a été estimé par proratisation du débit mesuré sur le Taurion, à la station de Saint Priest Taurion, au lieu-dit le Chauvan (annexe 11), située à environ 6 km à l'aval du plan d'eau, en tenant compte des caractéristiques du bassin versant du plan d'eau. Les valeurs caractéristiques estimées sont les suivantes :

Débits (en m ³ /s)		
Module	QMNA ₅	Q10
0,31	0,05	4,02

Tableau 13: Débits caractéristiques du bassin versant du Grand Jonas (source : www.hydro.eaufrance.fr)

Ces données permettent d'estimer le renouvellement du plan d'eau.

3.4.3 Le temps de renouvellement

Il est possible d'estimer le temps de renouvellement de l'eau du plan d'eau en période estivale en prenant en compte les débits estimés pour les mois de juillet et août avec le volume du plan d'eau.

Ainsi, plus le renouvellement de l'eau sera rapide, plus les pollutions présentes dans la colonne d'eau s'évacueront rapidement.

En prenant le débit moyen extrapolé du cours d'eau des mois de juillet et août, le temps de renouvellement du plan d'eau serait compris entre 21 jours pour le débit de juillet et de 30 jours pour celui d'août. En période estivale, le renouvellement permet d'assurer l'élimination des pollutions puisqu'il est inférieur à la durée de la saison.

Le renouvellement journalier est d'environ 4,8 % du volume total du plan d'eau avec le débit de juillet et de 3,4 % avec celui d'août.

A l'issue de la saison estivale, le volume de l'étang du Grand Jonas aura été renouvelé deux fois avec les débits du mois de juillet et d'août.

L'alimentation en eau de l'étang du Grand Jonas lui permet de bénéficier d'un temps de renouvellement suffisant pour permettre une éventuelle élimination d'éléments présents dans la colonne d'eau, pouvant altérer la qualité de l'eau.

3.5 Contexte démographique et humain

3.5.1 Population permanente et saisonnière, évolution démographique

a Population permanente et saisonnière

Le bassin versant englobe 3 communes avec les caractéristiques démographiques suivantes :

Communes	Superficie communale (en ha)	% superficie dans BV	Population au prorata surface dans BV (recensement 2012)	Densité
Ambazac	5 708	11,9	668	98,2
St Léger la Montagne	3 206	0,2	Aucune	
Saint Sylvestre	3 090	33,7	308	29,6

Tableau 14: Démographie des communes du bassin versant de l'étang du Grand Jonas (source : INSEE)

Au prorata de la surface de chaque commune dans le bassin versant, la population est estimée à environ 970 habitants, soit une densité de l'ordre de 56,4 hab/km².

L'hébergement touristique sur le bassin versant et ses environs proches est présenté dans le tableau ci-dessous :

	Nombre	Emplacements, chambres, ...	Capacité d'accueil
Campings	1	54 emplacements nus 15 habitations légères de loisirs	230
Locations (meublés, gîtes, villages de gîtes, clévacances...)	18		100
Chambres d'hôtes	3		12
Hôtels	1	6	14
Résidences secondaires (au prorata surface communale dans BV)	62		155

Tableau 15: Offre d'hébergement touristique sur le bassin versant et ses environs proches (source : www.tourisme-hautevienne.com)

Le camping se situe à proximité de l'étang et offre la possibilité d'accueillir des campings-cars.

La population saisonnière, logeant sur le bassin versant et dans ses environs proches peut être estimée à plus de 500 personnes, dans l'hypothèse où le taux d'occupation est maximal.

Cette augmentation de population, lors de la saison estivale, va entraîner une augmentation de flux polluants à traiter au niveau de l'assainissement, une augmentation des flux de circulation et une augmentation des risques de gestes d'incivilité. Ces différentes augmentations peuvent générer des risques accrus de pollutions diffuses et accidentelles (déversement de produits inadaptés dans le milieu aquatique, ...), etc...

b Perspectives d'évolution démographique

D'après les chiffres de l'INSEE, la commune d'Ambazac a connu une croissance de la population de 1,3 % et celle de St Sylvestre de 2 %, entre les deux recensements de 2007 et 2012.

L'évolution démographique sur le bassin versant ne semble pas comporter de risque pour la qualité de l'eau de baignade de l'étang du Grand Jonas.

3.5.2 Activités agricoles

Seules trois communes sont concernées par le bassin versant alimentant le plan d'eau du Grand Jonas. Toutefois, l'une d'entre elle, Saint Léger la Montagne, ne participe que pour 0,2 % de son territoire. Les caractéristiques communales ne seront donc pas prises en compte, pour déterminer les éventuelles sources de pollution sur le bassin versant. En effet, en deçà de 10 % du territoire d'une commune concerné par le bassin versant, il est considéré, sauf cas particulier d'une activité ponctuelle très polluante, que les activités agricoles dépendantes de ces communes, ne peuvent pas avoir une influence significative sur le fonctionnement des écosystèmes aquatiques.

Une étude d'eutrophisation a été réalisée pour le plan d'eau du Grand Jonas, en 2007. Depuis cette étude, l'évolution des activités sur le bassin versant n'a pas été modifiée de façon importante. De même, la répartition des surfaces agricoles a peu été modifiée. Ainsi, en termes d'activités agricoles, il est toujours présents sur le bassin versant les éléments suivants :

- des prairies temporaires pour une récolte en ensilage,
- une petite superficie de moins de 10 ha, mise en culture de maïs pouvant entraîner un ruissellement des apports fertilisants lors de la période de sol nu.
- une production agricole basée pratiquement exclusivement sur l'élevage bovin extensif avec quelques pratiques de plein air intégral. Des sites d'accès direct du cheptel aux rivières ou cours d'eau sont présents : ils présentent des traces de piétinement et de dégradations des berges souvent importantes.

Quelques chevaux sont également présents sur les parcelles herbagères du bassin versant.

Ces diverses caractéristiques permettent de mettre en évidence une orientation herbagère dominante. Les caractéristiques technico-économiques des exploitations du bassin versant sont « bovins mixtes ». Aucune exploitation ne relève du régime des ICPE.

Ces éléments peuvent engendrer, dans certains cas, des impacts au niveau bactériologique (accès direct des animaux aux milieux aquatiques, par exemple), mais également en cas de stockages d'effluents soit mal dimensionnés, soit mal entretenus, soit mal aménagés, pouvant alors provoquer des fuites et des écoulements dans les milieux aquatiques, ou bien des épandages des effluents, parfois, non respectueux des « bonnes pratiques ».

Les éléments issus des stockages des effluents ou liés à l'accès direct des animaux aux milieux aquatiques sont susceptibles de favoriser un apport de phosphore dans le plan d'eau.

Les cours d'eau sont souvent bordés par une ripisylve, hormis pour quelques parcelles. Des accès directs au cours d'eau sont alors possibles.

Par contre, la forêt est bien présente sur le bassin versant. Les sources des cours d'eau s'écoulent très souvent dans les massifs forestiers, soit de conifères, soit de feuillus, soit de mélange. La sylviculture peut également engendrer des impacts au milieu aquatique, surtout en période d'exploitation (traversée des cours d'eau par les engins, sans précautions), mais également avec les engins d'abattage. De même, des implantations de résineux trop près des berges fragilisent celles-ci et peuvent alors faciliter leur dégradation, entraînant alors des matières en suspension. Enfin, la réalisation d'andains perpendiculaires au cours d'eau facilite le ruissellement et donc également l'entraînement de matières en suspension dans le milieu.

→ **Bilan des sources de pollutions et des types de pollutions d'origine agricole pour le site de baignade du plan d'eau du Grand Jonas**

Sources de pollutions d'origine agricole	Situation géographique sur le bassin versant	Type de pollutions	Impact par temps sec	Impact par temps de pluie	Impact avec orage
bâtiment d'élevage	très peu sont proches des cours d'eau	Bactériologique Organique		*	**
stockage effluents	aucun à proximité cours d'eau à l'amont direct du plan d'eau	Bactériologique Organique			
stockage pesticides	aucun à proximité cours d'eau à l'amont direct du plan d'eau	Chimique			
épandage d'effluents	possible sur une grande partie du bassin versant	Bactériologique Organique		*	**
pâturage	possible sur une grande partie du bassin versant	Bactériologique Organique		*	**
cultures	très peu de cultures sur le bassin versant	Organique Chimique			
abreuvement direct dans cours d'eau	présent à l'amont direct du plan d'eau	Bactériologique Organique	**	*	
exploitation forestière	présente sur le bassin versant	Organique Chimique		**	***

Tableau 16: Principales sources de pollutions d'origine agricole et impact selon la climatologie, sur le milieu aquatique

3.5.3 Urbanisation et assainissement

a L'urbanisation

Seule la commune de Saint Sylvestre a son bourg sur le bassin versant.

L'habitat sur le reste du territoire est plutôt de type mité et concerne des hameaux et des lieux-dits.

b L'assainissement

La dispersion de la population engendre des difficultés pour réaliser l'assainissement en milieu rural. Il est nécessaire de pouvoir gérer l'assainissement collectif, voire semi-collectif, mais également individuel. Ce dernier, s'il peut être très efficace, peut entraîner des difficultés de vérification, d'entretien et parfois de réhabilitation pour les collectivités, car il appartient au domaine privé. D'autres facteurs limitent l'efficacité de l'assainissement collectif : les branchements erronés sur le réseau d'eaux pluviales (lorsqu'il existe) et les pertes par défaut d'étanchéité ou par les déversoirs d'orage, voire des dysfonctionnements sur les stations d'épuration. Ces divers éléments vont influencer la qualité des eaux rejetées dans les milieux récepteurs et donc la qualité de ceux-ci.

Une station d'épuration (STEP) est située sur le bassin versant. Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques de cette STEP.

