

Profil de baignade

Etang des Ribières - Commune de Bussière-Galant



Action coordonnée et suivie par EPIDOR

Opération réalisé avec le concours de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne



VF – 30/05/2013

Mai 2013

Profil de baignade : Etang des Ribières

Responsable de l'étude :

Sophie MORENO

Ont participé à l'étude :

Sophie MORENO
Magali PASCAUD
Pascal CARLIER



Environnement

46 avenue des Bénédictins
87000 LIMOGES (France)

Tel : 33 (0)5 55 03 25 13

Fax : 33 (0)5 55 03 24 86
conseil@geonat.com

Table des matières

Contexte de l'étude.....	5
I) État des lieux.....	6
<i>I-1) Localisation de la zone de baignade</i>	<i>6</i>
<i>I-2) Descriptif général du plan d'eau et de la zone de baignade</i>	<i>6</i>
I-2.1 Le plan d'eau	6
I-2.2 La zone de baignade.....	7
<i>I-3) Usages du plan d'eau</i>	<i>8</i>
I-3.1) Présentation des différents usages	8
<i>I-4) Descriptif de l'activité baignade.....</i>	<i>9</i>
<i>I-5) Historique de la qualité de l'eau</i>	<i>9</i>
I-5.1) Rappel du contexte réglementaire	9
I-5.2) La qualité bactériologique de l'étang des Ribières.....	12
I-5.3) Les cyanobactéries.....	14
I-5.4) La transparence	16
I-5.5) Les autres pollutions	16
I-5.6) Cas des pathologies	16
I-5.7) Conclusion sur l'historique de la qualité d'eau de la baignade de l'étang des Ribières..	18
II) Description du bassin versant.....	18
<i>II-1) Contexte géographique et naturel</i>	<i>18</i>
II-1.1) Région et département.....	18
II-1.2) Paysage et relief	18
II-1.3) Zones naturelles protégées	19
II-1.4) Occupation du sol.....	19
<i>II-2) Contexte géologique et pédologique</i>	<i>20</i>
II-2.1) Géologie	20
II-2.2) Pédologie	21
<i>II-3) Contexte climatique</i>	<i>22</i>
II-3.1) Pluviométrie et températures.....	22
II-3.2) Vents	23
<i>II-4) Contexte hydrographique.....</i>	<i>24</i>
II-4.1) Cours d'eau	24
II-4.2) Pente et morphologie.....	25
II-4.3) Débit	25
II-4.4) Le temps de renouvellement	26
<i>II-5) Contexte démographique et humain</i>	<i>26</i>

II-5.1) Population permanente et saisonnière, évolution démographique	26
II-5.2) Activités agricoles	27
II-5.3) Urbanisation et assainissements	29
II-5.4) Activités industrielles	29
II-5.5) Axes routiers et ferroviaires	29
II-5.6) Conclusion sur l'état des lieux du bassin versant	30
III) Diagnostic.....	30
III-1) Délimitation de la zone d'étude	30
III-2) Caractéristiques propres à la zone d'étude :.....	31
III-3) Inventaire des pollutions.....	32
III-3.1) Les différents types de pollutions : présentation théorique.....	32
III-3.2) Les différentes sources potentielles de pollutions dans la zone d'étude de l'étang des Ribières	36
III-3.3) Les sources de pollutions bactériologiques.....	43
III-3.4) Le développement des cyanobactéries.....	43
III-3.5) Les autres sources pollutions	44
III-3.6) Les pollutions accidentelles	46
III-4) Hiérarchisation des sources de pollution potentielles pour la baignade de l'étang des Ribières.....	47
III-4.1) Méthodologie employée.....	47
III-4.2) Résultats	48
III-4.3) Hiérarchisation et bilan des sources de pollution	56
IV) Mesures de gestion	57
IV-1) Études réalisées.....	57
IV-2) Actions déjà mises en œuvre et à poursuivre.....	58
IV-2.1) sur le bassin versant	58
IV-2.2) sur le plan d'eau.....	59
IV-2.3) sur la baignade	60
IV-3) Actions nouvelles à engager.....	61
IV-4) Mesures de gestion en cas de pollution accidentelle	63
IV-5) Mesures de gestion de crise	64
V) Révision du profil.....	67
VI) Fiche de synthèse	67
VII) Annexes	69

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.

Devant la complexité de la mise en œuvre de ces nouvelles modalités, le conseil d'administration d'EPIDOR a reconnu l'intérêt de mettre en place une démarche coordonnée de réalisation de profils des eaux de baignade accessible à toutes les baignades recensées du bassin versant de la Dordogne gérées par des collectivités.

Cette étude groupée reçoit également la participation d'autres partenaires techniques et financiers dont l'Agence de l'Eau Adour-Garonne, les Agences Régionales de Santé des départements concernés, les Conseils généraux, ...

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.

I) État des lieux

I-1) Localisation de la zone de baignade

La zone de baignade est située au sud-ouest du département de la Haute-Vienne, sur le territoire de la commune de Bussière-Galant. Elle est localisée sur les berges du plan d'eau des Ribières.

La commune de Bussière-Galant, peuplée de 1 392 habitants, est située à 40 km au sud-ouest de Limoges.

L'étang des Ribières se situe à 1,2 km au sud de Bussière-Galant.

Son unité hydrologique de référence (UHR) est la Dronne dont un des enjeux est le développement équilibré des usages sur les étangs.

Le bassin versant est rattaché à la masse d'eau (rivière) « La dronne de sa source au confluent du Manet » (code n° FRFR29).

L'annexe 1 situe le site de la baignade dans le bassin versant de la Dordogne.

I-2) Descriptif général du plan d'eau et de la zone de baignade

I-2.1 Le plan d'eau

✓ caractéristiques du plan d'eau

L'étang des Ribières a été créé en 1981. Il est construit en barrage sur la Dronne. Il a le statut « d'eau libre ».

La municipalité en est propriétaire. L'activité baignade a été mise en place en 1990.

Situé à 380 m d'altitude, il couvre une superficie de 5 ha. Sa profondeur moyenne est de 2 m.

Le lac est bordé sur tout son pourtour (hors rive de la zone de baignade) d'une végétation herbacée (type graminée), de quelques plantes caractéristiques des milieux humides (phragmites, joncs...) ainsi que d'une végétation arborée avec des bouleaux, des chênes, des résineux,...

✓ gestion de la retenue

Après une période d'une quinzaine d'années sans opération de vidange, le plan d'eau est maintenant vidangé régulièrement tous les 3 à 4 ans. Les dernières remontent à 2001/2002, 2006, 2009. La

prochaine est prévue à l'automne 2012.

Des abaissements hivernaux réguliers sont réalisés tous les ans. Les assecs ne sont pas totaux.

Le plan d'eau a été chaulé à plusieurs reprises. Il a également fait l'objet, tous les ans depuis 2005, de traitements curatifs et préventifs, par rapport aux cyanobactéries, aux sulfates de cuivre et d'aluminium.

I-2.2 La zone de baignade

L'accès à la plage de l'étang des Ribières se fait par la route départementale 20 qui relie Bussière-Galant à la Gare de Bussière-Galant.

Un parking dont le revêtement est un mélange de sable et de graviers est présent en amont afin de permettre aux visiteurs de stationner à proximité du site de la baignade.

Afin de pouvoir accueillir une fréquentation importante, la municipalité aménage temporairement, pendant la saison estivale, le terrain de rugby en parking.

La zone de baignade est intégrée dans un complexe proposant de multiples activités : l'espace Hermeline.

L'équipement sanitaire du site se compose d'un bloc sanitaire situé à proximité du bâtiment d'accueil de l'espace Hermeline. Il comprend 3 WC dont un réservé aux personnes à mobilité réduite pour les hommes, 3 WC dont un réservé aux personnes à mobilité réduite pour les femmes et 2 lavabos. Une douche extérieure est également présente sur le site.

La zone d'affichage est placée au niveau de la zone herbacée prolongeant la plage, au niveau du poste de secours.

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

Elle est composée d'un petit bain pour les enfants de bas âge, et d'un grand bain. La superficie totale de la zone de baignade est d'environ 3 750 m². La profondeur maximale est de 1,80 m.

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

La rive de la zone de baignade est constituée de sable et mesure environ 12 m de large sur 80 m, en forme de boomerang. La plage est rechargée en sable chaque année au mois de juin avant le début de la saison estivale.

Au niveau de la zone de baignade, aucune végétation hydrophyte n'est présente. L'entretien régulier par les services communaux et le piétinement des baigneurs en sont probablement les causes.



Figure 1 : Vue générale du plan d'eau



Figure 2 : Zone de baignade

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

I-3) Usages du plan d'eau

L'étang des Ribières présente divers usages : la baignade, mais également la pêche et des activités dans le cadre de l'espace Hermeline pour les touristes présents.

I-3.1) Présentation des différents usages

Ainsi, en plus de la baignade, il est recensé sur l'étang des Ribières :

- ✖ la pratique de l'activité pêche :

La pêche est gérée par l'AAPPMA de Bussière-Galant et la fédération départementale de pêche de la Haute-Vienne.

L'étang des Ribières est classé en 1^o catégorie piscicole. La pratique de l'activité nécessite l'acquittement d'un droit de pêche.

La population piscicole est composée de salmonidés, de poissons blancs et de carpes.

L'association procède à des lâchers de truites et rempoissonne l'étang tous les ans.

Le plan d'eau est équipé de plusieurs postes de pêche pour personnes à mobilité réduite.

- ✖ les activités de l'espace Hermeline
 - ⤴ parcours aventure accrobranches
 - ⤴ vélo rail
 - ⤴ mini-golf

- ♣ tyrolienne géante
 - ♣ paint-ball
 - ♣ tennis
 - ♣ parc BMX
 - ♣ espace petite enfance
 - ♣ petit train
 - ♣ organisation de diverses animations (vide-grenier, marché de producteurs, ...)
-
- ✕ des terrains de sport (football et rugby)
 - ✕ des terrains de pétanque
 - ✕ des sentiers de randonnées pédestres

Un camping proposant la location de yourtes est présent sur le site.

Une buvette et une petite restauration, situées dans les locaux de l'accueil, complètent l'offre de services.

I-4) Descriptif de l'activité baignade

La baignade est sous la responsabilité de la commune.

Elle est ouverte de début juillet à fin août. En 2011, la période d'ouverture s'étalait du 01 juillet au 31 août, sous la surveillance de deux maîtres-nageurs titulaires du BNSSA (Brevet National de Sécurité et de Sauvetage Aquatique) selon les périodes. Elle est surveillée du mardi au dimanche de 13 h 30 à 19 h 20 (voir annexe 3).

Le nombre de visiteurs quotidiens varie en fonction des conditions climatiques. La plus forte fréquentation journalière avoisine les 266 personnes.

L'accès à la baignade et à la plage est interdit aux animaux domestiques (notification de la réglementation de la baignade).

L'étang des Ribières n'est pas concerné dans la cadre d'une restriction d'usages en cas de sécheresse. Aucun problème d'accessibilité à la baignade n'existe non plus en pareille situation.

I-5) Historique de la qualité de l'eau

I-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. Le point de prélèvement de l'eau est 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 (*Escherichia coli*, entérocoques, et bactéries coliformes),
- ✗ 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.

- ✓ Directive n°76-160 concernant la qualité des eaux de baignade

L'évaluation de la qualité des eaux de baignade par l'Agence Régionale de Santé se réalise à partir des paramètres microbiologiques : 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 sont ensuite classées selon leur qualité :

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

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

Paramètre	Valeur guide	Valeur impérative
Coliformes totaux /100 ml	500	10 000
Coliformes fécaux/100 ml	100	2000
Streptocoques fécaux /100 ml	100	-

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

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

- ✓ Directive 2006/7/CE du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade et abrogeant la directive 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 :

E s c h e r i c h i a c o l i	Entérocoques intestinaux				
		Percentile 95 < 200	200 < Percentile 95 < 400	Percentile 95 > 400 et Percentile 90 < 330	Percentile 90 > 330
	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 n'entrera en vigueur qu'en 2013. Le classement s'effectue sur les résultats analytiques des quatre années précédentes 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

- ✓ 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 (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 disponible 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.

I-5.2) La qualité bactériologique de l'étang des Ribières

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

- ✓ Directive n°76-160 concernant la qualité des eaux de baignade

Au niveau de la baignade de Bussière-Galant, les résultats obtenus au cours des années passées sont les suivants :

2007	2008	2009	2010	2011
B	A	A	A	B

Tableau 4 : Qualité des eaux de l'étang des Ribières (Source : Ministère de la Santé)

La qualité de l'eau de la baignade de Bussière Galant a été moyenne en 2007 et en 2011, et bonne de 2008 à 2010.

