

Évaluation de la qualité de l'air intérieur

Centre aquatique « La Piscine »

Période de mesures : avril 2017

Commune et département d'études : Brive-La-Gaillarde, Corrèze (19)

Référence : QAI_EXT_17_153

Version finale du : 16 juin 2017

Ce rapport annule et remplace la version du : 8 juin 2017

Auteur(s) : Mathieu Lion
Contact Atmo Nouvelle-Aquitaine :
E-mail : contact@atmo-na.org
Tél. : 09 84 200 100

Titre : Evaluation de la qualité de l'air intérieur – Centre aquatique « La Piscine »

Reference : QAI_EXT_17_153

Version : du 16/06/2017

Nombre de pages : 20 (couverture comprise)

	Rédaction	Vérification	Approbation
Nom	Mathieu Lion	Agnès Hulin	Rémi Feuillade
Qualité	Ingénieur d'études	Responsable études et modélisation	Directeur référent production/exploitation des données
Visa			

Conditions d'utilisation

Atmo Nouvelle-Aquitaine fait partie du dispositif français de surveillance et d'information sur la qualité de l'air. Sa mission s'exerce dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996 et de ses décrets d'application.

A ce titre et compte tenu de ses statuts, Atmo Nouvelle-Aquitaine est garant de la transparence de l'information sur les résultats de ces travaux selon les règles suivantes :

- Atmo Nouvelle-Aquitaine est libre de leur diffusion selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site internet (<http://www.atmo-nouvelleaquitaine.org>)
- les données contenues dans ce rapport restent la propriété d'Atmo Nouvelle-Aquitaine. En cas de modification de ce rapport, seul le client sera informé d'une nouvelle version. Tout autre destinataire de ce rapport devra s'assurer de la version à jour sur le site Internet de l'association.
- en cas d'évolution de normes utilisées pour la mesure des paramètres entrant dans le champ d'accréditation d'Atmo Nouvelle-Aquitaine, nous nous engageons à être conforme à ces normes dans un délai de 6 mois à partir de leur date de parution
- toute utilisation totale ou partielle de ce document doit faire référence à Atmo Nouvelle-Aquitaine et au titre complet du rapport.

Atmo Nouvelle-Aquitaine ne peut en aucune façon être tenu responsable des interprétations, travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux pour lesquels l'association n'aura pas donnée d'accord préalable. Dans ce rapport, les incertitudes de mesures ne sont pas utilisées pour la validation des résultats des mesures obtenues.

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec Atmo Nouvelle-Aquitaine :

- depuis le [formulaire de contact](#) de notre site Web
- par mail : contact@atmo-na.org
- par téléphone : 09 84 200 100

Sommaire

Contexte et Objectif	5
1. Polluants étudiés	6
1.1. Origine et formation	6
1.2. Effets sur la santé	6
1.2.1. Trichloramine ou trichlorure d'azote NCl_3	6
1.2.2. Principaux THM	6
2. Réglementation	7
2.1. Trichlorure d'azote	7
2.2. Principaux THM dont le chloroforme	7
3. Organisation de l'étude	8
3.1. Stratégie et plan d'échantillonnage	8
3.1.1. Plan et photos du dispositif	8
3.1.2. Planning de mesure	9
3.2. Techniques de prélèvements et d'analyse	9
4. Résultats	11
4.1. Chloramines	11
4.2. THM	13
Conclusions	16
Bibliographie	17
Table des illustrations	18
Table des tableaux	18

Annexes

Annexe 1 : agrément Atmo Nouvelle-Aquitaine	19
--	-----------

Polluants

- NCl₃ trichlorure d'azote ou trichloramine
- THM famille des Trihalométhanes (dont chloroforme)

Unités de mesure

- µg microgramme (1 millionième de gramme = 10⁻⁶ g)
- m³ mètre cube (d'air)
- pH potentiel Hydrogène
- LQ limite de quantification
- L litre
- min minute

Abréviations

- AASQA Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air
- ANSES Agence Nationale de Sécurité Sanitaire
- CIRC Centre International de Recherche sur le Cancer
- INRS Institut National de Recherche et de Sécurité
- OQAI Observatoire National de la Qualité de l'Air Intérieur
- INERIS Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
- VME Valeur moyenne d'exposition sur le long terme, pondérée sur 8 heures par jour et 38 ou 40 heures par semaine, pour 40 années de travail
- VLE Valeur limite d'exposition, à ne pas dépasser plus de 15 minutes en situation de travail
- VTR Valeur Toxicologique de Référence

Contexte et Objectif

La qualité de l'air intérieur, notamment celle des lieux clos ouverts au public (où nous passons en moyenne 85% de notre temps), est aujourd'hui une préoccupation reconnue majeure des instances nationales.

C'est pour cela que depuis quelques années déjà, de nombreuses études, menées par les AASQA ou d'autres organismes comme l'OQAI ou l'ANSES, se portent sur ce thème en s'intéressant à des environnements spécifiques (lieux scolaires, infrastructures de transports, lieux de loisirs, ...).

Dans ce cadre, les piscines couvertes représentent un environnement spécifique où le confinement joue un rôle important notamment avec la présence dans l'air de produits chlorés volatils nocifs pour la santé.

