



EAUX DE VIENNE / SIVEER

DOSSIER DE DECLARATION D'UTILITE PUBLIQUE
POUR LA MISE EN PLACE DES PERIMETRES DE PROTECTION
DU CAPTAGE DE LA FONTAINE DE MAILLE
SUR LA COMMUNE DE CHIRE-EN-MONTREUIL (86)

Pièce G : Qualité de l'eau

Selon le dossier de demande d'autorisation d'utilisation d'eau de novembre 2012

ARTICLE 1 DE L'ARRETE DU 20 JUIN 2007 (ALINEA 2)

Avril 2020 – TA 17 079 Lot1

*Rédaction : Girardeau Nadia
Validation : Girardeau Franck*



EXPLOITATION, GESTION, VALORISATION ET PROTECTION
DES RESSOURCES DU SOUS-SOL



La qualité de l'eau captée à la source de la Fontaine de Maillé a été caractérisée à partir :

- de la synthèse de 1990 à 2010 des analyses de type RP du contrôle sanitaire des eaux d'alimentation en ressource (bactériologie, physico-chimie et sélection de pesticides) sur l'eau brute du captage de la Fontaine de Maillé (**Annexe 1**);
- des résultats d'analyses effectuées sur le captage de la Fontaine de Maillé, qualimètre du site Accès aux Données sur les Eaux Souterraines (<http://www.adeseaufrance.fr>) ;
- d'une analyse de type RP d'eau brute souterraine, à la Fontaine de Maillé, sur un prélèvement du 8 octobre 2010 dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine (Agence Régionale de Santé Poitou-Charentes, **Annexe 2**);
- des synthèses "Qualité de l'eau distribuée" pour le syndicat d'eau d'Ayron-Maillé-Latillé (2005 et 2006, Direction Départementale des affaires Sanitaires et Sociales de la Vienne), puis pour le syndicat d'eau des Trois Vallées de 2007 à 2009 (DDASS) et pour 2010 (Agence Régionale de Santé Poitou-Charentes).

1. FACIES GEOCHIMIQUE

Le diagramme de Schöeller Berkloff (**Figure 1**) permet de déterminer le faciès géochimique de l'eau captée à la Fontaine de Maillé.

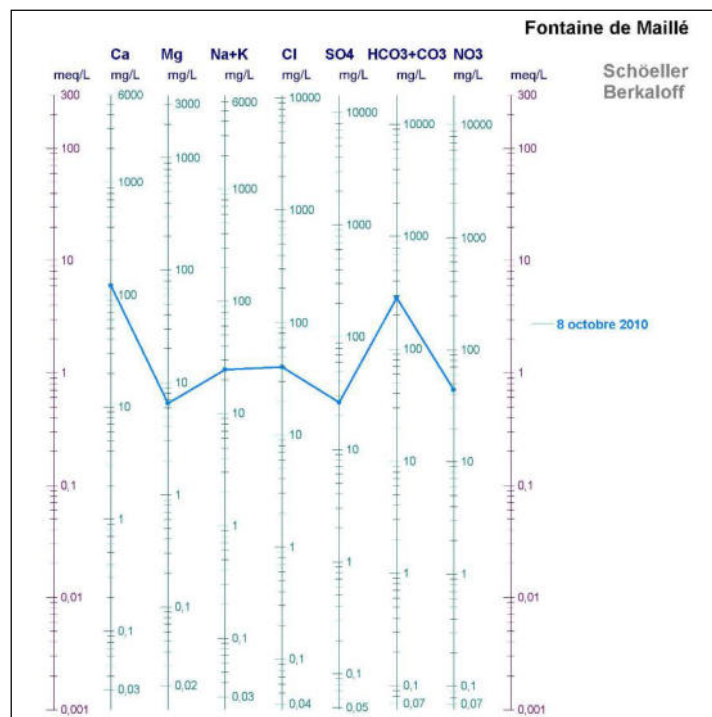


Figure 1: faciès géochimique - diagramme de Schöeller Berkloff

L'eau captée présente une signature géochimique "**bicarbonatée calcique**".

2. BILAN QUALITATIF

Le bilan qualitatif a été établi à partir de l'historique des analyses effectuées à la Fontaine de Maillé, au cours de la période de 1990 à 2010. Les limites et références de qualité indiquées dans cette partie sont celles définies par le décret du 11 janvier 2007.

2.1. Paramètres organoleptiques

La couleur de l'eau captée à la Fontaine de Maillé a été analysée à quatre reprises entre 1998 et 2001. Chacune de ses analyses a mesurée 2 mg(de Platine)/l, alors que la limite de qualité pour une eau destinée à la consommation humaine est de 15 mg(de Platine)/l.

L'étude de l'évolution de la qualité de l'eau montre que la turbidité (**Figure 2**) dépasse régulièrement (40% des résultats analytiques) le seuil limite de qualité fixé à 1 NFU. Les trois dépassements les plus importants sont observés en mars 1994 à 1,7 NFU, en septembre 2003 à 2,3 NFU et en décembre 2006 à 3,2 NFU. Les dernières analyses effectuées en octobre 2010 présentent une turbidité de 0,3 et 0,4 NFU.

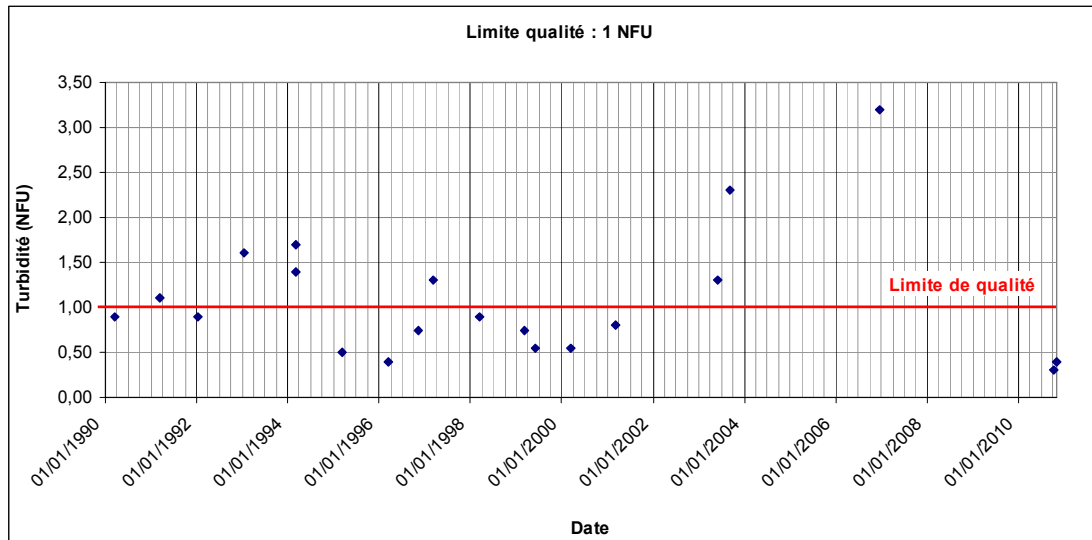


Figure 2 : évolution de la turbidité au captage de la Fontaine de Maillé entre 1990 et 2010

Il est à noter que les dépassements importants du seuil limite de qualité pour la turbidité provoquent l'arrêt des prélèvements pour l'alimentation en eau potable.