- ✓ Directive 2006/7/CE du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade et abrogeant la directive 76/160

Le calcul des percentiles se fait à partir des concentrations mesurées par les 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 l'année 2011, les concentrations de 2008 à 2011).

Sur cette période, les concentrations en Entérocoques et Escherichia coli sont respectivement de 68 et 310 UFC/100 ml au 95ème percentile (cf. tableau ci-dessous).

	2011	
	95ème percentile	90ème percentile
Entérocoques intestinaux (UFC/100 ml)	67,9	53,6
Escherichia coli (UFC/100 ml)	309,5	196,2
Bilan	Qualité excellente	

Tableau 5 : Concentrations en E. Coli et Entérocoques aux 95^{ème} et 90^{ème} percentile en 2011 à Bussière-Galant (source : Géonat, les données devront être confrontées avec les résultats obtenus par l'ARS de la Haute-Vienne).

Les calculs des percentiles conformément à la Directive 2006/7/CE indiquent que l'année 2011 serait classée en qualité excellente.

Les concentrations mesurées par l'ARS en Entérocoques et E. coli depuis 2008 sont variables : certaines sont inférieures au seuil de détection de 15 UFC/100 ml, alors que les concentrations les plus élevées ont été de 445 UFC/100 ml pour E. coli (le 30 juillet 2008), et de 161 UFC/100 ml pour entérocoques (le 17 juin 2011).

La corrélation entre les concentrations en E. coli et entérocoques et la pluviométrie est difficile à mettre en évidence. Cependant, pour l'année 2010, la concentration maximale a été de 330 UFC/100 ml le 17 juin, lors d'un important épisode pluvieux (cumul de 53 mm en 2 jours). A l'inverse, lors de périodes plus sèches, comme le 5 juillet, les concentrations sont beaucoup plus faibles : 15 UFC/100 ml (annexe 6). Cependant, ces informations sont à modérer par le fait que seulement 5 analyses sont réalisées en période estivale, ce qui ne permet pas une corrélation plus fine.

Un prélèvement d'eau a été réalisé, par Géonat, lors de la visite de terrain du site, le 30 mars 2011, dans le ruisseau alimentant l'étang par le nord-est. Le jour du prélèvement, le temps était pluvieux, et le débit estimé du ruissellement était de 15 l/s.

L'analyse de ce prélèvement pour les paramètres entérocoques et Escherichia coli a donné pour les deux paramètres, des concentrations inférieures au seuil de détection de 38 UFC/100 ml (pour des eaux autres que celles de la baignade) (annexe 7).

Ces concentrations correspondent aux valeurs auxquelles seraient exposés les baigneurs si la baignade était ouverte. Elles sont inférieures aux valeurs guide de qualité d'eau, et sont donc compatibles avec la pratique de la baignade.

Selon la Directive n°76-160, la qualité de l'eau de baignade de l'étang des Ribières est variable de moyenne à bonne selon les années. Les simulations effectuées selon la Directive 2006/7/CE donnent pour résultat une excellente qualité d'eau.

I-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.

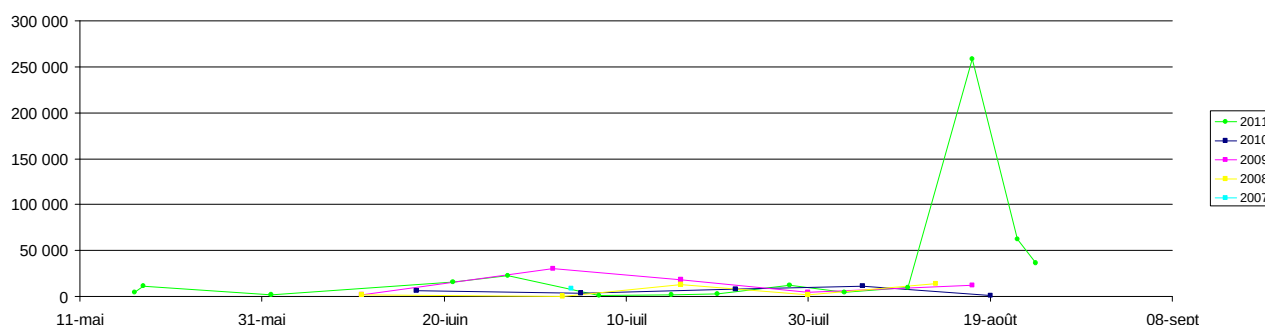
Un bloom peut se produire lors d'un apport important en phosphore dans l'eau.

- ✓ les résultats de qualité au niveau du suivi des cyanobactéries au cours des 5 dernières années

L'année 2011 a été la plus favorable à leur développement. La concentration la plus importante a été mesurée le 17 août, avec 258 159 cellules/ml. Cette valeur est supérieure au seuil de 100 000 cellules/ml, ce qui a entraîné une fermeture de la baignade, et une information des usagers. Les deux analyses suivantes ont été supérieures au seuil de vigilance de 20 000 cellules/ml. Les panneaux d'information ont donc été laissés sur place.

En 2009, une analyse a dépassé le seuil de 20 000 cellules/ ml : 30 211 cellules/ml le 2 juillet.

Toutes les autres valeurs mesurées ont été inférieures à 15 000 cellules/ ml.



Graphique 1 : Évolution des concentrations de cyanobactéries depuis 2007 à Bussière-Galant
(Source : ARS 87)

Les développements de cyanobactéries dans l'étang des Ribières ont provoqué, pour la première fois, la fermeture de la baignade au cours de la saison 2011.

- ✓ les conditions d'apparition des cyanobactéries sur l'étang des Ribières

Au niveau du plan d'eau, la température de l'eau, la transparence ainsi que le temps général de la

journée ont été relevés, de façon irrégulière, au cours des cinq dernières années et consignés dans les mains courantes tenues par les surveillants de baignade. Seules trois mains courantes ont été transmises. Les informations ci-dessous en sont extraites :

2008				
dates	03-juil.	16-juil.	30-juil.	13-août
cyano	180	13279	1540	14163
T° eau	23	25	26	21
T° air	18	25	26	18
Temps	nuageux	soleil	nuageux	pluie
2009				
dates	02-juil.	16-juil.	30-juil.	17-août
cyano	30211	18004	4460	12403
T° eau	26	24	24	?
T° air	24	29	22	?
Temps	nuageux	soleil	soleil	?
2010				
dates	05-juil.	22-juil.	05-août	19-août
cyano	3818	7513	11051	680
T° eau	?	20	22	24
T° air	?	18	21	26
Temps	?	nuageux	nuageux	soleil

- ✗ année 2006 : les cyanobactéries se sont très peu développées. Les 3 relevés indiquent une faible concentration avec un pic en fin juillet (2 265 cellules/ml). La main courante ne donne aucune information sur la température de l'air et sur la météo.
- ✗ année 2007 : les cyanobactéries se sont également très peu développées. Un seul relevé début juillet indique une concentration de 8 648 cellules/ml. La main courante ne donne aucune information sur la température de l'air et sur la météo.
- ✗ année 2008 : les éléments sont indiqués dans le tableau ci-dessus.
- ✗ année 2009 : les éléments sont indiqués dans le tableau ci-dessus.
- ✗ année 2010 : Cinq relevés de cyanobactéries ont été effectués. Les teneurs sont relativement importantes en juillet et progressent jusqu'au maximum relevé début août avec 11 051 cellules/ml.
- ✗ Année 2011 : Quinze relevés dont 5 effectués par l'ARS ont été réalisés. La municipalité a procédé à des analyses supplémentaires, notamment à l'arrivée des exutoires de l'étang de la Chateline et du petit étang. Le maximum relevé a été de 258 159 cellules/ml le 17 août. 3 autres relevés indiquent un niveau supérieur à 20 000 cellules/ml (27 juin, 22 et 24 août). Pas d'information liée à la main courante.

Les informations recueillies dans les mains courantes ne permettent pas d'établir d'éventuelles relations entre les conditions météorologiques du site et le développement de cyanobactéries en nombre plus ou moins important sur le plan d'eau. En effet, un temps nuageux peut être relevé avec

un taux de cyanobactéries faible (cas du 3 juillet 2008) ou élevé (cas du 2 juillet 2009). De même la température de l'eau ou de l'air ne peut pas être corrélée à un niveau important de concentration des cyanobactéries. Celles-ci sont effectivement présentes en quantité importante avec une température de l'eau élevée (le 2 juillet 2009), mais ce critère ne suffit pas puisqu'avec la même température relevée de 26°C, le 30 juillet 2008, le nombre de cyanobactéries est faible (1 540 cellules/ml).

Il n'est pas possible d'établir de corrélations fiables entre les données météorologiques locales et les résultats ponctuels sur les cyanobactéries.

I-5.4) La transparence

Rappel : La transparence de l'eau doit être au minimum de 1 m de profondeur afin d'assurer la sécurité des baigneurs, et permettre une surveillance optimale par le maître nageur (**Directive du conseil n° 76-160 du 8 décembre 1975**).

Lors des prélèvements d'eau effectués par l'Agence Régionale de Santé, la transparence de l'eau est également contrôlée. En 2011, la transparence a été inférieure à 1 mètre lors des 6 prélèvements (minimum : 0,6 mètre). Les autres années, elle a été supérieure à 1 mètre deux à trois fois dans l'année, sauf en 2007, où elle n'a jamais atteint la valeur réglementaire.

La transparence de l'eau de baignade varie selon de nombreux paramètres (conditions météorologiques, fréquentation de la baignade, ...). Sur l'étang des Ribières, la transparence varie fortement selon les années. Elle n'atteint pas toujours 1 mètre, ce qui peut rendre difficile la surveillance de la baignade par le maître-nageur.

I-5.5) Les autres pollutions

Durant les cinq dernières saisons balnéaires, 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 Bussière Galant.

I-5.6) Cas des pathologies

✓ la Leptospirose

Rappel : la leptospirose est une maladie due à une bactérie. Le réservoir animal, principalement les rongeurs, excrète les leptospires dans ses 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..., accompagné 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 la leptospirose.

En 2009, 757 cas avérés de Leptospirose ont été recensés en France, dont les trois-quarts en Outre-Mer. En Limousin, seulement 1 cas a été avéré cette même année, soit une incidence de 0,13/100000 habitants (Rapport CNRL 2009). Le cas recensé l'a été en Corrèze. A titre de comparaison, en France métropolitaine, c'est en Val de Marne que le nombre de malades a été le plus élevé, avec 14 cas (carte nationale 2008 en annexe 8).

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
France Métropolitaine	268	284	357	293	230	191	192	327	342	342
Limousin	6	4	8	6	6	2	1	9	5	1
Haut de Vienne	-	-	-	-	-	-	0	6	2	0

Tableau 6: Nombre de cas de leptospirose de 2000 à 2009 (source : Institut Pasteur)

Le nombre de cas de Leptospirose est variable d'une année sur l'autre, aussi bien au niveau national, que régional. Le risque de contamination est donc bien réel, mais demeure, en Limousin, assez limité (moins de 10 cas par an au cours des dix dernières années).

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.

Cependant, aucun cas de leptospirose n'a été mis en évidence à Bussière-Galant, après une baignade dans le plan d'eau.

✓ 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 antimoustique 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 des Ribières.

I-5.7) Conclusion sur l'historique de la qualité d'eau de la baignade de l'étang des Ribières

La qualité d'eau de la zone de baignade de l'étang des Ribières, au cours des 5 années précédentes n'a montré aucune pollution avérée, mais les développements de cyanobactéries ont été fréquents.

La qualité de l'eau de baignade de Bussière-Galant est donc d'excellente qualité concernant les paramètres microbiologiques, relativement à la Directive 2006/7/CE. A ce titre, le risque de pollution des eaux de baignade n'est pas avéré, et le profil de baignade sera de **type 1**. Les développements de cyanobactéries ont à une reprise dépassé le seuil de vigilance de 100 000 cellules/ ml, ayant entraîné la fermeture de la baignade.

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.

II) Description du bassin versant

II-1) Contexte géographique et naturel

II-1.1) Région et département

Le bassin versant de l'étang des Ribières est situé en Limousin, dans le département de la Haute-Vienne. Il couvre une superficie de 9,93 km² (annexe 9).

II-1.2) Paysage et relief

Le bassin versant est situé à l'extrémité sud-est des monts de Châlus.

