

DÉPARTEMENT DE LA SAÔNE-ET-LOIRE

**Syndicat Mixte de l'Eau Morvan Autunois Couchois
(S.M.E.M.A.C.)**

Avis hydrogéologique sur la protection de la prise d'eau de l'étang des Cloix

Jérôme GAUTIER
Hydrogéologue Agréé
en matière d'hygiène publique
pour le département de la Saône-et-Loire

Rapport H.A. 12-710562-AUTUN

Avril 2014

SOMMAIRE

1. OBJET DE L'INTERVENTION	4
2. LISTE DES DOCUMENTS CONSULTES	5
3. PRESENTATION DE LA COLLECTIVITE ET DE LA RESSOURCE EN EAU POTABLE	6
3.1. <i>PRESENTATION DE LA COLLECTIVITE</i>	6
3.2. <i>RESSOURCES DISPONIBLES</i>	7
3.2.1. <i>L'étang du Brandon</i>	8
3.2.2. <i>La prise d'eau de la retenue-barrage du Pont du Roi</i>	8
3.2.3. <i>Les captages de Saint Blaise</i>	8
3.2.4. <i>Les captages de Saint Blaise visés par la procédure</i>	9
3.3. <i>INTERCONNEXIONS – ALIMENTATION DE SECOURS</i>	12
3.4. <i>BILAN D'EXPLOITATION</i>	12
3.4.1. <i>Production</i>	12
3.4.2. <i>Consommation.....</i>	14
3.5. <i>EVOLUTION PREVISIBLE DES BESOINS</i>	15
3.6. <i>LES CAPACITES ET LA FILIERE DE TRAITEMENT DE L'USINE DE SAINT-BLAISE</i>	15
3.7. <i>STOCKAGES ET RESEAU DE DISTRIBUTION.....</i>	16
3. GEOLOGIE, PEDOLOGIE, HYDROGEOLOGIE ET ORIGINE DES EAUX	16
3.1. <i>CONTEXTE GEOLOGIQUE ET PEDOLOGIQUE</i>	16
3.2. <i>CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE</i>	18
4. QUALITE DES EAUX BRUTES ET DISTRIBUEES	19
4.1. <i>QUALITE BACTERIOLOGIQUE DU MELANGE DES EAUX BRUTES.....</i>	19
4.2. <i>QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE DU MELANGE DES EAUX BRUTES.....</i>	19
4.3. <i>QUALITE BACTERIOLOGIQUE DES EAUX DISTRIBUEES</i>	20
4.4. <i>QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE DES EAUX DISTRIBUEES</i>	20
5. LE CAPTAGE DE L'ETANG DE LA TOISON – ETANG PAILLARD	21
5.1. <i>SITUATION ET ENVIRONNEMENT NATUREL</i>	21
5.2. <i>CONTEXTE GEOLOGIQUE LOCAL</i>	22
5.3. <i>CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE LOCAL</i>	22
5.4. <i>CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU CAPTAGE.....</i>	23
5.4.1. <i>Les retenues</i>	23
5.4.2. <i>La prise d'eau.....</i>	24
5.5. <i>DONNEES QUANTITATIVES SUR L'ETANG DE LA TOISON – ETANG PAILLARD</i>	24
5.6. <i>DONNEES QUALITATIVES PARTICULIERES.....</i>	25
6. ENVIRONNEMENT, OCCUPATION DU SOL ET VULNERABILITE	25
7. DELIMITATION DES PERIMETRES DE PROTECTION ET DESCRIPTION DES SERVITUDES	26
7.1. <i>DISPONIBILITE DE LA RESSOURCE.....</i>	26
7.2. <i>LIMITES ET PRESCRIPTIONS RELATIVES AU PERIMETRE DE PROTECTION IMMEDIATE.....</i>	27
7.2.1. <i>Limites du périmètre de protection immédiate</i>	27
7.2.2. <i>Prescriptions relatives au périmètre de protection immédiate</i>	27

S.M.E.M.A.C. – COMMUNE D'AUTUN
AVIS HYDROGEOLOGIQUE SUR LA PROTECTION DE LA PRISE D'EAU DE L'ETANG DES CLOIX

7.3.	<i>LIMITES ET PRESCRIPTIONS RELATIVES AU PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE.....</i>	30
7.3.1.	<i>Limites du périmètre de protection rapprochée</i>	30
7.3.2.	<i>Prescriptions relatives au périmètre de protection rapprochée</i>	32
7.4.	<i>LIMITES ET PRESCRIPTIONS RELATIVES AU PERIMETRE DE PROTECTION ELOIGNEE</i>	36
7.4.1.	<i>Limites du périmètre de protection éloignée.....</i>	36
7.4.2.	<i>Prescriptions relatives au périmètre de protection éloignée.....</i>	36
8.	CONCLUSIONS ET AVIS DE L'HYDROGÉOLOGUE AGRÉÉ	39

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : les communes intégrées au SMEMAC	6
Figure 2 : les captages de Saint-Blaise	11
Figure 3 : localisation de l'étang des Cloix sur extrait de carte géologique au 1/50 000 ^e d'AUTUN	17
Figure 4 : l'étang des Cloix	23
Figure 5 : la digue et le trop plein	23
Figure 6 : passage à gué sur le ruisseau de la Toison en amont de l'étang des Cloix.....	26
Figure 7 : délimitation du périmètre de protection immédiate de la prise d'eau de l'étang des Cloix.....	29
Figure 8 : Délimitation du périmètre de protection rapprochée de l'étang des Cloix sur fond cadastral.....	31
Figure 9 : Délimitation des périmètres de protection rapprochée et éloignée du captage de l'étang des Cloix sur fond IGN 38	

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : volumes produits par le SMEMAC.....	12
Tableau 2 : volumes et débits moyens produits à l'usine de Saint-Blaise	12
Tableau 3 : débits de référence des captages retenus	13
Tableau 4 : volumes vendus par le SMEMAC et la ville d'Autun	14
Tableau 5 : identification et volumes consommés par les gros consommateurs de la ville d'Autun.....	15
Tableau 6 : implantation parcellaire et coordonnées de la prise d'eau de l'étang	21
Tableau 7 : parcelles incluses dans le périmètre de protection rapprochée du captage de l'étang des Cloix.....	30

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : liste des captages retenus en 2011	40
ANNEXE 2 : résultats des analyses eaux brutes sur la période 2005 - 2010	42
ANNEXE 3 : résultats des analyses eaux distribuées sur la période 2005 - 2010	45
ANNEXE 4 : coupe et plan de l'ouvrage de captage (source = dossier CPGF-Horizon).....	49

1. OBJET DE L'INTERVENTION

Le Syndicat Mixte de l'Eau Morvan Autunois Couchois (S.M.E.M.A.C.) a sollicité la nomination d'un hydrogéologue agréé pour un avis sanitaire sur la délimitation des périmètres de protection des captages de Saint-Blaise dont fait partie la prise d'eau de l'étang des Cloix, objet du présent rapport.

A la demande de l'Agence Régionale de Santé (A.R.S.) Bourgogne, Délégation Territoriale de la Saône-et-Loire, et sur proposition de Monsieur Michel TIRAT, Coordonnateur Départemental, j'ai été désigné comme hydrogéologue agréé le **4 mai 2012**.

Une visite sur site a été réalisée sur 3 jours, **du 9 au 11 juillet 2012**. Lors de celle-ci j'étais accompagné par :

Lundi 9 juillet :

- **Monsieur SIMONIN**, Président du S.M.E.M.A.C.
- **Monsieur DE MASIN**, Vice-président du S.M.E.M.A.C chargé de la protection des ressources en eau.
- **Monsieur IPER**, S.M.E.M.A.C.
- **Madame DECROO**, Ingénieur hydrogéologue au S.M.E.M.A.C.
- **Monsieur LABOPIN**, VEOLIA EAU.
- **Madame POIRIER**, A.R.S. Délégation Territoriale de la Saône-et-Loire.

Mardi 10 juillet :

- **Monsieur DE MASIN**, Vice-président du S.M.E.M.A.C chargé de la protection des ressources en eau.
- **Monsieur IPER**, S.M.E.M.A.C.
- **Madame DECROO**, Ingénieur hydrogéologue au S.M.E.M.A.C.
- **Monsieur LABOPIN**, VEOLIA EAU.
- **Monsieur LEON**, Domaine de Montjeu.
- **Monsieur SAVIER**, ONF Dijon.
- **Monsieur DECHAUME**, ONF.
- **Madame POIRIER**, A.R.S. Délégation Territoriale de la Saône-et-Loire.

Mercredi 11 juillet :

- **Monsieur IPER**, S.M.E.M.A.C.
- **Madame DECROO**, Ingénieur hydrogéologue au S.M.E.M.A.C.
- **Monsieur LABOPIN**, VEOLIA EAU.
- **Monsieur BARNAY**, Ville d'Autun.
- **Madame POIRIER**, A.R.S. Délégation Territoriale de la Saône-et-Loire.

Suite à la visite des captages, j'ai fait un certain nombre de remarque et souhaité disposer d'éléments complémentaires détaillés notamment dans mon rapport préalable référencé HA 12-7105a-AUTUN et daté du 29 juillet 2012. Il s'agissait entre autres pour l'étang des Cloix de :

- repérer géographiquement la prise d'eau avec et la positionner précisément sur plan cadastral ;
- préciser les volumes prélevés ;
- fixer une valeur seuil du niveau de l'étang à ne pas dépasser au cours de l'exploitation ;
- préciser l'existence éventuelle d'un débit réservé sur le ruisseau de la Toison.

En avril 2014, le SMEMAC et son délégataire VEOLIA, ont apporté les précisions demandées.

2. LISTE DES DOCUMENTS CONSULTÉS

Les documents consultés pour rendre mon avis sont les suivants :

- **Etude préalable à l'avis de l'hydrogéologue agréé – Protection des ressources pour l'alimentation en eau potable de l'unité de Saint-Blaise sur le territoire du SMEMAC –** Etude référencée 09-086/71 de septembre 2011 établie par le bureau d'études CPGF-HORIZON Centre-Est.
- **Extrait de délibération du comité syndical –** Délibération n°2011-47 en séance du 02 novembre 2011.
- **Plans schématiques des groupes de sources et des différents captages –** Plans fournis par le S.M.E.M.A.C. le jour de la visite.
- **Synoptique de la station de Saint-Blaise –** Schéma fourni par VEOLIA EAU le jour de la visite.
- **Dossier technique pour la demande de subventions pour l'exploitation par câble-mât et débardage à cheval en forêt domaniale de Planoise –** Dossier fourni par l'O.N.F.
- **Note sur le protocole d'analyse de l'eau et du sol sur le drain de la Fée en forêt domaniale de Planoise –** Note fournie par l'ONF.
- **La forêt de Montmain – Communauté de communes de l'Autunois –** Dossier fourni par la ville d'Autun.
- **Domaine de Montjeu –** Gestion de la ressource en eau – dossier fourni par M. Léon.
- **Courrier de la préfecture à la ville d'AUTUN** concernant le projet de pêche à la mouche sur l'étang des Cloix.
- **Rapport suite aux demandes de complément de l'hydrogéologue agréé – Délimitation des périmètres de protection des captages de Saint-Blaise –** Rapport établi par le SMEMAC daté de novembre 2013.
- **Carte géologique au 1/50 000^e d'Autun.**

3. PRESENTATION DE LA COLLECTIVITE ET DE LA RESSOURCE EN EAU POTABLE

3.1. Présentation de la collectivité

Depuis le 1^{er} janvier 2011, le S.M.E.M.A.C. détient la compétence « Eau Potable » de la ville d'Autun, des 15 communes rattachées au SIVOM de Brandon, de la commune d'Auxy et des communes rattachées aux ex syndicats SIVU de la Drée, SIE de la Cozanne et SIE de Collonge (FIGURE 1). Il produit plus de 2 millions de m³ d'eau potable par an pour environ 28 000 habitants dont la moitié pour la population Autunoise.