2.2. Paramètres physico-chimiques

Depuis 1990 le pH (**Figure 3**), légèrement basique, fluctue entre 7,05 et 7,9.

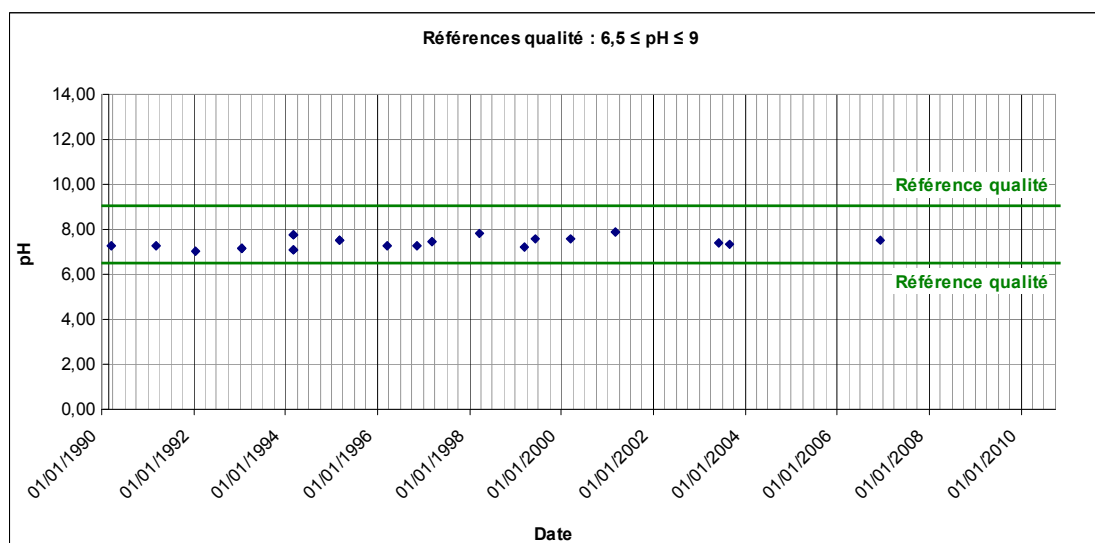


Figure 3 : évolution du pH au captage de la Fontaine de Maillé entre 1990 et 2010

La conductivité (**Figure 4**) oscille entre 546 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (mars 1997) à 663 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (juin 1999) à 20°C. Pour des mesures effectuées à 25°C, la conductivité varie entre 601 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (décembre 2006) et 706 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (octobre 2010). L'eau captée à la Fontaine de Maillé présente donc une **minéralisation "moyenne" à "importante"**.

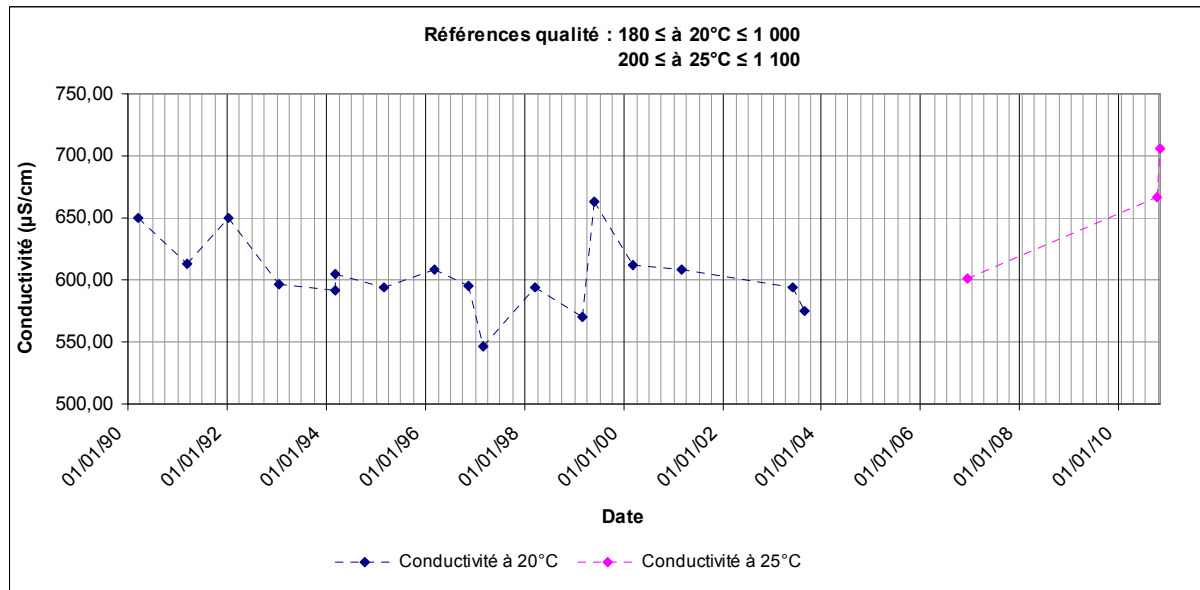


Figure 4 : évolution de la conductivité au captage de la Fontaine de Maillé entre 1990 et 2010

Sur les vingt années étudiées, la dureté (**Figure 5**) de l'eau varie entre 25°F et 33°F. Cette gamme de valeurs qualifie l'eau de **"moyennement dure" à "dure"**.