Cette entité paysagère est coiffée par des forêts où règne le châtaignier. Les hauteurs boisées sont plus marquées à l'est qu'à l'ouest.

Le paysage est fortement marqué par les flèches drues et lisses des jeunes châtaigniers traités en taillis.

A l'intérieur du massif, les vallons sont pâturés dans les fonds, encadrés par les pentes boisées.

De nombreuses retenues d'eau émaillent le paysage.

L'étang des Ribières se situe à 380 m d'altitude environ. Le point culminant du bassin versant est de 553 m au nord-est, dans la forêt de Lastours. La pente maximale du bassin versant est de 2,7 %.

Le relief marqué aura pour conséquences des ruissellements importants.

II-1.3) Zones naturelles protégées

Plusieurs sites d'intérêt écologique ont été recensés sur le bassin versant (annexe 10) :

- ✱ Natura 2000 avec un site au titre de la Directive Habitats : « Réseau hydrographique de la Haute Dronne » identifiée sous le n° FR 7200809. Ce site, sur le cours principal de la Dronne à l'aval de Bussière Galant, accueille la première population française de Moule perlière. L'étang des Ribières est pleinement inclus dans ce site.
- ✱ une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I : « Lande de la Haute Renaudie »

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

Le bassin versant de l'étang des Ribières est inclus dans le Parc Naturel Régional Périgord-Limousin.

II-1.4) Occupation du sol

L'occupation du sol du bassin versant de l'étang des Ribières est composée de trois grands types de milieux :

- ✱ les forêts, occupant 38 % du territoire.
- ✱ les prairies qui couvrent 36 % du bassin versant
- ✱ les surfaces cultivées : 20 % du territoire

Les surfaces artificielles (5 %) et la surface même du plan d'eau complètent l'occupation du sol.

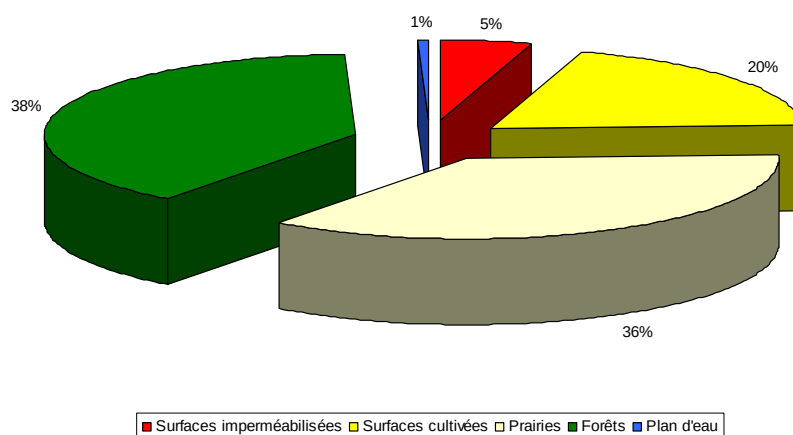


Figure 3 : Occupation du sol de l'étang des Ribières (Source : Corine Land Cover 2006)

Les surfaces artificialisées correspondent, sur le bassin versant, aux zones bâties des bourgs de Bussière Galant, et de la Gare, ainsi que du réseau routier qui les relie, la RD 20. 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.

Le massif forestier, majoritairement composé de feuillus, est principalement situé sur les versants abrupts du bassin versant, en rive gauche. Les zones cultivées et les prairies se retrouvent dans les zones moins accidentées, comme les fonds de vallée (Carte en annexe 11).

Quelques étangs sont présents sur le bassin versant. Le plus grand est celui de la Chateline, situé à 300 mètres à l'amont du plan d'eau de baignade.

Le bassin versant est traversé par les routes départementales RD 20, RD 901, RD 59, et RD 214, ainsi que par de nombreuses voies communales. La voie de chemin de fer Limoges-Périgueux passe dans le bassin versant, en rive gauche, sur plus de 3 km.

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

II-2) Contexte géologique et pédologique

II-2.1) Géologie

Le territoire d'étude repose en totalité sur deux types de formations, éruptive et métamorphique (annexe 12) :

- ✓ des gneiss schisteux à biotite, muscovite et silicate d'alumine
- ✓ des granites calco-alcalin sur la partie sud-est du bassin versant

Les recouvrements tertiaires et les arènes d'altération des roches granitiques ou métamorphiques constituent de maigres aquifères à faible perméabilité.

Le réseau hydrographique est dense et recueille l'écoulement de nombreuses sources à faible débit.

L'étang des Ribières 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.

II-2.2) Pédologie

Sur ce socle cristallin, différents types de sols se sont formés :

- ✓ des sols bruns acides plus ou moins épais
- ✓ des sols bruns lessivés

Ces sols sont des sols pauvres, difficiles à cultiver, et constituant par endroits des zones humides.

Ces caractéristiques, bien qu'assez défavorables pour l'agriculture, permettent :

- ▲ de limiter les possibilités de mise en cultures des zones amont de l'étang et donc permettent une certaine préservation de ces parcelles
- ▲ d'assurer un certain nombre de fonctions (liées aux zones humides), favorables à la qualité des milieux aquatiques aval :
- ✖ l'écrêtement des crues et soutien d'étiage :
Une zone humide atténue et décale le pic de crue en ralentissant et en stockant les eaux. Elle déstocke par la suite progressivement les eaux permettant ainsi la recharge des nappes phréatiques et le soutien d'étiage.
- ✖ l'épuration naturelle :
Une zone humide joue un rôle de filtre des pollutions amont en retenant et transformant les polluants organiques. Dans certains cas, elle peut également fixer les métaux traces. Elle stabilise les sédiments.
- ✖ un réservoir de biodiversité :
En tant qu'interface milieu terrestre/milieu aquatique, une zone humide est composée d'habitats diversifiés favorables pour de nombreuses espèces végétales et animales.
- ✖ valeurs touristiques, culturelles, patrimoniales et éducatives :
D'une façon générale de nombreux loisirs peuvent être pratiqués (randonnées, pêche, chasse, ...) dans les zones humides.

Leur richesse en biodiversité en fait des lieux privilégiés pour l'éducation et la sensibilisation à l'environnement du public.

Ainsi, la pédologie du bassin versant, peu propice aux activités agricoles intensives, permet d'avoir une certaine préservation du milieu amont de l'étang et donc de celui-ci.

II-3) Contexte climatique

II-3.1) Pluviométrie et températures

Le bassin versant est sous l'influence d'un climat de type océanique. Il se caractérise par des hivers doux et pluvieux et par des étés frais et relativement humides.

Les données météorologiques relatives aux précipitations proviennent de la station située à Chalus (6,5 km au nord-ouest du plan d'eau).

Les précipitations sont régulières tout au long de l'année, entre 73 et 143 mm de précipitations par mois, sauf pour le mois de septembre (59 mm). Le mois le plus pluvieux est le mois de novembre suivi par ceux du printemps, de mars à mai, et de l'automne, octobre et décembre. A l'opposé, le mois pour lequel les précipitations sont les plus faibles correspond au mois de septembre.

La moyenne annuelle sur la période de référence (2000 – 2010) est de 1 213 mm, nettement au-dessus de la moyenne nationale qui est de 867 mm/an.

Il pleut entre 160 et 180 jours par an sur cette zone et, en hiver, il neige entre 12 à 20 jours par an.

Les données météorologiques relatives aux températures proviennent de la station située à la Coquille (12 km au sud-ouest du plan d'eau).

L'amplitude thermique est marquée avec des températures élevées mais ne dépassant pas les 26 °C en été (juin, juillet et août) en moyenne. Les températures moyennes minimales restent positives l'hiver, de 1,8 °C en moyenne en décembre, janvier et février. Le nombre de jours de gelée par an est compris entre 60 et 90.

Le nombre de jours de chaleur (températures supérieures à 25 °C) est compris entre 30 et 60. Le nombre d'heures d'ensoleillement est compris entre 1 750 et 2 000 heures. Le nombre moyen de jours d'orage se situe entre 25 et 27.

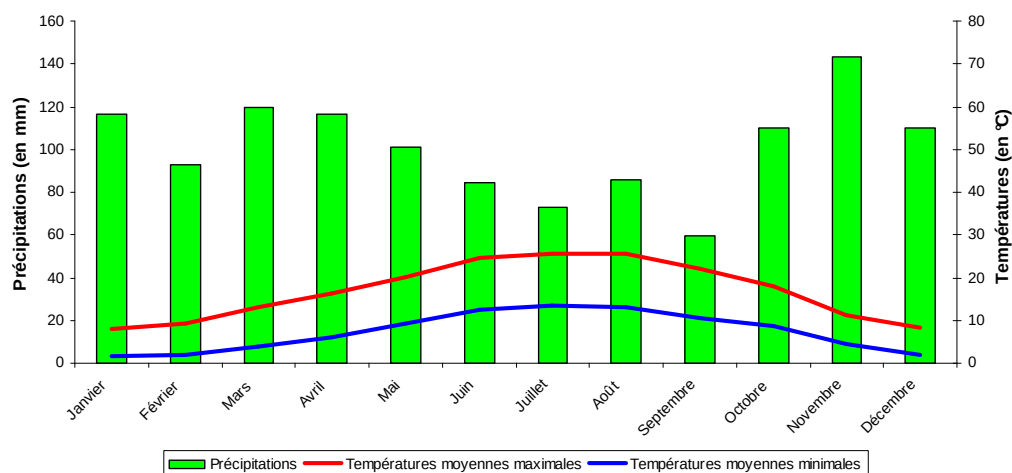


Illustration 1: Diagramme ombrothermique de 2000 à 2010 à Châlus et à la Coquille (Source : Météo France)

Les pluies en période estivale, si elles sont importantes, vont provoquer des phénomènes de ruissellement en fonction du relief du bassin versant. Ceux-ci vont alors entraîner vers le plan d'eau, diverses matières et substances susceptibles de provoquer des pollutions : MES, substances organiques, pesticides, ... Les événements climatiques peuvent alors avoir un impact sur la qualité des eaux de baignade.

II-3.2) Vents

La station météorologique la plus proche où sont mesurés les vents se situe à Limoges Bellegarde à 402 m d'altitude à 29 km au sud-est de l'étang.

Sur la période 2001 – 2009, les vents dominants à vitesse modérée (de 1,5 à 4,5 m/s) proviennent de toutes les directions.

Les vents plus forts (de 4,5 à 8 m/s) proviennent majoritairement du nord-est et du sud-ouest. Les rares vent plus violents (> 8 m/s) ont soufflé également du nord-est et du sud-ouest.

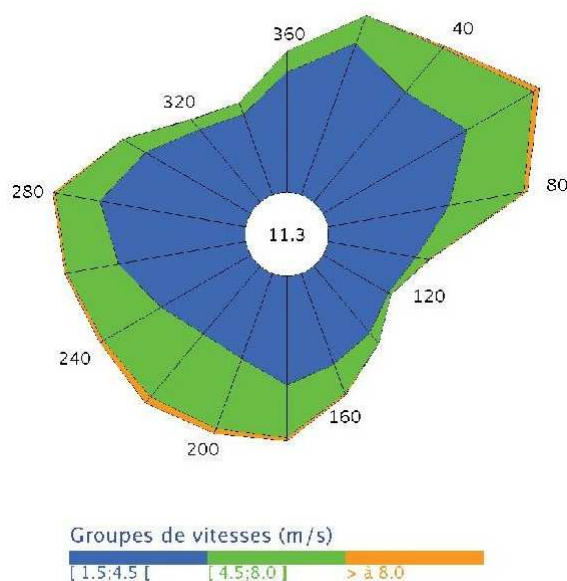


Illustration 2: Rose des vents à Limoges Bellegarde de 2001 à 2009 (source : Météo France)

La baignade est située au sud du plan d'eau. Les pollutions superficielles de l'eau peuvent impacter la baignade lors de vents provenant des secteurs nord et nord-est. Les vents peuvent agir sur les quantités des cyanobactéries présentes à certains endroits du plan d'eau. En effet, ils peuvent être à l'origine de courants qui vont provoquer une accumulation de cyanobactéries et favoriser leur déplacement.

Avec des vents des autres secteurs, ces pollutions superficielles seront poussées de l'autre côté de l'étang limitant ainsi les impacts sur la zone de baignade.

II-4) Contexte hydrographique

II-4.1) Cours d'eau

L'étang des Ribières est alimenté par deux émissaires (annexe 13) :

- ✖ la Dronne, d'un linéaire totale de 200 km, qui prend sa source au lieu-dit les Borderies, au nord-est du bassin versant et à 480 m d'altitude. Plusieurs petits ruisseaux confluent avec la Dronne, en amont du plan d'eau des Ribières.