Figure 1 : les communes intégrées au SMEMAC

Les captages de Saint-Blaise sont utilisés prioritairement pour l'alimentation en eau potable de la population de la ville d'Autun (85% en hiver, 50% en période sèche, 20% en 2003, année exceptionnellement sèche), autant pour des raisons évidentes de coût (captages gravitaires) que pour la qualité des eaux de cette ressource.

La ville d'Autun est une sous-préfecture et un chef lieu de canton du département de la Saône-et-Loire située en bordure du Parc Naturel du Morvan.

S.M.E.M.A.C. – COMMUNE D'AUTUN
AVIS HYDROGEOLOGIQUE SUR LA PROTECTION DE LA PRISE D'EAU DE L'ETANG DES CLOIX

Elle est située sur le rebord sud du bassin d'Autun, dépression du Permien entourée au nord par des prairies bocagères, à l'ouest par le massif du Morvan et au sud et à l'est par les forêts domaniales de Planoise et des Battées.

Les altitudes varient de 282m environ à l'ouest au niveau de l'Arroux, à 610m environ au sud d'Autun au niveau de la montagne de Saint Sébastien et de la Coiffe au Diable, et à 630m, point culminant au sud-ouest au sommet du bois des Garennes.

La commune est traversée dans son quart nord-ouest par la vallée de l'Arroux et son affluent le Ternin.

D'un point de vue démographique, la population de la commune d'Autun décroît depuis 1975 et retrouve aujourd'hui avec 14 426 habitants (recensement 2011) le même effectif qu'au début du 20^{ème} siècle. La densité de population est de 234 habitants/km².

D'un point de vue économique, au début du 19^{ème} siècle, la ville d'Autun a connu un essor industriel lié à la richesse de son sous-sol avec l'extraction du charbon et des schistes bitumineux. En 1957, l'exploitation minière s'est arrêtée avec la concurrence du pétrole.

Depuis la seconde moitié du 20^{ème} siècle, l'activité économique repose sur la confection, la câblerie, l'industrie du bois, le commerce, le tourisme et les services. La commune reste enfin un centre d'enseignement régional important avec plusieurs collèges et lycées.

3.2. Ressources disponibles

La gestion des services de l'eau et d'assainissement est déléguée par affermage à la société VEOLIA EAU.

Le SMEMAC assure son alimentation en eau potable à partir de trois ressources qui correspondent à trois unités de distribution :

- L'étang du Brandon ;
- La retenue du Pont-du-Roi ;
- Les captages de Saint-Blaise.

Chaque unité dispose d'une usine de potabilisation qui assure le traitement et la distribution en eau potable.

La ville d'Autun assure son alimentation en eau potable à partir de l'étang du Pont-du-Roi (bas service) et des captages de Saint Blaise (haut service).

Pour Autun, il existe également deux réseaux secondaires au droit des hameaux de Couhard et de Fragny, lesquels peuvent être exclusivement alimentés depuis l'usine de Saint-Blaise par refoulement en raison d'une altitude trop élevée pour une distribution gravitaire.

3.2.1. L'étang du Brandon

L'étang du Brandon est utilisé depuis 1961 pour la production d'eau potable. Il est protégé par 3 périmètres de protection définis dans l'arrêté du 17 décembre 2010. Il est situé dans la partie Est du territoire intégré au SMEMAC, sur un bassin versant de 13,5 km² qui s'étend sur les communes de Saint-Pierre-de-Varennes, Couches, Saint-Emiliand, Saint-Martin-de-Commune, Saint Firmin et Antully. L'étang présente une surface de 40,5 ha et une profondeur faible et maximum de 5,65m auprès de la prise d'eau.

Le volume total de la retenue est de l'ordre de 840 000 m³ en basses eaux et proche d'un million de m³ en hautes eaux. Seulement 62% de la surface de la retenue sont utilisables pour la production d'eau potable (profondeur > 1,50m).

La production d'eau potable est assurée par une prise d'eau fixée à l'extrémité d'un bras mobile qui renvoi l'eau vers une unité de traitement située au pied de la digue.

Les volumes annuel et journalier prélevés sont fixés à 800 000 m³/an et 4000 m³/jour. Un débit réservé continu de 16l/sec est restitué à l'aval de la retenue pour l'alimentation du ruisseau de Brandon, à l'exception des situations exceptionnelles d'étiage sévère où le débit réservé est de 10l/sec.

3.2.2. La prise d'eau de la retenue-barrage du Pont du Roi

Le barrage du Pont-du-Roi est situé sur la commune de Tintry et appartient au Conseil Général de Saône-et-Loire. Son bassin versant est d'environ 46,6 km².

Au début des années 1970, face aux besoins croissants en eau potable, la ville d'Autun a complété son alimentation en eau par un prélèvement dans la retenue du Pont-du-Roi située à 15 km à l'Est laquelle dispose d'un volume utile de 3 000 000 m³. Conçu en 1959 pour réguler les eaux de la rivière de La Drée et pour constituer un réservoir d'eau brute destinée à l'alimentation en eau potable des communes de la région, la ville d'Autun a obtenu l'autorisation de dériver 1 600 000 m³/an et 6 000 m³/jour de l'eau stockée dans cette retenue pour ses besoins en eau potable. Le même arrêté fixe un débit réservé de 15 l/s à la Drée. Le prélèvement est effectué par une tour de prise d'eau située au centre du barrage avec une capacité de pompage de 400 m³/h.

3.2.3. Les captages de Saint Blaise

Les captages de Saint-Blaise sont situés sur les reliefs qui dominent le bassin d'Autun et sont répertoriés en 4 groupes (FIGURE 2) :

- Le groupe des Garniers (5 captages) ;
- Le groupe de Montjeu (5 captages) ;
- Le groupe de Fragny (7 captages et 3 prises d'eaux superficielles) ;
- Le groupe de Planoise (9 captages).

Il s'agit pour la majorité d'entre eux de captages souterrains peu profonds réalisés en tranchées ou en galerie dans les formations d'altération du plateau gréseux et granitique situé au sud du bassin Autunois. Des prises d'eaux superficielles dans les étangs des Cloix, et Toison - Paillard complètent les débits fournis par les captages, notamment en période estivale.

Les eaux des captages sont canalisées vers l'usine de traitement de Saint Blaise située au pied du plateau gréseux et granitique, dans les faubourgs situés au sud d'Autun.

Les captages de Saint-Blaise représentent une véritable ressource de substitution vis-à-vis des prélevements effectués en eau superficielle.

3.2.4. Les captages de Saint Blaise visés par la procédure

En septembre 2011, une première sélection des captages à conserver a été validée par le SMEMAC en concertation avec le bureau d'étude CPGF-Horizon Centre-Est en charge de l'étude préalable à l'avis de l'hydrogéologue agréé (ANNEXE 1). Les captages retenus pour la procédure étaient alors au nombre de 21 et les suivants :

- **Pour le groupe de Montjeu :**
 - Captage Saint-Claude ;
 - Captage Pré Geoffroy.
- **Pour le groupe des Garniers :**
 - Captage du Maquet ;
 - Captage Belle Place ;
 - Captage des Brosses ;
 - Captage du Mesplier ;
 - Captage des Garennes.
- **Pour le groupe de Fragny :**
 - Captage de Chenelotte ;
 - Captage de Montmain ;
 - Captage de Source Chaude ;
 - Captages Nord et Sud des Luineries ;
 - Captage de la galerie de puits des Cloix ;
 - Prise d'eau de l'Etang des Cloix ;
 - Prise d'eau de l'étang de la Toison-Paillard ;
 - Captage de Saint-Georges.
- **Pour le groupe de Planoise :**
 - Captage de Pouilloux ;
 - Captage de La Fée ;
 - Captage Gravier ;
 - Captage des Grondes ;

S.M.E.M.A.C. – COMMUNE D'AUTUN
AVIS HYDROGEOLOGIQUE SUR LA PROTECTION DE LA PRISE D'EAU DE L'ETANG DES CLOIX

- Captage de Pré Moussus.

Suite à ma visite des captages en juillet 2012 et aux investigations mises en œuvre par le SMEMAC en 2013, j'ai donné un premier avis défavorable (Note complémentaire HA 12-7105b-AUTUN datée du 20 décembre 2013) à la conservation des captages suivants :

- **Pour le groupe de Montjeu :**
 - Le captage de Pré Geoffroy en raison de la vétusté de l'ouvrage, de son faible débit à l'étiage, de l'absence de connaissance et d'une localisation précise des drains, de leur positionnement en terrain privé et de l'existence d'un droit d'eau.
- **Pour le groupe des Garniers :**
 - Le captage des Garennes en raison de son faible débit à l'étiage et du coût financier important prévisible pour repérer, caractériser et réhabiliter le drain d'une longueur de près de 500m.
 - Le captage du Mesplier en raison d'un débit faible à l'étiage, d'un accès difficile pour réaliser des travaux de repérage et de réhabilitation sur 260m (longueur du drain) et d'une origine superficielle des eaux.
- **Pour le groupe de Fragny :**
 - Le captage des Luineries Nord en raison de son faible débit et d'une conception technique archaïque qui obligerait à reprendre l'ouvrage en totalité.
 - Le captage de Saint-Georges en raison de son faible débit et de la position de l'émergence située immédiatement à l'aval de la RD120, à l'origine d'un risque de pollution accidentelle potentielle.
- **Pour le groupe de Planoise :**
 - Le captage de Prés Moussus en raison de l'absence totale de connaissance et d'un repérage du drain et du très faible débit de ce captage.

Au final, le nombre des captages retenus pour la procédure a été réduit à 14, les captages des Brosses et de Belle Place devant être à terme regroupés sur un seul et même ouvrage.

3.3. *Interconnexions – alimentation de secours*

L’unité de distribution de Saint Blaise dispose d’une interconnexion majeure avec l’usine de production du Pont-du-Roi par le réservoir des Renaudiots. Elle est également interconnectée en 4 points avec le SIVOM du Brandon, la commune d’Auxy et les ex SIVU de la Drée et SIE de Collonge qui achètent de l’eau en secours.

La retenue- barrage de Pont-du-Roi assure donc aujourd’hui le principal secours des captages de Saint Blaise sans pour autant pouvoir se substituer totalement à cette ressource pour l’alimentation en eau potable de certains quartiers de la commune d’Autun.

3.4. *Bilan d’exploitation*

3.4.1. Production

La production en eau fournie par le SMEMAC sur 2011-2012 est répartie de la manière suivante :

Ouvrage	Production 2011 (m ³)	2011%	Production 2012 (m ³)	2012%
Usine de Brandon	678 870	33%	626 925	29%
Usine du Pont-du-Roi	592 324	28%	589 323	27%
Usine de Saint-Blaise	809 726	39%	948 821	44%
TOTAL	2 080 920		2 165 069	

Tableau 1 : volumes produits par le SMEMAC

La ressource de Saint-Blaise joue un rôle majeur puisqu’elle représente environ 40% de la production en eau du SMEMAC.

Les volumes et débits moyens produits à l’usine de Saint-Blaise de 2005 à 2012 sont récapitulés dans le tableau suivant.

Année	Production (m ³)	Volume journalier moyen (m ³ /jour)	Débit horaire moyen (m ³ /h)
2005	922 370	2 527	105
2006	1 009 140	2 765	115
2007	1 052 375	2 883	120
2008	977 860	2 679	112
2009	938 385	2 571	107
2011	809 726	2 218	92
2012	948 821	2 600	108

Tableau 2 : volumes et débits moyens produits à l’usine de Saint-Blaise

S.M.E.M.A.C. – COMMUNE D'AUTUN
AVIS HYDROGEOLOGIQUE SUR LA PROTECTION DE LA PRISE D'EAU DE L'ETANG DES CLOIX

Le volume de production journalier moyen sur ces 7 années est de 2606 m³/jour et le débit horaire de 109 m³/h.

En théorie, la production de pointe journalière est fixée par la capacité nominale de traitement de l'usine de Saint-Blaise (5000 m³/jour). En pratique, cette production est rarement atteinte, à l'étiage, le volume journalier peut diminuer jusqu'à 500 m³/jour.