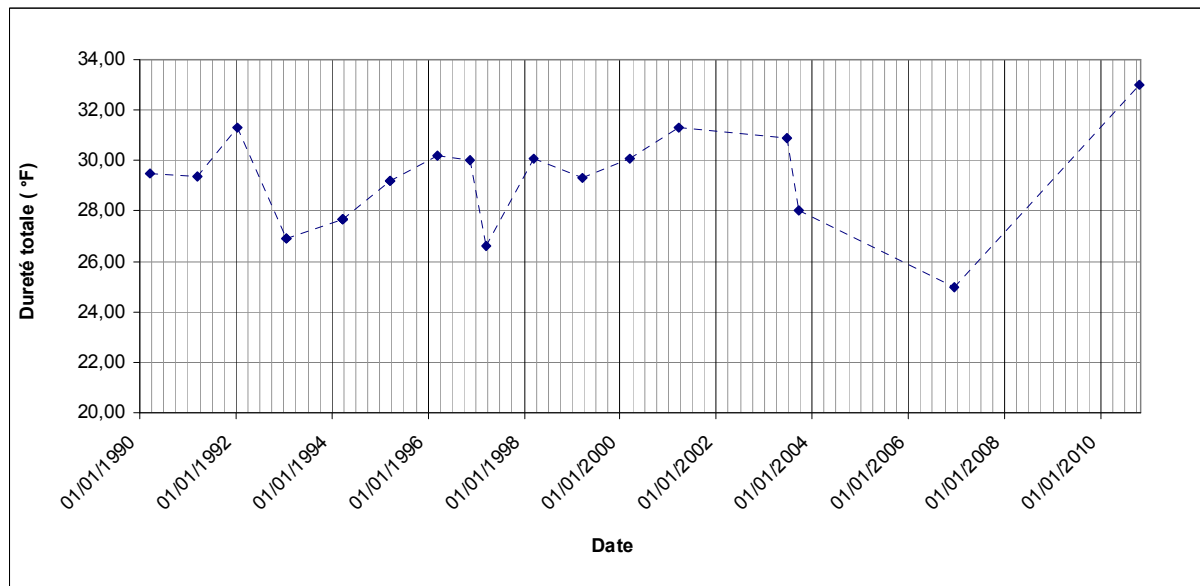


Figure 5 : évolution de la dureté totale au captage de la Fontaine de Maillé entre 1990 et 2010

La température (**Figure 6**) de l'eau au captage est relativement constante vers 12°C, ce qui correspond bien au comportement d'une **eau souterraine**. Les valeurs extrêmes mesurées sont de 10,3°C (janvier 1992) et 14,3°C (mars 1994).

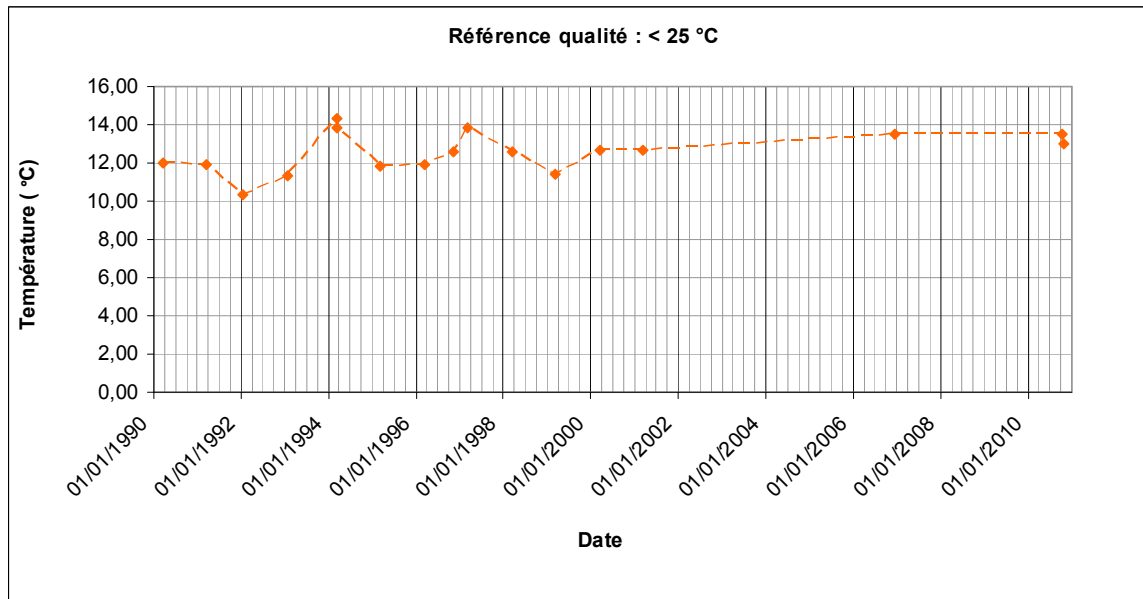


Figure 6 : évolution de la température de l'eau au captage d'eau de la Fontaine de Maillé entre 1990 et 2010

La teneur en oxygène dissous (**Figure 7**) varie le plus souvent entre 8 et 3 mgO₂/L, avec quelques valeurs observées supérieures à 8 mgO₂/L. Ces teneurs sont caractéristiques d'une **ressource en nappe libre**.

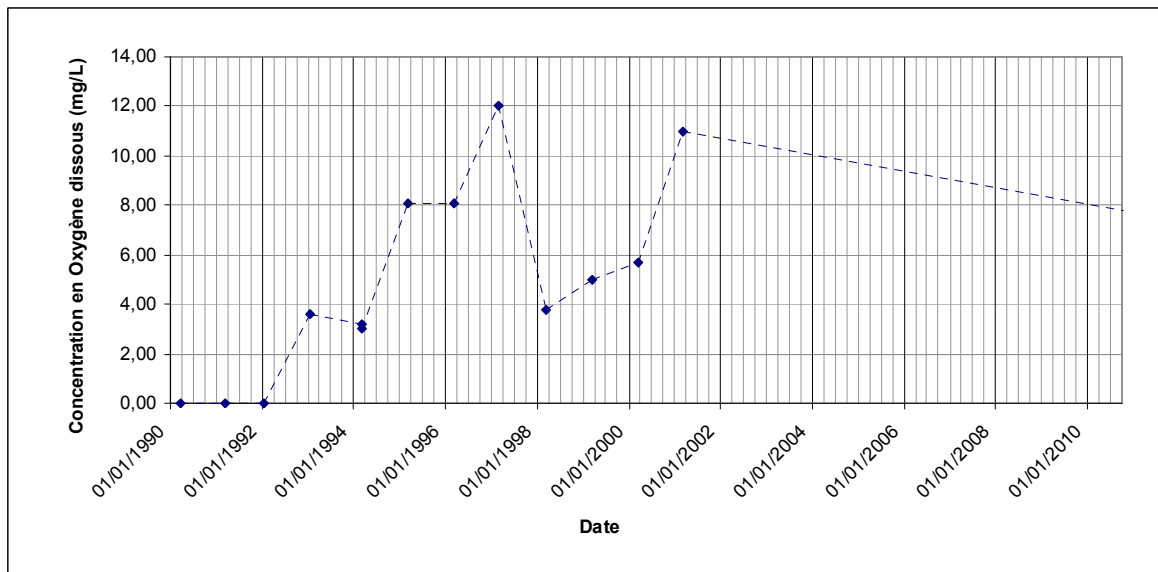


Figure 7 : évolution de la teneur en oxygène dissous au captage de la Fontaine de Maillé entre 1990 et 2010