Commune	Filière de traitement	Mise en service	Capacité nominale (eq hab)	Capacité charge maximale (eq hab)	Milieu récepteur	Conformité ERU 2013
Saint Sylvestre	Filtre à sable	2004	150	125	Fossé puis ruisseau des Hureaux	Oui

Tableau 17 : Caractéristiques des STEP situées sur le bassin versant de l'étang du Grand Jonas (source : www.assainissement.developpement-durable.gouv.fr)

Les installations du camping ainsi que les bâtiments localisés à Jonas, au niveau de la digue, sont raccordés à un réseau collectif des eaux usées qui sont acheminées, par voie gravitaire, à un filtre planté de roseaux, situé à l'aval de l'ouvrage, en dehors du bassin versant.

L'assainissement non collectif concerne tous les bâtiments de la commune de St Sylvestre présents sur le territoire et non raccordés à ce réseau collectif ainsi que l'ensemble des autres bâtiments de la commune d'Ambazac présents sur le bassin versant.

La communauté de communes Monts d'Ambazac et Val du Taurion est dotée d'un Service public d'Assainissement Non Collectif (SPANC) qui a, pour mission entre autre, de contrôler les installations privées d'assainissement non collectif en vue d'assurer la salubrité publique et la préservation de l'environnement.

3.5.4 Activités industrielles

Le bassin versant n'est pas industrialisé.

Aucune industrie classée ICPE (Installations Classées au titre de la Protection de l'Environnement) n'a été recensée sur le bassin versant.

3.5.5 Axes routiers et ferroviaires

a Les axes routiers

Le réseau routier du bassin versant est constitué de la façon suivante :

- la RD44 qui part d'Ambazac et rejoint St Sylvestre, vers le nord-ouest.
- la RD78 qui part de St Sylvestre et rejoint St Léger la Montagne, au nord du bassin versant.
- La RD113 qui part de St Sylvestre, vers l'ouest, et rejoint la RD5 qui relie Ambazac à Compeignac, au niveau de l'étang de la Crouzille.
- La RD914 qui part d'Ambazac et rejoint la Jonchère St Maurice.
- De nombreuses voies communales

La fréquentation routière est peu importante sur le territoire. Néanmoins, le risque d'accidents dont certains pourraient avoir un impact sur les cours d'eau : cas de déversements de produits transportés, par exemple, n'est pas à écarter.

b L'axe ferroviaire

Aucun axe ferroviaire ne traverse le bassin versant.

3.6 Conclusion sur l'état des lieux du bassin versant

Les activités économiques sur le bassin versant sont principalement de type agricole avec l'élevage bovin, des cultures fourragères et la sylviculture.

Le bassin versant n'est pas industrialisé et peu urbanisé.

La qualité des eaux peut être impactée par les activités agricoles (engrais organiques et chimiques, effluents d'élevage, pesticides, MES...), mais également par les rejets d'eaux usées des habitations. Le mitage de l'habitat entraîne des risques de mauvais traitement des eaux usées, liés à des installations qui peuvent être vétustes ou anciennes, moins performantes (fuites possibles dans le milieu). Les réseaux, les installations de collecte et de traitement, peuvent également engendrer des fuites dans le milieu s'ils sont moins performants. L'augmentation de la population en période estivale peut également entraîner des risques supplémentaires de pollutions.

Le relief, en amont, renforce le risque de ruissellement.

4 Diagnostic

4.1 Délimitation de la zone d'étude

Le guide national pour l'élaboration d'un profil de baignade prévoit de prendre en compte les sources de pollution dont le temps de transfert entre leurs sources jusqu'à la zone de baignade est inférieur à 10 heures.

La zone d'étude prise en compte pour l'élaboration du profil des eaux de baignade correspond à l'ensemble du bassin versant du plan d'eau. Il couvre une superficie de 1 725 hectares sur le territoire des communes d'Ambazac, de St Sylvestre et de St Léger la Montagne.

4.2 Inventaire des pollutions

4.2.1 Les différents types de pollutions : présentation théorique

Les pollutions d'un milieu aquatique peuvent être des pollutions organiques (la plus répandue), des pollutions microbiologiques, la pollution par les hydrocarbures, la pollution thermique, la pollution minérale, la pollution chimique (liée aux herbicides et pesticides, par exemple), la pollution radioactive et la pollution mécanique (liée aux matières en suspension).

Il est possible de regrouper les diverses natures de pollutions selon l'activité qui les génère. Les principales catégories de pollueurs des milieux aquatiques sont : l'industrie, l'agriculture, les ménages, la circulation, l'urbanisation.

Ainsi, il est listé, ci-après, les principales sources de pollutions agricoles, industrielles, urbaines et domestiques susceptibles d'impacter un milieu aquatique. Seules les pollutions organiques (matières organiques), chimiques (produits chimiques de synthèse pour la plupart) ou bactériologiques sont indiquées dans les tableaux présentés.

a Les pollutions agricoles

Les pollutions liées à l'élevage sont différentes de celles liées aux cultures. Il est important de noter que ces pollutions ne peuvent être générées, la plupart du temps, que dans certaines conditions : mauvaises utilisations, mauvaises conditions de stockages, non respect des règles d'utilisation, méconnaissances des éléments mis en jeu, etc...

Ainsi, les parcelles cultivées font l'objet d'une fertilisation minérale et organique. Les surfaces fourragères sont, dans une moindre mesure, également soumises à ces pratiques culturales. En cas de gestion non raisonnée des fertilisants, ceux-ci sont en excès et peuvent alors être entraînés dans les milieux aquatiques. De même, en cas de pluie après un épandage de fertilisants, ceux-ci peuvent être lessivés dans les milieux aquatiques, l'azote sous forme dissoute, et le phosphore, sous forme particulaire, avec les MES (matières en suspension).

De même, la pratique de l'élevage peut engendrer, dans certains cas, des impacts au niveau bactériologique (accès direct pour les animaux aux milieux aquatiques, par exemple), mais également en cas de stockages d'effluents soit mal dimensionnés, soit mal entretenus, soit mal aménagés, pouvant alors provoquer des fuites et des écoulements dans les milieux aquatiques.

Les effluents d'élevage, s'ils sont mal stockés, peuvent être plus ou moins lessivés avec les pluies et les orages. Par contre, quelles que soient les conditions météorologiques, sur les pâtures, le ruissellement est identique, du fait de l'action filtrante de l'herbe. Si une ripisylve est présente, les apports au milieu

aquatique, par ruissellement des effluents issus des animaux présents sur les pâtures seront encore plus réduits. De plus, un gros orage peut même, dans un premier temps, par son action physique, « enterrer » les effluents dans le sol, avant que ceux-ci, dans un deuxième temps, soient entraînés par ruissellement, lorsque l'orage est moins violent.

Lors de l'accès direct au cours d'eau pour l'abreuvement du bétail, l'impact sur la qualité est lié essentiellement aux phénomènes de piétinement (MES) et aux aléas occasionnant un rejet direct des déjections des bovins dans le cours d'eau. Dans ce dernier cas, l'impact est moindre en temps de pluie, du fait de la dilution des déjections, par rapport à un temps sec. Toutefois, les animaux ont moins tendance à être dans le cours d'eau par temps de pluie que par beau temps, ce qui minimise également la quantité de déjections directement rejetée dans le milieu aquatique.

Les principaux facteurs de pollutions d'origine agricole sont récapitulés dans le tableau ci-dessous, avec les éventuels risques pour la santé des baigneurs ou pour le milieu aquatique.

Pollutions agricoles				
Origine des pollutions	Facteurs de pollutions	Type de pollutions	Risque pour la santé des baigneurs	Risque pour le milieu aquatique
Pollutions liées à l'élevage				
Stockage des effluents d'élevage	Écoulements (jus) issus de ces stockages (si conditions de stockage non respectées)	Bactériologique Chimique Organique	Oui	Oui
Bâtiments d'exploitation	Stockage divers (engrais, pesticides, alimentation) : écoulements et ruissellements (si conditions de stockage non respectées)	Bactériologique Chimique Organique	Non	Oui
	Bâtiments d'élevage : écoulements et ruissellements sur les aires de repos, d'alimentation si les bâtiments sont non adaptés	Bactériologique Organique	Oui	Oui
Pâturage	Déjections sur les parcelles (ruissellements et écoulements)	Bactériologique Organique	Oui	Oui
Abreuvements directs dans les cours d'eau	Déjections directes dans les cours d'eau	Bactériologique Organique	Oui	Oui
	Remise en suspension de particules	Organique Physique	Non	Oui
	Erosion des berges	Physique	Non	Oui
Pollutions liées aux cultures				
Fertilisation	Engrais organiques (écoulements et ruissellements) en cas d'épandage mal géré	Bactériologique Organique	Oui	Oui
	Engrais chimiques (écoulements et ruissellements) en cas d'épandage mal géré	Chimique	Non	Oui
Traitements des cultures	Épandage de pesticides mal géré	Chimique	Oui	Oui

Tableau 18: Les principaux facteurs de pollutions agricoles et les types de pollutions engendrées

b Les pollutions industrielles

Les pollutions d'origine industrielle sont multiples, en relation avec la diversité des activités.

Il est difficile d'en faire un listing complet ou même simplifié, tant les produits susceptibles d'être rejetés dans les milieux sont variés.

Seuls trois exemples sont cités dans le tableau ci-dessous. Il faut également noter deux éléments :

→ les pollutions sont, comme pour celles d'origine agricole, souvent liées à des dysfonctionnements ou des mauvaises pratiques

→ les industries ayant des rejets polluants dépendent souvent du régime de déclaration ou d'autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Elles sont alors soumises à des règles de suivis et de contrôles de leurs différents rejets et doivent mettre en œuvre des mesures permettant de ne pas avoir de rejets polluants dans le milieu. Ainsi, elles peuvent être équipées de station de traitement de leurs rejets, par exemple.