A partir des données anciennes et des jaugeages récents, les débits de référence mesurés sur chaque captage retenu pour la procédure sont récapitulés dans le tableau suivant.

GROUPES	CAPTAGES	DEBIT D'ETIAGE (m ³ /h)	DEBIT MOYEN (m ³ /h)	DEBIT HAUTES EAUX (m ³ /h)
GARNIERS	Belle Place - Brosses	8,20	19,03	38,80
	Le Maquet	10,00	21,30	42,35
Sous-total GARNIERS		18,20	40,33	81,15
MONTJEU	Saint Claude	2,00	5,20	12,00
FRAGNY	Chenelotte	1,88	8,87	36,00
	Montmain	7,17	18,60	72,00
	Source Chaude	3,04	12,88	36,00
	Luineries sud	2,30	7,60	28,80
	Galerie des Cloix	9,00	17,65	40,00
	Etang des Cloix	17,50	??	20,00
	Etang de la Toison - Paillard	17,50	??	80,00
sous-total FRAGNY		58,39	65,60	312,80
PLANOISE	Pouilloux	6,80	9,41	16,35
	Grondes	1,17	5,07	15,67
	La Fée	10,33	12,80	19,00
	Gravier	7,70	10,63	15,58
sous-total PLANOISE		26,00	37,91	66,60
TOTAL		104,59	149,04	472,55

Tableau 3 : débits de référence des captages retenus

Les débits totaux journaliers fournis par les captages de Saint-Blaise retenus pour la procédure sont donc les suivants :

- Débit d'étiage : 2510 m³/jour ;
- Débit moyen minimum (sans les étangs) : 3577 m³/jour ;
- Débit de hautes eaux : 11340 m³/jour.

De telles variations montrent que la ressource de Saint Blaise est particulièrement sensible aux conditions pluviométriques. La mise à l'écart de certaines sources doit être compensée par une amélioration des dispositifs de captage qui doit permettre d'augmenter sensiblement les volumes disponibles.

3.4.2. Consommation

Les besoins en eau du SMEMAC et de la ville d'Autun sont évalués sur la base des volumes facturés et exportés. Ces volumes sont présentés dans le tableau 4 pour 2011-2012.

Entité	Volumes vendus		2011	2012
Autun	Volumes facturés	Abonnés domestiques	772 065	801 177
		Abonnés non-domestiques	112 852	101 545
		Sous-total	884 917	902 722
	Volumes exportés		394 025	407 251
	Sous-total des volumes vendus		1 278 942	1 309 973
SMEMAC	Volumes facturés	Abonnés domestiques	1 417 045	1 406 900
		Abonnés non-domestiques	112 852	106 339
		Sous-total	1 529 897	1 513 239
	Volumes exportés		656 092	645 653
	Sous-total des volumes vendus		2 185 989	2 158 892

Tableau 4 : volumes vendus par le SMEMAC et la ville d'Autun

Les volumes facturés à la ville d'Autun (environ 900 000 m³ pour 14 426 habitants en 2011 + gros consommateurs) représentent près de 60% des volumes facturés par le SMEMAC.

La consommation moyenne par habitant est calculée pour 2011-2012 à 149 l/jour/habitant, soit une consommation pratiquement égale à la moyenne nationale (150 l/jour/habitant).

Suivant les volumes facturés pour Autun sur 2011 – 2012, le besoin journalier moyen est de 2450 m³/jour et 3550 m³/jour si l'on tient compte des exportations. On constate donc que le bilan est déficitaire en période d'étiage.

En pointe, le besoin journalier atteint la capacité de traitement de la station sur 20h soit 4400 m³/jour.

Les ventes clients qui concernent les collectivités voisines et les gros consommateurs d'eau (tableau 5) sur la commune d'Autun représentent environ 30% des volumes distribués depuis l'usine de Saint-Blaise.

Les consommations des gros consommateurs sont globalement stables d'une année sur l'autre, seules DIM ROSY 2 et les abattoirs montrent une augmentation significative sur 2011 et 2012.

S.M.E.M.A.C. – COMMUNE D'AUTUN
AVIS HYDROGEOLOGIQUE SUR LA PROTECTION DE LA PRISE D'EAU DE L'ETANG DES CLOIX

Volume consommé (m³)	2008	2009	2010	2011	2012
Caserne Changarnier	9 778	8 024	8 146	6 468	6 876
DIM ROSY 1	12 678	13 310	10 772	8 718	8 840
DIM ROSY 2	80 811	73 791	71 578	84 363	93 702
Ecole Préparatoire Militaire	17 825	17 468	18 044	16 694	17 085
Foyers jeunes travailleurs	3 158	3 000	3 527	3 634	3 438
Lycée Bonaparte	9 778	8 024	8 146	6 468	6 172
Nexans	9 237	4 371	12 652	9 638	12 620
SICA Abattoirs	11 210	7 700	8 343	13 425	21 336
Village Personnes Agées	6 046	5 860	6 071	5 474	5 722
TOTAL	160 521	141 548	147 279	154 882	175 791

Tableau 5 : identification et volumes consommés par les gros consommateurs de la ville d'Autun

3.5. Evolution prévisible des besoins

Tenant compte d'une stabilisation du nombre d'habitants, de la baisse de l'activité industrielle, d'une stabilisation des consommations des gros préleveurs et d'une amélioration du rendement du réseau de distribution, aucune augmentation significative des besoins ne semble être attendue.

3.6. Les capacités et la filière de traitement de l'usine de Saint-Blaise

L'usine de Saint-Baise a été construite en 1956 pour un débit nominal de traitement de 220 m³/h et une capacité de production de 5000 m³/jour soit une capacité de production équivalente à l'usine de Brandon alors que l'usine du Pont-du-Roi peut produire 6000 m³/jour. L'usine comporte deux compteurs, l'un sur l'arrivée eaux brutes et l'autre sur le départ eaux traitées.

Les eaux sont acheminées à l'usine suivant deux arrivées distinctes, celle en provenance des captages des groupes des Garniers et de Montjeu, et celle en provenance des groupes de Fragny et de Planoise.

Les procédés de potabilisation de l'eau sont destinés à relever le pH et à éliminer les matières en suspension et le carbone organique en excès. Ils sont suivis d'un processus de désinfection par injection de bioxyde de chlore. En revanche, il n'est pas prévu de procédé pour la reminéralisation de l'eau.

Le processus de traitement comprend successivement une coagulation et une floculation par injection de sels d'alumine, une décantation, une filtration sur filtre à sable puis une neutralisation à l'eau de chaux et enfin la désinfection au bioxyde de chlore.

En 1987, une filière d'ozoflottation a également été installée pour traiter un débit jusqu'à 110 m³/h.

Le traitement intègre également un contrôle de certains paramètres pour optimiser le traitement, il s'agit d'une mesure du voile de boues, des mesures du pH et de la turbidité.

L'usine de Saint-Blaise traite un mélange d'eaux souterraines et d'eaux superficielles représentatives du socle cristallin (eau brute présentant des contaminations bactériologiques, des matières organiques et des dépassemens de la turbidité lors ou après des épisodes pluvieux, un pH faible, de l'aluminium, du fer et du manganèse). Les paramètres les plus problématiques sont la turbidité et les matières organiques.

Des interventions manuelles et des réglages minutieux au niveau de l'usine de Saint-Blaise sont mis en œuvre pour gérer les excédents d'eau brute l'hiver et pour optimiser le traitement du mélange eaux souterraines – eaux superficielles.

3.7. Stockages et réseau de distribution

L'alimentation en eau potable de la ville d'Autun est réalisée par plusieurs réservoirs totalisant un volume d'eau de 6 800 m³ et permettant une autonomie de 36 heures. Les réservoirs de Saint Blaise (2500 m³) et des Renaudiots (3000 m³) sont les plus importants.

Le réseau de distribution a une longueur totale de 162km. Une partie de la commune ne peut être alimentée qu'exclusivement par les captages et l'usine de Saint-Blaise. Il s'agit du haut service : quartier de la cathédrale, les hameaux de Fragny et Couhard.

3. GEOLOGIE, PEDOLOGIE, HYDROGEOLOGIE ET ORIGINE DES EAUX

3.1. Contexte géologique et pédologique

D'un point de vue géologique, la commune d'Autun est située au sud-est du massif cristallin du Morvan, prolongement septentrional le plus avancé du socle paléozoïque entre la bordure Sud-est du bassin parisien et le val de Saône. Sur le territoire communal se partage deux grandes zones géologiques distinctes (FIGURE 3) :

- Au nord, les formations sédimentaires du Permien (jusqu'à 1000m d'épaisseur) installées dans une vaste dépression du socle granitique et représentées par des grès, de la houille et des schistes bitumineux qui ont été largement exploités par le passé ;
- Au sud, sur les collines qui dominent Autun, affleurent les formations granitiques sous l'appellation locale « granite de Mesvres », roche claire rosée ou grisâtre, siliceuse, riche en aluminium et en potassium, composée à proportion égale des deux micas (biotite et muscovite).

S.M.E.M.A.C. – COMMUNE D'AUTUN
AVIS HYDROGEOLOGIQUE SUR LA PROTECTION DE LA PRISE D'EAU DE L'ETANG DES CLOIX

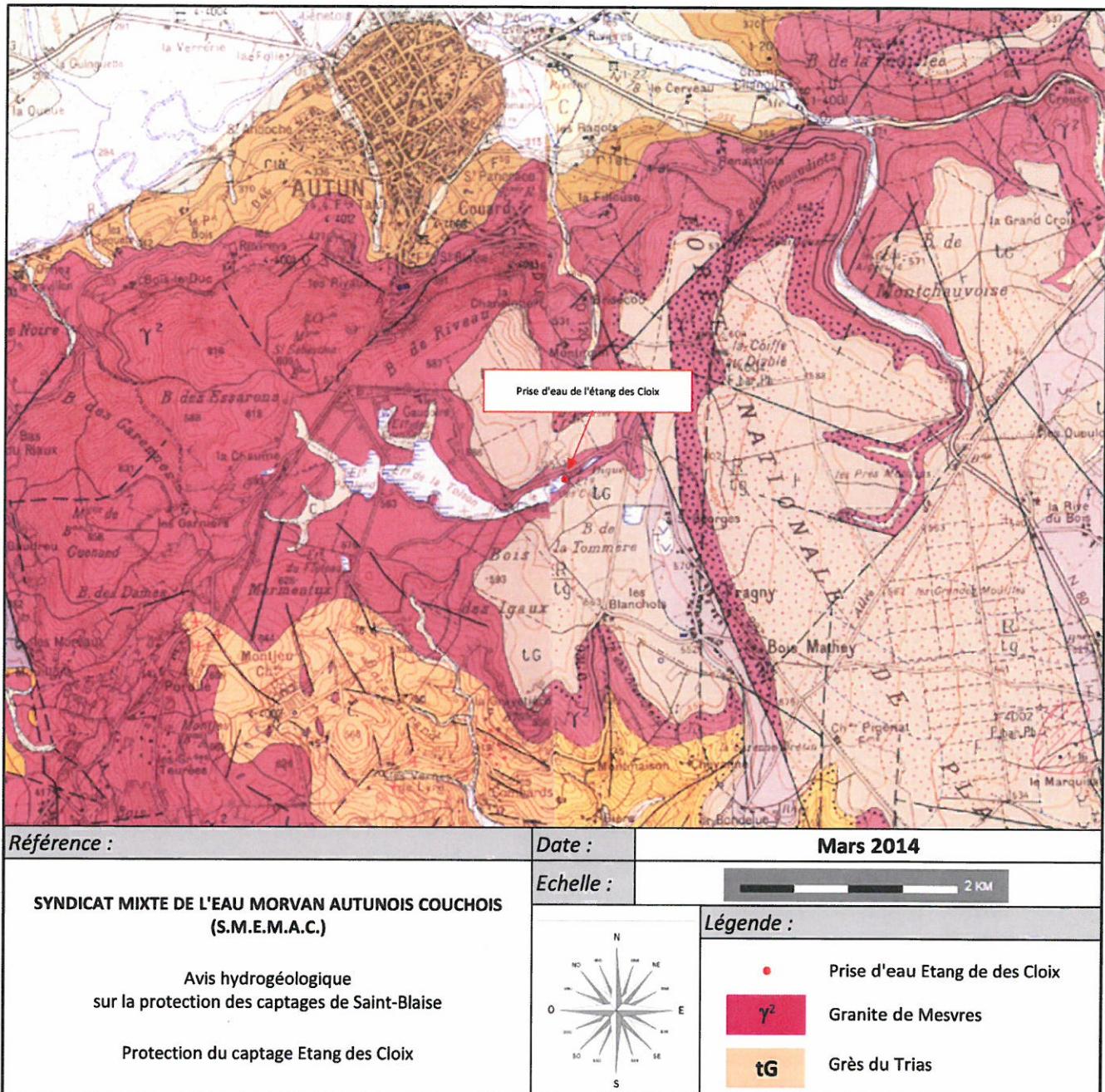


Figure 3 : localisation de l'étang des Cloix sur extrait de carte géologique au 1/50 000^e d'AUTUN

La roche granitique saine est généralement compacte et imperméable mais elle peut également être fissurée ou fracturée (porosité de fissures). En effet, sous l'action des eaux de pluies, ces roches s'altèrent en surface, elles deviennent friables puis se désagrègent pour donner une arène. Le produit de cette altération est constitué principalement par des formations argilo sableuses à blocs plus ou moins imposants. Les arènes peuvent atteindre une dizaine de mètres d'épaisseur sur la roche saine et jusqu'à 25 mètres dans les zones fracturées. Dans les dépressions topographiques, l'épaisseur des arènes est plus importante grâce à leur accumulation par glissement.