En ce qui concerne l'oxydabilité des matières organiques au Permanganate de Potassium (KMnO₄) à chaud en milieu acide, les valeurs analysées (0,51 mgO₂/L en moyenne et une concentration maximale de 1,20 mgO₂/L en décembre 2006) sont largement inférieures à la limite de qualité fixée à 5,0 mgO₂/L pour une eau destinée à la consommation humaine. Cependant, il est à noter une augmentation progressive ces douze dernières années, avec une concentration de 0,3 mgO₂/L en mars 1998 et une concentration 1,20 mgO₂/L en décembre 2006.

2.3. Substances indésirables

Parmi les substances indésirables observées au cours de ces vingt années étudiées, la teneur en nitrates (**Figure 8**) est très souvent (58 % des résultats analytiques) au-dessus de la limite qualité fixée à 50 mg/L pour les eaux potables. La teneur moyenne en nitrates sur la période analysée est de 52,93 mg/L et le percentile 90 est de 70 mg/L. Les quelques résultats disponibles depuis 2002 sont généralement proches de 50 mg/L. Les eaux prélevées dans la nappe libre du Jurassique moyen au captage de la Fontaine de Maillé sont mélangées, avant distribution, avec celles du captage de la Raudière, qui prélève la ressource d'une nappe captive où la concentration en nitrates est très faible.

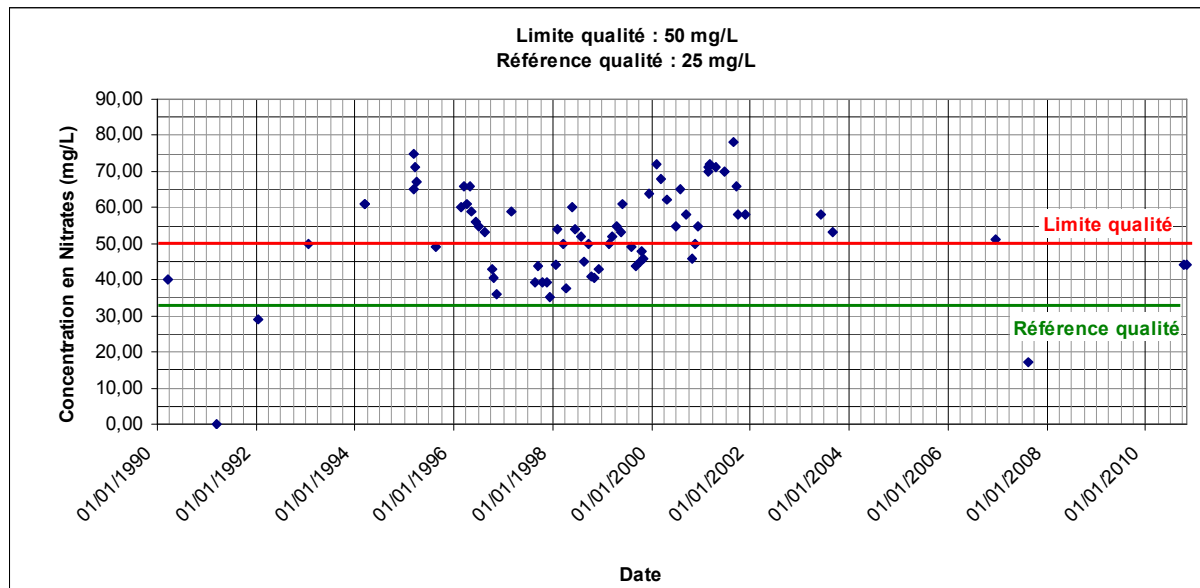


Figure 8 : évolution de la teneur en nitrates au captage de la Fontaine de Maillé entre 1990 et 2010

Sur les dix-neuf analyses de la concentration en nitrites, effectuées sur l'eau brute du captage, entre 1990 et 2010, une anomalie a été observée en mars 1991, avec une concentration de 39,6 mg/L, alors que la limite de qualité pour une eau brute destinée à la consommation humaine est fixée à 0,50 mg/L. Toutes les autres analyses effectuées au cours de cette période présentent des concentrations nulles ou inférieures à 0,07 mg/L.

Jusqu'en mars 1997, des concentrations en ammonium de 0,01 mg/L (mars 1990, janvier 1992 et de 1994 à 1996) à 0,06 mg/L (novembre 1996) étaient régulièrement détectées dans l'eau brute du captage de la Fontaine de Maillé. La référence de qualité étant fixée à 0,10 mg/L pour les eaux destinées à la consommation humaine, ces valeurs respectent la norme en vigueur.

De même, seule une analyse d'octobre 2010 révèle la présence d'une concentration de 1mg/L de Carbone Organique (référence de qualité fixée à 2 mg/L).

L'eau est pauvre en fluor. Sur la période analysée, la concentration en fluor (moyenne de 0,12 µg/L) est systématiquement largement inférieure à la limite de qualité fixée à 1,5 mg/L.

Le fer, l'aluminium et le manganèse (**Figure 9**), généralement présents en faible quantité (inférieure à 50 µg/L) peuvent ponctuellement avoir des teneurs plus importantes. Ces fortes teneurs (90 µgMn/L en janvier 1993 et 280 µgFe/L en décembre 2006) coïncident avec une turbidité élevée (respectivement 1,6 et 3,2 NFU).