En conséquence de cela, la ville de Brive-la-Gaillarde a sollicité Atmo Nouvelle-Aquitaine (issue de la fusion d'Airaq, Atmo Poitou-Charentes et Limair) pour mettre en place une nouvelle mesure exploratoire pour différents composés dans l'air de l'enceinte du centre aquatique de la commune.

Cette étude fait suite à celle réalisée en novembre 2016 avec pour objectif l'évaluation de la mise en service de dispositifs de déchloration par rayonnements ultra-violet sur le site.

Cette évaluation concerne les teneurs en chloramines (ou trichlorure d'azote) et quatre principaux THM dont le chloroforme aux abords des deux bassins du centre aquatique.

1. Polluants étudiés

1.1. Origine et formation

Les eaux de piscines, même filtrées et recyclées, contiennent encore des germes pouvant nuire à la santé des baigneurs.

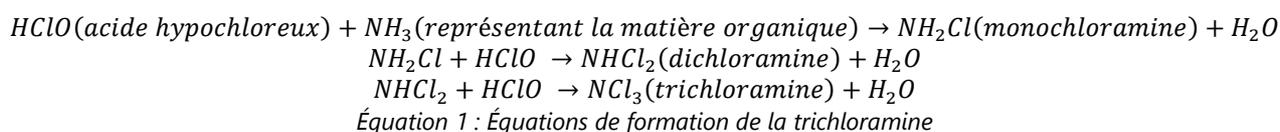
Elles nécessitent donc un traitement chimique, d'une part pour les désinfecter de ces germes, d'autre part pour les rendre désinfectantes et ainsi éliminer au maximum les pollutions introduites par les baigneurs.

Le chlore et ses dérivés (eau de Javel, ...) sont les produits les plus employés pour cela car ils cumulent efficacité et facilité d'utilisation.

Cependant la réaction de ces composés chlorés (sous forme d'acide hypochloreux ou d'ion hypochlorite selon le pH) avec les substances organiques azotées (sueur, salive, urine, ...) introduites dans l'eau par les baigneurs conduisent à la formation de molécules appelées chloramines complexes.

Celles-ci, en présence d'un excès de chlore réagissent à leur tour et se décomposent en produits divers tels que des haloformes (trihalométhanes et chloroforme (CHCl_3) en particulier), des aldéhydes, de l'azote et des chloramines minérales simples (principalement la trichloramine ou trichlorure d'azote NCl_3).

Les équations de formation des chloramines sont les suivantes :



1.2. Effets sur la santé

1.2.1. Trichloramine ou trichlorure d'azote NCl_3

Le trichlorure d'azote, véritable responsable de l'odeur caractéristique des piscines, est reconnu comme étant une molécule irritante pour les voies respiratoires supérieures, les yeux et la peau.

1.2.2. Principaux THM

Les autres molécules recherchées lors de cette étude sont les principaux composés de la famille des trihalométhanes :

- Le chloroforme CHCl_3 ,
- Le bromoforme CHBr_3 ,
- Le bromodichlorométhane CHBrCl_2 ,

→ Le chlorodibromométhane CHBr_2Cl .

Les études qui ont évalué l'impact d'une exposition chronique aux THM ont rapporté un risque plus élevé d'irritations oculaire ou pulmonaire, des effets néfastes sur la reproduction et un risque plus élevé de développer des cancers.

Le chloroforme, plus particulièrement, est classé comme cancérogène possible (catégorie 3) par l'Union Européenne. Le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) l'a classé dans le groupe 2B (« l'agent est peut-être cancérogène pour l'homme »).

2. Réglementation

Actuellement en France, à l'exception du chloroforme pour lequel une valeur limite a été établie dans le cadre précis d'une exposition professionnelle, il n'existe pas de valeurs réglementaires pour l'évaluation de l'exposition (non professionnelle) au trichlorure d'azote et aux autres THM dans l'air.

Cependant, des valeurs de références sont préconisées par certaines organisations et agences de santé.

2.1. Trichlorure d'azote

L'INRS, après différents travaux, propose deux valeurs de confort pour ce paramètre :

- Valeur limite à court terme (équivalent à une Valeur Limite d'Exposition VLE) de **1 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** ,
- Valeur limite à long terme (équivalent à une Valeur Moyenne d'Exposition VME) de **500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** .

Aussi, l'ANSES, dans un avis du 9 juin 2010 relatif à l'évaluation des risques sanitaires liés aux piscines, recommande un suivi de la trichloramine dans l'air avec une valeur limite de **300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** .

2.2. Principaux THM dont le chloroforme

L'INRS (dans son aide-mémoire technique « Valeur limites d'exposition professionnelle aux agents chimiques en France » mis à jour en juillet 2012) répertorie les valeurs suivantes :

Composés	VME ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	VLE ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Trichlorométhane (Chloroforme)	10 000	250 000 (valeur réglementaire <u>contraignante</u> dans le cas d'une exposition professionnelle)
Tribromométhane (Bromoforme)	5 000	-

Tableau 1 : Valeurs d'exposition au chloroforme et bromoforme répertoriées par l'INRS.