La couleur sombre des arènes et notamment de la fraction sableuse est liée à la présence d'oxydes de fer nés de l'altération des micas du granite. La matrice, moins abondante, est souvent argileuse et provient de l'altération des micas et des feldspaths. Cette matrice fine, entraînée par les circulations d'eau vers le bas de pente, forme des colluvions argileuses à l'origine des phénomènes d'hydromorphie et la formation des tourbes.

Le socle granitique est recouvert, à l'est, sur le plateau, des grès et argiles du Trias qui forment un empilement tabulaire subhorizontal ou à léger pendage vers l'est et le sud-est, sur lequel repose la forêt domaniale de Planoise. Leur épaisseur moyenne est de 5m. Ce sont des grès feldspathiques siliceux et fins, stratifiés en bancs horizontaux.

Le socle cristallin et les grès du Trias sont affectés par des failles subméridiennes NW-SE et SW-NE dont la faille de Fragny, qui remontent localement le compartiment de la forêt de Planoise à l'Est. De nombreuses fissures et diaclases orthogonales accompagnent les failles principales, drainent et favorisent les écoulements souterrains.

D'un point de vue pédologique, on retrouve les séquences des sols caractéristiques du massif du Morvan avec une prépondérance de sols bruns acides présents aussi bien sur les versants qu'en fond de vallée.

Les groupes de Montjeu et des Garniers sont localisés sur le socle cristallin alors que les groupes de Fragny et de Planoise sont majoritairement installés sur les Grès du Trias.

3.2. Contexte hydrogéologique

D'une manière générale, les granites fissurés sont le siège de circulation plus ou moins développées. Le granite sain, situé en profondeur constitue un écran imperméable.

L'arène granitique est généralement plus ou moins perméable et joue un rôle d'emmagasinement car elle est constituée de sables plus ou moins argileux qui s'imbibent des eaux météoriques par infiltration et écoulement lent, selon les lignes de plus grande pente. Localement, et dans les zones d'accumulation au droit des replats, cette arène constitue de petites nappes peu profondes ou des zones humides dont le mur correspond au contact entre la base de l'arène et la roche saine sous-jacente.

Au niveau des ruptures de pente ces nappes discontinues et localisées donnent naissance à des sources de débit faible et irrégulier en lien étroit avec la recharge par les précipitations. Les fissures peuvent également drainer ces sources et augmenter sensiblement le débit. Localement, les principaux ruisseaux rencontrés sur le plateau correspondent bien souvent au drainage principal des sources présentes dans chaque vallon.

A la différence des granites, les grès du Trias présentent une perméabilité en grand qui favorise l'infiltration et la circulation d'eaux souterraines et explique l'absence de réseau hydrographique hiérarchisé.

Les niveaux fins argileux intercalés dans les grès s'opposent toutefois à une infiltration rapide des eaux météoriques. Les terrains gréseux peuvent donc être ainsi rapidement imbibés d'eau en

surface après les épisodes pluvieux formant ainsi de nombreuses zones humides dans les dépressions topographiques alimentées par les eaux de ruissellement.

Les eaux finalement infiltrées forment de petites nappes localisées qui peuvent donner naissance à des émergences au contact du socle imperméable ou dans les niveaux d'éboulis au pied des ruptures de pente.

Dans le cas des sources issues du socle comme celles issues du Trias, la mauvaise conception et la faible profondeur d'un captage sont les deux paramètres qui peuvent faciliter le mélange d'eaux souterraines et d'eaux superficielles.

4. QUALITE DES EAUX BRUTES ET DISTRIBUEES

Le programme du contrôle sanitaire de l'usine de traitement de Saint-Blaise intègre annuellement 3 analyses de type RS sur le mélange à l'entrée de l'usine, 6 analyses de type P1 MS avec mesure du paramètre manganèse et dénombrement des bactéries sulfito-réductrices, et 3 analyses de type P2 sur les eaux distribuées.

Sur la période 2005 – 2010, 66 analyses issues de prélèvement sur les eaux brutes (ANNEXE 2) et 134 analyses sur eaux distribuées (ANNEXE 3) ont été réalisées.

4.1. Qualité bactériologique du mélange des eaux brutes

Les eaux brutes issues du mélange arrivant à la station de Saint-Blaise présentent une bonne qualité microbiologique avec peu de germes pathogènes (entérocoques, E. Coli) et aucun dépassement des limites de qualité dans la période 2005 – 2010 (ANNEXE 2).

Des coliformes sont détectés à l'occasion des épisodes pluvieux et coïncident avec des pics de turbidité et de matières organiques.

4.2. Qualité physico-chimique du mélange des eaux brutes

D'un point de vue physico-chimique, les eaux brutes issues des captages de Saint-Blaise sont typiques d'un mélange d'eaux souterraines et d'eaux superficielles issues du milieu cristallin.

Les eaux brutes sont de type bicarbonaté calcique et sodique, elles sont douces, peu minéralisées (<100 µS/cm), acides à neutres, agressives, ce qui justifierait leur reminéralisation avant distribution.

Les paramètres problématiques sont la turbidité et les matières organiques qui impliquent des réglages fins au niveau de l'usine notamment à l'occasion des périodes pluvieuses ou après les orages.

Les paramètres azotés sont présents en faible quantité (nitrates <10 mg/l), les teneurs en phosphore sont inférieures à 0,10 mg/l, l'ensemble témoigne d'un milieu bien protégé des intrants de l'activité agricole.

Les teneurs en fer et manganèse peuvent ponctuellement montrer des pics à l'occasion des événements pluvieux.

L'aluminium apparaît parfois à des teneurs supérieures à la référence de qualité fixée à 200 µg/l. Il s'agit d'un élément typique du milieu granitique qui doit faire l'objet d'une surveillance particulière au droit de l'usine car les produits coagulants utilisés sont à base de sulfate d'alumine.

Les micropolluants organiques et métalliques sont inférieurs aux limites et références de qualité.

En ce qui concerne les produits phytosanitaires, des traces de glyphosate et de trifluraline ont été retrouvées en 2008 et 2007. Il s'agit d'herbicides utilisés notamment sur les pépinières, le trifluraline étant interdit depuis 2008.

4.3. Qualité bactériologique des eaux distribuées

Du point de vue de la qualité microbiologique, les eaux distribuées sont conformes à 100%. Des bactéries sulfito-réductrices ont été dénombrées sur un seul prélèvement à 110 UFC/100ml au niveau de la bâche de stockage en décembre 2005. Des prélèvements révèlent également la présence d'une flore saprophyte.

4.4. Qualité physico-chimique des eaux distribuées

Du point de vue de la qualité physico-chimique, les eaux distribuées ont un pH légèrement basique (moyenne de 7,3) et une conductivité faible (moyenne de 92 µS/cm). Les eaux distribuées sont peu minéralisées et bien que conformes aux limites et références de qualité, elles montrent quelques dépassements pour les paramètres suivants :

- Turbidité : 2 dépassements de la limite de qualité (1,9 NFU le 26/06/2007 et 1,4 NFU le 18/09/2007) ;
- Carbone organique total : 4 dépassements de la référence de qualité fixée à 2,0 mg/l (2,5 mg/l le 15/11/2006, 2,1 mg/l le 26/06/2007, 2,79 mg/l le 18/09/2007 et 2,53 mg/l le 07/11/2007) ;
- Aluminium : 4 dépassements de la référence de qualité (260 µg/l et 420 µg/l le 13/01/2005, 220 µg/l le 09/08/2005 et 70 µg/l le 26/07/2007) ;
- Manganèse : 4 dépassements de la référence de qualité (60 µg/l le 20/09/2006, 100 µg/l le 18/09/2007, 290 µg/l le 23/06/2009 et 60 µg/l le 07/07/2009).

Ces dépassements témoignent du mélange d'eaux souterraines et d'eaux superficielles et la difficulté de maîtriser les pics de matières en suspension et de métaux dissous. Les dépassements de la teneur

en aluminium sont expliqués par l'usage de floculant à base de sulfate d'alumine et par des teneurs naturellement élevées dans les eaux brutes captées.

Les valeurs en fer, nitrates, nitrites et ammonium sont bien inférieures aux limites de qualité et ne constituent pas des paramètres à risque sur cette unité de distribution.

Aucunes traces de produits phytosanitaires ou d'hydrocarbures n'ont été décelées.

5. LE CAPTAGE DE L'ETANG DE CLOIX

5.1. Situation et environnement naturel

L'étang des Cloix est exploité depuis le début du 20^{ème} siècle pour l'alimentation en eau potable de la ville d'Autun. Comme l'étang de la Toison – Paillard, cette ressource est utilisée comme complément en période d'étiage. Elle constitue la seconde ressource en eau superficielle la plus importante des captages de Saint-Blaise.

D'un point de vue géographique et administratif, la situation de l'étang (position de la prise d'eau) est fournie dans le tableau 6.

Etang	Coordonnées (Lambert 93)			Parcelles
	X (m)	Y (m)	Z (m)	
Prise d'eau Etang des Cloix	800 350	6 647 545	553	Section G2, lieu-dit Les Cloix – parcelle n°288

Tableau 6 : implantation parcellaire et coordonnées de la prise d'eau de l'étang

La parcelle qui accueille l'étang des Cloix appartient à la commune d'Autun.

L'Etang des Cloix est situé dans un environnement préservé et boisé sur les reliefs qui dominent au sud le bassin d'Autun. Il est installé au cœur d'une légère dépression du socle granitique comblée de manière superficielle par des arènes. Son alimentation principale est le ruisseau de la Toison qui correspond également au trop-plein de l'étang de la Toison. On ne peut cependant pas exclure des alimentations secondaires et diffuses sur l'ensemble de sa périphérie.

Le débit du ruisseau de la Toison n'est pas connu car il n'est pas suivi. En plus de subir un étiage estival conséquent, son existence est en grande partie dépendante du débit mis en trop plein au droit de l'étang de la Toison - Paillard. Cette situation limite, voire annule la participation du ruisseau à l'alimentation de l'étang des Cloix en été. Ce ruisseau représente en revanche un vecteur

privilégié pour les pollutions potentielles en provenance de la surface lorsqu'il est en eau, notamment au droit du gué exposé et situé à l'aval de la propriété du domaine de Montjeu.

Les rives nord et Est (digue) de l'étang des Cloix sont également facilement accessibles par la route d'accès au domaine de Montjeu.