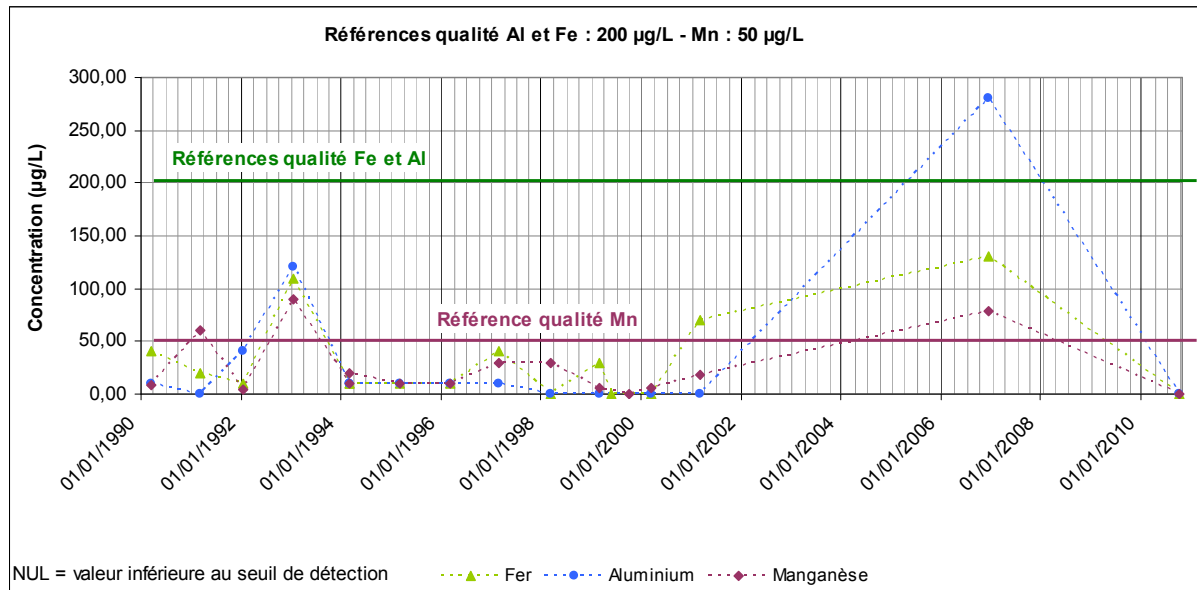


Figure 9 : évolution des concentrations en métaux au captage de la Fontaine de Maillé de 1990 à 2010

Des traces de zinc sont détectées (**Figure 10**), mais les teneurs sont largement inférieures à la limite qualité fixée à 5 mg/L.

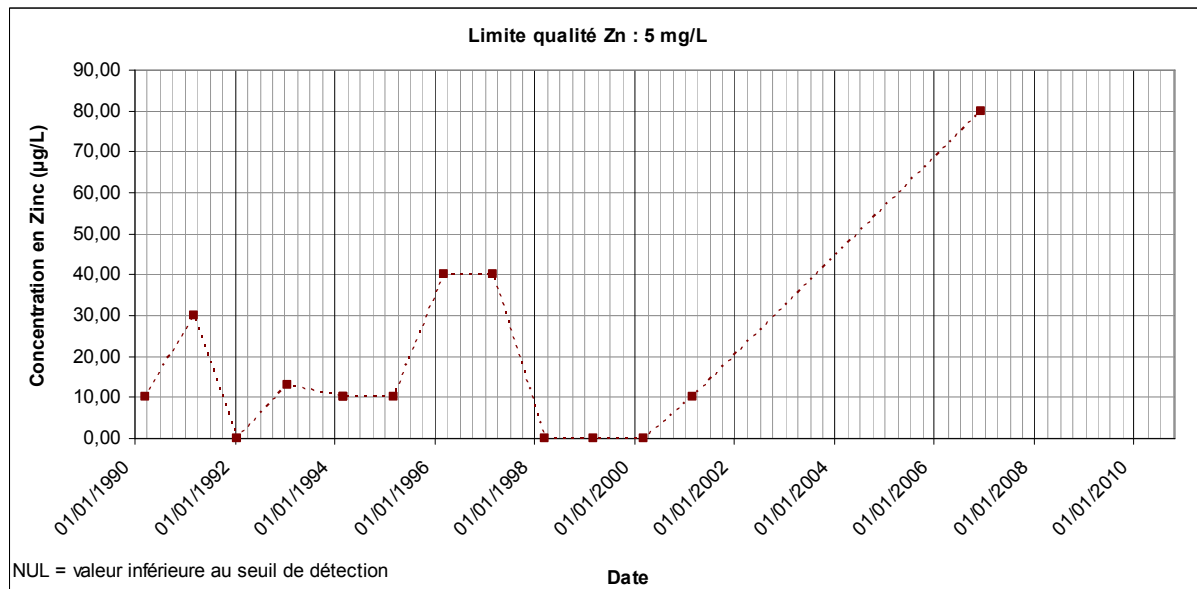


Figure 10 : évolution de la concentration en zinc au captage de la Fontaine de Maillé de 1990 à 2006

2.4. Substances toxiques

Des traces d'arsenic ont été détectées en 1999 (5 µg/L), 2000 (6 µg/L) et 2001 (5 µg/L). Ces valeurs restent inférieures à la limite de qualité de 10 µg/L des eaux destinées à la

consommation humaine. De même, une concentration de 1,10 µg/L de cadmium a été détectée en janvier 1993 (limite de qualité fixée à 5,0 µg/L).

A l'exception de la présence en mars 2001 d'une concentration de 0,01µg/L de fluoranthène et de benzo(b)fluoranthène, aucun hydrocarbure aromatique n'a été détecté dans l'historique analytique de 1990 à 2010. La limite de qualité pour l'eau potable en France étant fixée à 0,2 µg/L pour la somme des hydrocarbures aromatiques, le résultat de l'analyse de mars 2001 est bien en dessous de ce seuil.

2.5. Pesticides

Les limites de qualité fixées par l'arrêté du 11 janvier 2007 sont de 0,1 µg/L pour les substances individuelles et de 0,5 µg/L pour la somme des pesticides totaux.

Parmi les pesticides recherchés, des teneurs en atrazine (**Figure 11**), jusqu'à deux fois supérieures à la limite fixée en distribution ont été observées en 1990. Depuis les concentrations en atrazine et ses composés dérivés sont bien inférieures à la norme de 0,1µg/L. En revanche, des traces (0,03 µg/L) de Diuron ont été observées en octobre 2010.