Pollutions industrielles				
Origine des pollutions	Facteurs de pollutions	Type de pollutions	Risque pour la santé des baigneurs	Risque pour le milieu aquatique
Carrières	Matières mises en suspension (écoulements et ruissellements) Produits utilisés pour les engins, les installations de concassage, de nettoyage, ...	Physique Chimique	Oui	Oui
Industries agro-alimentaires	Nettoyage des machines Déchets organiques produits (écoulements et ruissellements) Stockage des produits	Bactériologique Chimique Organique	Oui	Oui
Industries papetières	Nettoyage des machines Déchets organiques produits (écoulements et ruissellements) Stockage des produits	Bactériologique Chimique Organique	Oui	Oui

Tableau 19: Exemples de type de pollutions d'origine industrielle

c Les pollutions urbaines et domestiques

Il s'agit principalement des pollutions liées aux activités humaines quotidiennes : transport, assainissement et urbanisation.

Pollutions urbaines et domestiques				
Origine des pollutions	Facteurs de pollutions	Type de pollutions	Risque pour la santé des baigneurs	Risque pour le milieu aquatique
Pollutions liées aux transports				
Route et circulation	Gaz d'échappement et fuites diverses (ruissellements et écoulements)	Physique Chimique Organique	Oui	Oui
	Oroduits issus des véhicules (pneumatiques, freins, ...) (ruissellements et écoulements)	Physique Chimique Organique	Oui	Oui
Pollutions liées aux eaux usées				
Eaux ménagères	Eaux de cuisine Eaux de toilette Lessive	Bactériologique Chimique Organique	Oui	Oui
Eaux vannes	contenant des matières fécales	Bactériologique Chimique Organique	Oui	Oui
Pollutions liées à l'urbanisation				
Surfaces imperméabilisées de type parking	cf. route et circulation	Physique Chimique Organique	Oui	Oui
Rues et routes	cf. route et circulation	Physique Chimique Organique	Oui	Oui
Toitures et surfaces bâties	Ruissellements et écoulements (pollutions dépendantes des dépôts présents)	Physique Chimique Organique	Oui	Oui

Tableau 20: Exemples de type de pollutions d'origine urbaine et domestique

Comme pour les autres types de pollution, seuls quelques exemples sont indiqués dans le tableau ci-dessus. Les pollutions urbaines et domestiques, contrairement aux pollutions agricoles ou industrielles, sont en général inhérentes aux activités humaines. Par exemple, les eaux usées sont collectées puis traitées, soit dans des installations collectives ou dans des installations individuelles. Toutefois, les traitements ne permettent jamais d'avoir un abattement des pollutions à 100 %. Ainsi, quelque soit le dispositif retenu, il existe toujours une pollution résiduelle. Ceci est d'autant plus vrai pour les éléments phosphatés, car très peu d'installations possèdent des dispositifs de traitement de déphosphatation.

➤ Cas des cyanobactéries

L'eutrophisation est l'expression du déséquilibre qui résulte d'un apport excessif de nutriments : azote et phosphore.

Ce déséquilibre favorise le développement d'algues, dont parfois les cyanobactéries, issu d'apports excessifs de phosphore.

Au niveau des apports externes, en général, les trois principales sources sont :

- la fertilisation sur des parcelles cultivées,
- les activités liées à l'élevage
- et les eaux usées.

La plupart des systèmes épuratoires ne comportent pas de filière de déphosphatation. Le phosphore utilisé dans les activités ménagères (lessive...), ainsi que celui présent dans les eaux vannes, n'est donc pas éliminé, et se retrouve dans le milieu naturel.

Au niveau interne, les écosystèmes aquatiques sont susceptibles de produire du phosphore, du fait de leur dysfonctionnement. En effet, lorsque les sédiments ont stocké du phosphore (phénomène se produisant lorsque la colonne d'eau est oxygénée), ils constituent une réserve importante.

Lorsque la température de l'eau va augmenter, que des conditions de diminution de l'oxygène à l'interface sédiments/eau sont réunies, il va alors se mettre en place une anoxie (absence d'oxygène). Celle-ci va provoquer de façon brutale un relargage d'une quantité importante de phosphore des sédiments vers la colonne d'eau. Ce phénomène permettra alors le développement des cyanobactéries.

De multiples autres facteurs interviennent pour favoriser soit la production de phosphore dans le milieu, soit le développement des cyanobactéries. Les principales sources d'apports de phosphore dans le milieu aquatique et les éléments responsables de ces apports sont indiqués dans le tableau ci dessous.

Origine des apports de phosphore	Facteurs de pollutions
Origine externe	
Pratiques agricoles	Pâturages : déjections (ruissellement particulaire)
	Abreuvement direct dans les cours d'eau (déjection directement dans le milieu aquatique)
	Stockage des effluents (ruissellement particulaire)
	Fumures organiques (ruissellement particulaire)
Les eaux usées	issues de lessives (phosphates)
	issues des eaux vannes (déjections)
Les animaux	Déjections directes dans les cours d'eau
La pêche	Pratique de l'amorçage (phosphore présent dans les amorces)
Origine interne	
Les animaux	Déjections directes dans les cours d'eau
Les sédiments	Déstockage du phosphore sédimentaire suite à une anoxie à l'interface eau/sédiment
Les organismes aquatiques	Matières organiques en quantité excessive

Tableau 21: Principales origines des apports de phosphore dans le milieu aquatique

Afin de connaître les risques pour la qualité des eaux de baignade de l'étang du Grand Jonas, il est nécessaire de répertorier les différentes sources potentielles de pollutions, parmi toutes celles possibles, et de déterminer celles pouvant avoir un impact, soit au niveau de la santé des baigneurs, soit au niveau du milieu (et favoriser des proliférations de cyanobactéries).

4.2.2 Les différentes sources potentielles de pollutions dans la zone d'étude de l'étang du Grand Jonas

Parmi toutes les sources de pollution potentielles, l'étang du Grand Jonas est concerné par :

- les pollutions agricoles et sylvicoles
- les pollutions urbaines et domestiques
- les autres sources de pollution

a Les pollutions agricoles

Compte tenu des activités agricoles présentes, un certain nombre d'entre elles peuvent influencer sur la qualité bactériologique et sur les éléments nutritifs susceptibles de participer aux phénomènes d'eutrophisation du plan d'eau.

Il faut donc particulièrement prêter attention :

- aux parcelles agricoles directement en bordure du plan d'eau et à l'amont de la plage
- aux bâtiments d'élevage et aux stockages d'effluents, situés également sur le bassin versant
- aux piétinements et abreuvement du bétail directement dans le cours d'eau.

- ***Piétinements et parcelles riveraines :***

Les parcelles riveraines sont souvent bordées d'une ripisylve, aussi bien à l'amont, au niveau des sources qu'à l'aval. Toutefois, nombreuses sont celles, qui sans ripisylve, laissent un accès direct au cours d'eau. De ce fait, des piétinements peuvent être observés et des bovins s'abreuvent même directement dans le plan d'eau. Une dizaine de points d'abreuvements ont été recensés sur le Parleur ainsi que sur 2 parcelles riveraines de l'étang.

- ***Les bâtiments d'élevages et le stockage des effluents***

Un seul siège d'exploitation est présent sur le bassin versant. Il comprend 2 stabulations à litière accumulée. Ce mode de fonctionnement permet d'éviter les stockages extérieurs et donc d'éventuelles pollutions liées à ce type de gestion des effluents.

b Les pollutions liées aux eaux usées

➤ L'assainissement collectif

- Au niveau de la plage

Le camping et le bloc sanitaire sont raccordés au réseau collectif des eaux usées qui sont acheminées par voie gravitaire à un filtre planté de roseaux, situé à l'aval de la digue de l'étang et hors du bassin versant.

- Au niveau du bassin versant

Les eaux usées du bourg de la commune de Saint Sylvestre sont collectées et traitées par une STEP avec une filière de traitement constituée par des filtres à sable.

Le rejet de cette station s'effectue dans un fossé bordant la parcelle avant de rejoindre le ruisseau alimentant l'étang du Grand Jonas.

Le chiffre qui servira au calcul des risques de pollution liés à l'assainissement collectif correspond à celui de la capacité nominale de cette STEP, soit 150 eq hab.

➤ L'assainissement non collectif

L'assainissement non collectif concerne 241 installations existantes pour environ 600 eq hab.

L'ensemble de ces installations a été contrôlé par le SPANC de la Communauté de communes Monts d'Ambazac et Val de Taurion

Le tableau ci-dessous présente les résultats de ces contrôles.

Communes	Avis acceptable / Avis acceptable sous réserve	Avis non acceptable sans risque pour la santé des personnes	Avis non acceptable avec risque pour la santé des personnes	Non contrôlés, refus	Total
Ambazac	32	25	8	3	68
St Sylvestre	66	44	40	23	173
Total	98	69	48	26	241

Tableau 22 : Résultats des contrôles des installations d'ANC existantes sur le bassin versant du Grand Jonas (sources : SPANC Com com MAVAT et mairie d'Ambazac)

Les résultats des diagnostics réalisés indiquent que 48 de ces installations ont reçu un avis non acceptable avec un risque pour la santé des personnes.

Le calcul des risques de pollution liés à l'assainissement non collectif s'effectuera sur la base de ces 48 installations pour 120 eq hab auxquelles il convient d'ajouter les 26 installations pour 65 eq hab qui n'ont pas pu être contrôlées.

Le calcul des risques de pollution s'effectuera donc sur la base de **185 eq hab**.