La Dronne est classée en liste 2 au titre de l'article L 214-17 du code de l'Environnement. Cette liste comporte des cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la libre circulation des poissons migrateurs.

- ✖ un ruisseau qui prend sa source à proximité de Bussière-Galant et qui se jette au nord-est

de l'étang

De nombreuses sources et quelques zones humides en amont du plan d'eau contribuent à l'alimentation des émissaires ainsi qu'au soutien d'étiage pendant les mois des plus faibles précipitations.

De nombreux étangs connectés au réseau hydrographique sont présents sur le bassin versant.

II-4.2) Pente et morphologie

Le profil en long de la Dronne est varié avec quelques ruptures de pentes :

- ✗ le premier quart présente une pente marquée (2,4 %) qui se termine par une rupture de pente naturelle
- ✗ la pente s'adoucit par la suite et correspond à l'enchaînement de 5 étangs en chapelet
- ✗ la seconde rupture de pente fait suite à l'exutoire du dernier étang

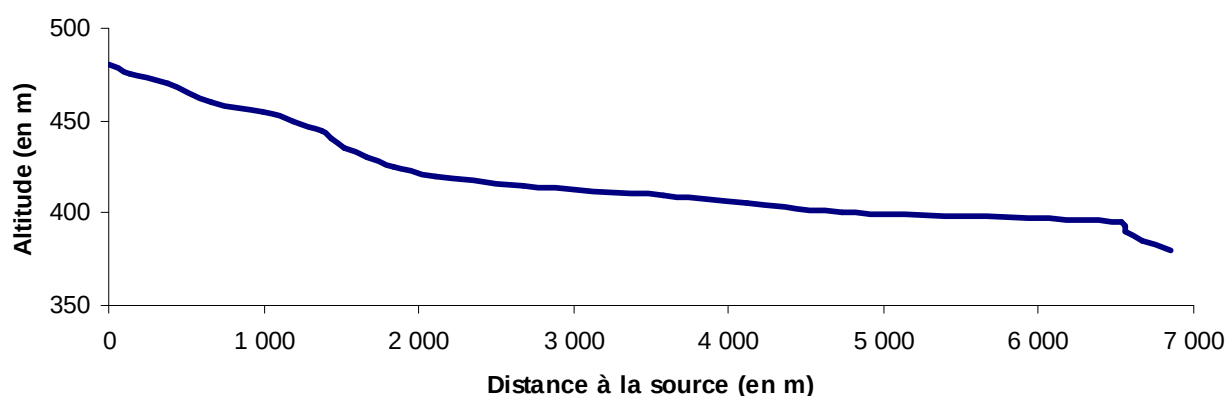


Illustration 3 : Profil en long de la Dronne en amont du plan d'eau des Ribières

La pente moyenne de ce cours d'eau est de 1,4 %.

Ces caractéristiques permettent aux éventuelles pollutions provenant de l'amont, d'atteindre rapidement le plan d'eau.

II-4.3) Débit

Le débit d'alimentation de l'étang des Ribières (émissaires et réseau de petits cours d'eau) a été estimé par proratisation du débit mesuré sur la Dronne à la station de Saint Pardoux la Rivière (annexe 14), située à 40 km en aval, en tenant compte des caractéristiques du bassin versant du plan

d'eau. Les valeurs caractéristiques estimées sont les suivantes :

Module	Débit d'étiage (QMNA ₅)	Débit de crue décennale (Q10)
157 l/s	22 l/s	2 m ³ /s

Ces différents éléments permettent d'estimer le renouvellement du plan d'eau.

II-4.4) 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 de l'étang.

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 18 jours pour le débit de juillet et de 24 jours pour celui d'août.

Le renouvellement journalier est d'environ 5,41 % du volume total du plan d'eau en juillet et de 4 % en août.

A l'issue de la saison estivale, le volume de l'étang des Ribières aura été renouvelé entre 2 à 3 fois.

L'alimentation en eau du lac lui permet de bénéficier d'un temps de renouvellement de l'eau limitant la concentration d'éléments pouvant altérer la qualité de l'eau.

II-5) Contexte démographique et humain

II-5.1) Population permanente et saisonnière, évolution démographique

- ✓ population permanente et saisonnière

Le bassin versant englobe 3 communes avec les caractéristiques suivantes :

Communes	Superficie communale (en ha)	% superficie dans BV	Population communale
Bussière-Galant	5 374	18	1 392
Les Cars	1 661	0,8	598
Rilhac-Lastours	1 631	0,8	337

Tableau 7: Démographie des communes (source : INSEE recensement 2008)

Elles comptaient, au recensement 2008, 2 327 habitants. Au prorata de la surface de chaque commune dans le bassin versant, la population serait d'environ 258 habitants.

Le nombre de résidences secondaires et d'habitats saisonniers dans les différentes communes est le suivant :

Communes	Nombre de résidences secondaires
Bussière-Galant	199
Les Cars	48
Rilhac-Lastours	50

Tableau 8: Nombre de résidences secondaires (source : INSEE recensement 2008)

L'hébergement touristique sur le bassin versant et ses environs proches est composé de la manière suivante :

- ✧ trois gîtes pouvant accueillir environ une quinzaine de personnes
- ✧ un campings avec 33 emplacements

A proximité de l'étang, un camping avec 25 emplacements et 2 yourtes est présent. L'espace Hermeline propose une petite restauration.

La population saisonnière peut être estimée à environ 1 000 personnes.

Cette augmentation de population lors de la période estivale va entraîner des risques accrus de pollutions : augmentation des flux polluants à traiter au niveau de l'assainissement, augmentation des flux de circulation entraînant des risques accrus de pollutions diffuses et d'accidents, augmentation des risques de gestes d'incivilité entraînant des pollutions accidentelles (déversements de produits inadaptés dans le milieu aquatique, ...), etc...

- ✓ Perspectives d'évolution démographique

D'après les chiffres de l'INSEE, la population totale des 3 communes situées sur le bassin versant a connu une augmentation de 0,2 % entre les deux recensements de 1999 et 2008.

Cette évolution démographique sur le bassin versant ne semble pas comporter de risque pour la qualité de l'eau de baignade de l'étang des Ribières .

II-5.2) Activités agricoles

Le territoire du bassin versant fait partie de 3 communes. Parmi celles-ci, Les Cars et Rilhac-Lastours ont moins de 1 % de leur territoire concerné par le bassin versant du plan d'eau. Seules les

caractéristiques de la commune de Bussière-Galant seront prises en compte pour l'étude du territoire.

Les données du recensement général agricole sont en général de 2000, les données du recensement de 2010 n'étant pas encore toutes connues.

Les caractéristiques du bassin versant à partir de la proratisation des caractéristiques communales, à la surface concernée, sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

	SAU	TL	dont céréales	SFP	dont STH	Prairies temporaires	maïs
BV (ha)	318,60	123,48	25,20	286,56	192,78	77,40	16,38
	Nb de vaches	Nb de bovins	Nb d'ovins				
BV (unité)	219	476	223				

Tableau 9 : Caractéristiques agricoles du zone d'études par proratisation des caractéristiques agricoles des communes (source : Agreste et Insee)

Les données issues de la base de données Corine Land Cover indiquent les éléments suivants : 36 % du territoire en prairies (soit environ 357 ha), 19,6 % du territoire en surfaces cultivées (soit environ 194 ha) et 39 % du bassin versant en forêt (soit environ 390 ha).

La proratisation des surfaces communales minimise la partie herbagère et la partie céréalière par rapport à la base de données Corine Land Cover. Cependant elle indique que la surface fourragère principale (SFP) représente environ 90 % de la surface agricole utile (SAU).

Le territoire du bassin versant, hors sylviculture, est majoritairement dédié à l'élevage, à dominante bovin. Les parcelles sont principalement des prairies, avec une pratique extensive.

Les élevages présents sur les communes sont des élevages bovins et ovins.

Aucune exploitation d'élevage du bassin versant ne relève de la nomenclature des ICPE.

Les cultures sont peu nombreuses, et uniquement à destination de l'alimentation des troupeaux. Les systèmes de productions sont de type bovin allaitant. Les surfaces agricoles sont essentiellement de type prairies (permanentes ou temporaires). Les cultures céréalières sont minoritaires et les parcelles en maïs peu nombreuses.

Au niveau forestier, le bassin versant est principalement composé de massif forestier de type forêts fermées de feuillus. Les massifs sont répartis de façon homogène sur l'ensemble du bassin versant et sont constitués en petits îlots. Des parcelles font l'objet d'une sylviculture.

II-5.3) Urbanisation et assainissements

- ✓ l'urbanisation

Une partie des bourgs de Bussière-Galant et de la Gare de Bussière-Galant sont situés sur le bassin versant.

Le reste de l'habitat, sur le territoire, est plutôt de type mité et concerne des hameaux, des lieux-dits.

- ✓ 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'eau pluviale (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.

L'ensemble des infrastructures de l'espace Hermeline (restaurant, camping, sanitaires, accueil, vestiaires des équipements sportifs) est raccordé à un réseau collectif d'eaux usées dont la STEP est située en dehors du bassin versant.

Les bourgs de Bussière-Galant et la gare de Bussière-Galant sont également raccordés à des réseaux collectifs d'eaux usées dont les traitements sont effectués par deux STEP distinctes et situées en dehors du bassin versant.

Les autres hameaux et lieux-dits du bassin versant sont équipés de systèmes d'assainissement individuel.

II-5.4) Activités industrielles

Aucune industrie ICPE (Industrie Classée au titre de la Protection de l'Environnement) n'est présente sur le bassin versant.

Dix établissements (7,3 % de l'ensemble des établissements de la commune) relevant du secteur d'activité industrie étaient recensés par l'INSEE au 31 décembre 2009. Ils totalisaient une cinquantaine de salariés.

II-5.5) Axes routiers et ferroviaires

- ✓ les axes routiers

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

- ✗ la RD 901 qui relie Châlus à Ladignac le Long en passant par Bussière-Galant
- ✗ la RD 20 qui relie Bussière-Galant à la gare de Bussière-Galant
- ✗ la RD 53a3 qui relie Bussière-Galant à Brumas

Plusieurs voies communales complètent le réseau routier du bassin versant.

La fréquentation routière n'est pas importante sur le territoire. Elle est néanmoins susceptible d'occasionner des accidents, dont certains pourraient avoir un impact sur le plan d'eau : cas de déversements de produits transportés, par exemple. Aucun accident de ce type et aucune pollution n'ont été signalés sur les tronçons routiers traversant le bassin versant.

- ✓ l'axe ferroviaire

La ligne TER Limoges-Périgueux traverse l'extrémité sud-est du bassin versant suivant un axe nord-est/sud-ouest.

Une portion d'une ancienne voie ferrée est utilisée par l'activité vélorail.

II-5.6) Conclusion sur l'état des lieux du bassin versant

Les activités sur le bassin versant du plan d'eau de Bussière-Galant sont majoritairement de type agricole. Peu de parcelles sont cultivées en céréales, la production animale principale correspond aux bovins allaitants et aux ovins.

Le bassin versant est peu industrialisé.

La qualité des eaux peut être impactée par l'agriculture et par les rejets d'eaux usées des habitations dans le cas de réseaux, d'installations et d'équipements, vétustes ou anciens, moins performants (fuites possibles dans le milieu).

L'augmentation de la population en période estivale peut également entraîner des risques supplémentaires de pollutions.

Le relief renforce le risque de ruissellement, et le vent des secteurs nord et nord-est qui peut déplacer les pollutions superficielles en créant des courants, augmentent également le risque de pollution.

III) Diagnostic

III-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 jusqu'à la zone de baignade est inférieur à 10 heures.

Le renouvellement du volume d'eau de l'étang situé directement à l'amont de celui des Ribières est largement supérieur à 10 heures. Ainsi, il est considéré que les sources de pollution ayant un impact sur la qualité microbiologique se jetant dans cet étang ne peuvent en aucun cas impacter les eaux de baignade de l'étang des Ribières situé en aval.

La zone d'étude, dénommée ZE, (annexe 9) couvre une superficie de 158,6 ha dans laquelle seront calculées les sources de pollution ayant un impact sur la qualité microbiologique de l'eau ainsi que l'évaluation du potentiel de prolifération des cyanobactéries.