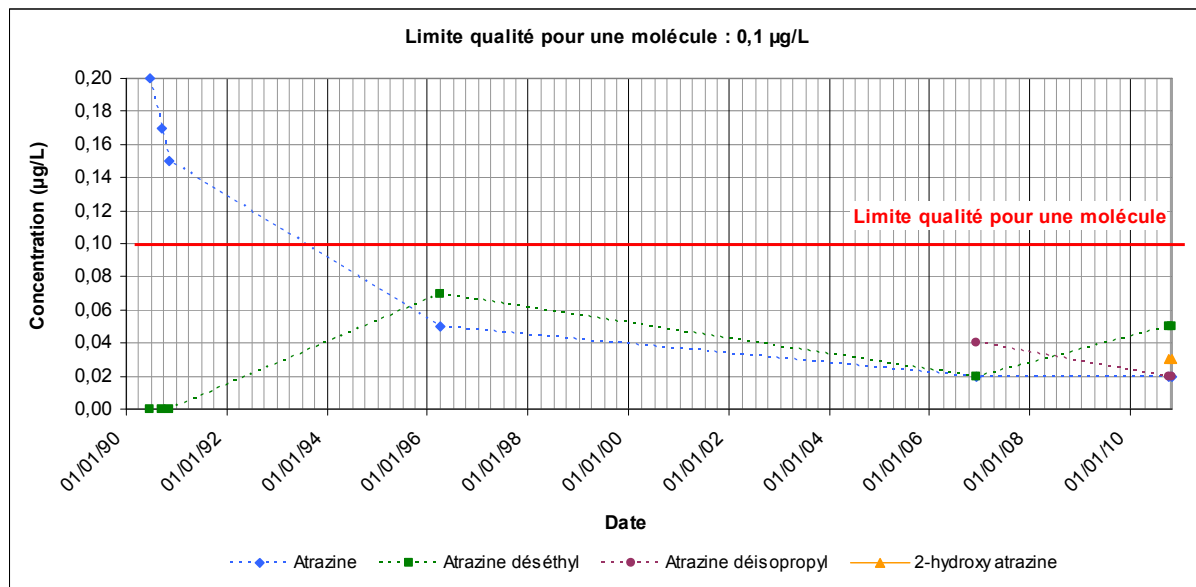


Figure 11 : évolution des concentrations en pesticides analysés au captage de la Fontaine de Maillé entre 1990 et 2010

2.6. Paramètres microbiologiques

Sur la période étudiée, des germes sont régulièrement décelés (**Figure 12**) dans l'eau brute analysée. Ces germes sont principalement présents en faible quantité (inférieurs à 200 nb/100 mL) par rapport aux limites de qualité des eaux brutes destinées à l'alimentation en eau potable. Cependant, quelques valeurs plus importantes sont observées, comme en novembre 1996, où un pic à 9999 nb/100 mL a été constaté pour les coliformes thermotolérants. Les eaux de la Fontaine de Maillé subissent un traitement de désinfection au chlore avant d'être distribuées, cependant la présence de ces germes montre que la ressource est vulnérable du point de vue bactériologique.

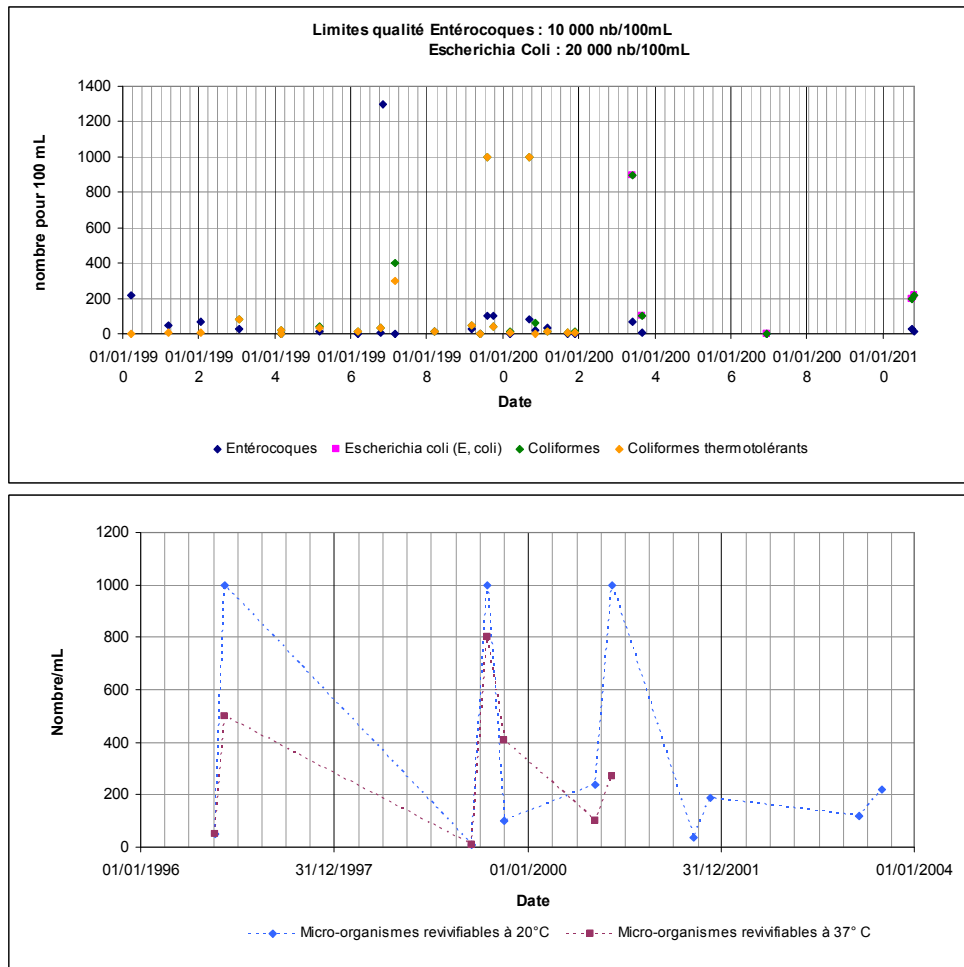


Figure 12 : évolution des paramètres bactériologiques au captage de la Fontaine de Maillé de 1990 à 2010

2.7. Radioactivité

Une analyse datant de décembre 2006 fait état d'une activité alpha globale inférieure au seuil de détection et d'une activité bêta globale de 0,11 Bq/L. La dose totale indicative (DTI) de 0,1 mSV/an (pour une consommation de deux litres d'eau par jour) est respectée.