Les habitations en assainissement autonome sont susceptibles d'apporter une source de pollution bactériologique et d'occasionner des développements de cyanobactéries, en cas d'absence de système d'assainissement ou si leur système d'assainissement est défectueux. Il en est de même pour les systèmes d'assainissement collectif s'ils ne sont pas entretenus ou si leur capacité de traitement s'avère insuffisante.

c Les pollutions liées à l'urbanisation

Elles sont liées aux eaux pluviales qui s'écoulent ou ruissellent des toitures, du réseau routier et des parkings ou encore de toutes autres surfaces imperméabilisées présentes sur le bassin versant.

➤ Toitures et surfaces bâties

Concernant le site de baignade de l'étang du Grand Jonas, les eaux pluviales issues de la toiture des installations abritant le poste de secours et les toilettes étaient collectées et se jetaient dans le plan d'eau, à l'aval de la baignade.

Un fossé, collectant les eaux pluviales, longe la plage transversalement en assurant la séparation de celle-ci et de la zone herbacée au-dessus. Ce fossé est recouvert de grille permettant d'assurer l'accès à la plage. Il aboutit directement dans le plan d'eau, à l'amont de la zone de baignade.

Ce fossé est nettoyé et curé une fois par an, avant le début de la saison estivale.

➤ Le parking

Le parking, situé à proximité du camping et de la baignade, est en revêtement en bitume. Les épisodes pluvieux peuvent entraîner un ruissellement sur ces surfaces goudronnées. Ces ruissellements sont collectés et aboutissent dans le plan d'eau en aval de la baignade.

➤ Le réseau routier

Les eaux pluviales proviennent également du réseau routier. En effet, les épisodes pluvieux entraînent un ruissellement d'éléments issus des surfaces goudronnées : débris et particules d'usure des pneus, poussières métalliques et céramiques des freins et embrayages, émulsions et gouttes de lubrifiants, particules de combustion, débris de bitumes, etc...

Concernant la zone d'étude de l'étang du Grand Jonas, les eaux pluviales issues du réseau routier sont

canalisées par des fossés bordant le réseau routier. De nombreux exutoires de ces fossés se jettent dans le plan d'eau.

Afin de maximiser les apports polluants, il n'est pris en compte aucun fossé bord de route. Il est donc considéré que toute eau ruisselant sur le bassin versant reste dans le bassin versant et finit dans le plan d'eau.

La pollution (bactériologique et chimique) ainsi apportée par l'urbanisation est directement liée à l'eau météorologique et à la surface imperméabilisée.

d Les autres pollutions

➤ L'activité pêche

Deux types de pêche sont pratiquées sur le plan d'eau du Grand Jonas :

- les pêcheurs au coup
- les carpistes

Le premier type de pratique est peu polluant puisque peu d'appâts riches en phosphore sont utilisés, contrairement au second type de pêche.

L'impact de l'activité pêche, au niveau de la qualité d'eau de baignade (prolifération de cyanobactéries), est possible du fait de la pratique de l'amorçage.

➤ L'activité baignade

Les baigneurs sont également susceptibles de provoquer une pollution bactériologique. Ainsi, plus la baignade est fréquentée et plus la pollution émise est importante.

L'activité baignade génère une pollution essentiellement de type bactériologique.

4.2.3 Les sources de pollution bactériologiques

Les différentes sources pollutions pouvant impacter la qualité de l'eau de baignade de l'étang du Grand Jonas sont les suivantes :

- les effluents d'eaux usées issues des systèmes d'assainissement non collectifs ou des dysfonctionnements sur les réseaux d'assainissement collectif
- les eaux pluviales
- la pratique du pâturage
- le stockage des effluents d'élevage
- l'activité baignade

4.2.4 Le développement des cyanobactéries

Les principales sources externes au plan d'eau susceptibles d'apporter des éléments favorisant le développement des cyanobactéries concernent :

- les effluents d'eaux usées issues des systèmes d'assainissement non collectifs ou des dysfonctionnements sur les réseaux d'assainissement collectif
- les eaux pluviales
- les effluents d'élevage
- les apports liés à la fertilisation organique et/ou chimique
- l'activité pêche

Concernant les apports en phosphore, interne à la retenue, des phénomènes de relargage de phosphore peuvent se mettre en place, compte tenu de son renouvellement en eau. Cette situation est considérée comme une situation accidentelle.

4.2.5 Les autres sources de pollutions

a Les animaux

- Les animaux domestiques

L'arrêté municipal concernant la réglementation de la baignade apporte des précisions relatives à la présence d'animaux sur le site.

L'article 10 de l'arrêté municipal précise que « sont formellement interdits : .. les animaux même tenus en laisse, ... ».

- Les animaux sauvages

➤ les ragondins et les rats musqués

Ces animaux sont susceptibles de transmettre des pathologies (leptospirose). Il est donc impératif de veiller à ce que leur population ne se développe pas sur le site.

Le ragondin est également une espèce invasive qu'il convient de contrôler. Le piégeage peut alors être nécessaire. Celui-ci nécessite l'intervention d'un piégeur agréé.

Actuellement, le nombre d'animaux reste limité sur le site.

➤ Les canards et autres oiseaux aquatiques

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

Leur population, au niveau de l'étang du Grand Jonas, n'est pas susceptible de provoquer des troubles sanitaires.

Actuellement, les populations de ragondins et de l'avifaune ne sont pas importantes sur l'étang du Grand Jonas et ne sont pas susceptibles d'apporter des pollutions.

b La présence d'ouvrages hydrauliques, de plans d'eau ou de retenues à l'amont du plan d'eau

La présence de nombreux plans d'eau en amont du Grand Jonas, constitue un risque d'apport possible

d'éléments polluants, soit directement de nature bactériologique, soit favorisant l'eutrophisation.

Pour les apports microbiologiques, ceux-ci sont essentiellement liés aux déjections animales.

Pour les phénomènes pouvant favoriser l'eutrophisation, ils dépendent du déséquilibre des nutriments présents et plus particulièrement des excédents de phosphore.

Il existe plusieurs origines possibles d'apport de phosphore dans le plan d'eau : les apports liés aux activités agricoles, les apports liés aux eaux usées (assainissements collectifs et individuels), les apports liés aux animaux (soit liés à du piétinement et de l'abreuvement en amont, soit aux animaux présents sur et dans le plan d'eau).

De plus, le phosphore stocké au niveau sédimentaire peut également être relargué de façon brutale en cas d'anoxie : le risque d'avoir des déséquilibres azote/phosphore devient alors très important, et est source de prolifération algale.

c Les dépôts sauvages

Aucune dépôt sauvage n'a été observé.

d La pollution atmosphérique

L'agglomération de Limoges est située au sud-ouest du site de la baignade, à environ une vingtaine de kilomètres.

Dans l'hypothèse d'un épisode de pollution de l'air, un risque de pollution, au niveau de la zone de baignade, n'est pas à écarter lorsque les vents proviennent du sud-ouest.

4.2.6 Les pollutions accidentelles

Un certain nombre de pollutions peut se produire uniquement lors d'événements ponctuels, accidentels. Il est nécessaire de les recenser afin de pouvoir assurer au moins une surveillance particulière sur les risques et aléas liés aux sources potentielles de ce type de pollutions.

a Le réseau routier

Aucune route n'est située à proximité du plan d'eau. Néanmoins, du fait de la présence d'un réseau routier constitué de plusieurs RD et de voies communales, le risque de pollution accidentelle suite à un accident routier ne peut pas être écarté.

Aucun accident grave, entraînant des fuites, n'a eu lieu au cours des vingt dernières années.

b Les industries

Le bassin versant n'est pas industrialisé. Aussi, aucun risque de pollution n'est possible pour ce type d'activités.

c Le déstockage de phosphore dans le milieu aquatique

Le temps de renouvellement de l'eau de l'étang est relativement rapide. Cependant, du fait qu'il n'ait pas été curé récemment, le risque accidentel de pollution, par un déstockage du phosphore des sédiments, n'est donc pas à exclure. Toutefois, ce risque est difficile à quantifier, sans avoir une réelle estimation, à la fois des volumes de sédiments stockés et de leur concentration en phosphore. Il ne peut être que supposé, au vu des flux de phosphore entrant par an dans l'étang du Grand Jonas qu'une partie de ceux-ci, plus ou moins importante, est stockée au niveau sédimentaire, lorsque l'écosystème fonctionne correctement.

d La sylviculture

Les surfaces forestières étant importante sur le bassin versant, il n'est pas exclu, lors de la mise en œuvre d'opération de gestion sylvicole, la possibilité de pollutions accidentelles.

e Les actes de malveillance

Les actes de malveillance peuvent toujours être possibles : ils sont alors susceptibles d'occasionner des pollutions, par déversement, par exemple de substances plus ou moins toxiques, soit au niveau même de la plage, soit en amont, dans le cours d'eau.

L'annexe 12 (carte des pollutions) cartographie les différentes sources potentielles de pollution (bactériologiques, favorisant le développement de cyanobactéries) recensées sur la zone d'étude de la baignade de l'étang du Grand Jonas.

4.3 Hiérarchisation des sources de pollutions potentielles pour la baignade de l'étang du Grand Jonas

4.3.1 Méthodologie employée

a Présentation générale théorique

Il s'agit d'estimer le risque encouru par les baigneurs et éventuellement, de le gérer.

Pour ce faire, la méthodologie est celle liée à l'étude des risques. Elle cible l'évaluation des risques pour la santé humaine et pour le milieu (aspect environnemental). L'étude du milieu est intégrée, dans la mesure où son dysfonctionnement va impacter la population de cyanobactéries, elle-même source de nuisance potentielle pour l'activité baignade.

Ainsi l'étude des risques de pollutions dans leur dimension environnementale est importante, pour évaluer le risque de développement des cyanobactéries, qui peuvent constituer un danger pour l'activité baignade.