5.2. Contexte géologique local

D'après la carte géologique au 1/50 000^e d'AUTUN (FIGURE 3), l'étang des Cloix se situe dans une dépression localisée au sein du granite alumino-potassique de Mesvres (noté Y²), dans la continuité de la dépression plus élargie où se situe à l'amont l'étang de la Toison - Paillard. Cette dépression se trouve comblée par une arène plus ou moins développée d'une épaisseur mesurée à près de 11m sur des sondages réalisés en 1959 entre l'étang de la Toison - Paillard et l'étang des Cloix. Ces arènes reposent localement sur un granite altéré et fissuré. Elles sont issues des colluvions nées du démantèlement de la roche saine sur les pentes et au fond du vallon drainé jadis par le ruisseau de la Toison.

5.3. Contexte hydrogéologique local

Sur les sommets qui cernent l'étang, les pluies abondantes et fréquentes tombent sur le bassin versant (800 à 900 mm sur les plateaux au sud qui dominent le bassin d'Autun), s'infiltreront dans les arènes et ruissellent pour s'écouler ensuite lentement selon les lignes de plus grande pente. Au fur et à mesure qu'elles descendent vers le bas de pente, les quantités d'eau augmentent en même temps que la superficie du bassin versant. Les eaux infiltrées forment des nappes souterraines localisées dans la partie inférieure de l'arène et dans la partie fissurée et altérée de la roche située au contact de l'arène.

Plus en profondeur, les fissures créent un milieu de perméabilité variable, fonction de leur degré de colmatage. Dans les zones colmatées ou non fissurées, la présence de roche saine et d'une matrice argileuse s'opposent à l'infiltration et favorisent les écoulements superficiels.

La porosité diminue proportionnellement à l'augmentation de l'argilosité et peut donner naissance à des émergences plus ou moins pérennes.

L'alimentation en eau de l'étang des Cloix résulte donc de la part d'alimentation par le ruisseau de la Toison, d'une alimentation latérale par les nappes à l'intérieur de l'arène et par les ruissellements qui drainent le bassin versant.

La nature et la structure sableuse de l'arène granitique favorisent l'épuration naturelle des eaux qui y circulent lentement. Le maintien de ces arènes en place est un élément fondamental pour le maintien de la qualité de l'eau des différentes retenues.

5.4. Caractéristiques techniques du captage

5.4.1. La retenue

L'étang des Cloix est situé immédiatement à l'aval de l'étang de la Toison - Paillard. Son alimentation principale est réalisée grâce au trop plein de l'étang de la Toison par le ruisseau de la Toison.



Figure 4 : l'étang des Cloix



Figure 5 : la digue et le trop plein

La profondeur de l'étang des Cloix est au maximum de 2,50m. Sa surface est de 70 150 m² ce qui donne un volume d'eau de l'ordre de 105 000 m³ pour une profondeur moyenne de 1,50m.

La digue a une longueur de 105m et une hauteur de 6m. Elle a été construite en pierres, argiles et arènes issues du site.

L'eau de l'étang apparaît très chargée en fer, quelques zones (angle NE de l'étang et zone amont de l'étang) montrent des eaux stagnantes pouvant favoriser l'eutrophisation.

La retenue dispose d'un trop plein dans son angle Sud-Est, sur la digue, relié à un canal équipé d'une grille.

5.4.2. La prise d'eau

La prise d'eau est implantée au centre de la digue à l'aval de la retenue. Elle est constituée d'un tuyau DN150 en fonte installé à 2m de profondeur dont l'extrémité ne serait pas munie d'une crêpine. La longueur de la tuyauterie débouchant dans l'étang n'est pas précisée mais serait de l'ordre de quelques mètres.

Le tuyau fonte arrive sur la berge dans une chambre humide accolée à la retenue (ANNEXE 4). Le regard est fermé par une plaque en fonte non cadenassée.

La canalisation qui permet le prélèvement d'eau dans l'étang est munie d'une vanne Bayard manœuvrable depuis la surface. Ce regard maçonné présente également à sa base un tuyau DN200 sans crêpine correspondant au départ de l'adduction en direction de l'usine de Saint Blaise (ANNEXE 4). La chambre humide permet l'aération de l'eau de l'étang chargée en fer et la précipitation de dépôts de couleur rouille, lesquels peuvent s'introduire très facilement vers l'adduction. Il serait souhaitable de relier de manière étanche la prise d'eau et l'adduction dans la chambre, de manière à éviter cette primo-décantation peu ou pas efficace.

5.5. *Données quantitatives sur l'étang des Cloix*

Dans le fonctionnement actuel, les eaux superficielles de l'étang sont utilisées en période d'étiage lorsque les autres captages de Saint Blaise deviennent déficitaires, notamment en été et en début d'automne.

En l'absence d'un dispositif de comptage unitaire des débits et volumes sur la prise d'eau, il est impossible de connaître précisément les volumes prélevés sur cette retenue. VEOLIA-EAU indique cependant que le débit instantané peut atteindre jusqu'à 20 m³/h et que le niveau de l'étang est contrôlé de manière à ce qu'il ne s'abaisse pas plus de 1m sous le niveau du trop-plein. Le débit d'étiage retenu est de 17,5 m³/h.

5.6. Données qualitatives particulières

Des analyses microbiologiques réalisées entre 1984 et 1997 sur l'étang montrent des contaminations régulières par des germes pathogènes d'origine fécale.

Sur les analyses réalisées en hautes et basses eaux en janvier et mai 2011, les eaux brutes présentent peu de différence entre les deux régimes et une qualité médiocre : présence d'une flore saprophyte, de germes pathogènes (2 E. Coli, entérocoques) et de kystes de Giardia en hautes et basses eaux. Des salmonelles ont également été détectées en basses eaux.

D'un point de vue physico-chimique, les eaux brutes de la prise d'eau de l'étang des Cloix ont un caractère agressif et un pH neutre, elles sont peu minéralisées (conductivité de 39 µS/cm). La turbidité, la concentration en carbone organique total et en fer sont élevées et respectivement en hautes et basses eaux de 3,6 et 1,5 NFU, 7,4 et 5,1 mg/l et 498 et 1066 µg/l.

Les teneurs en aluminium, manganèse et en phosphore sont inférieures aux limites de qualité.

La recherche des composés organiques volatils, des hydrocarbures aromatiques polycycliques, des pesticides et des PCB a été négative.

6. ENVIRONNEMENT, OCCUPATION DU SOL ET VULNERABILITE

L'étang des Cloix profite d'un contexte environnemental relativement bien préservé en raison d'une importante couverture boisée, une faible densité de population, l'absence de pollution industrielle, une activité agricole inexiste dans son environnement rapproché, facteurs favorables qui s'ajoutent au caractère filtrant des arènes granitiques, pour maintenir une bonne qualité d'eau.

Sur le bassin versant proche de l'étang, les principales sources et risques de pollution identifiés sont les suivantes :

- La route d'accès au domaine de Montjeu qui longe la rive de l'étang ;
- Le logement du Chalet situé entre l'étang de la Toison - Paillard et l'étang des Cloix, logement qui fait partie du domaine de Montjeu avec présence d'une cuve à fuel et d'un assainissement autonome ;
- Les chemins de randonnée utilisés pour les promenades à cheval, par les cyclistes, voire les engins à moteur et particulièrement le chemin qui passe à gué sur le ruisseau de la Toison en amont de l'étang des Cloix.

La conduite d'adduction en provenance de l'étang de la Toison passe également sur la route d'accès au domaine de Montjeu, le long de l'étang des Cloix. Elle présente au moins deux regards de visite munis d'un trop-plein identifiés à l'occasion de la visite. Cette conduite doit être strictement étanche.



Figure 6 : passage à qué sur le ruisseau de la Toison en amont de l'étang des Cloix

La qualité des eaux de l'étang des Cloix dépend également de la qualité des eaux de l'étang de la Toison – Paillard puisque qu'il est disposé en série et à l'aval de ces deux étangs principaux. Toutes les activités potentiellement polluantes conscrites sur le bassin versant de l'étang de la Toison – Paillard auront donc indirectement un impact potentiel sur la qualité des eaux de l'étang des Cloix.

Enfin, l'étang des Cloix peut présenter des phénomènes de développement algaux ou de chlorophylle en période de forte chaleur.

7. DELIMITATION DES PERIMETRES DE PROTECTION ET DESCRIPTION DES SERVITUDES

7.1. Disponibilité de la ressource

L'étang des Cloix peut être exploité jusqu'au débit instantané maximum de 20 m³/h, soit jusqu'à 480 m³/jour. En revanche, il ne sert que de complément pendant la période estivale.

De mon point de vue, et sur la base des quelques éléments fournis, la demande des prélèvements en eau sur cette ressource peuvent être calés les éléments suivants :

- 480 m³/jour en débit de pointe journalière ;
- 50 000 m³/an correspondant, à un abaissement de 0,70m et à environ 3 mois de prélèvements au débit journalier maximum qui peut être prélevé.

D'autre part, un débit réservé continu, qui reste à définir en concertation avec l'ONEMA, devra être restitué à l'aval de la retenue pour l'alimentation du ruisseau de la Toison, affluent du ruisseau de Brisecou. Il sera néanmoins difficile d'assurer ce débit réservé en période estivale, il pourrait alors être compensé annuellement par les excédents de hautes eaux.

L'ouvrage de prélèvement sera équipé d'un système de comptage ou d'un moyen d'évaluation approprié permettant de mesurer en permanence le débit prélevé. Le SMEMAC doit en assurer la pose, le fonctionnement et le bon entretien. L'installation doit également permettre le prélèvement d'échantillons d'eau brute. Un dispositif de comptage sera également installé sur le ruisseau de la Toison, à l'aval de l'étang des Cloix pour vérifier le débit restitué.

7.2. *Limites et prescriptions relatives au périmètre de protection immédiate*

7.2.1. Limites du périmètre de protection immédiate

Un périmètre de protection immédiate est proposé pour la protection de l'ouvrage de prélèvement de l'étang des Cloix (FIGURE 7). Il est constitué par un rectangle qui inclut la prise d'eau immergée et la chambre de vanne sur la digue.

Sur l'étang, les limites amont et latérales de la prise d'eau immergée sont définies à une distance de 15m par rapport à l'axe de la conduite. L'extrémité de la prise d'eau devra donc être précisément repérée. Sur la digue, les limites latérales sont prolongées de part et d'autre de la chambre humide en respectant cette même distance de 15m (prise à l'axe de la conduite). A l'aval, la limite est placée en bordure de digue à 1,50m de la plaque en fonte qui permet l'accès à la chambre humide, de telle manière à laisser la possibilité à un engin d'entretien de passer sur la digue pour accéder de l'autre côté de l'étang. L'accès au périmètre est réalisé par le chemin existant sur la digue.

Le périmètre de protection immédiate a ainsi une surface approximative de 600 m². Il inclut sur la commune d'Autun, section G02 :

- Lieu-dit "Les Cloix", la parcelle n°288 pour partie.

7.2.2. Prescriptions relatives au périmètre de protection immédiate

Le périmètre de protection immédiate ainsi défini est propriété de la commune d'Autun et devra le rester pendant toute la durée d'exploitation du captage. Une convention de gestion sera établie avec le SMEMAC comme le prévoit l'article L 1321-2 du CSP.

Le périmètre est, dans sa totalité :

- sur la berge, solidement clôturé par un grillage entretenu et muni d'un portail cadenassé ;
- sur le plan d'eau, signalé par un dispositif adapté (barrage flottant, bouée...). La prise d'eau est également signalée.

L'accès au périmètre de protection immédiate est strictement réservé aux ayants droits, c'est-à-dire au personnel chargé du contrôle et de l'entretien de la prise d'eau. Une signalisation pérenne et visible est mise en place.