Pour le chloroforme, l'ANSES (dans un avis du 31 décembre 2008) propose une VTR cancérogène de **63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** . Cette valeur est également retenue par l'INERIS pour une exposition chronique au chloroforme par inhalation.

3. Organisation de l'étude

3.1. Stratégie et plan d'échantillonnage

Dans le cadre de cette étude, un prélèvement le matin et un prélèvement l'après-midi ont été effectués pour la trichloramine et les THM autour du bassin sportif et du bassin ludique.

3.1.1. Plan et photos du dispositif



Figure 1 : Plan de la piscine et emplacement des points de mesure.

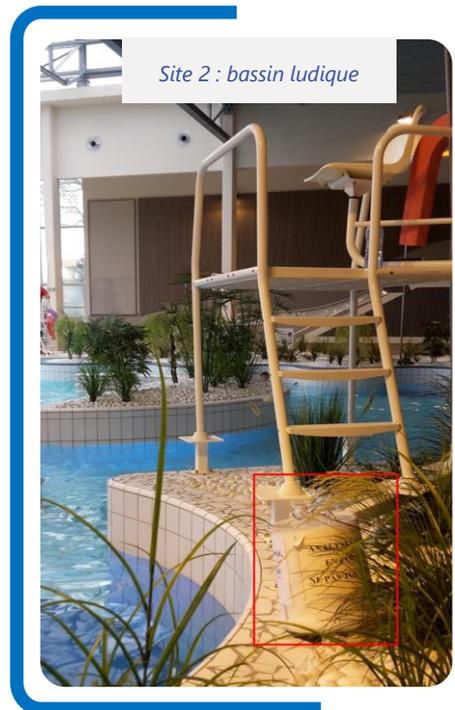


Figure 2 : Photos des différents points de prélèvement.

3.1.2. Planning de mesure

Site	Polluant	Date de début de prélèvement	Durée prélèvement (min)	Débit (mL/min)
Bassin sportif	THM	13/04/2017 10 :00	150	208.68
		13/04/2017 13 :15	150	195.28
	Trichloramines	13/04/2017 10 :00	180	982.85
		13/04/2017 13 :15	180	995.41
Bassin ludique	THM	13/04/2017 09 :57	150	197.20
		13/04/2017 13 :15	150	196.72
	Trichloramines	13/04/2017 09 :57	180	981.19
		13/04/2017 13 :17	181	972.06

Tableau 2 : Données relatives aux prélèvements

3.2. Techniques de prélèvements et d'analyse

Les procédés de prélèvement utilisés dans cette étude sont ceux habituellement mis en œuvre dans ce contexte de mesure. Pour les chloramines, cette méthode est décrite dans la fiche MetroPol M104 de l'INRS.

Le détail du dispositif de prélèvement est reporté dans le tableau suivant :

Composés prélevés	Chloramines	THM
Matériel de prélèvement (voir illustrations ci-dessous)	Pompe de prélèvement capable d'assurer un débit régulé de 0,05 à 1 L/min ($\pm 5\%$)	
	Cassette porte-filtres (37 mm de diamètre) contenant un filtre-membrane (porosité $< 1\ \mu\text{m}$) contre les projections et deux filtres en fibres de quartz imprégnés de carbonate de sodium (Na_2CO_3) et de trioxyde de diarsenic (As_2O_3)	Tube de prélèvement en verre contenant deux plages de 100 et 50 mg de charbon actif.
	Tuyau souple de connexion pompe-échantillonneur	
Volume minimum à prélever	180 L	30 L
Débit de prélèvement	1 L/min	0,2 L/min
Durée minimum de prélèvement	3h	2h30
Méthode d'analyse des supports	Reprise à l'eau sous ultrason suivie d'une analyse par chromatographie ionique	Désorption chimique suivie d'un dosage par chromatographie gazeuse et détection par ionisation de flamme ou spectrométrie de masse (GC/FID ou GC/MS)
Limite de quantification analytique	5 μg / échantillon	2 μg / échantillon

Tableau 3 : Détail des matériels de prélèvement.