La ressource en eau souterraine captée à la Fontaine de Maillé provient de la nappe libre du Dogger. En ce qui concerne la turbidité et les nitrates, l'eau du captage n'est pas conforme aux limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine (arrêté du 11 janvier 2007). Du fait de l'arrêt de l'exploitation en cas de turbidité excessive, les limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine (2 NFU pour la turbidité et 100 mg/L pour les nitrates) sont respectées. En revanche, l'eau de la Fontaine de Maillé ne subit pas de traitement avant d'être distribuée. Elle est utilisée en mélange avec une eau de ressource captive du Lias.

Par ailleurs, la Fontaine de Maillé est vulnérable aux germes et bactéries. Avant distribution l'eau subit une désinfection au chlore gazeux.

Remarque : Ces analyses de la qualité de l'eau captée à la Fontaine de Maillé, sont toujours réalisées en automne, hiver et printemps. Aucune donnée n'est disponible sur la période estivale.

ANNEXE 1

Synthèse de 1990 à 2010 des analyses de type RP du contrôle sanitaire des eaux d'alimentation en ressource (bactériologie, physico-chimie et sélection de pesticides) sur l'eau brute du captage de la Fontaine de Maillé (ARS Poitou-Charentes)

ANNEXE 2

**Analyse de type RP d'une eau brute souterraine, à la Fontaine de Maillé,
sur un prélèvement du 8 octobre 2010 dans le cadre d'un contrôle sanitaire
des eaux destinées à la consommation humaine (ARS Poitou-Charentes)**

Service émetteur : Direction de la santé publique
 Courriel : dd86-sante-environnement@sante.gouv.fr
 Téléphone : 05 49 44 83 50
 Télécopie : 05 49 44 83 89

Monsieur le Directeur
ARS POITOU-CHARENTES DT86
4 rue Micheline Ostermeyer
BP 20570
86021 POITIERS CEDEX

POITIERS, le 27 Octobre 2010

 Prélèvement : **10013644**

Date de prélèvement :	08/10/2010	Heure : 09:00	Préleveur : Romain VIGUIE
Unité de gestion :	SIAEP TROIS VALLEES (0084)		
Installation :	CAP - FNE DE MAILLE - SOURCE (000038)		
Commune :	CHIRE EN MONTREUIL		
Point de surveillance :	EXHAURE FNE DE MAILLE PUIITS (0000000038)		
Type d'eau :	EAU BRUTE SOUTERRAINE		
Motif de prélèvement :	CONTROLE SANITAIRE PREVU PAR L'ARRETE PREFECTORAL		
Analyse réalisée par :	LABORATOIRE I.A.N.E.S.C.O. CHIMIE DE POITIERS		
N° analyse laboratoire :	RE-10/13644		
Type de l'analyse :	RP - ANALYSE EN RESSOURCE (ESO)		
Date de l'analyse :	08/10/2010		

	Résultats	Limites de qualité		Références de qualité	
		inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
Mesures de terrain					
CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL					
Oxygène dissous (électrode)	7,8 mg/L				
pH	7,40 unité pH				
Température de l'eau	13,5 °C		25,00		
Analyses de laboratoire					
PARAMETRES MICROBIOLOGIQUES					
Coliformes totaux	200 n/100mL				
Escherichia coli / 100ml	200 n/100mL		20000,00		
Entérocoques /100ml-MS	28 n/100mL		10000,00		
CARACTERISTIQUES ORGANOLEPTIQUES					
Aspect (0=r.a.s., sinon =1, cf comm.)	0 qualit.				
Couleur (0 = r.a.s., sinon = 1)	0 qualit.				
Odeur Saveur (0 = r.a.s., sinon = 1)	0 qualit.				
Turbidité néphélométrique NFU	0,3 NFU				
EQUILIBRE CALCO-CARBONIQUE					
Equilibre calcocarbonique (0/1/2/3/4)	2 qualit.				
MINERALISATION					
Calcium (spectrométrie absorption atomique)	120 mg/L				
Conductivité à 25°C (in situ)	667 µS/cm				
Chlorures (chromatographie ionique)	40 mg/L		200,00		
Carbonates (CO3)	0 mg/LCO3				
Hydrogénocarbonates (HCO3)	286 mg/L				
Potassium (émission de flamme)	3,5 mg/L				
Magnésium (spectrométrie absorption atomique)	6,5 mg/L				
Sodium (émission de flamme)	21 mg/L		200,00		
Silice	10 mg/L				
Sulfates (chromatographie ionique)	26 mg/L		250,00		
Titre alcalimétrique complet (TAC)	23,5 °F				
Titre hydrotimétrique : dureté (TH)	33 °F				
OXYGENE ET MATIERES ORGANIQUES					
Carbone Organique Total	1,0 mg/L C		10,00		

	Résultats	Limites de qualité		Références de qualité	
		inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
PARAMETRE AZOTES ET PHOSPHORES					
Ammonium (en NH ₄)	<0,05 mg/L		4,00		
Nitrites (en NO ₂)	<0,03 mg/L				
Nitrates (en NO ₃) (chromatographie ionique)	44 mg/L		100,00		
Phosphore total (en P ₂ O ₅)	<0,15 mg/L				
FER ET MANGANESE					
Aluminium total (atomisation thermique)	<30 µg/l				
Bore (spectrométrie)	<0,05 mg/L				
Fer dissous (0,45 µm) (Atomisation thermique)	<30 µg/l				
Fluorures	0,13 mg/L				
Manganèse total (atomisation électrothermique)	<5 µg/l				
OLIGO-ELEMENTS ET MICROPOLLUANTS M.					
Arsenic (atomisation électrothermique)	<5 µg/l		100,00		
Cadmium (atomisation électrothermique)	<1 µg/l		5,00		
Nickel (atomisation électrothermique)	<5 µg/l				
Antimoine (atomisation électrothermique)	<5 µg/l				
Sélénium (atomisation électrothermique)	<5 µg/l		10,00		
SOUS-PRODUIT DE DESINFECTION					
Bromoforme	<0,5 µg/l				
Chloroforme	<0,5 µg/l				
Monochlorodibromométhane (CHBr ₂ Cl)	<0,5 µg/l				
Dichloromonobromométhane (CHBrCl ₂)	<0,5 µg/l				
Trihalométhanés totaux	<2 µg/l				
COMPOSES ORGANOHALOGENES VOLATILES					
1,1,1-Trichloroéthane	<0,5 µg/l				
Tétrachloroéthylène	<0,5 µg/l				
Tétrachlorure de carbone	<0,5 µg/l				
Trichloroéthylène	<0,5 µg/l				
PESTICIDES ARYLOXYACIDES					
2,4-D total	<0,10 µg/l		2,00		
Mécoprop total	<0,05 µg/l		2,00		
2,4-MCPA total	<0,05 µg/l		2,00		
2,4-MCPB total	<0,05 µg/l		2,00		
PESTICIDES ORGANOCHLORES					
Aldrine	<0,02 µg/l		2,00		
Endosulfan Alpha	<0,04 µg/l		2,00		
Endosulfan Béta	<0,02 µg/l		2,00		
Flurochloridone	<0,02 µg/l		2,00		
Hexachlorobenzène	<0,05 µg/l		2,00		
HCH Gamma (Lindane)	<0,03 µg/l		2,00		
Dieldrine	<0,03 µg/l		2,00		
Heptachlore	<0,02 µg/l		2,00		
METABOLITES DES TRIAZINES					
Atrazine 2 Hydroxy	0,03 µg/l		2,00		
Atrazine Déséthyl	0,05 µg/l		2,00		
Atrazine Déisopropyl (=simazine déséthyl)	<0,02 µg/l		2,00		
Terbutylazine déséthyl	<0,02 µg/l		2,00		