S.M.E.M.A.C. – COMMUNE D'AUTUN
AVIS HYDROGEOLOGIQUE SUR LA PROTECTION DE LA PRISE D'EAU DE L'ETANG DES CLOIX

La prise d'eau et la chambre de vanne sont visitables ; la chambre humide est maintenue en bon état et elle est munie d'une fermeture inviolable. Les installations sont nettoyées régulièrement par des moyens mécaniques exclusivement. La présence d'une crêpine sur la prise d'eau est vérifiée. En cas d'absence, celle-ci est mise en place. Le tuyau de la prise d'eau est relié au tuyau d'adduction pour éviter la décantation dans le regard.

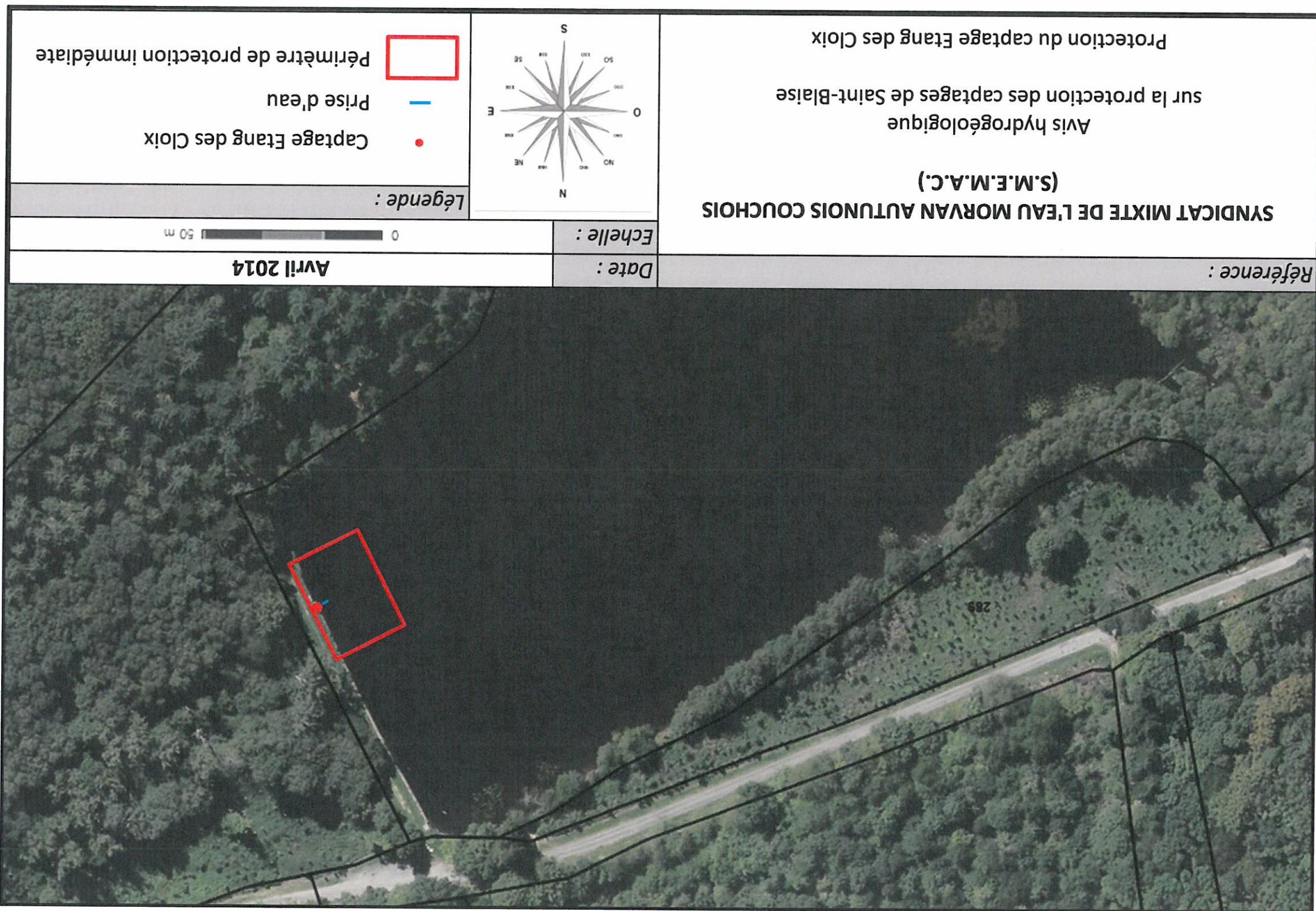
Les terrains inclus dans le périmètre de protection immédiate sont régulièrement entretenus ; les résidus végétaux résultant de cet entretien, par procédé mécanique ou manuel exclusivement, sont évacués en dehors du périmètre de protection immédiate. Le fauchage mécanique est réalisé à l'aide d'engins lubrifiés avec une huile végétale biodégradable.

A l'intérieur du périmètre de protection immédiate, toutes activités autres que celles nécessaires à l'exploitation et à l'entretien de la prise d'eau, ses ouvrages annexes et des terrains inclus dans la zone du périmètre y sont interdites.

Sont également interdits :

- Tout rejet d'eaux usées, d'eaux de ruissellement ;
- Le jet de tout objet ou produit dans l'étang des Cloix ;
- Le stationnement de bateau ou engin à moteur ;
- Le stockage de toutes substances ou produits.

Figure 7 : délimitation du périmètre de protection immédiate de la prise d'eau de l'étiang des Cloix



7.3. Limites et prescriptions relatives au périmètre de protection rapprochée

7.3.1. Limites du périmètre de protection rapprochée

Un périmètre de protection rapprochée unique d'une surface approximative de 46,5 ha est proposé (FIGURE 8). Il a pour objectif d'éviter la dégradation de la qualité de l'eau et de protéger efficacement la retenue et sa principale source d'alimentation, le ruisseau de la Toison, vis-à-vis de la migration souterraine des substances polluantes. Le périmètre comprend le plan d'eau de l'étang des Cloix, et tout ou partie des parcelles jouxtant l'étang et le ruisseau de la Toison. Les parcelles intégrées au périmètre de protection rapprochée sont récapitulées dans le tableau 7.

Commune	Section	Lieu dit	Parcelles	Surface (ha)
Autun	G02	Les Cloix	269pp/285/286/287/288pp/289/ 290/291/292/302/303pp/304/ 471pp/472/474pp/475	40,74
		Le Bois Derrière	466pp/484pp	3,33
	H02	Bois des Gaudioires	113/114/116	1,14
		Porte de Fragny	115	0,05
Broye	A01	Les Igaux	24pp	0,8
		La Mouille Toison	23pp	0,08

Tableau 7 : parcelles incluses dans le périmètre de protection rapprochée du captage de l'étang des Cloix

S.M.E.M.A.C. – COMMUNE D'AUTUN
AVIS HYDROGEOLOGIQUE SUR LA PROTECTION DE LA PRISE D'EAU ETANG DES CLOIX

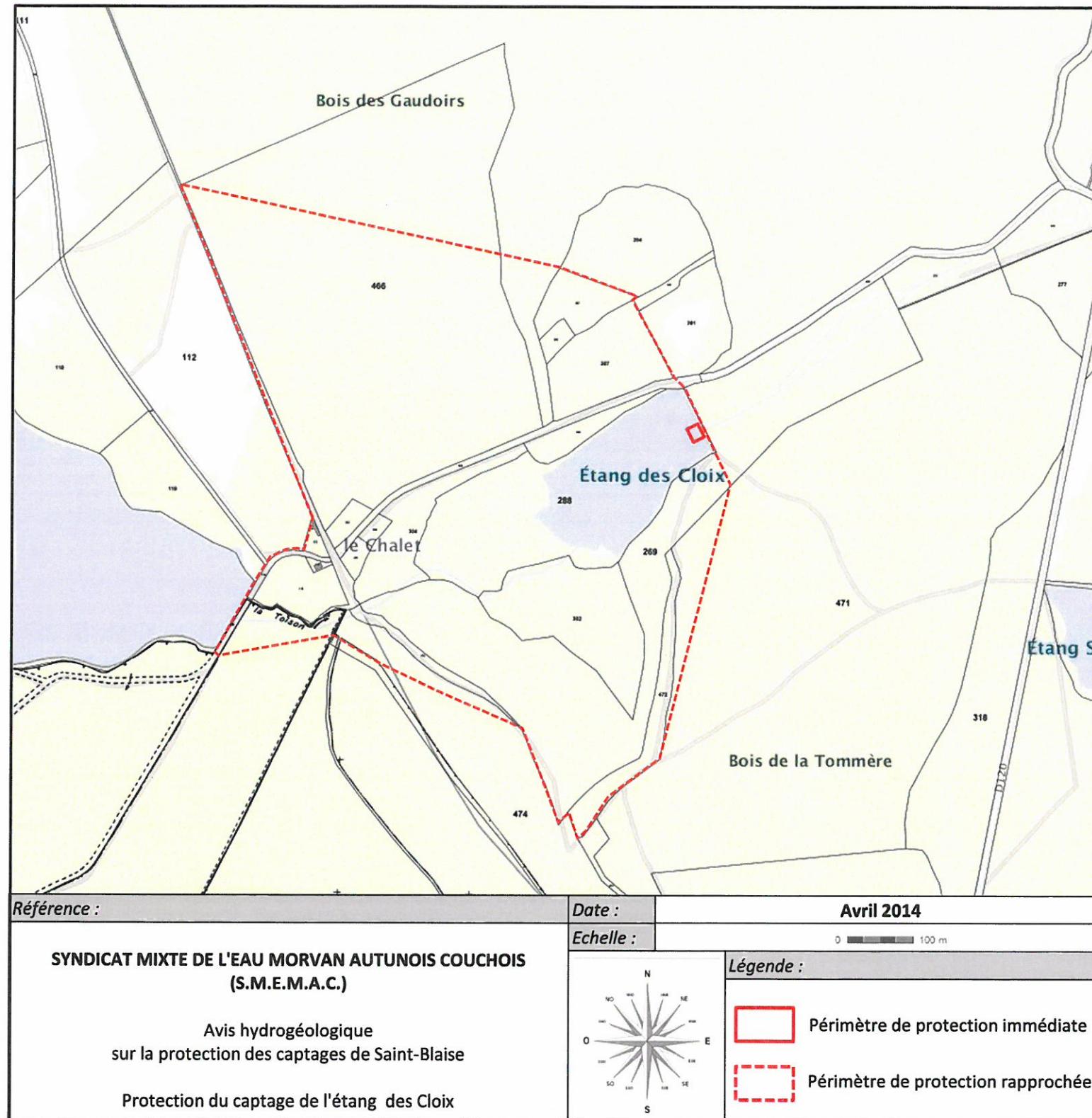


Figure 8 : Délimitation du périmètre de protection rapprochée de l'étang des Cloix sur fond cadastral

7.3.2. Prescriptions relatives au périmètre de protection rapprochée

En ce qui concerne le plan d'eau, sont interdits :

- Le jet de tout déchet ou produit dans le plan d'eau.
- Le traitement chimique du plan d'eau.
- Le rejet d'eaux usées ou d'eaux de ruissellement ou issues des chaussées et tout autre rejet susceptibles d'altérer la qualité de la ressource en eau. Les rejets existants, y compris les rejets dans les affluents de l'étang sont recensés pour être filtrés ou épurés, détournés ou supprimés.
- La circulation et le stationnement de bateaux ou engins à moteur, y compris ceux destinés aux activités de sports et de loisirs, à l'exception des embarcations chargés de la surveillance, des secours, des travaux d'entretien et de contrôles des ouvrages et notamment de la prise d'eau.
- La baignade et la pêche. Dans le cas où la vidange du plan d'eau est nécessaire au regard des règles de bonne gestion des ressources en eau potable, la pratique de la pêche préalable est tolérée. Cette pratique sera conforme à la réglementation générale en vigueur et n'augmentera pas la vulnérabilité de la ressource concernée.
- Les travaux autres que ceux destinés à l'entretien du plan d'eau.
- La destruction des zones humides situées en périphérie de l'étang.

Le curage des sédiments de l'étang, dont il est reconnu qu'ils participent à l'eutrophisation de l'eau par relargage des phosphores est préconisé.