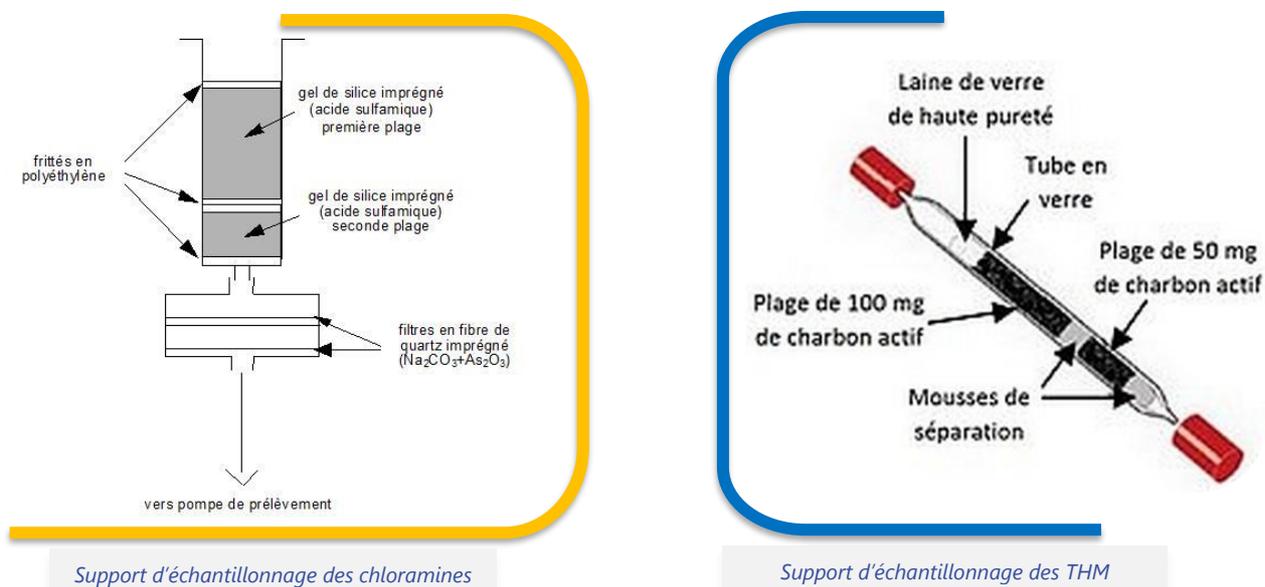


Figure 3 : Schéma des supports d'échantillonnage des chloramines et des THM.

4. Résultats

Dans la suite du rapport, les résultats d'analyse pourront révéler des teneurs inférieures à la limite de quantification analytique. Cela signifie que les composés recherchés peuvent potentiellement être présents sans toutefois pouvoir être quantifiés à un niveau de précision suffisant. Dans ces cas, les concentrations ne sont pas nulles mais comprises entre 0 et la limite de quantification. Pour illustrer cet état et à titre d'indication, ces teneurs seront représentées dans les tableaux et illustrations comme étant égales à la moitié de la valeur limite de quantification (LQ / 2).

4.1. Chloramines

	Concentrations ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	Matin (10h00 - 13h00)		Après-midi (13h15 - 16h15)	
	Bassin sportif	Bassin ludique	Bassin sportif	Bassin ludique
Trichloramine (NCL_3)	114.2	237.2	45.9	155.7
Limite de quantification analytique	28.3	27.9	28.3	28.4
Valeur limite (ANSES)	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			
Seuil de confort à long terme (INRS)	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			
Seuil de confort à court terme (INRS)	1 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			

Tableau 4 : Résultats d'analyses et valeurs de références pour la trichloramine.

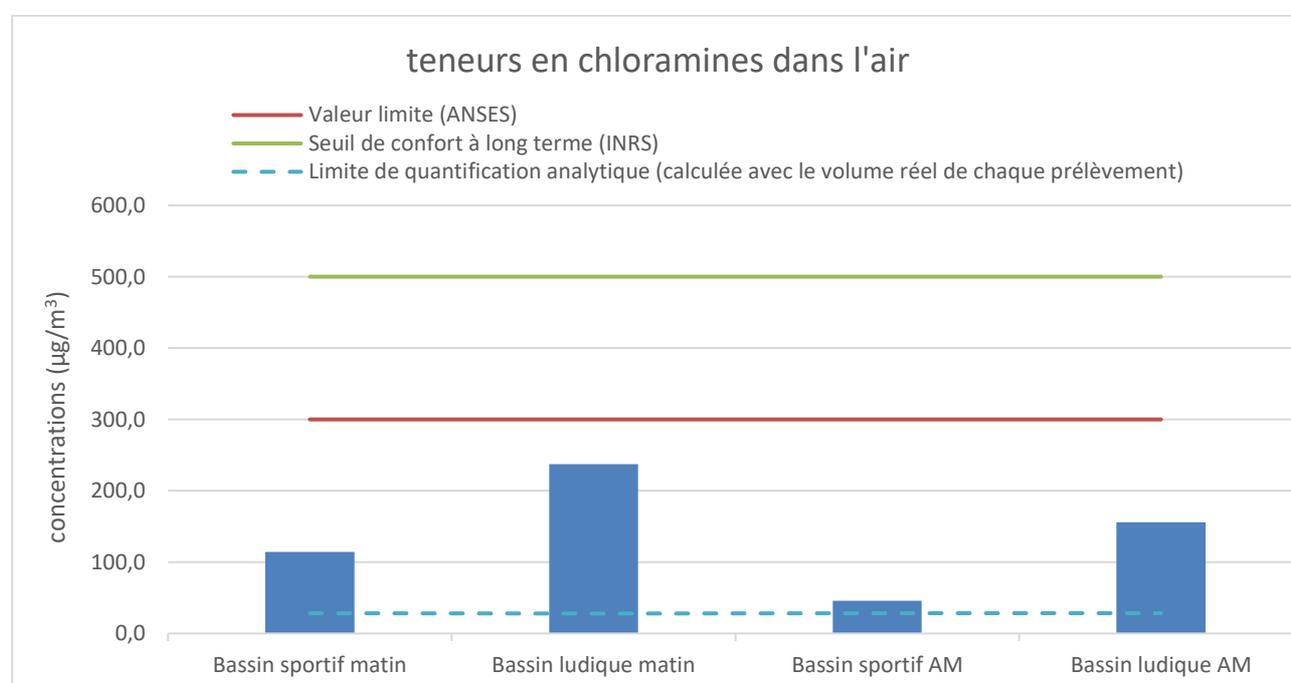


Figure 4 : Teneurs en chloramines dans l'air autour des bassins sportif et ludique – 13 avril 2017.