Plusieurs phases sont nécessaires :

- une phase initiale d'état des lieux des pollutions présentes (cf. partie précédente)
- une phase quantitative pour estimer les quantités de polluants auxquelles risquent d'être exposés les baigneurs et les comparer aux doses constituant un danger pour la santé
- des propositions d'actions de gestion des risques

b Application à l'étude du profil de baignade

Les substances polluantes retenues pour l'analyse des risques sont d'une part, E. coli et d'autres parts, les toxines des cyanobactéries.

Concernant E. coli, bien qu'il ne s'agisse pas des seules contaminations possibles, la hiérarchisation des pollutions est basée à partir de données chiffrées. Ces données sont connues essentiellement pour E. coli et très peu pour Entérocoques. Donc, bien que E. coli ne soit pas la seule contamination possible, la hiérarchisation est établie uniquement sur ce paramètre.

Concernant les cyanobactéries, celles-ci sont appréhendées via la possibilité de présence importante de population, compte tenu des seuils mis en œuvre pour le suivi des eaux de baignade. Le critère de risque s'appuie sur les concentrations en phosphore qui sont un facteur déterminant dans l'apparition potentielle des cyanobactéries.

La caractérisation et l'estimation du risque différencient le risque pour l'eau de baignade, du risque pour la

santé humaine.

→ le risque pour la santé humaine est évalué sous la forme d'un indice (seuil à ne pas dépasser).
Le seuil retenu est le seuil de 1 800 UFC/100 ml pour les E. Coli.

➤ Si IR (Indice de Risque) > 1, le risque est inacceptable,

➤ Si IR < 1, le risque est acceptable.

→ le risque pour le milieu aquatique est caractérisé par comparaison des concentrations au point d'exposition avec les objectifs de qualité : ici, il s'agit du niveau d'eutrophisation du milieu.

Les différents éléments de cette méthodologie sont repris en annexe 13.

4.3.2 Résultats

Les sources de pollution identifiées dans l'inventaire précédent doivent être classées selon qu'elles génèrent des pollutions à court terme (nécessitant la mise en place de mesures de gestion préventive) ou des pollutions chroniques (qui devront faire l'objet d'un plan d'action pour les supprimer à l'horizon 2018). Puis une hiérarchisation de ces sources de pollution suivant leur impact sur la qualité de l'eau de baignade sera élaborée.

Au cours de la phase état des lieux, diverses sources de pollutions potentielles ont été recensées. Il est possible de les récapituler, sans ordre d'importance :

- les activités agricoles
- les pollutions liées à la gestion des eaux usées (assainissements collectifs et non collectifs)
- les eaux pluviales : issues du réseau routier et des surfaces imperméabilisées
- l'activité pêche

La quantification des différentes sources de pollution microbiologiques et des apports de phosphore au niveau de la baignade du plan d'eau du Grand Jonas ainsi que les explications de ces calculs sont détaillées en annexes 13 et 14.

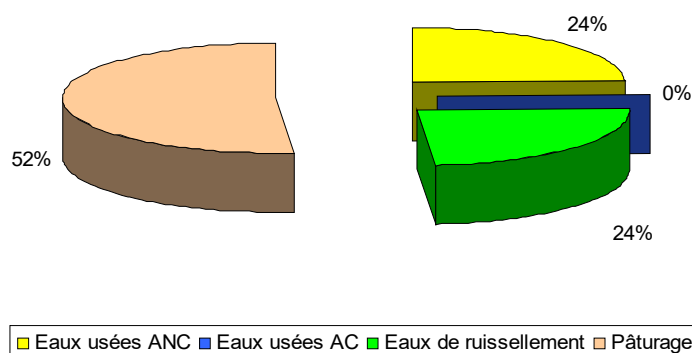
a Les pollutions microbiologiques

➤ Le « bruit de fond bactérien »

Son estimation est calculée avec les valeurs moyennes journalières des pollutions liées aux eaux usées, aux eaux pluviales et au pâturage, que l'on suppose être stables au cours de l'année. Il correspond à l'apport bactérien estimé pour la zone d'étude, sur une journée.

L'apport journalier est de **5,46.10¹¹** Escherichia coli. Les sources de pollution en Escherichia coli dans l'étang du Grand Jonas sont le pâturage (50 %), les eaux usées (26 %) et les eaux de ruissellement (24 %).

Profil de baignade - Étang du Grand Jonas



Graphique 2 : Part (en %) des différentes sources de pollution d'apport en *E.coli* dans l'étang du Grand Jonas

Sources de pollution	Pollution émise par jour
Eaux usées ANC	$1,33.10^{11}$
Eaux usées AC	$1,08.10^{08}$
Eaux de ruissellement	$1,32.10^{11}$
Pâturage	$2,80.10^{11}$
TOTAL	$5,46.10^{11}$

Tableau 23 : Synthèse de la pollution microbiologique quotidienne en *E.coli* dans l'étang du Grand Jonas

Rapportée au volume du plan d'eau ($289\ 000\ m^3$), la concentration journalière en *Escherichia coli* dans l'eau est en moyenne de **189 UFC/100 ml**.

➤ Pollution liée aux baigneurs

Les baigneurs sont également susceptibles de provoquer une pollution en *Escherichia coli*. En effet, la valeur caractéristique de pollution en *E. coli* est de 2.10^7 par individu.

La pollution maximale journalière pouvait être estimée grâce à la fréquentation maximale du site de baignade, à savoir 300 baigneurs.

Pollution émise en <i>Escherichia coli</i> par un baigneur	Nombre de baigneurs	Pollution maximale par jour
2.10^7	300	6.10^9

Tableau 24 : Pollution maximale journalière de la zone de baignade en *E. coli*, sur la base de 300 baigneurs (source : Guide des profils de baignade – Agence de l'Eau Seine Normandie)

Rapportée au volume d'eau de la zone de baignade (surface de $2\ 200\ m^2$ avec une profondeur moyenne de 1 m), la concentration journalière en *Escherichia coli* dans l'eau, liée aux baigneurs, est en moyenne de **273 UFC/100 ml**.

➤ Pollution liée aux piétinements

Les prairies situées en amont de l'ancienne baignade sont pâturées par les bovins. Des accès aux cours d'eau et au plan d'eau, au nombre de 10, ont été recensés. La qualité de l'eau va être dégradée par les

piétinements répétés des animaux. Il est considéré que 30 bovins, en moyenne, accèdent à chaque point d'abreuvement, sur une journée.

Pollution émise en E. coli par UGB/jour	Nombre d'UGB pouvant accéder au cours d'eau dans la journée	Pollution émise par jour
1,07.10 ¹⁰	300	3,21.10 ¹⁰

Tableau 25 : Pollution quotidienne du plan d'eau en E. coli par les piétinements (source : Guide des profils de baignade – Agence de l'Eau Seine Normandie)

Rapportée au volume d'eau du plan d'eau, la concentration journalière en Escherichia coli dans l'eau, liée aux piétinements des bovins, est en moyenne de **11 UFC/100 ml**.

➤ Analyse des effets

Afin de calculer les possibilités d'avoir une pollution au niveau de la baignade du plan d'eau du Grand Jonas, il est pris en compte les hypothèses suivantes :

- le renouvellement de la zone de baignade est inexistant (afin de maximiser les risques),
- le « bruit de fond » bactérien est donné pour l'ensemble de l'étang,
- la capacité d'auto-épuration du milieu est possible

Une auto-épuration est observée dans le milieu naturel en fonction d'un certain nombre de paramètres : rayons UV, sédimentation, compétition biologique dans l'eau et présence de plantes aquatiques. Le T90 correspond ainsi au temps de décroissance de 90 % des germes.

Dans une eau de rivière à faible courant (milieu se rapprochant le plus au cas du plan d'eau du Grand Jonas), le T90 est de 10 heures en journée (Beaudeau et al, 2001). Ainsi, toutes les 10 heures, le nombre d'E.coli est réduit de 90 %. Dans l'obscurité, le T90 augmente considérablement, de même que les jours d'importante pluviométrie (jusqu'à 548 jours d'après Sinton, 2007).

Dans le cas présent, considérant que le T90 correspond aux 10 heures de journée, et qu'il est trop faible la nuit pour avoir un impact significatif, la concentration en Escherichia coli peut être estimée.

La concentration moyenne en Escherichia coli dans l'eau peut être estimée à 525 UFC/100 ml (189 UFC/100 ml pour le bruit de fond, 11 pour la pollution liée au piétinement, 273 UFC/100 ml pour la pollution issue des baigneurs auxquelles on applique un coefficient de 1,11 pour tenir compte des populations résiduelles).

Apport journalier moyen	Concentration journalière théorique moyenne / 100 ml	Pollution liée aux piétinements/100 ml	Pollution liée aux baigneurs /100 ml	Concentration journalière en tenant compte de l'auto-épuration / 100 mL
5,46.10 ¹¹	189	11	273	525

Tableau 26 : Bilan des concentrations en E. coli dans le plan d'eau du Grand Jonas

La valeur obtenue correspond donc à l'hypothèse d'une fréquentation quotidienne maximale de la baignade à laquelle s'ajoute le « bruit de fond ». Ces données sont ainsi supérieures aux concentrations relevées en 2011.

Les prélèvements n'ont pas été effectués dans les mêmes conditions, notamment la baignade qui était fermée. L'impact des sources de pollutions microbiologiques varie en fonction des conditions météorologiques.

Celui-ci est récapitulé dans le tableau ci-dessous.