Les restrictions liées à ces activités sont signalées par affichage.

En ce qui concerne les zones boisées et l'exploitation forestière :

- Les zones boisées devront conserver leur vocation et ne pourront en aucun cas être utilisées à des fins de mise en culture.
- Le renouvellement progressif des boisements est effectué par un mélange d'essence et par régénération naturelle. Les compléments de plantation sont utilisés uniquement si nécessaire.
- L'utilisation et l'épandage de produits phytosanitaires pour l'entretien des zones d'exploitation forestière ou le traitement des bois sont interdits.

S.M.E.M.A.C. – COMMUNE D'AUTUN
AVIS HYDROGEOLOGIQUE SUR LA PROTECTION DE LA PRISE D'EAU ETANG DES CLOIX

- La fertilisation minérale ou organique des sols forestiers est interdite.
- La suppression des boisements (défrichage, dessouchage, écoubage) est interdite.
- Les propriétaires forestiers, les entreprises d'exploitation et les entreprises en charge des travaux informeront la commune et l'exploitant des installations d'eau, de tous travaux d'exploitation forestière.
- Le débardage et le débusquage sont mis en œuvre de façon à éviter la déstructuration des sols, la création d'ornières ou de zones de stagnation d'eau.
- La création de nouvelles aires et le stockage de dépôts de bois sont interdits en dehors des places de dépôts aménagées existantes.
- La création de nouvelle desserte forestière (route, piste et tire de débardage) est interdite.
- Les stationnements des véhicules et des engins sont interdits.
- Les voies et chemins sont entretenus régulièrement de manière à éviter des travaux importants de réfection. Tout projet de modification des dessertes existantes situées dans le périmètre de protection rapprochée, devra obligatoirement intégrer des mesures visant à réduire le risque de pollution accidentelle ou chronique : dispositif anti-renversement en bordure de chaussée, imperméabilisation des fossés, continuité du réseau d'évacuation des eaux pluviales, détournement de ces eaux superficielles de manière à ce qu'elles ne s'écoulent pas dans l'étang. Le recalibrage des voies existantes en vue de leur élargissement est évité. Seuls les ayants droits sont autorisés à circuler de manière motorisée sur les pistes et routes forestières. Un affichage indiquant cette limitation d'accès est mise en place.
- Les coupes à blanc dans une bande de 100m de largeur autour de l'étang sont interdites. Au-delà, les surfaces exploitables par coupe rase sont limitées à des placettes de 20 ares disposées en damier pour limiter les effets de l'érosion. Les rémanents sont étalés sans prélèvements ni rangements.
- Pour les travaux, il est conseillé d'avoir recours à des entreprises de travaux à la qualification certifiée. Les travaux d'exploitation forestière sont effectués sur sol sec, ressuyé ou gelé et avec des engins bien entretenus et fonctionnant avec des huiles biodégradables. Les stockages de carburants, les remplissages des réservoirs et les opérations d'entretien des engins sont effectués en dehors du périmètre de protection rapprochée. En outre, les exploitants disposent de kits d'absorption destinés à maîtriser toute fuite accidentelle d'hydrocarbures. A l'issue de la coupe, les dessertes existantes doivent être remises en état (les creux et les ornières créés dans les dessertes doivent être comblés, damés et nivelés pour éviter toute stagnation des eaux).

Concernant les voies de circulation, sont interdits :

- L'accès à la route du domaine de Montjeu ; celui-ci est limité uniquement aux ayants-droits. La mise en place d'une barrière au début de ce chemin est préconisé pour interdire l'accès aux véhicules 4 roues, à l'exception de ceux des ayants droits.
- La circulation et le stationnement de tous véhicules motorisés sur la digue et les chemins d'accès au plan d'eau, lesquels seront fermés par des barrières. Seuls les personnels autorisés (véhicules de secours, besoins du service et exploitants forestiers) y ont accès.
- La création d'aires de stationnement destinées aux véhicules à moteur, ainsi que l'infiltration d'eaux de ruissellement issues de ces surfaces.
- Le stationnement des véhicules à moteur sur tous les accotements en bordure de l'étang des Cloix, à l'exception des ayants-droits.
- Le revêtement des voies et chemins par des produits bitumineux ou des goudrons.
- La création de nouvelles voies de communication équestres, pédestres ou routières, à l'exception de celles destinées à rétablir des liaisons existantes ou visant à réduire des risques vis-à-vis du captage. Celles-ci seront réalisées avec des matériaux non nocifs, chimiquement neutre et imputrescibles. Les réparations des voies de communication seront également effectuées à l'aide de matériaux inertes.

En application du Code de la Santé Publique et de l'article 5 du décret n°2001-1220 du 20-12-2001 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, **les autres activités, aménagements ou faits interdits dans l'enceinte du périmètre de protection rapprochée sont :**

a. Les aménagements ou activités susceptibles de favoriser les infiltrations rapides et en particulier :

- La création de tout nouvel ouvrage de prélèvement d'eau souterraine ou superficielle, de sondages pour recherches d'hydrocarbures ou de minéraux, et de sondes géothermiques, à l'exception :
 - des ouvrages destinés à l'alimentation en eau potable,
 - des ouvrages destinés à protéger le captage contre les pollutions accidentnelles (en cas de pollution accidentelle aux hydrocarbures par exemple).
- L'ouverture et l'exploitation de carrières ou de gravières pour l'extraction de matériaux.
- L'ouverture d'excavations ou d'affouillements de sol de plus de 1m de profondeur, autres que carrières, à l'exception de ceux nécessaires à la collectivité pour la production et la distribution d'eau potable (exemple : tranchées de réseau), et leurs équipements connexes. On veillera à ce que ces excavations soient ouvertes pendant la période la plus courte possible. Le remblaiement sera réalisé uniquement avec des matériaux chimiquement

S.M.E.M.A.C. – COMMUNE D'AUTUN
AVIS HYDROGEOLOGIQUE SUR LA PROTECTION DE LA PRISE D'EAU ETANG DES CLOIX

neutres, non nocifs et non toxiques, imputrescibles. Je rappelle aussi la nécessité de reconstituer les terrains en surface (1m minimum de matériaux de faible perméabilité : argile ou limon) et l'obligation de stopper la production d'eau pendant les travaux.

- La création de nouvelles retenues d'eau (mares, étangs) et de retenues collinaires.
- L'implantation d'éoliennes en raison de la nécessité d'excavation importante du terrain et du chantier associé.

b. Les activités ou faits susceptibles de créer des foyers de pollution, ponctuel ou diffus et en particulier :

- L'installation de cultures.
- Le dépôt, le stockage, les réseaux, le rejet, l'épandage, l'enfouissement dans le sol, l'infiltration de produits radioactifs, toxiques, chimiques ou fermentescibles (litière, purin, lisier, fumiers et engrais et matières liquides, tous déchets, ordures ménagères, eaux usées, boues valorisées ou non, matières de vidanges, hydrocarbures) et de tous les produits et matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux par infiltration ou par ruissellement.
- Toutes installations ou constructions, ouvrages, superficiels ou souterrains y compris à usages agricoles, autres que celles nécessaires à la production, au traitement, au stockage et à la distribution d'eau destinée à la consommation humaine. Sont réglementés l'aménagement ou l'extension unique et limitée de l'habitation existante située au sein du domaine de Montjeu au hameau du Chalet.
- L'installation de stockage de fioul domestique existante au hameau du Chalet et mis aux normes conformément à la réglementation en vigueur. Le maître d'ouvrage vérifie cette mise aux normes.
- La création d'activités de nature artisanale ou industrielle.
- Tout nouveau dispositif d'assainissement autonome ou collectif à l'exception de ceux nécessaires à l'aménagement d'une habitation existante. L'installation d'assainissement existante de la maison d'habitation du hameau du Chalet fera l'objet d'un contrôle de sa conformité et le cas échéant de travaux pour mise aux normes.
- Le remblaiement des retenues (mares, étangs) avec du matériau non inerte et dont l'origine ne serait pas contrôlée.
- La création de terrains de camping, de caravaning et d'aires d'accueil des gens du voyage. La pratique du camping, y compris sauvage, ainsi que le stationnement de caravanes et de bungalows.

- La création de cimetières, l'inhumation sur fonds privés ou l'enfouissement de cadavres d'animaux.
- L'utilisation de produits phytosanitaires, de biocides et défoliants destinés à l'entretien des abords de voiries et des fossés.
- Les parcours équestres sportifs, les compétitions d'engins à moteur. La promenade non motorisée reste autorisée mais un aménagement (pont en bois) doit être réalisé pour enjamber le ruisseau de la Toison à l'amont de l'étang des Cloix.
- Le parage et le pâturage des animaux.
- Le brûlage de déchets et de végétaux.

7.4. *Limites et prescriptions relatives au périmètre de protection éloignée*

7.4.1. Limites du périmètre de protection éloignée

Un périmètre de protection éloignée unique est proposé (FIGURE 9) ; ce périmètre a une surface approximative de 466 ha ; il correspond au bassin versant de l'étang des Cloix et inclut donc celui de l'étang de la Toison – Etang Paillard.

7.4.2. Prescriptions relatives au périmètre de protection éloignée

A l'intérieur du périmètre de protection éloignée, **les activités et les installations susceptibles de porter atteinte à la qualité ou à la quantité de la ressource en eau devront faire l'objet d'une stricte application de la réglementation sanitaire**, et seront soumises préalablement à l'avis de l'administration compétente.

En raison du fort risque de pollution directe et indirecte qu'ils induisent, les activités suivantes sont fortement déconseillées :

- **Tous rejets directs ou indirects dans le réseau superficiel**, infiltration ou enfouissement dans le sol de produits susceptibles de dégrader la qualité des eaux.
- Tous les dépôts d'ordures ménagères, d'immondices, de détritus, de déchets industriels et de produits chimiques et radioactifs.
- L'enfouissement des cadavres d'animaux en cas d'épidémie.
- La création de cimetière ou la réalisation d'inhumation en terrain privé.

Sont renforcées les dispositions de la réglementation générale pour les activités et installations suivantes :

- **Le pâturage :** il reste de type extensif. Les parcs devront être équipés de clôtures maintenues en bon état, afin d'interdire l'accès à la zone de protection rapprochée. Les abreuvoirs seront alimentés sans débordement et seront déplacés régulièrement ; ils seront positionnés suffisamment à l'écart des talwegs et ruisseaux pour limiter le lessivage des abords par les eaux de ruissellement. Les stockages de fumier en bout de champ sont autorisés à plus de 50m des cours d'eau.
- **L'exploitation des bois et forêts et les pratiques agricoles plus généralement** devront exclure les pratiques intensives et inclure la mise en œuvre du code des bonnes pratiques. Le maître d'ouvrage informe les exploitants agricoles et forestiers des risques de pollution des eaux liés aux surcharges de fertilisants minéraux ou organiques et de produits de lutte contre les ennemis des cultures et des forêts. Il veille à limiter l'épandage de ces produits sur les terrains inclus dans le périmètre de protection éloignée et encourage les pratiques agricoles raisonnées, respectueuses de l'environnement.
- Les espaces actuellement boisés sont maintenus. L'exploitation du bois est réalisé conformément aux bonnes pratiques (stockages, vidanges des hydrocarbures effectués en dehors du PPE ou sur des aires étanches munies de bacs de rétention).
- La recherche et le captage de sources, les mouvements de terre importants sont déconseillés.
- L'entretien des fossés est réalisé par broyage ou fauchage exclusivement.
- Les dispositifs d'assainissement autonome existants sont contrôlés et mis en conformité si nécessaire avec la réglementation en vigueur. Il en est de même pour les installations de stockage de fioul existantes.
- Les nouvelles installations de stockages de fioul sont conformes à la réglementation en vigueur, elles sont réalisées avec une sécurité renforcée, les réservoirs ne sont pas enterrés et restent en permanence accessible aux contrôles.
- Toute activité nouvelle dans le périmètre de protection éloignée prend en compte la protection de la ressource en eau de surface, dans le cadre de la réglementation applicable à chaque projet.
- Dans le cas de projets soumis à une procédure d'autorisation ou de déclaration auprès de l'autorité administrative, les documents d'impact à fournir font le point sur les risques de pollution des eaux superficielles créées par les projets.
- Le SMEMAC installe et entretient, à ses frais, au droit d'emplacement judicieusement choisis, des panneaux informant le public de la présence des périmètres de protection en l'invitant à éviter tout acte de nature à porter atteinte à la qualité des eaux. .