Les teneurs en chloramines relevées sont inférieures aux valeurs limites préconisées par L'INRS et l'ANSES. La valeur limite de **300 µg/m³** préconisée par l'ANSES n'est dépassée sur aucun site.

Pour rappel, une série de mesure réalisée en novembre 2016 avait donné les résultats suivants :

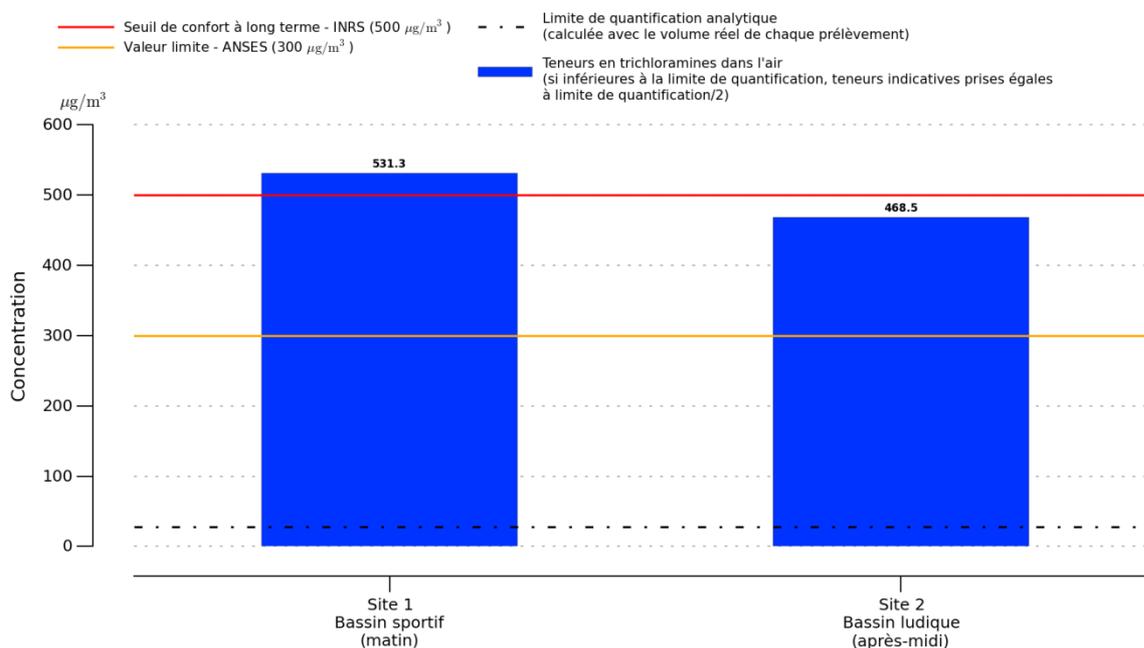


Figure 5 : Teneurs en trichloramine dans l'air lors des mesures du 29 novembre 2016.

Le tableau qui suit compare les concentrations relevées sur les deux bassins au cours des deux campagnes :

	Concentrations (µg/m ³)					
	Bassin sportif			Bassin ludique		
	13/04/2017		29/11/2016	13/04/2017		29/11/2016
	Matin (10h00 - 13h00)	Après-midi (13h15 - 16h15)	Matin (10h00 - 13h00)	Matin (10h00 - 13h00)	Après-midi (13h15 - 16h15)	Après-midi (14h00 - 17h00)
Trichloramine (NCL₃)	114.2	45.9	531.4	237.2	155.7	468.5
Limite de quantification analytique	28.3	28.3	27.4	27.9	28.4	27.4
Valeur limite (ANSES)	300 µg/m ³					
Seuil de confort à long terme (INRS)	500 µg/m ³					
Seuil de confort à court terme (INRS)	1 500 µg/m ³					

Tableau 5 : Moyenne des teneurs en trichloramine relevées lors des mesures de novembre 2016 et d'avril 2017.

Les deux campagnes de mesures ont été effectuées à des périodes similaires : un jour de semaine hors période de vacances scolaires ; on peut donc supposer que les fréquentations du centre aquatique sont sensiblement équivalentes. Cependant, les concentrations de chloramines mesurées lors de la campagne

d'avril 2017 sur les deux bassins sont nettement inférieures que lors de la campagne de mesure de novembre 2016.

4.2. THM

		Concentration ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
		Matin (10h00 – 12h30)		Après-midi (13h15 – 15h45)	
		Bassin sportif	Bassin ludique	Bassin sportif	Bassin ludique
Chloroforme CHCl₃	concentrations	< 63.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 31.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 67.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 33.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 68.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 34.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 67.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 33.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	VTR Cancérogène	63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			
	VME	10 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			
Bromoforme CHBr₃	concentrations	< 63.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 31.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 67.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 33.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 68.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 34.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 67.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 33.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	VME	5 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			
Dibromochlorométhane CHBr₂Cl		< 63.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 31.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 67.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 33.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 68.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 34.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 67.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 33.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Bromodichlorométhane CHBrCl₂		< 63.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 31.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 67.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 33.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 68.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 34.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 67.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 33.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Limite de quantification analytique		63.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	67.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	68.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	67.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

< XX : valeurs inférieures à la limite de quantification calculée avec le volume réel de prélèvement

YY : teneur indicative correspondant à la limite de quantification divisée par 2

Tableau 6 : Résultats d'analyses et valeurs de référence pour les quatre THM.