	Résultats	Limites de qualité		Références de qualité	
		inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
PESTICIDES TRIAZINES					
Atrazine	0,02 µg/l		2,00		
Cyanazine	<0,02 µg/l		2,00		
Desmétryne	<0,02 µg/l		2,00		
Métribuzine	<0,03 µg/l		2,00		
Simazine	<0,02 µg/l		2,00		
Terbutylazine	<0,02 µg/l		2,00		
Terbutryne	<0,02 µg/l		2,00		
PESTICIDES AMIDES					
Acétochlore	<0,02 µg/l		2,00		
Alachlore	<0,02 µg/l		2,00		
Dimétachlore	<0,02 µg/l		2,00		
Isoxaben	<0,02 µg/l		2,00		
Métazachlore	<0,02 µg/l		2,00		
Métolachlor	<0,02 µg/l		2,00		
Napropamide	<0,02 µg/l		2,00		
Tébutame	<0,02 µg/l		2,00		
PESTICIDES UREES SUBSTITUEES					
Chlortoluron	<0,02 µg/l		2,00		
1-(3,4-dichlorophényl)-3-méthylurée	<0,03 µg/l		2,00		
1-(3,4-dichlorophényl)-urée	<0,05 µg/l		2,00		
Diuron	0,03 µg/l		2,00		
Déméthyl isoproturon	<0,02 µg/l		2,00		
1-(4-isopropylphenyl)-urée	<0,02 µg/l		2,00		
Isoproturon	<0,02 µg/l		2,00		
Linuron	<0,05 µg/l		2,00		
Monolinuron	<0,02 µg/l		2,00		
Monuron	<0,03 µg/l		2,00		
Métobromuron	<0,05 µg/l		2,00		
Métabenzthiazuron	<0,02 µg/l		2,00		
Metoxuron	<0,02 µg/l		2,00		
Néburon	<0,03 µg/l		2,00		
PESTICIDES CARBAMATES					
Carbofuran	<0,02 µg/l		2,00		
Carbendazime	<0,03 µg/l		2,00		
Carbaryl	<0,02 µg/l		2,00		
Carbétamide	<0,02 µg/l		2,00		
Méthiocarb	<0,02 µg/l		2,00		
Méthomyl	<0,05 µg/l		2,00		
PESTICIDES SULFONYLUREES					
Metsulfuron méthyl	<0,03 µg/l		2,00		
PESTICIDES ORGANOPHOSPHORES					
Chlorpyriphos éthyl	<0,02 µg/l		2,00		
Diméthoate	<0,02 µg/l		2,00		
Oxadixyl	<0,02 µg/l		2,00		
Parathion	<0,04 µg/l		2,00		
Methylparathion	<0,04 µg/l		2,00		
Terbuphos	<0,03 µg/l		2,00		
PESTICIDES PYRETHRINOIDES					
Cyperméthrine	<0,1 µg/l		2,00		
PESTICIDES NITROPHENOLS ET ALCOOLS					
Imazabéthabenz méthyl	<0,02 µg/l		2,00		
loxynil total	<0,05 µg/l		2,00		
loxynil octanoate	<0,05 µg/l		2,00		

	Résultats	Limites de qualité		Références de qualité	
		inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
PESTICIDES TRIAZOLES					
Metconazol	<0,07 µg/l		2,00		
Terbuconazole	<0,05 µg/l		2,00		
PESTICIDES STROBILURINES					
Azoxystrobine	<0,04 µg/l		2,00		
PESTICIDES DIVERS					
AMPA	<0,05 µg/l		2,00		
Bromacil	<0,04 µg/l		2,00		
Bentazone	<0,08 µg/l		2,00		
Captane	<0,05 µg/l		2,00		
Clomazone	<0,04 µg/l		2,00		
Diflufenicanil	<0,02 µg/l		2,00		
Fenpropidin	<0,04 µg/l		2,00		
Glyphosate	<0,05 µg/l		2,00		
Hexazinone	<0,03 µg/l		2,00		
Métaldéhyde	<0,05 µg/l		2,00		
Oxadiazon	<0,02 µg/l		2,00		
Prochloraze	<0,02 µg/l		2,00		
Pesticides totaux	0,13 µg/l		5,00		
Trifuraline	<0,02 µg/l		2,00		
DIVERS MICROPOLLUANTS ORGANIQUES					
Indice hydrocarbure	<50 µg/l		1000,00		

Conclusion sanitaire :

CARACTERISTIQUES DE CETTE EAU AVANT TRAITEMENT :

PRESENCE DE BACTERIES D'ORIGINE FECALE / 100 ML.

EAU A L'EQUILIBRE CALCO-CARBONIQUE A LA TEMPERATURE DE PRELEVEMENT.

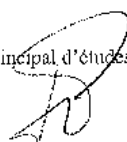
MINERALISATION TOTALE RELATIVEMENT ELEVEE : BICARBONATEE CALCIQUE

TRACES DE TRIAZINES.

TRACES DE DIURON.

Toutes les molécules sont corrigées des taux de récupération.

L'ingénieur principal d'études sanitaires,



Jean-Claude PARNAUDEAU