Profil de baignade - Étang du Grand Jonas

Sources de pollution	Distance à la baignade	Impact par temps sec	Impact par temps de pluie	Impact avec orage
Eaux usées (assainissement non collectif)	1 100 m	*	***	***
Eaux usées (assainissement collectif)	3 600 m	*	***	***
Eaux de ruissellement	Tout le bassin		***	***
Piétinement	250 m	*	**	**
Pâturage	250 m		***	***
Baignade	0	*		

➤ Caractérisation du risque

L'indice de risque est le résultat du calcul suivant :

$$IR = \text{concentration dans le milieu (UFC/100 ml)} / 1\ 800$$

Si $IR < 1$, le risque est acceptable.

Si $IR > 1$, le risque est inacceptable.

Compte-tenu que dans le cas du plan d'eau du Grand Jonas, la source de pollution la plus importante concernant les apports en *Escherichia coli* correspond à la baignade, le risque est essentiellement lié à cette origine.

Source de pollution	IR	Caractéristique
Eaux usées ANC	0,026	Acceptable
Eaux usées AC	0,000	Acceptable
Eaux pluviales	0,025	Acceptable
Pâturage	0,054	Acceptable
Piétinement	0,006	Acceptable
Baignade	0,152	Acceptable
TOTAL	0,263	Acceptable

Tableau 27 : Synthèse du niveau du risque pour E. coli pour la zone de baignade

Le risque est faible. Il s'agit d'un risque à court terme.

➤ Calcul de l'évolution des activités pour dépasser le seuil des 1 800 UFC/100 ml :

→ Pour les baigneurs

En s'intéressant au paramètre « baigneurs », il est possible d'estimer le nombre de baigneurs pour lequel le seuil des 1 800 UFC/100 ml serait atteint.

La superficie de la zone de baignade du plan d'eau du grand Jonas est de 2 200 m² avec une profondeur moyenne de 1 m. la valeur su seuil serait atteinte pour une fréquentation journalière de la baignade par plus de 1 700 baigneurs. Du fait de la taille de la zone de baignade, le risque de s'approcher du seuil d'alerte reste faible.

→ Pour l'assainissement

Concernant le nombre d'habitants sur le bassin versant, compte-tenu du « bruit de fond », du volume du

plan d'eau et de la pollution émise par un eq/hab, il faudrait plus de 6 400 habitants de plus sur le bassin versant pour lesquels le système d'assainissement serait défaillant, pour atteindre le seuil des 1800 UFC/100 ml. Du fait de la faible urbanisation du bassin versant, ce nombre d'habitants semble impossible à atteindre.

→ Pour les élevages

L'apport en E. coli étant de $1,07.10^{10}$ par jour, il est possible d'estimer le nombre maximal d'animaux pour lequel le risque de pollution est réel. Il faudrait plus de 43 500 bovins simultanément sur le bassin versant pour atteindre le seuil des 1 800 UFC/100 ml.

Ces estimations montrent que le seuil des 1 800 UFC/100 ml peut difficilement être atteint, quelles que soient les activités.

b Bilan des apports de phosphore dans le plan d'eau du Grand Jonas

L'apport total en Phosphore total (Ptot) est estimé à **156,8 kg/an**.

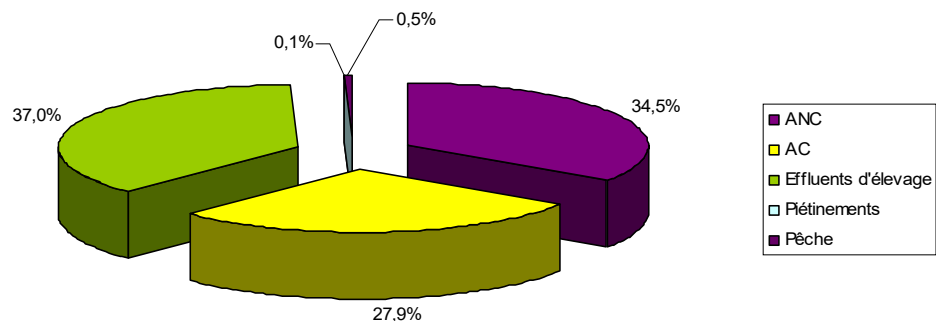


Illustration 15 : Répartition en % des apports de phosphore dans le plan d'eau du Grand Jonas

Les concentrations de phosphore total apportées par les activités du bassin versant sont importantes. Elles proviennent essentiellement des activités domestiques (assainissement) et des activités agricoles (élevage).

➤ Analyse des effets

Il s'agit de réaliser l'analyse des relations entre les concentrations et les effets, associées à la présence du phosphore total dans le milieu, puis d'indiquer les concentrations prévues sans effet.

La concentration du phosphore total dans le plan d'eau est quantifiée en fonction du calcul des charges polluantes précédentes.

Compte tenu que le plan d'eau du Grand Jonas a un volume de $289\ 000\ m^3$, les concentrations en Ptot pour chaque source de pollution sont indiquées dans le tableau ci-dessous, avec comme hypothèse que tout le phosphore arrivant dans le plan d'eau, reste stocké dans celui-ci.

Profil de baignade - Étang du Grand Jonas

En mg/m ³ /an	Concentration en Ptot
Apports par ANC	186,9
Apports par AC	151,6
Apports par effluents d'élevage	200,7
Apports par abreuvement	0,6
Apports par pêche	2,8
Total	542,6

Tableau 28 : Concentration moyenne annuelle en Ptot arrivant dans le plan d'eau du Grand Jonas

Théoriquement, 1 mg de phosphore peut produire 100 mg en poids sec de matière organique (soit 500 mg en poids humide).

Compte tenu de ces éléments, une production de matière organique est possible au sein du plan d'eau. Or, cette matière organique peut être de diverses natures. Il reste à analyser les éventuelles possibilités du développement de cyanobactéries. Selon de nombreux auteurs spécialisés, lorsque les concentrations en phosphore total dans la colonne d'eau dépassent les 50 µg/l de P total, il y a un risque d'efflorescence cyanobactérienne (source : M. Barroin- Inra de Thonon les Bains)

Ainsi, il y a très peu de risque d'apparition de ce phénomène, si la concentration de Ptot dans le plan d'eau est inférieure à 50 µg/l.

Selon la classification déterminée à partir des valeurs limites en Ptot (OCDE, 1982), les catégories trophiques sont les suivantes :

Catégories trophiques	Concentration moyenne annuelle de l'eau en Ptot (mg/m ³)
Oligotrophe	<= 10
Mésotrophe	10 à 35
Eutrophe	35 à 100
Hypereutrophe	>= 100

Tableau 29 : Catégories trophiques en fonction des concentrations moyennes annuelles de l'eau en Ptot (source : OCDE)

Les catégories trophiques d'oligotrophe et de mésotrophe représentent les situations les moins favorables au développement de cyanobactéries pouvant occasionner des impacts négatifs sur l'activité baignade. A partir du niveau eutrophe, les risques de développement de cyanobactéries sont plus importants.

➤ Analyse des voies d'exposition

Il s'agit de présenter la mesure des concentrations auxquelles le milieu est ou peut être exposé. L'apport en Ptot annuel est d'environ 157 kg.

Il est considéré que cet apport annuel est stocké au niveau sédimentaire et que ce stock est susceptible d'être relargué dès qu'une anoxie est présente. Afin de maximiser les risques, il est étudié le cas où le relargage du stock est réalisé en une seule fois et qu'il a été stocké sur l'année (alors qu'une partie est évacuée lors de l'assec partiel hivernal).

Avec une concentration moyenne de 542,5 mg/m³, le plan d'eau est caractérisé par une situation hypereutrophe.

Il y a un renouvellement d'eau pendant la période estivale. Cette situation permet une élimination potentielle du phosphore relargué. Cela peut intervenir pour limiter un éventuel développement de

cyanobactéries en cas de relargage important de phosphore.

Compte tenu que le seuil de concentration en P_{tot} susceptible de provoquer des développements de cyanobactéries est de 50 µg/l, la concentration moyenne annuelle dans le plan d'eau est très supérieure à ce seuil.

➤ **Caractérisation du risque**

Le risque est déterminé par le rapport entre la concentration auquel le milieu est exposé, par rapport à la concentration liée aux objectifs de qualité. Afin de faire cette caractérisation, il est pris une concentration de 50 mg/m³.

Dans le cas présent, l'indice de risque (IR) est le résultat du calcul suivant :

$$IR = \text{concentration dans le milieu (mg/m}^3\text{)} / 50$$

Si IR < 1, le risque est acceptable.

Si IR > 1, le risque est inacceptable.

Dans le cas du plan d'eau du Grand Jonas, les risques sont indiqués à partir de chaque source de pollution. Ils sont présentés dans le tableau ci-dessous.

	Taux de risque	Caractérisation
Apports par ANC	3,74	Inacceptable
Apports par AC	3,03	Inacceptable
Apport par effluents d'élevage	4,01	Inacceptable
Apports par abreuvement	0,01	Acceptable
Apports par pêche	0,06	Acceptable
Total	10,85	Inacceptable

Tableau 30 : Taux de risque pour les apports de P_{tot} susceptibles de provoquer une prolifération de cyanobactéries dans le plan d'eau du Grand Jonas

Le niveau de risque est un risque important lié aux activités domestiques et agricoles.

4.3.3 Hiérarchisation et bilan des sources de pollutions

a Hiérarchisation

Une hiérarchisation des sources de pollution suivant leur impact sur la qualité de l'eau de baignade doit être réalisée. Elle est élaborée en fonction des niveaux de risque mis en évidence précédemment.