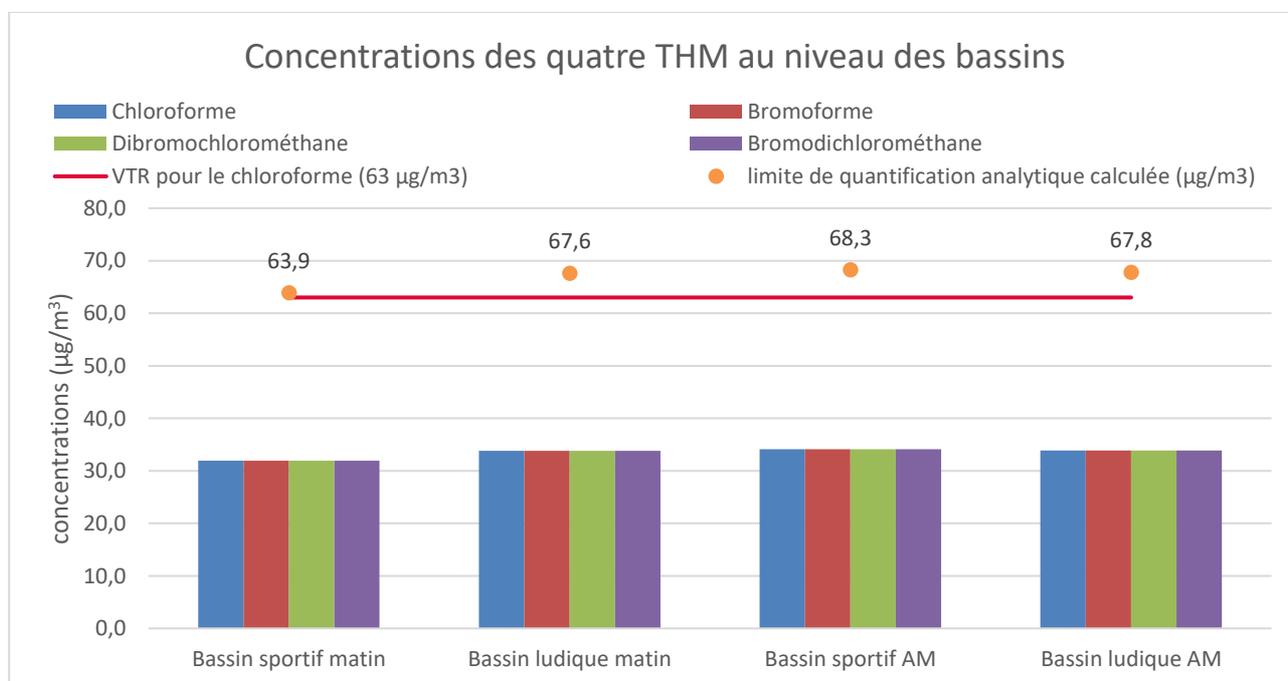


Figure 6 : Résultats d'analyses et limite de quantification des quatre THM autour des bassins – 13 avril 2017.

Pour l'ensemble des mesures, les résultats d'analyses des quatre THM sont en-dessous des seuils de quantification analytique. Les concentrations représentées sont des teneurs indicatives correspondant à la limite de quantification analytique de chacun des prélèvements divisée par 2.

Les concentrations obtenues pour le chloroforme sont inférieures à la Valeur Toxicologique de Référence de **63 µg/m³** retenue par l'ANSES pour ce composé.

Pour rappel, une série de mesure réalisée en novembre 2016 avait donné les résultats suivants :