III-2) Caractéristiques propres à la zone d'étude :

Elle est située sur la seule commune de Bussière-Galant et est composée :

- ✕ de l'espace Hermeline
- ✕ d'une partie des bourgs de Bussière-Galant et de la gare
- ✕ des hameaux de la Chateline, Lescuras, Moulin Bâti, Charbonnier, le Puy, les Pradelles et de Rapissat

L'occupation du sol de la zone d'étude du plan d'eau des Ribières est composée de trois grands types de milieux :

- ✕ les prairies qui couvrent 56,6 ha, soit environ 36 % du territoire,
- ✕ les surfaces imperméabilisées, correspondant à 43,8 ha soit environ 28 % de la ZE
- ✕ les surfaces cultivées, couvrant 37,3 ha, soit environ 24 %.

Les forêts, qui sont minoritaires (15,6 ha), complètent l'occupation du sol de la ZE.

Les surfaces imperméabilisées prennent en compte une partie des bourgs de Bussière-Galant et la Gare, ainsi que la RD 20 qui les relie.

La zone d'étude est essentiellement composée de parcelles dédiées aux pâtures ou à l'exploitation forestière, pour ce qui est des surfaces agricoles. Les parcelles cultivées sont très peu nombreuses.

Le RPG 2010 (recensement parcellaire graphique) n'indique aucune parcelle en maïs ou en céréales pour le territoire de la zone d'étude. Il s'agit uniquement de parcelles prairiales (temporaires ou permanentes). Quelques parcelles forestières sont également présentes, essentiellement à proximité du plan d'eau.

III-3) Inventaire des pollutions

III-3.1) 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.

→ 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, quelque soit 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.

Origine des pollutions	Facteurs de pollutions	Type de pollution	Risque pour la santé des baigneurs	Risque pour le milieu aquatique
Pollutions agricoles				
Liées à l'élevage				
- Stockages des effluents d'élevage	Ecoulement (jus) issus de ces stockages (si conditions de stockage non respectées)	Bactériologique Chimique Organique	oui	oui
- Bâtiments d'exploitation	Stockage divers (engrais, pesticides, alimentation) : écoulement et ruissellement (si conditions de stockage non respectées)	Bactériologique Chimique Organique	non	oui
	Bâtiment d'élevage : écoulement et ruissellement sur les aires de repos, d'alimentation si les bâtiments non adaptées	Bactériologique Organique	oui	oui
- Pâturage	Déjections sur les parcelles (ruissellement et écoulement)	Bactériologique Organique	oui	oui
- Abreuvement direct dans le cours d'eau	Déjections directes dans le cours d'eau	Bactériologique Organique	oui	oui
	Remise en suspension de particules	Organique Physique	non	oui
	Erosion des berges	Physique	non	oui
Liées aux cultures				
- Fertilisation	Engrais organiques (écoulement et ruissellement) en cas d'épandage mal géré	Bactériologique Organique	oui	oui
	Engrais chimiques (écoulement et ruissellement) en cas d'épandage mal géré	Chimique	non	oui
- Traitements des cultures	Epandage de pesticides mal géré	Chimique	oui	oui

Tableau 10 : Les principaux facteurs de pollutions agricoles et les types de pollutions engendrées

→ 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

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

Tableau 11 : Exemple de type de pollution d'origine industrielle

→ Les pollutions urbaines et domestiques

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

Origine des pollutions	Facteurs de pollutions	Type de pollution	Risque pour la santé des baigneurs	Risque pour le milieu aquatique
Pollutions liées au transport				
Route et circulation	Gaz d'échappement et fuites diverses (ruissellement et écoulement)	Physique Chimique Organique	oui	oui
	Produits issus des véhicules (pneumatiques, freins...) - (ruissellement et écoulement)	Physique Chimique	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	ruissellement sur ces surfaces (pollutions dépendantes des dépôts présents)	Physique Chimique Organique	oui	oui

Tableau 12 : Exemple de type de pollution 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	Pâturage : déjections (ruissellement particulaire)
	Abreuvement direct dans le cours d'eau (déjection directement dans le milieu)
	Stockage des effluents (ruissellement particulaire)
	Fumures organiques (ruissellement particulaire)
	Fumures chimiques (phosphates)
Les eaux usées	Issues des lessives (phosphates) Issues des eaux-vannes (déjections)
Les animaux	Déjections directes dans le cours d'eau
La pêche	Pratique de l'amorçage (phosphore présent dans les amorces)
Origine interne	
Les animaux	Déjections directes dans le cours d'eau
Les sédiments	Déstockage du phosphore sédimentaire suite à une anoxie à l'interface eau/sédiments
Les organismes aquatiques	Matières organiques en quantité excessive

Tableau 13: 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 des Ribières, 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).

III-3.2) Les différentes sources potentielles de pollutions dans la zone d'étude de l'étang des Ribières

Parmi toutes les sources de pollution potentielles, l'étang des Ribières est concerné par :

- ✗ les pollutions agricoles
 - ✗ les pollutions urbaines et domestiques
 - ✗ les autres sources de pollution
- ✓ Les pollutions agricoles

Un certain nombre d'activités agricoles présentes sur le bassin versant peut influencer sur la qualité bactériologique et sur les éléments nutritifs susceptibles de participer aux phénomènes

d'eutrophisation du plan d'eau.

Les pollutions agricoles sont possibles, soit :

- ✕ par l'intermédiaire des élevages présents
- ✕ par l'intermédiaire des techniques de cultures

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 à l'amont de la plage et à proximité du plan d'eau
- ✕ aux piétinements et abreuvement du bétail directement dans le cours d'eau.

→ **Les parcelles riveraines, piétinements et abreuvement :**

La production animale dominante sur la zone d'étude est l'élevage bovin.

Les animaux présents sur la zone d'étude sont estimés à 476 bovins et 223 ovins environ.

Le cours d'eau possède une ripisylve très peu dense, voire absente sur une majorité de son linéaire. De ce fait les impacts liés à des pratiques d'abreuvement et de piétinement peuvent être importants. Ces pratiques d'abreuvement direct dans les cours d'eau, sont présentes sur la zone d'études. Un petit plan d'eau est présent à l'amont de l'étang de baignade constituant un bassin de rétention par rapport aux pollutions liées au ruissellement.

Deux plans d'eau sont présents sur la zone d'étude : le phosphore particulaire sera retenu dans ces milieux, ainsi que les MES, pouvant atténuer les impacts liés au piétinement et aux abreuvements directs dans le cours d'eau.

- ✕ les accès directs aux cours d'eau :

Concernant les ruisseaux alimentant le plan d'eau de Bussière-Galant, compte tenu des caractéristiques de la ripisylve, des points d'accès direct pour l'abreuvement peuvent avoir une influence sur la qualité de l'eau de la zone de baignade.

Il est considéré que les points d'accès situés à l'amont ont un impact moindre sur la qualité des eaux de baignade, du fait de la présence de l'étang situé à l'amont du plan d'eau de baignade. Les apports en MES peuvent rester importants et avec eux, les apports en phosphore, mais ils seront en grande partie stockés dans ce plan d'eau situé à l'amont. Compte tenu de ces éléments, c'est le nombre de 5 points d'accès directs qui est retenu.

- ✕ les bâtiments d'exploitation et le stockage :

Aucun siège d'exploitation ne se trouve à proximité du linéaire du cours d'eau dans la zone d'étude.

Il n'a pas été constaté de stockages d'effluents ou de silos, ou de stockages d'engrais ou de pesticides à proximité des linéaires.

Aucun impact lié au stockage ou à la présence des bâtiments d'élevage ne sera retenu.

→ **Les cultures et pratiques culturales :**

Les cultures sont peu présentes dans la zone d'étude. Il s'agit essentiellement de prairies temporaires, pour la fauche.

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).

La valorisation herbagère va être considérée comme entraînant peu de pollutions liées à la pratique de la fertilisation, hors accident lié à un épandage juste avant un épisode orageux ou pluviométrique.

Parmi les communes de la zone d'étude, aucune n'est concernée par la directive nitrates. Ceci indique que les risques d'apports d'éléments nutritifs azotés susceptibles de provoquer des pollutions ne sont pas importants.

Remarque : toutes les retenues ou étangs présent sur le linéaire vont constituer autant de zone de décantation et retenir les sédiments. Ceux-ci pourront alors fixer du phosphore, qui pourra être relargué au moment de la période estivale, augmentant alors les apports de cet élément dans le plan d'eau, au moment où celui-ci sera également à même d'en relarguer.

Ceci est considéré dans la partie « pollutions accidentelles ».

→ **La sylviculture :**

La forêt représente environ 10 % de la zone d'étude : elle est donc susceptible, au cours de son exploitation, d'avoir des impacts sur la qualité d'eau de la baignade, essentiellement en terme de MES et de polluants (hydrocarbures et huile pour tronçonneuse). Concernant les abords du plan d'eau, un massif forestier est présent essentiellement au nord-est.

- ✕ lors des plantations :

Lors de la plantation, les pollutions sont essentiellement liées à des dégradations du sol, qui en période pluvieuse, peuvent entraîner des MES dans le plan d'eau. Ces MES dépendent de la

structure du sol, de la distance entre les travaux et la berge, de la réalisation technique des travaux, des précautions éventuellement mises en place pour le milieu aquatique, ... Ces pollutions sont difficiles à mesurer et estimer du fait du nombre important de paramètres concernés.

× lors de l'exploitation :

Les sources de pollution sont identiques à celles liées à la plantation, avec en plus, des possibilités de quantité bien plus importante de MES entraînés dans le milieu, car souvent les engins de débardage :

- ▲ travaillent en traversant les cours d'eau
- ▲ entassent les andains dans le sens de la pente

Ces deux éléments sont sources de MES importantes ainsi que de possibles dégâts liés à l'utilisation des engins à moteur. Les huiles de tronçonneuse sont également un facteur de pollution.

Enfin, des matières organiques peuvent être entraînées dans le milieu aquatique, lors de cette phase travaux, susceptibles d'occasionner une pollution organique et participant ainsi au déséquilibre nutritif du plan d'eau et donc à son eutrophisation.

Cette source de pollution est également difficile à quantifier : elle dépend de nombreux facteurs.

Dans tous les cas, il est considéré que ce type de pollution constitue des pollutions accidentelles dans le cadre de la hiérarchisation des sources de pollution.

Les impacts sont plus ou moins importants en fonction de la pluviométrie. Plus celle-ci est importante, plus le ruissellement aura lieu et plus les quantités de MES seront importantes dans le milieu. En cas d'orage, ce sont des quantités importantes de particules qui peuvent se retrouver dans le milieu aquatique.

Ainsi, la sylviculture est susceptible d'entraîner des pollutions dans le plan d'eau de baignade.

Bilan des sources de pollutions et des types de pollutions d'origine agricole pour le site de baignade de Bussière-Galant

Sources de pollutions d'origine agricole	Situation géographique sur le BV	Type de pollutions	Impact par temps sec	Impact par temps de pluie	Impact avec orage
bâtiment d'élevage	aucun à proximité cours d'eau	Bactériologique Organique			
stockage (effluents)	aucun à proximité cours d'eau	Bactériologique Organique			
stockage pesticides	aucun à proximité cours d'eau	Chimique			
épandage d'effluents	Sur 40 % du bassin versant	Bactériologique Organique		*	**
pâturage	Sur 60 % du bassin versant	Bactériologique Organique		*	**
cultures	Très peu présente sur le BV	Organique Chimique		*	*
abreuvement direct dans cours d'eau	essentiellement à l'amont du BV	Bactériologique Organique	*	*	
exploitation forestière	Peu présente sur le BV	Organique Chimique		*	**

Tableau 14 : Principales sources de pollutions d'origine agricole et impact selon la climatologie, sur le milieu aquatique

Au niveau agricole, les pratiques d'élevage (abreuvement direct dans les cours d'eau), mais également des pratiques inadaptées au moment de l'exploitation forestière seront à même d'avoir un impact sur la qualité de l'eau de baignade.

✓ les pollutions liées aux eaux usées

→ Assainissement collectif :

Les infrastructures de l'espace Hermeline sont raccordées au réseau collectif de collecte des eaux usées qui sont traitées par la STEP située à l'aval du plan d'eau et en dehors du bassin versant. Le hameau de Lescuras est aussi raccordé à ce réseau.

Un poste de relevage avec deux pompes, situé à proximité de l'accueil, permet le transfert des eaux usées vers la STEP. La surveillance, la maintenance et l'entretien ont été confiés à la SAUR.

Les bourgs de Bussière-Galant et de la gare de Bussière-Galant sont raccordés également à deux réseaux collectifs de collecte des eaux usées distincts. Deux STEP, situées en dehors de la ZE et du bassin versant, traitent ces eaux usées.