Profil de baignade - Étang du Grand Jonas

Sources de pollutions	Taux de risque		Total	Hiérarchisation
	Microbiologique	Nutritive (Ptot)		
Apports par effluents d'élevage	0,054	4,01	4,064	1
Apports par ANC	0,026	3,74	3,766	2
Apports par AC	0,000	3,03	3,03	3
Baignade	0,152		0,152	4
Apports par pêche		0,06	0,06	5
Eaux pluviales	0,025		0,025	6
Apports par abreuvement	0,006	0,01	0,016	7

Tableau 31 : Hiérarchisation des sources de pollution

La hiérarchisation des sources de pollution indique que :

- les apports par effluents d'élevage représentent la première source de pollution potentielle pour l'eau de baignade
- les eaux usées représentent la seconde et la troisième sources de pollutions potentielles
- la baignade arrive en quatrième position
- l'activité pêche arrive en cinquième position
- les eaux pluviales constituent la sixième source de pollutions
- les apports par abreuvement arrivent en septième position.

b Bilan

Sources de pollutions	Type de pollution	Impact sur la qualité d'eau			Organisme ou collectivités responsables
		microbiologie	phosphore	autre pollution	
Apports par effluents d'élevage	court terme	peu significatif	très significatif		Agriculteurs
Apports par ANC	court terme	peu significatif	très significatif		Municipalités
Apports par AC	court terme	non significatif	très significatif		Municipalités, SPANC
Baignade	court terme	peu significatif		Transparence de l'eau	Municipalité
Apports par pêche	court terme		peu significatif		Fédération de pêche 87
Eaux pluviales	court terme	peu significatif		MES et hydrocarbures	Municipalités, Conseil Départemental
Apports par abreuvement	court terme	non significatif	peu significatif		Agriculteurs

5 Mesures de gestion

Elles doivent permettre de supprimer ou de réduire les causes de pollutions (à court terme, pollutions pour les cyanobactéries, les déchets ou toute autre pollution) pour éviter l'exposition des baigneurs à des risques sanitaires.

Compte-tenu des caractéristiques mises en évidence dans le plan d'eau du Grand Jonas, il n'y a pas de pollution bactériologique avérée. Il ne peut être préconisé que des recommandations afin de maintenir la bonne qualité bactériologique de l'eau et le maintien d'un niveau de risque bactériologique faible pour l'activité baignade.

Ces mesures de gestion se déclinent à différentes échelles : bassin versant, plan d'eau et baignade ainsi qu'à différentes périodicités : quotidienne, annuelle et pluriannuelle.

Ces actions ont été hiérarchisées en fonction de plusieurs critères :

- les compétences de la collectivité propriétaire du plan d'eau vis à vis de l'action du territoire concerné
- l'efficacité de l'action (rapport coût/efficacité)
- la simplicité de la mise en œuvre de l'action

Ainsi, trois types de mesures sont distingués :

- les actions déjà mises en œuvre et à poursuivre
- les actions déjà mises en œuvre et à développer
- les nouvelles actions à engager

La hiérarchisation est matérialisée par des numéros attribués aux différentes mesures de gestion.

5.1 Études réalisées

« Une étude diagnostic des causes et préconisations pour lutter contre la prolifération de cyanobactéries à l'étang du Grand Jonas » a été réalisée, en 2007, par Géonat Environnement.

Elle indiquait que l'étang du Grand Jonas montrait un « état d'eutrophisation avancé » se manifestant par « un déséquilibre élevé au niveau du stockage en phosphore ainsi que pour ses possibilités trophiques. Ceci entraîne une importante production primaire. L'eutrophisation est installée et favorise le développement de cyanobactéries en nombre, d'autant plus que le phénomène de relargage est présent ».

Cette étude préconisait d'intervenir sur les deux sources principales d'apports de phosphore (assainissement et activités agricoles) au niveau du bassin versant, de la colonne d'eau et des sédiments.

5.2 Actions déjà mises en œuvre et à poursuivre

5.2.1 Sur le bassin versant

Quoi	Qui	Mise en œuvre	Rythme
Contrôle et suivi de la mise aux normes des ANC défectueux	Propriétaires Municipalités en partenariat avec le SPANC	Contrôles SPANC	A poursuivre

1 – **Contrôle et suivi de la mise aux normes des ANC défectueux** (travaux) pour les installations qui ne sont pas conformes à l'issue des contrôles

5.2.2 Sur le plan d'eau

Quoi	Qui	Mise en œuvre	Rythme
Entretien du site	Municipalité d'Ambazac	A poursuivre	Quotidiennement
Tonte			Lorsque nécessaire

L'entretien du site intègre le ramassage des poubelles, le nettoyage des abords de la baignade et des toilettes et doit être réalisé quotidiennement.

5.3 Actions déjà mises en œuvre et à développer

5.3.1 Sur le plan d'eau

Quoi	Qui	Mise en œuvre	Rythme
Vidange totale du plan d'eau	Municipalité d'Ambazac Fédération de pêche 87	2018	Tous les 3 ans
Assec total suivant la vidange		2024	Toutes les 2 à 3 vidanges (d'une durée minimum de trois mois)

1 – **Vidange totale du plan d'eau** afin d'assainir le milieu et de limiter les stocks en phosphore total

2 – La vidange totale sera suivie d'un **assec total** de plus de trois mois, toutes les 2 à 3 vidanges

5.4 Actions nouvelles à engager

5.4.1 Actions liées aux pollutions potentielles

a Sur le bassin versant

Les actions préconisées sont à mettre en œuvre sur l'ensemble du bassin versant et nécessitent que la totalité des acteurs concernés soient sensibilisés aux impacts de leur activité et/ou gestion, sur la qualité du Grand Jonas, et plus particulièrement vis-à-vis du risque de développement des cyanobactéries.

Or, ceci peut être difficile à réaliser, notamment pour certains propriétaires d'étangs, qui sont géographiquement éloignés du plan d'eau de baignade et peuvent avoir quelques difficultés à apprécier l'impact d'actions de gestion (ou non gestion) pour leur propre plan d'eau, sur celui du Grand Jonas (cf. ci-dessous).

De plus, la présence de la STEP de la commune de Saint-Sylvestre en amont du Grand Jonas ne permet pas non plus de pouvoir réduire de façon très importante les apports en phosphore, compte tenu qu'il n'est pas envisageable de mettre en œuvre des procédés de déphosphatation coûteux sur une station de cette capacité nominale. Le « risque cyanobactéries » est donc relativement difficile à diminuer de façon

significative au niveau du Grand Jonas, vis-à-vis de l'activité baignade. Cette situation nécessitera une surveillance fine et approfondie des caractéristiques de l'eau au cours de la saison estivale afin de pouvoir gérer d'éventuelles apparitions de développement de cyanobactéries (cf. paragraphe gestion de crise).

Quoi	Qui	Mise en œuvre	Rythme
Sensibilisation des agriculteurs à des pratiques visant à mieux préserver les milieux aquatiques et les aider à leur mise en place	Municipalités, Communauté de communes Monts d'Ambazac et Val de Taurion, Chambre d'agriculture, Agriculteurs	2017	
Sensibilisation des exploitants forestiers au respect des milieux aquatiques lors de l'exploitation et de la plantation des massifs forestiers	Municipalités, Exploitants forestiers, propriétaires forestiers, CRPF	2017	
Inciter à une gestion durable des plans d'eau et étangs à l'amont du Grand Jonas	Municipalités, Communauté de communes des Monts d'Ambazac et du val de Taurion, Police de l'eau, AAPPMA, Fédération de pêche 87	2017	Autant que nécessaire

1 – **Sensibilisation des agriculteurs à des pratiques visant à mieux préserver les milieux aquatiques et les aider à leur mise en place** : actions de sensibilisation, mise en défens, stockage adapté des effluents, abreuvoirs, ...

2 – **Sensibilisation des exploitants forestiers au respect des milieux aquatiques lors de l'exploitation et de la plantation de massifs forestiers**

3 – **Inciter à une gestion durable des plans d'eau et des étangs à l'amont du Grand Jonas** : actions visant à réaliser des vidanges totales régulières afin d'assainir le milieu et de limiter les stocks en phosphore, à réaliser des assècs totaux de plus de trois mois après la vidange et effectuer des abaissements hivernaux entre chaque vidange afin de favoriser la minéralisation des nutriments et renouveler une partie du volume d'eau

b Sur le plan d'eau

Quoi	Qui	Mise en œuvre	Rythme
Abaissement hivernal du plan d'eau	Municipalité d'Ambazac Fédération de pêche 87	2017	Tous les ans en dehors des années de vidange
Diminution de l'amorçage dans les pratiques de pêche	Municipalité d'Ambazac, Fédération de pêche 87, AAPPMA	2017	
Veiller à la non prolifération des populations éventuelles de ragondins et de l'avifaune	Municipalité d'Ambazac, ACCA, AAPPMA, SEPOL	2017	Tous les six mois

1 – **L'abaissement hivernal** sera effectué en dehors des années de vidange afin de favoriser la

minéralisation des nutriments et renouveler une partie du volume d'eau. Si une culture est implantée, elle sera suivie obligatoirement d'un fauchage et d'une exportation en dehors du site.

2 – **Diminution de l'amorçage dans les pratiques de la pêche** : actions visant à réduire la quantité de produits d'amorçage

3 – **Veiller à la non prolifération des populations éventuelles de ragondins et de l'avifaune** : mettre en place un programme de suivi des populations de ragondins et de l'avifaune

c Sur la baignade

Quoi	Qui	Mise en œuvre	Rythme
Rejeter les eaux pluviales collectées par le fossé séparant la plage de la zone herbacée à l'aval de la baignade	Municipalité d'Ambazac	A modifier	
Recharge de sable	Municipalité d'Ambazac	A mettre en place	Si nécessaire (avant le début de la saison)
Nettoyage du sable de la plage			Régulièrement
Relevé d'observations	Surveillant de baignade Municipalité d'Ambazac	A mettre en place	Quotidiennement
Respect de l'arrêté municipal réglementant la baignade			
Actualisation de l'affichage des informations à destination du public			

Les actions concernant la baignade et la plage ne sont pas hiérarchisées car elles doivent toutes être réalisées.