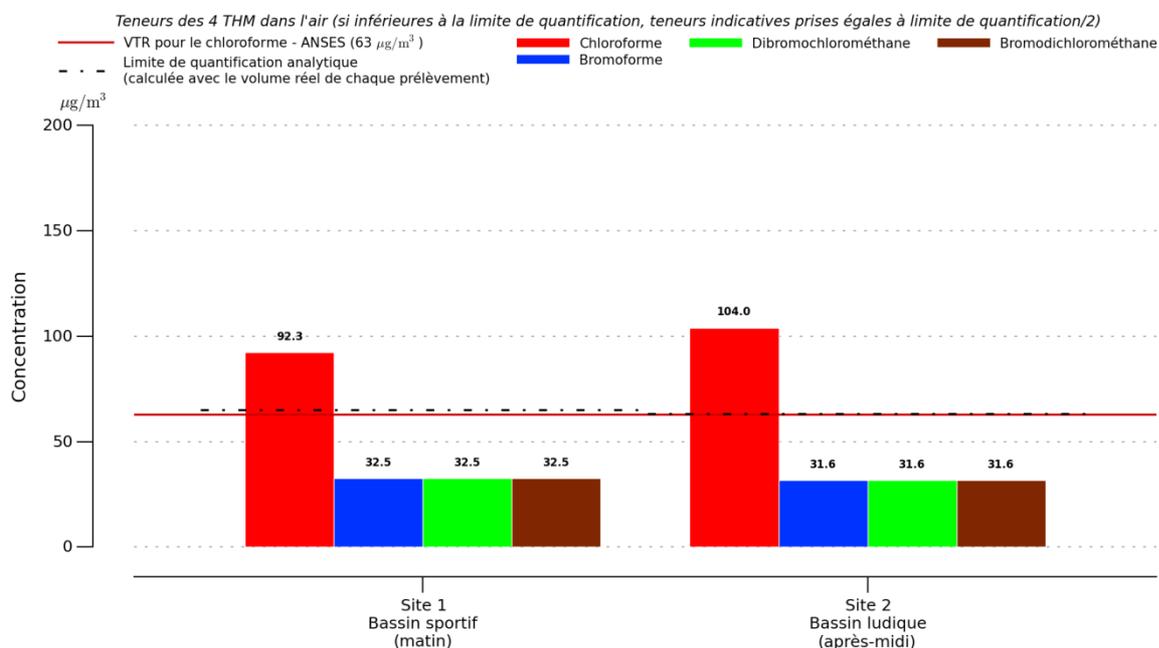


Figure 7 : Teneurs en THM dans l'air lors des mesures du 29 novembre 2016.

Lors de cette campagne de mesure, les concentrations en chloroforme étaient au-dessus de la Valeur Toxicologique de Référence de **63 µg/m³** préconisé par l'ANSES.

Le tableau qui suit compare les concentrations relevées pour le chloroforme sur les deux bassins au cours des deux campagnes :

	Concentration (µg/m ³)					
	Bassin sportif			Bassin ludique		
	13/04/2017		29/11/2016	13/04/2017		29/11/2016
	Matin (10h00 - 12h30)	AM (13h15 - 15h45)	Matin (10h00 - 12h30)	Matin (09h57 - 12h27)	AM (13h15 - 15h45)	AM (14h00 - 16h30)
Chloroforme CHCl₃	< 63.9 µg/m ³ 31.9 µg/m ³	< 68.3 µg/m ³ 34.1 µg/m ³	92.3 µg/m ³	< 67.6 µg/m ³ 33.8 µg/m ³	< 67.8 µg/m ³ 33.9 µg/m ³	104 µg/m ³
Limite de quantification analytique	63.9 µg/m ³	68.3 µg/m ³	65 µg/m ³	67.6 µg/m ³	67.8 µg/m ³	63.1 µg/m ³
VTR Cancérogène	63 µg/m ³					

Tableau 7 : Moyenne des teneurs en chloroforme relevées lors des mesures novembre 2016 et d'avril 2017.

Comme pour les chloramines, on observe une diminution nette des concentrations des THM et notamment pour le chloroforme, dont la concentration mesurée est en dessous de la Valeur Toxicologique de Référence de **63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** retenue par l'ANSES.

Conclusions

Cette campagne de mesure exploratoire mise en place dans l'enceinte du centre aquatique « La Piscine » de la ville de Brive-la-Gaillarde a pour but d'évaluer la présence de chloramines et des principaux THM au niveau des bassins sportif et ludique. Elle fait suite aux précédentes études menées par Atmo Nouvelle-Aquitaine en avril 2016 (E8-2016_2899), en juin 2016 (E14-2016_2899) et novembre 2016 (QAI_E20-2016).

Des prélèvements au niveau des bassins sportif et ludique le matin et l'après-midi du jeudi 13 avril 2017 ont été effectués pour l'analyse des chloramines et de quatre principaux trihalométhanes.

Ces molécules irritantes, issues de la réaction entre les produits chlorés de désinfection de l'eau et la matière organique apportée par les baigneurs, sont majoritairement présentes et problématiques dans l'air des bassins (en particulier couverts).

Concernant les chloramines, les concentrations mesurées au niveau des deux bassins **sont inférieures** aux valeurs limites préconisées par l'INRS et l'ANSES. La valeur limite de **300 µg/m³** préconisée par l'ANSES n'est dépassée sur aucun site.

Pour rappel, lors des mesures effectuées en novembre 2016, les concentrations en chloramines, de 531.3 µg/m³ au niveau du bassin sportif et de 468.5 µg/m³ au niveau du bassin ludique, étaient proches du seuil de confort à long terme de 500 µg/m³ définis par l'INRS et dépassaient la valeur limite de 300 µg/m³ défini par l'ANSES.

Concernant les quatre principaux trihalométhanes, aucun n'a été quantifié lors de cette campagne de mesure. Les concentrations retenues sont des teneurs indicatives correspondant à la limite de quantification analytique de chacun des prélèvements divisée par 2. Pour le chloroforme, la valeur retenue sur l'ensemble des sites **est inférieure** à la Valeur Toxicologique de Référence de **63 µg/m³** défini par l'ANSES.

Pour rappel, lors des mesures effectuées en novembre 2016, les concentrations relevées pour le chloroforme, de 92.3 µg/m³ au niveau du bassin sportif et de 104 µg/m³ au niveau du bassin ludique, dépassaient la Valeur Toxicologique de Référence de 63 µg/m³ défini par l'ANSES.