→ Assainissement non collectif :

Les hameaux et lieux-dits de la ZE (Moulin Bâti, Charbonnier, le Puy, la Chateline, Rapissat et les Pradelles) ne disposent pas d'assainissement collectif.

Le SPANC de la Communauté de communes des monts de Châlus est opérationnel. L'ensemble des installations n'a pas été contrôlé. Les résultats des diagnostics sont les suivants :

Installations non diagnostiquées	4
Priorité 1	2
Priorité 2	14
Priorité 3	1
Priorité 4	1
Total	22

(Source : SPANC de la Communauté de communes des Monts de Châlus)

Les diagnostics ont déterminé 4 types de priorités :

- ✓ la priorité 1 concerne les installations ayant un risque sanitaire et/ou environnemental
- ✓ la priorité 2 concerne les installations dont le fonctionnement et les équipements sont acceptables mais nécessitent des travaux à entreprendre
- ✓ la priorité 3 concerne les installations qui nécessitent des opérations d'entretien
- ✓ la priorité 4 concerne les installations dont le fonctionnement et les équipements sont corrects

Les chiffres qui serviront au calcul des risques de pollution liés à l'assainissement non collectif sont les suivants :

- ⤴ 6 installations, soit 15 eq hab. Ce chiffre comprend l'ensemble des habitations (principales et secondaires, hébergement touristique) avec une fréquentation maximale.

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

- ✓ Les pollutions liées à l'urbanisation

Les eaux pluviales peuvent avoir plusieurs origines :

- ⤴ les eaux s'écoulant des toitures
- ⤴ les eaux s'écoulant du réseau routier et du parking
- ⤴ les eaux s'écoulant de toutes les surfaces imperméabilisées présentes sur le bassin versant.

→ **Toitures et surfaces bâties :**

Concernant le site des Ribières, les eaux pluviales issues des bâtiments de l'accueil et des vestiaires sont collectées et stockées dans une cuve d'une capacité de 5 000 litres, située à proximité de l'accueil. Elles doivent servir à l'arrosage et à l'entretien extérieur du site. Aucun traitement n'est réalisé sur les toitures.

Le terrain de football est drainé. Les eaux pluviales sont collectées par un fossé dont l'exutoire se jette dans l'étang, à l'amont de la baignade.

Celles provenant de la toiture du poste de secours ne sont pas collectées et ruissellent directement dans le plan d'eau.

→ **Le parking :**

Le site dispose de deux parkings.

Le premier a un revêtement composé d'un mélange de graviers et de sable. Le second correspond au terrain de rugby dont le revêtement est de l'herbe.

Il est estimé qu'une partie de l'eau pluviale issue de ces parkings pénètre dans le sol. Cependant, la proximité de ces parkings avec le plan d'eau laisse supposer qu'une partie de cette eau pluviale ruisselle directement dans le plan d'eau, à l'amont de la baignade.

→ **Le réseau routier :**

Les épisodes pluvieux sur le réseau routier 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...

Les eaux pluviales issues du réseau routier sont canalisées par des fossés qui longent le plan d'eau dont les exutoires se jettent dans l'étang, en amont et dans la baignade.

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 l'étang.

Le ruissellement des eaux pluviales (toitures, voiries, parkings, ...) peut présenter un risque de pollution microbiologique et chimique.

✓ Les autres pollutions :

→ **L'activité pêche :**

L'activité pêche concerne la pêche de salmonidés, de poissons blancs et de carpes.

La pratique de la pêche de salmonidés est peu polluante puisque peu d'appâts riches en phosphore sont utilisés. Celle concernant les poissons blancs et les carpes est plus polluante.

La pratique de l'amorçage peut présenter un risque pour la qualité de l'eau de baignade de l'étang des Ribières (prolifération de cyanobactéries).

→ L'activité baignade :

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

La présence des baigneurs peut générer un risque de contamination bactériologique de l'eau de baignade.

III-3.3) Les sources de pollutions bactériologiques

Les sources de pollutions bactériologiques pour l'étang des Ribières sont :

- ✗ les effluents d'eaux usées issues des systèmes d'assainissement non collectif ou dysfonctionnements sur les réseaux d'assainissement collectif
- ✗ les eaux pluviales
- ✗ le stockage des effluents d'élevage
- ✗ la pratique du pâturage et l'abreuvement direct dans les cours d'eau
- ✗ l'activité baignade

III-3.4) Le développement des cyanobactéries

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

- ✗ les effluents d'eaux usées issues des systèmes d'assainissement non collectif ou dysfonctionnements sur les réseaux d'assainissement collectif

- ✕ les eaux pluviales
- ✕ les effluents d'élevage
- ✕ les apports liés aux animaux (abreuvement direct et piétinement)
- ✕ les apports liés aux fertilisations organiques ou minérales
- ✕ la pêche

Concernant les apports en phosphore, interne au plan d'eau, des phénomènes de relargage de phosphore peuvent se mettre en place. Cette situation est considérée comme une situation accidentelle.

III-3.5) Les autres sources pollutions

✓ Les animaux

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

- ✕ l'article 5 précise que « pendant les heures de baignade autorisée, les chiens et autres animaux ne sont pas admis sur la plage et à plus forte raison dans la zone de baignade »

→ **Les animaux sauvages**

- ✕ *les ragondins et rats musqués :*

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

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 lac 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 lac 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 des Ribières n'est pas susceptible de provoquer des troubles sanitaires.

Actuellement, les populations de ragondins, de rats musqués et de l'avifaune ne sont pas importantes sur l'étang des Ribières et ne sont pas susceptibles d'apporter des pollutions ni des troubles sanitaires.

✓ La présence d'ouvrage hydraulique, de lac ou de retenues à l'amont du site de baignade

Le bassin versant de l'étang des Ribières comprend plusieurs étangs dont celui de la Chateline, juste en amont sur la Dronne et celui situé sur l'autre émissaire. Une récente dérivation a été mise en place sur ce second étang.

La présence de ces plans d'eau en amont de la retenue constitue un 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 P dans le lac : 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 lac).

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.

L'étang de la Chateline, géré par Aqua Gestion, sert de décanteur en amont du plan d'eau mais transfère également des sédiments lors des opérations de vidange. De plus, il est susceptible de relarguer, en cas d'anoxie, des quantités importantes de phosphore, et ceci d'autant plus, s'il n'a pas été curé, vidangé et mis en assec régulièrement. La dernière vidange remonte à l'automne 2006.

✓ Les dépôts sauvages :

Aucun dépôt sauvage n'a été observé.

✓ Les activités de loisirs

Aucune activité de loisir n'est présente et susceptible de provoquer des rejets altérant la qualité de l'eau de baignade.

✓ La pollution atmosphérique

La pollution atmosphérique liée à un vent important amenant des particules polluantes des communes voisines est estimée comme étant probable.

III-3.6) 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.

✓ Le réseau routier

Du fait de la présence de voies communales longeant l'étang, le risque de pollution accidentelle suite à un accident routier ne peut pas être écarté.

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

✓ Les industries

Du fait de l'absence d'activité industrielle sur la zone de l'étude du plan d'eau, aucun risque de pollution industrielle n'existe.

✓ Le déstockage de phosphore dans le milieu aquatique

Le temps de renouvellement de l'eau du lac ne limite pas la concentration d'éléments pouvant altérer la qualité de l'eau. 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 des Ribières, qu'une partie de ceux-ci, plus ou moins importante, est stockée au niveau sédimentaire, lorsque l'écosystème fonctionne correctement.

✓ L'assainissement collectif :

Des dysfonctionnements sur les réseaux de collecte (branchements erronés, pompes de relavage, ...) peuvent entraîner des risques de pollution bactériologique au niveau de la zone de baignade.

✓ 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, sur le cours d'eau.

L'annexe 15 (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 de Bussière Galant.

III-4) Hiérarchisation des sources de pollution potentielles pour la baignade de l'étang des Ribières

III-4.1) Méthodologie employée

✓ 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
- ✓ 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.

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 $IR > 1$, 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 n° 16.

III-4.2) 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 2015). 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

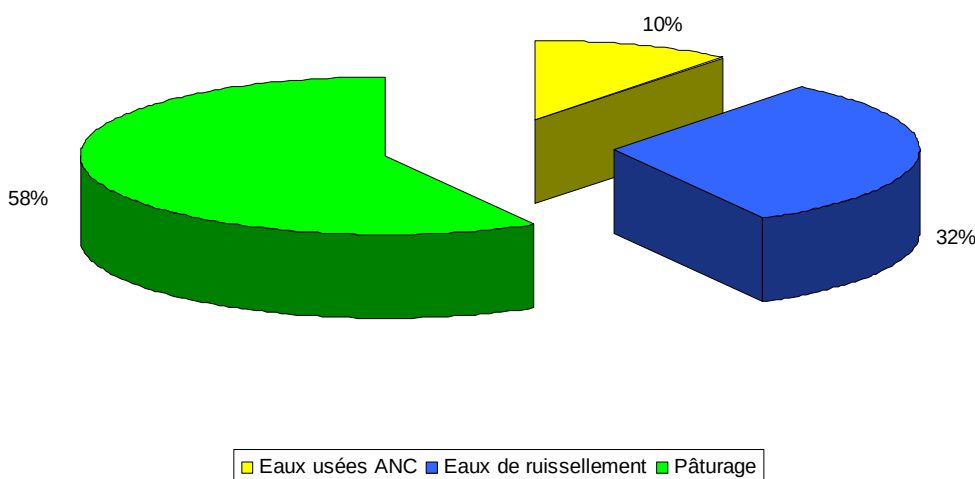
La quantification des différentes sources de pollution microbiologiques et des apports de phosphore dans l'étang des Ribières ainsi que les explications de ces calculs sont détaillées en annexes 16 et 17.

✓ 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 bactérien est de $1,04.10^{11}$ Escherichia coli. La principale source de pollution en Escherichia coli au niveau de la baignade de Bussière Galant est relative au pâturage (58 % des apports). Le restant de la pollution microbiologique est apporté par les eaux usées et les eaux de ruissellement (respectivement 10 % et 32 %).



Graphique 2 : Part (en %) des différentes sources de pollution d'apport en E.Coli

Source de pollution	Pollution émise par jour
Eaux usées ANC	$1,08.10^{10}$
Eaux de ruissellement	$3,26.10^{10}$
Pâturage	$6,02.10^{10}$
TOTAL	$1,04.10^{11}$

Tableau 15 : Synthèse de la pollution microbiologique quotidienne en E.coli

Rapportée au volume d'eau du plan d'eau ($100\,000\text{ m}^3$), la concentration journalière en Escherichia coli dans l'eau est en moyenne de **104 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* par un baigneur est de 2.10^7 par individu. La pollution maximale journalière peut être estimée grâce à la fréquentation maximale du site de baignade, à savoir 266 baigneurs.

Pollution émise en <i>Escherichia coli</i> par un baigneur	Nombre de baigneurs	Pollution maximale par jour
2.10^7	266	5,32.109

Tableau 16 : Pollution journalière maximale de la zone de baignade d'eau en *E. coli* par les baigneurs (Source : Guide des profils de baignade – Agence de l'Eau Seine Normandie)

Rapporté au volume d'eau de la zone de baignade (surface de 3 750 m² et profondeur moyenne de 0,90 mètre), la concentration journalière en *Escherichia coli* dans l'eau liée aux baigneurs est en moyenne de **158 UFC/100 ml**.

✖ Pollution liée au piétinement

Les prairies situées en amont de la zone d'étude microbiologique sont pâturées par les bovins. Des accès aux cours d'eau sont possibles. La qualité de l'eau des cours d'eau va être dégradée par les piétinements répétés des animaux. Le nombre de bovins est estimé à 30 UGB par parcelle riveraine, et on comptabilise 5 points d'abreuvement.

Pollution émise en <i>E. coli</i> par UGB/jour	Nombre d'UGB pouvant accéder au cours d'eau dans la journée	Pollution émise par saison
$1,07.10^{10}$	150	$1,61.10^{10}$

Tableau 17 : Pollution quotidienne du plan d'eau en *E. Coli* par le piétinement (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 au piétinement des bovins est en moyenne de **16 UFC/100 ml**.

→ Analyse des effets

Il s'agit d'analyser les relations entre les concentrations et les effets, pour le polluant retenu, soit *E. Coli* et de les comparer au seuil occasionnant un risque pour la santé.