→ **Les relevés d'observations** (température de l'eau, de l'air, la couleur de l'eau, la transparence, l'estimation de la fréquentation des baigneurs, la météo du jour et les interventions) seront consignés dans la main-courante et archivés à la mairie d'Ambazac (format papier et/ou numérique).

→ **Le respect de l'arrêté municipal de la réglementation de la baignade** intègre celui de l'interdiction des chiens sur le site

→ **L'actualisation de l'affichage de informations** concerne les températures, les résultats d'analyses, les arrêtés municipaux, ...

5.4.2 Actions liées à la réglementation

Quoi	Qui	Mise en œuvre	Rythme
Actualiser la fiche de synthèse	Municipalité d'Ambazac	A mettre en place	Tous les ans (avant le début de la saison)

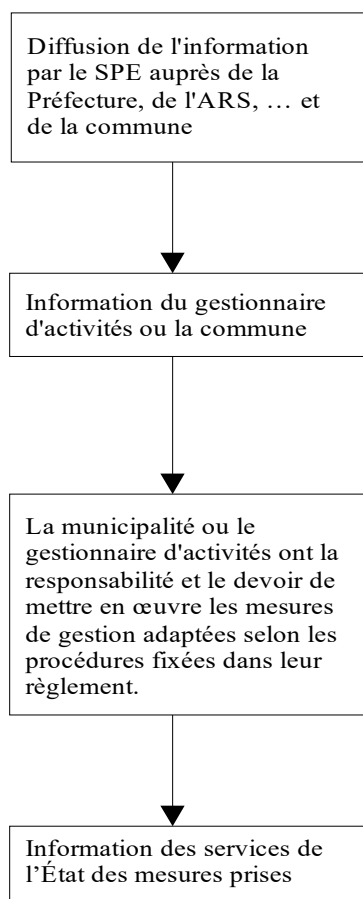
→ **Actualiser la fiche de synthèse** avec la mise à jour de l'historique annuel de la qualité et des épisodes éventuels de pollution, et l'afficher sur site dès le début de la saison estivale.

5.5 Mesures de gestion en cas de pollution accidentelle

Afin de permettre la mise en place d'un système d'alerte opérationnel et systématique, il peut être organisé des réunions avec les services de secours et d'incendie (pompiers, gendarmerie) pour rappeler les enjeux et les limites du bassin versant ainsi que les procédures à mettre en place.

Toute pollution sera signalée au Service Police de l'Eau qui diffusera l'information auprès de la Préfecture et de l'ARS. Ces services informeront les gestionnaires d'activités d'eau de baignade concernés ou d'autres usages tels que celui de l'eau potable.

La procédure à mettre en œuvre est indiquée dans le schéma ci-dessous.



5.6 Mesures de gestion de crise

Lorsque les observations visuelles quotidiennes mettent en évidence une situation anormale ou lorsqu'une pollution susceptible de dégrader la qualité des eaux du plan d'eau du Grand Jonas est constatée et signalée (cadavre d'animaux, couleur ou odeur inhabituelle de l'eau, ...), la gestion de crise se déclenche. Les mesures intégrées dans cette gestion sont :

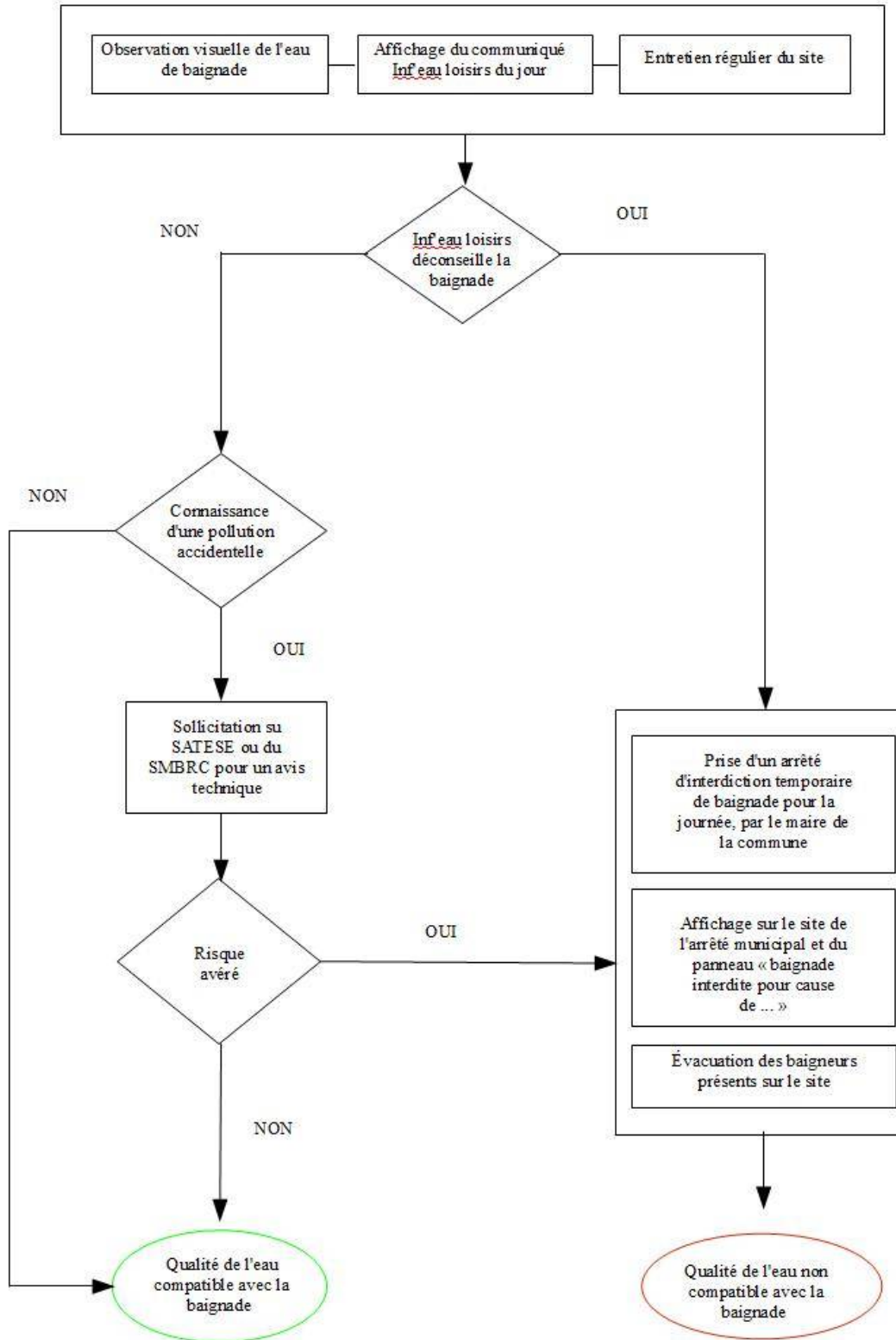
- l'expertise du risque, effectuée par la personne responsable des eaux de baignade
- la prise éventuelle d'un arrêté municipal interdisant temporairement la baignade, transmis à la Préfecture, à l'ARS et affiché en mairie

Profil de baignade - Étang du Grand Jonas

→ l'affichage sur le site de l'arrêté d'interdiction temporaire de baignade et d'un panneau « aujourd'hui baignade interdite à cause de »

→ l'évacuation des baigneurs présents sur le site par le surveillant de baignade (accompagné éventuellement par les agents communaux). En cas de difficulté et de problème, le responsable de la baignade fera appel à la gendarmerie.

La procédure est décrite dans le schéma suivant.



L'ensemble de ces mesures de gestion permet une surveillance quotidienne de l'eau de baignade et garantit une réactivité en cas de dégradations accidentelles permettant ainsi d'éviter aux baigneurs toute exposition à des risques potentiels sanitaires.

Lors du retour à une situation normale, la municipalité d'Ambazac prendra un arrêté de réouverture de la baignade qui sera affiché sur le site de la baignade, et transmis aux mêmes instances que pour l'arrêté de fermeture temporaire de la baignade.

6 Révision du profil

L'eau de baignade du plan d'eau d'eau du Grand Jonas n'a pas pu être classée selon la Directive 2006/7/CE, dans la mesure où la baignade est fermée depuis 2009.

Le réexamen du profil sera donc à prévoir en fonction des résultats d'analyses des prochaines saisons estivales.

Une mise à jour sera nécessaire uniquement en cas de dégradation de la qualité de l'eau, de construction importante ou de changement important dans les infrastructures dans la zone de baignade ou à proximité.

7 Fiche de synthèse

Elle est à modifier tous les ans avec la mise à jour de l'historique qualité et des épisodes éventuels de pollution. Elle doit être affichée sur site dès le début de la saison estivale, à proximité des derniers résultats d'analyses transmis par l'ARS.

8 Sommaire des annexes

Annexe 1 : Arrêté municipal de fermeture de la baignade

Annexe 2 : Descriptif de la zone de baignade

Annexe 3 : Arrêté municipal de la réglementation de la baignade

Annexe 4 : Seuils alerte cyanobactéries

Annexe 5 : Résultats analyses bactériologiques ARS (2006-2009)

Annexe 6 : Bassin versant

Annexe 7 : Zones naturelles protégées

Annexe 8 : Occupation des sols

Annexe 9 : Carte de la géologie

Annexe 10 : Réseau hydrographique

Annexe 11 : Fiche hydrologique

Annexe 12 : Carte des pollutions

Annexe 13 : Méthodologie de la hiérarchisation des pollutions

Annexe 14 : Quantification des pollutions