Ainsi, au regard de ces prélèvements ponctuels, les éventuels risques de gêne et d'irritation des voies respiratoires dus à la présence de ces composés sont vraisemblablement moins importants pour le personnel et les baigneurs du centre sportif « La Piscine ».

Cependant, il convient de garder à l'esprit que la qualité de l'air dans cet environnement particulier est variable et dépendante de nombreux facteurs comme la situation de fréquentation de la piscine, les ventilations ou le renouvellement d'air. Ainsi, les concentrations mesurées lors d'un prélèvement en jour de semaine hors période de vacances scolaire seront potentiellement moins importantes que lors d'un prélèvement effectué avec une forte affluence.

Bibliographie

- Article Pollution atmosphérique [En ligne], N°228 : « Teneurs en trichloramine et trihalométhanes dans l'air ou l'eau des piscines publiques parisiennes et impact de différents procédés de traitement de l'eau des bassins » - Chloé Le Cossec, Anne-Marie Laurent, Alain Person, Isabelle Rouvié-Laurie et Claude Beaubestre (mis à jour le : 15/04/2016, URL : <http://odel.irevues.inist.fr/pollution-atmospherique/index.php?id=5492> .) ;
- Fiche de données toxicologiques INERIS : « Chloroforme » v2.2 Septembre 2011 ;
- Fiche INRS MetroPol M104 : « Trichlorure d'azote » - novembre 2015 ;
- Avis de l'ANSES relatif à l'élaboration de Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) cancérigènes par voie inhalée pour le tétrachlorure de carbone, le chloroforme et le 1,2-dichloroéthane ;
- Avis de l'ANSES relatif à l'évaluation des risques sanitaires liés aux piscines. Partie 1 : Piscines réglementées – édition de juin 2010 avec addendum de mars 2012 ;
- Aide-mémoire technique : « Valeur limites d'exposition professionnelle aux agents chimiques en France », INRS mis à jour en juillet 2012

Table des illustrations

Figure 1 : Plan de la piscine et emplacement des points de mesure.....	8
Figure 2 : Photos des différents points de prélèvement.....	9
Figure 3 : Schéma des supports d'échantillonnage des chloramines et des THM.....	10
Figure 4 : Teneurs en chloramines dans l'air autour des bassins sportif et ludique – 13 avril 2017.....	11
Figure 5 : Teneurs en trichloramine dans l'air lors des mesures du 29 novembre 2016.....	12
Figure 6 : Résultats d'analyses et limite de quantification des quatre THM autour des bassins – 13 avril 2017.....	13
Figure 7 : Teneurs en THM dans l'air lors des mesures du 29 novembre 2016.....	14

Table des tableaux

Tableau 1 : Valeurs d'exposition au chloroforme et bromoforme répertoriées par l'INRS.....	7
Tableau 2 : Données relatives aux prélèvements.....	9
Tableau 3 : Détail des matériels de prélèvement.....	10
Tableau 4 : Résultats d'analyses et valeurs de références pour la trichloramine.....	11
Tableau 5 : Moyenne des teneurs en trichloramine relevées lors des mesures de novembre 2016 et d'avril 2017.....	12
Tableau 6 : Résultats d'analyses et valeurs de référence pour les quatre THM.....	13
Tableau 7 : Moyenne des teneurs en chloroforme relevées lors des mesures novembre 2016 et d'avril 2017.....	14

Annexes

Annexe 1 : agrément Atmo Nouvelle-Aquitaine

28 décembre 2016

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 10 sur 189

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER, EN CHARGE DES RELATIONS INTERNATIONALES SUR LE CLIMAT

Arrêté du 14 décembre 2016 portant agrément de l'association
de surveillance de la qualité de l'air de la région Nouvelle-Aquitaine

NOR : *DEV1637873A*

La ministre de l'environnement, de l'énergie et de la mer, chargée des relations internationales sur le climat,
Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 221-3 et R. 221-13,

Arrête :

Art. 1^{er}. – L'association de surveillance de la qualité de l'air « ATMO Nouvelle-Aquitaine » est agréée du
1^{er} janvier 2017 au 31 décembre 2019 au titre de l'article L. 221-3 du code de l'environnement.

Cette association exerce sa compétence sur la région Nouvelle-Aquitaine.

Art. 2. – Le directeur général de l'énergie et du climat est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera
publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 14 décembre 2016.

Pour la ministre et par délégation :

*Le directeur général
de l'énergie et du climat,*
L. MICHEL



RETROUVEZ TOUTES
NOS **PUBLICATIONS** SUR :
www.atmo-nouvelleaquitaine.org

Contacts

contact@atmo-na.org
Tél. : 09 84 200 100

Pôle Bordeaux (siège Social) - ZA Chemin Long
13 allée James Watt - 33 692 Mérignac Cedex

Pôle La Rochelle (adresse postale-facturation)
ZI Périgny/La Rochelle - 12 rue Auguste Fresnel
17 184 Périgny Cedex

Pôle Limoges
Parc Ester Technopole - 35 rue Soyouz
87 068 Limoges Cedex