Les valeurs seuils proposées par l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du

Travail (AFSSET) sont les suivantes : 660 UFC/100 ml pour les entérocoques intestinaux et 1 800 UFC/100 ml pour *Escherichia coli* en eau douce.

→ Analyse des voies d'exposition

Afin de calculer les possibilités d'avoir une pollution au niveau de la plage de Bussière-Galant, 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 du plan d'eau,
- ✗ la capacité d'auto-épuration du milieu est possible

Une autoépuration 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 de la baignade de Bussière-Galant), 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 309 UFC/100 ml (104 UFC/100 ml pour le bruit de fond, 158 UFC/100 ml pour la pollution issue des baigneurs, et 16 UFC/100 ml pour celle liée au piétinement des bovins, 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 au piétinement /100 ml	Pollution liée aux baigneurs /100 ml	Concentration journalière en tenant compte de l'auto-épuration / 100 mL
1,04.10 ¹¹	104	16	158	309

Tableau 18 : Bilan de la concentration en *E. coli* au niveau de la baignade de Bussière Galant

La valeur obtenue correspond donc à l'hypothèse d'une fréquentation maximale de la baignade pendant la totalité de la saison estivale à laquelle s'ajoute « le bruit de fond », et le piétinement des bovins.

Ces données sont supérieures aux concentrations relevées lors des analyses ARS (la moyenne des résultats des analyses ARS de 2010 = 60 UFC/100ml). En effet, les prélèvements ne sont pas effectués dans les mêmes conditions (fréquentation de la baignade, météorologie, ...).

L'impact des sources de pollutions microbiologiques varie en fonction des conditions météorologiques. Celui-ci est récapitulé dans le tableau ci-dessous.

	Distance à la baignade	Impact par temps sec	Impact par temps de pluie	Impact avec orage
Eaux usées	400 m	*	***	***
Eaux de ruissellement	toute la ZE		***	***
Pâturage	700 m		***	***
Piétinement des berges	700 m	*	**	**
Baignade	0	*		

→ Caractérisation du risque

L'indice de risque est :

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

Si $IR < 1$ le risque est acceptable.

Si $IR > 1$ le risque est inacceptable.

Compte tenu que dans le cas de l'étang des Ribières, 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	0,0060	Acceptable
Eaux pluviales	0,0181	Acceptable
Pâturage	0,0334	Acceptable
Piétinement	0,0089	Acceptable
Baignade	0,0876	Acceptable
TOTAL	0,1540	Acceptable

Tableau 19 : Synthèse du niveau de risque pour *E. Coli* pour la zone de baignade

Le niveau de risque est faible. Il s'agit d'un risque **court terme**.

✱ Calculs de l'évolution des activités pour dépasser le seuil des 1 800 UFC/100ml

✎ Pour les baigneurs

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

La superficie de la zone de baignade de Bussière-Galant est de 3 750 m² avec une profondeur moyenne de 0,90 mètre. La valeur du seuil serait atteinte **pour une fréquentation journalière de la baignade par plus de 2 875 baigneurs**. Du fait de la taille de la zone de baignade, le risque de

s'approcher du seuil d'alerte reste relativement faible.

✧ Pour la collecte des eaux usées

Concernant les nombres d'habitants sur le bassin versant, compte tenu du « bruit de fond », du volume d'eau du plan d'eau, et de la pollution émise par un eq.hab, **il faudrait environ 2 366 habitants de plus sur le bassin pour lesquels le système d'assainissement serait défaillant, pour atteindre le seuil de 1 800 UFC/100 ml.** Du fait de la faible urbanisation du bassin versant, ce nombre d'habitants semble impossible à atteindre.

✧ Pour les élevages

Compte tenu des caractéristiques agricoles de la zone d'étude microbiologie et du réseau hydrographique, il existe des risques d'impact direct lié au piétinement des bovins.

L'apport en E. coli d'un bovin 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 15 921 bovins** simultanément sur le bassin versant pour atteindre le seuil de 1 800 UFC/100 ml.

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

✓ Bilan des apports en Ptot

Les activités agricoles et domestiques, présentes sur la zone d'étude, apportent chaque année **6,2 kg** de phosphore.

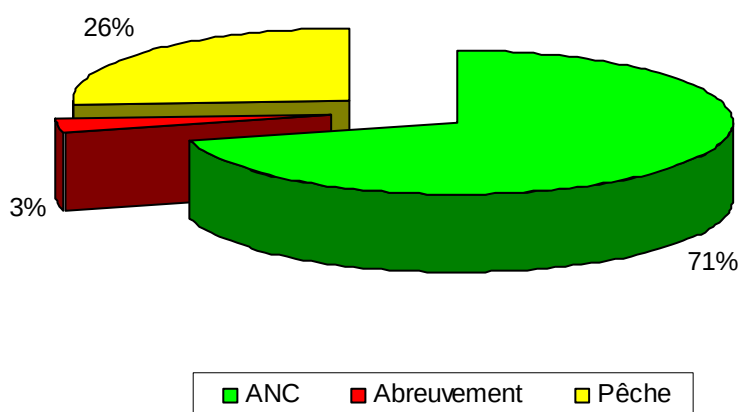


Illustration 4 : Part (en kg) des apports en phosphore du bassin versant de l'étang des Ribières

→ **Analyses 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 de Bussière Galant a un volume de 100 000 m³, les concentrations en P_{tot} 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.

en mg/m ³ /an	Concentration en P _{tot}
Apport par ANC	43,80
Apport par abreuvement	2,02
Pêche	16,00
Total	61,82

Tableau 20 : Concentration moyenne annuelle en P_{tot} dans le plan d'eau

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 de l'étang. 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 P_{tot} dans l'étang est inférieure à 50 µg/l.

Selon la classification à valeurs limites déterminées (OCDE, 1982), les catégories trophiques sont les suivantes :

	Concentration moyenne annuelle de l'eau en P _{tot} (mg/m ³)
Oligotrophe	≤ 10
Mésotrophe	10 à 35
Eutrophe	35 à 100
Hypereutrophe	≥ 100

Tableau 21 : Catégories trophiques en fonction des concentrations moyenne annuelle de l'eau en P_{tot} (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 P_{tot} annuel est d'environ 6,2 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 62 mg/m³, le plan d'eau est caractérisé par une situation eutrophe.

Il y a un renouvellement d'eau correct pendant la période estivale. Cette situation permet une élimination potentielle du phosphore relargué. Ceci peut empêcher un 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 similaire à ce seuil, montrant une situation en équilibre précaire.

→ 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 est :

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

Si $IR < 1$ le risque est acceptable.

Si $IR > 1$ le risque est inacceptable.

Dans le cas de l'étang des Ribières, les risques sont indiqués à partir de chaque source de pollution. Ils sont présentés dans le tableau ci-dessous.

	Taux de risque	Caractérisation
Apport par ANC	0,88	acceptable
Apport par abreuvement	0,04	acceptable
Pêche	0,32	acceptable
Total	1,24	inacceptable

Tableau 22 : Taux de risque pour les apports susceptibles de provoquer une prolifération de cyanobactéries dans le plan d'eau des Ribières

Le niveau de risque est élevé, montrant un écosystème où le développement des cyanobactéries est favorisé.

III-4.3) Hiérarchisation et bilan des sources de pollution

✓ 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.

Sources de pollutions	Taux de risque		TOTAL	Hiérarchisation
	Microbiologique	Nutritive (Ptot)		
eaux usées	0,0060	0,8760	0,8820	1
pêche		0,3200	0,3200	2
baignade	0,0876		0,0876	3
élevages	0,0423	0,0403	0,0826	4
eaux pluviales	0,0181		0,0181	5
			1,3903	

Tableau 23 : Hiérarchisation des sources de pollution

La hiérarchisation des sources de pollution indique que :

- ✗ les eaux usées constituent la principale source potentielle de pollution pour l'eau de baignade
- ✗ l'activité pêche représente la seconde source de pollution potentielle
- ✗ les baigneurs arrivent en 3° position
- ✗ l'activité agricole constitue la 4° source de pollution potentielle
- ✗ les eaux pluviales représentent la dernière source de pollution potentielle

Les risques de pollution au niveau de la plage de l'étang des Ribières sont liées aux activités domestiques (ANC) et de loisirs (pêche) mais aussi de nature microbiologique avec la baignade (annexe 15).

✓ Bilan

Sources de pollutions	Type de pollution	Impact sur la qualité d'eau			Organisme ou collectivités responsables
		phosphore	microbiologie	autre	
eaux usées (ANC)	court terme	significatif	non significatif		Mairie, SPANC
pêche	court terme	peu significatif			AAPPMA, fédération de pêche
baignade	court terme		peu significatif		Mairie
élevages	court terme	peu significatif	peu significatif		Agriculteurs
eaux pluviales	court terme		peu significatif	MES et hydrocarbures	Mairie, Conseil Général

IV) Mesures de gestion

Elles doivent permettre de supprimer ou de réduire les causes de pollution (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 cas de l'étang des Ribières, il n'y a pas de pollution avérée. Il ne peut être préconisé que des recommandations afin de maintenir la qualité de l'eau et le maintien d'un niveau de risque faible pour l'activité baignade.

Elles 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 ou du territoire concerné
- ✗ l'efficacité de l'action : rapport coût/efficacité
- ✗ la simplicité de 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 actions nouvelles à engager

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

IV-1) Études réalisées

Aucune étude récente n'a été réalisée sur le bassin versant de l'étang des Ribières.

IV-2) Actions déjà mises en œuvre et à poursuivre

IV-2.1) sur le bassin versant

Quoi	Qui	Mise en œuvre	Rythme
Suivi de la mise aux normes des ANC défectueux	propriétaires, municipalité en partenariat avec le SPANC	contrôles SPANC	au plus vite

1 - Suivi de la mise aux normes des ANC défectueux (travaux) pour les habitations qui ne sont pas conformes à l'issue des contrôles

IV-2.2) sur le plan d'eau

Quoi	Qui	Mise en œuvre	Rythme
Vidange totale du plan d'eau	Municipalité	2012	tous les 3 ans
Abaissement hivernal du plan d'eau		2013	tous les ans
Contrôle du réseau de collecte des eaux usées (regards, poste de relevage) au niveau du site Hermeline	SAUR	A poursuivre	tous les ans (avant le début de la saison estivale)
Vidange de la cuve récupérant les eaux de pluie	Municipalité	A poursuivre	Avant le début de la saison
Entretien du site	Municipalité	à poursuivre	quotidiennement
Tonte			lorsque nécessaire

1 - continuer la vidange totale du plan d'eau afin d'assainir le milieu et de limiter les stocks en phosphore total sur un rythme de 3 ans

2 – l'abaissement hivernal sera effectué en dehors des années de vidange afin de favoriser la minéralisation des nutriments et de 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.

3 - contrôle du réseau de collecte des eaux usées (regards, poste de relevage) : actions visant à vérifier le bon écoulement des eaux usées, à nettoyer les regards dans le cas de « bouchons », à hydrocurer les pompes de relevage, ...

4 – continuer de procéder à la vidange des cuves récupérant les eaux de pluie

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

IV-2.3) sur la baignade

Quoi	Qui	Mise en œuvre	Rythme
Recharge de sable	Municipalité	à poursuivre	si nécessaire (avant le début de la saison)
Nettoyage du sable			avant le début de la saison et en tant que de besoin
Relevé d'observations	Surveillant de baignade	à poursuivre	quotidiennement
Respect de l'arrêté municipal réglementant la baignade	Surveillant de baignade, municipalité		
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** quotidiens (température de l'eau, de l'air, la couleur, la transparence, l'estimation de la fréquentation des baigneurs, la météo du jour, la présence de vent et les interventions réalisées) **seront consignés dans la main-courante et archivés** en mairie (format papier et/ou informatique)
- ✗ **le respect de l'arrêté municipal de la réglementation de la baignade** intègre, entre autre, celui de l'interdiction des chiens sur le site
- ✗ **l'actualisation de l'affichage des informations** concernent les températures, les résultats d'analyses, les arrêtés municipaux, ...

IV-3) Actions nouvelles à engager

- ✓ liées aux pollutions potentielles

Quoi	Qui	Mise en œuvre	Rythme
Assec total suivant la vidange	Municipalité	2012	Toutes les 3 à 4 vidanges (d'une durée de plus de 3 mois)
Organisation des contrôles des installations d'ANC présentes sur le bassin versant	Municipalités en partenariat avec le SPANC communauté de communes des Monts de Châlus	Communauté de communes des Monts de Châlus	À engager au plus vite
Contrôler les raccordements au réseau	Municipalités de Bussière Galant, SATESE	2012	
Gestion de l'étang de la Chateline	Propriétaire, PNR Périgord Limousin	2012	
Mise en défens du linéaire des cours d'eau	Agriculteurs, PNR Périgord Limousin	2012	
Aménagement d'abreuvoirs sur les linéaires			
Inciter à une pratique raisonnée de l'amorçage	AAPPMA, municipalité, fédération de pêche	2012	
Respect des milieux aquatiques au cours de l'exploitation forestière	Propriétaires forestiers, entrepreneurs forestiers, municipalité, CRPF, PNR Périgord	2012	Dès que travaux forestiers prévus

	Limousin		
Veiller à la non prolifération des populations éventuelles de ragondins et de l'avifaune	municipalité, ACCA, ONCFS, SEPOL, AAPPMA	2012	tous les six mois

1 – la vidange totale sera suivi d'un **assec total** de plus de 3 mois, toutes les 3 à 4 vidanges

2 – **organisation des contrôles des installations d'ANC présentes sur le bassin versant**

3 - Contrôler les raccordements au réseau

4 - gestion de l'étang de la Chateline : actions visant à réaliser une vidange totale du plan d'eau afin d'assainir le milieu et de limiter les stocks en phosphore, à réaliser un assec total de plus de 3 mois toutes les 3 à 4 vidanges et effectuer un abaissement hivernal entre chaque vidange afin de favoriser la minéralisation des nutriments et renouveler une partie du volume d'eau.

La vidange devra être réalisée de telle manière que les sédiments évacués lors de l'opération puissent ne pas se retrouver dans le plan d'eau des Ribières. Cela nécessite une opération coordonnée avec le gestionnaire de l'étang des Ribières afin de vidanger d'abord celui-ci et d'installer un bassin de décantation en queue d'étang avant la vidange de l'étang de la Chateline.

5 et 6 – mise en défens des linéaires et aménagement d'abreuvoirs : dispositions permettant de favoriser la pousse d'une ripisylve, en incitant les agriculteurs à limiter au maximum leur intervention sur la végétation se développant au niveau des clôtures. Toute action en faveur du maintien ou du développement de bandes végétalisées le long du cours d'eau doit être encouragée

7 - Inciter à une pratique raisonnée de l'amorçage : actions visant à réduire la quantité de produits d'amorçage

8 – inciter les professionnels forestiers et les propriétaires à respecter les milieux aquatiques au cours des différentes phases d'exploitation.

9 – réaliser un **programme de suivi des populations de ragondins et de l'avifaune**

✓ liées à la réglementation

Quoi	Qui	Mise en œuvre	Rythme
Actualiser la fiche de synthèse	Municipalité	2012	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

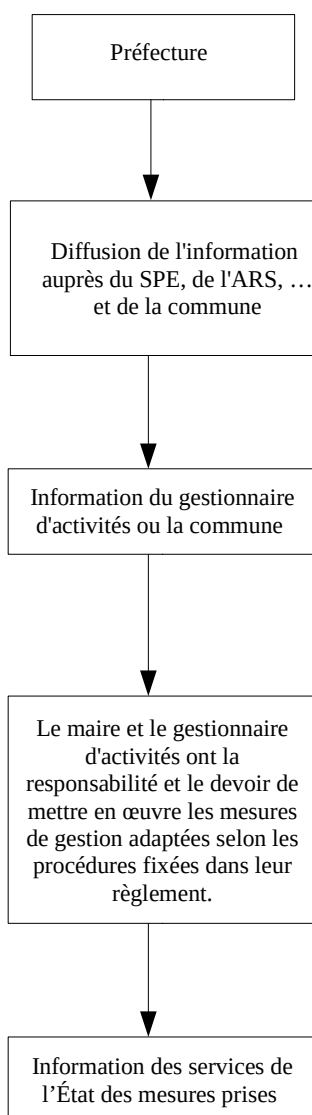
estivale.

IV-4) 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 devra être signalée, au plus vite, à la Préfecture qui diffusera l'information auprès du Service Police de l'Eau, de l'ARS et de la commune. Ces services informeront les gestionnaires d'activités d'eau de baignade concernés ou d'autres usages tels celui de l'eau potable.

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



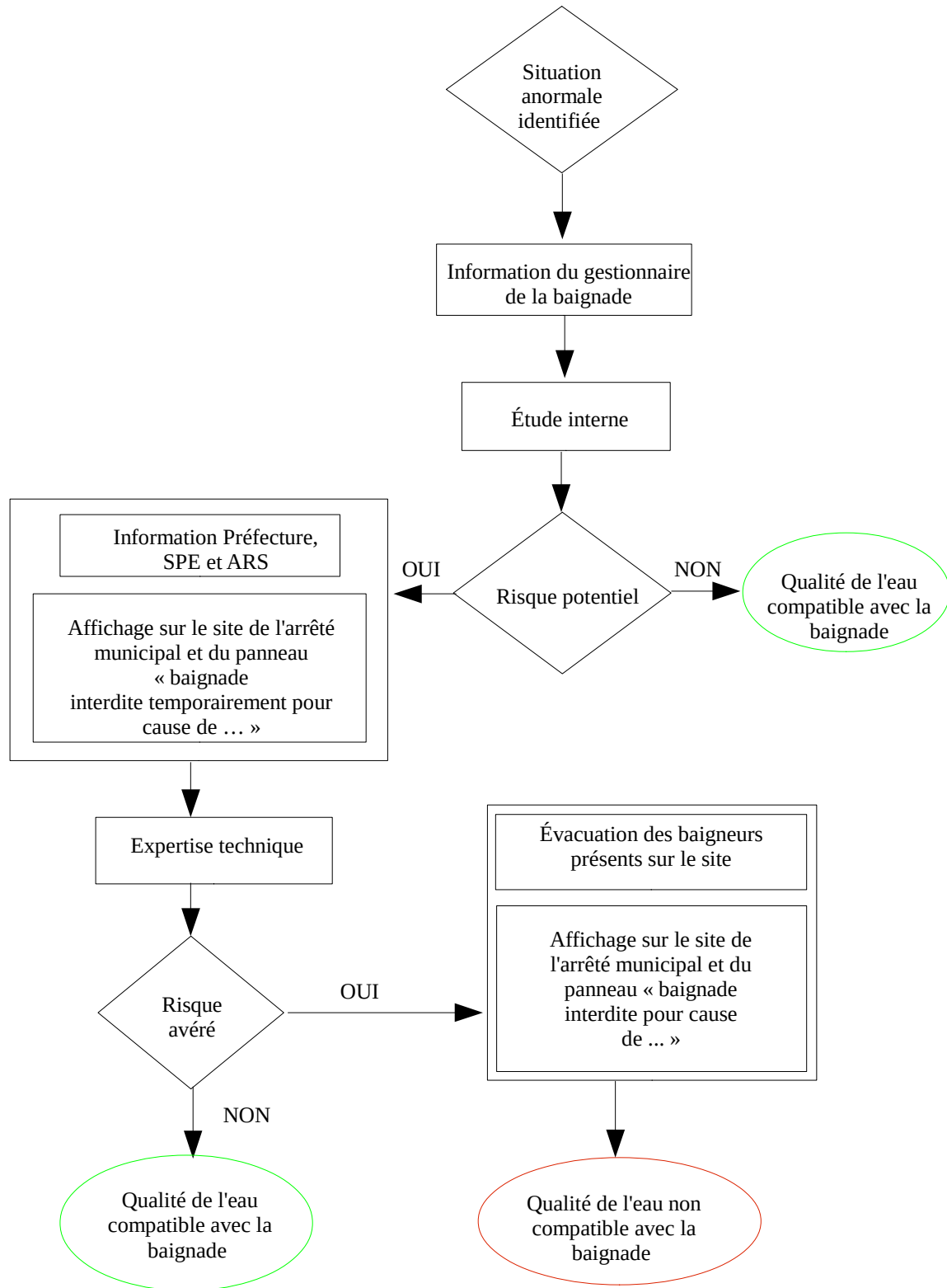
IV-5) Mesures de gestion de crise

Lorsque les observations visuelles quotidiennes mettent en évidence une situation anormale (mortalité importante de poissons, d'oiseaux, modification de la couleur de l'eau, odeur particulière provenant du plan d'eau, ...) ou lorsque qu'une pollution susceptible de dégrader la qualité des eaux de l'étang des Ribières est constatée et signalée, la gestion de crise se déclenche. Les mesures intégrées dans cette gestion sont :

- ✗ l'expertise du risque, effectuée par le gestionnaire de la baignade
- ✗ la prise éventuelle d'un arrêté municipal interdisant temporairement la baignade, transmis à la Préfecture, à l'ARS et affiché en mairie
- ✗ 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.



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 de Bussière-Galant prendra un arrêté de réouverture de la baignade qui sera affiché sur le site et transmis aux mêmes instances que pour l'arrêté de fermeture temporaire de la baignade.

V) Révision du profil

L'eau de la baignade de l'étang des Ribières étant classée comme une eau de qualité excellente, le profil de baignade n'aura pas à être réexaminé dans les années à venir.

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.

VI) 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.

Elle sera transmise à l'ARS avant le début de la saison.

Profil de baignade de Bussière-Galant Profil élaboré le : 01 mars 2012						
Caractéristiques de la baignade					Date de MAJ : Schéma de la zone de baignade	
Nom de la baignade : Etang des Rivières Commune : Bussières-Galant Département : Haute-Vienne Région : Limousin Responsable de l'eau de baignade : Mairie de Bussière-Galant (tél : 05 55 78 80 26) Période d'ouverture : Du 01 juillet au 31 août Heures de surveillance : Du mardi au dimanche de 13 h 30 à 19 h 20 Fréquentation moyenne : 130 Équipements : Poste de secours, sanitaires (6 WC, 2 lavabos et 1 douche) Accessibilité aux animaux : Accès à la baignade et à la plage interdit aux chiens Autres activités : Parcs accrobranches, mini-golf, vélorail, paint-ball, tennis, petit train						
Historique de la qualité de l'eau Qualité de l'eau au cours des dernières années					Photo de la zone de baignade	
2007	2008	2009	2010	2011		
B	A	A	A	B		
A : eau de bonne qualité – B : eau de qualité moyenne – C : Eau pouvant être momentanément polluée D : eau de mauvaise qualité Selon la directive n°76-160						
Liste des épisodes de pollution au cours des 5 dernières années						
Année	Date	Type de pollution	origine	Interdiction de la baignade	Carte de la zone d'étude 	
2011	17-août	cyanobactéries > 100 000 cellules/ml		Du 19 au 23 août		
2010		néant				
2009	02-juil	depôts de cyanobactéries > 20 000 cellules/ml		non		
2008		néant				
2007		néant				
Inventaire des sources de pollution et mesures de gestion						
Diagnostic			Gestion préventive des pollutions			Plan d'actions
Sources de pollution avérées	Impacts	Distance de la zone de baignade	Indicateurs de suivi	Actions	Gestion de crise	Mesures de réduction des pollutions
Aucune	/	/	/	/	/	Sans objet
Sources de pollution potentielles	Impacts	Distance de la zone de baignade	Indicateurs de suivi	Préconisations	Gestion de crise	Mesures préventives de réduction des pollutions
Eaux usées			Observations visuelles quotidiennes mesures T°C : eau , présence de vent, odeurs et couleur eau	Gestion durable du plan d'eau et du bassin versant	Si dégradation de l'eau ou accidents : interdiction temporaire de la baignade (arrêté municipal) et affichage "aujourd'hui baignade interdite pour cause de" et suivi analytique si nécessaire	
Gestion des étangs						
Elevages						
Eaux pluviales						

VII) Annexes

Annexe 1 : Situation du site dans le bassin versant de la Dordogne

Annexe 2 : Descriptif de la baignade

Annexe 3 : Réglementation de la baignade

Annexe 4 : Seuils d'alerte des cyanobactéries

Annexe 5 : Résultats bruts des analyses ARS (2008-2011)

Annexe 6 : Graphiques pluviométrie et analyses microbiologiques ARS

Annexe 7 : Résultat du prélèvement local

Annexe 8: Carte nationale de la leptospirose

Annexe 9 : Bassin versant et zone d'étude

Annexe 10 : Zones naturelles

Annexe 11 : Occupation du sol

Annexe 12 : Carte géologique

Annexe 13 : Réseau hydrographique

Annexe 14 : Fiche hydrologique

Annexe 15 : Carte des sources de pollution

Annexe 16 : Méthodologie de la hiérarchisation des pollutions et calculs de pollutions

Annexe 17 : Quantification des sources de pollution