S.M.E.M.A.C. – COMMUNE D'AUTUN
AVIS HYDROGEOLOGIQUE SUR LA PROTECTION DE LA PRISE D'EAU ETANG DES CLOIX

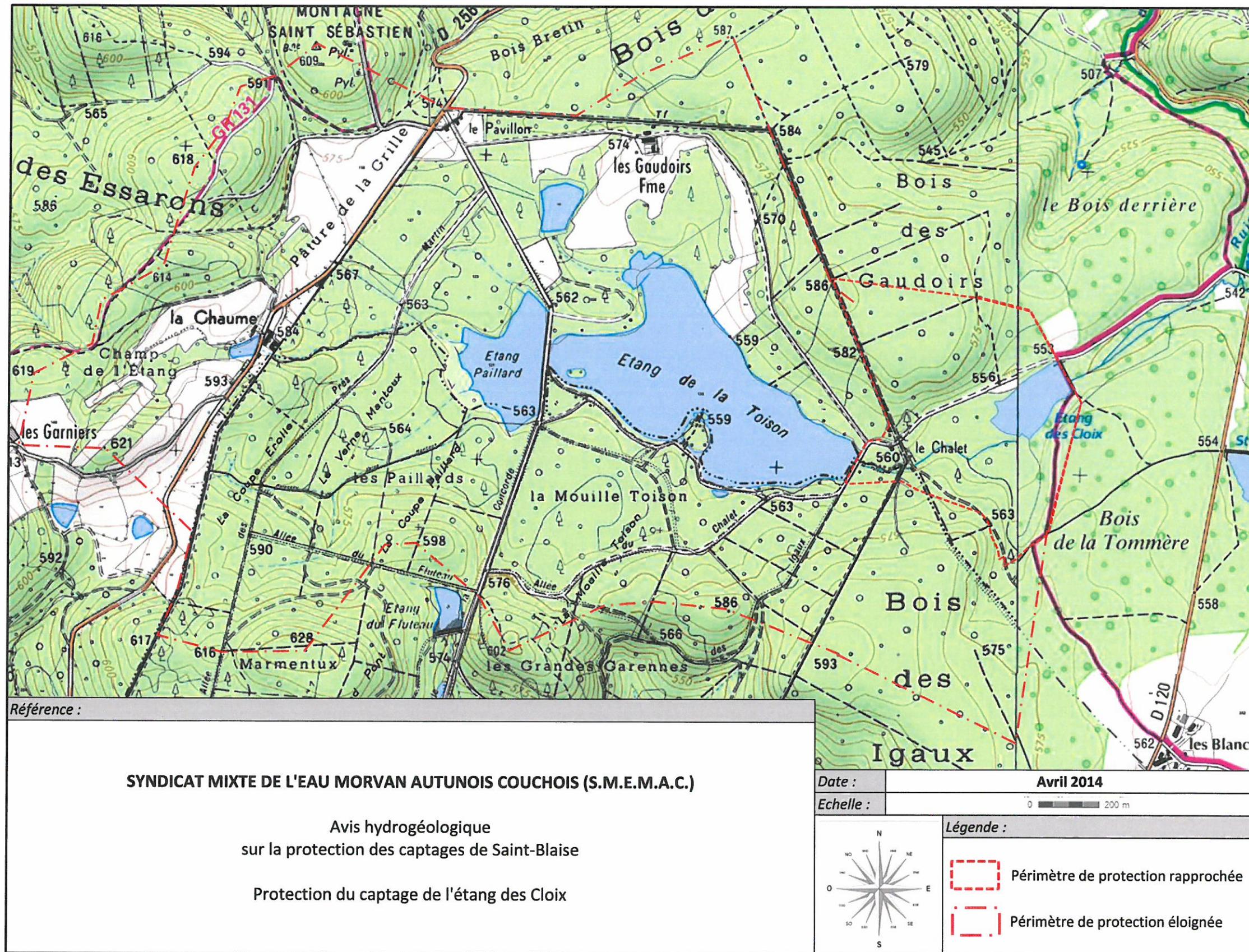


Figure 9 : Délimitation des périmètres de protection rapprochée et éloignée du captage de l'étang des Cloix sur fond IGN

8. CONCLUSIONS ET AVIS DE L'HYDROGÉOLOGUE AGRÉÉ

Je souligne donc le rôle de soutien important de l'étang des Cloix dans le dispositif de production des captages de Saint Blaise, notamment en période estivale. Ce captage d'eaux superficielles bénéficie d'un environnement bien préservé.

Sous réserve du respect des prescriptions énoncées dans le présent avis et de la mise en place des périmètres de protection proposés, j'émets donc **un avis favorable à l'utilisation de la ressource Etang des Cloix pour un usage eau potable.**

Romans-sur-Isère le 20 avril 2014,

L'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique pour le département de la Saône-et-Loire

Jérôme GAUTIER



S.M.E.M.A.C. – COMMUNE D'AUTUN
AVIS HYDROGEOLOGIQUE SUR LA PROTECTION DE LA PRISE D'EAU ETANG DES CLOIX

ANNEXE 1 : liste des captages retenus en 2011

S.M.E.M.A.C. – COMMUNE D'AUTUN
AVIS HYDROGEOLOGIQUE SUR LA PROTECTION DE LA PRISE D'EAU ETANG DES CLOIX

S.M.E.M.A.C. – COMMUNE D'AUTUN
AVIS HYDROGEOLOGIQUE SUR LA PROTECTION DE LA PRISE D'EAU ETANG DES CLOIX

ANNEXE 2 : résultats des analyses eaux brutes sur la période 2005 - 2010

S.M.E.M.A.C. – COMMUNE D'AUTUN

AVIS HYDROGEOLOGIQUE SUR LA PROTECTION DE LA PRISE D'EAU ETANG DES CLOIX

Ville d'Autun (71) - Suivi sanitaire des eaux brutes à l'entrée de l'usine de Saint-Blaize (années 2005 à 2010)																									
Lieux prélevements	Paramètres	Hydrocarb.	pH	TAC	TH	Fer	Mg	Cd 25	As	F	COT	M oxyd.	NH4	NO3	Plut.	Turb.	GT22	GT36	CTF	Bact. SR	STRAF	ECOLI	THM (4)		
Unites		mg/L	unité pH	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	µg/cm	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	NTU	nmL	nmL	n°/100mL	n°/100mL	n°/100mL	n°/100mL		
valeurs Limites		1	5,5-9	-	2000	1000	-	100	1,5	10	-	4	-	4	-	100	0,5	0,7	-	-	-	-	10 000	20 000	
Type d'eau	Dates prélev.																								
bâche	T2	18/01/2005	6,9	1,5	2,3	<50	86	<5	0,43	<5	0,43	<0,50	<0,02	3,6	<0,02	0,3	<1	<1	<1	0	0	0	0	0	
robinet eaux brutes	A2	14/03/2005	6,35	1,1	120	<50	47	<5	0,43	3,44	<0,02	3,6	<0,02	0,10	1,6	<0,02	0,2	<1	0	0	0	0	0	0	
bâche	T	14/03/2005	7,7	2,4	<100	<50	81	<5	0,28	1,18	<0,02	3,4	<0,02	0,2	0,2	<0,02	0,2	2	<1	0	0	0	0	0	
robinet eaux brutes	A2	13/08/2005	6,25	1,1	190	<50	45	<5	0,59	1,95	<0,02	2,3	<0,02	<0,10	0,3	<0,02	0,3	6	<1	<1	0	0	0	16	
bâche	T2	13/08/2005	7,15	1,6	2,6	<50	80	<5	0,59	0,61	<0,02	2,3	<0,02	0,2	0,2	<0,02	0,2	<1	<1	0	0	0	0	0	
robinet eau	A2	30/08/2005	6,55	1,5	1040	<50	48	<5	0,6	5,4	<0,02	<0,8	<0,02	<0,10	1,7	<0,02	0,2	300	1,0	0	0	0	0	0	
bâche	T2	30/08/2005	7,25	1,7	2,4	<50	87	<5	0,6	1	<0,02	1,2	<0,02	0,2	2	<0,02	0,2	1	0	0	0	0	0	0	
bâche	T2	09/11/2005	7,3	1,7	3,8	50	114	<5	0,36	1,86	<0,02	2,9	<0,02	0,3	<0,02	0,3	<1	<1	0	0	0	0	0	40,1	
bâche	T2	06/12/2005	7,75	1,5	1,7	<100	<50	111	<5	2,21	<0,02	6	<0,02	0,6	<0,02	0,6	<1	<1	0	0	0	0	0	0	
bâche	T2	06/12/2005	7,5	1,8	3,1	<100	<50	99	<5	0,31	2,2	<0,02	4,1	<0,02	1	1	4	1	0	0	0	0	0	43,7	
bâche	T2	18/01/2006	7,1	1,8	3,1	<100	<50	99	<5	0,31	2,2	<0,02	4,1	<0,02	1	1	4	1	0	0	0	0	0	0	
bâche	T2	04/04/2006	7,5	1,4	3	<50	91	<5	0,31	1,31	<0,02	4,6	<0,02	0,3	0,3	<0,02	0,3	2	1	0	0	0	0	0	
robinet eaux brutes	A2	04/04/2006	6,2	0,8	150	<50	52	<5	0,47	6,24	<0,02	4,5	<0,02	<0,10	2	<0,02	0,2	1	1	0	0	0	0	0	
bâche	T2	13/06/2006	7,5	1,8	2,1	<100	<50	86	<5	0,43	0,83	<0,02	2,2	<0,02	0,2	0,2	<0,02	0,2	1	0	0	0	0	0	
robinet eaux brutes	A2	11/07/2006	6,35	1,1	30	<50	39	5	0,55	2,4	<0,02	2,2	<0,02	<0,10	1,8	<0,02	0,2	10	10	0	0	0	0	0	
bâche	T2	11/07/2006	7,1	1,8	3,8	<50	76	1,2	0,47	6,24	<0,02	4,5	<0,02	<0,10	1,8	<0,02	0,4	1	1	0	0	0	0	0	
bâche	T2	20/09/2006	6,25	1,3	3	60	94	1,9	0,41	6,4	<0,02	2,7	<0,02	0,4	0,4	<0,02	0,4	1	1	0	0	0	0	0	
bâche	T2	11/10/2006	7,1	1,5	3	60	94	1,9	0,41	6,4	<0,02	1,2	<0,02	<0,10	3,4	<0,02	0,4	1	1	0	0	0	0	0	
bâche	T2	15/11/2006	1,5	2,5	<100	<50	98	<5	0,24	2,9	<0,02	1,5	<0,02	1	1	3	5	1	1	1	1	1	1	19	
bâche	T2	30/01/2007	1,5	2,4	<100	<50	95	<5	0,31	1,9	<0,02	4,3	<0,02	0,7	0,7	<0,02	0,7	1	<1	<1	<1	<1	<1	41	
bâche	T2	30/01/2007	2,4	1,5	2,3	<50	84	1,2	0,31	2,9	<0,02	2,8	<0,02	0,2	0,2	<0,02	0,2	1	<1	<1	<1	<1	<1	32	
robinet eaux brutes	A2	24/04/2007	0,8	0,8	150	<44	<5	0,31	2,9	<0,02	2,9	<0,02	<0,10	2,4	<0,02	0,2	0,2	1	<1	<1	<1	<1	<1	1	
bâche	T2	26/06/2007	2	3,4	<100	<50	91	<5	2,1	2,1	<0,02	2,3	<0,02	1,9	<1	<1	<1	300	<1	<1	<1	<1	<1	1	
bâche	T2	26/06/2007	1,7	3,3	200	<50	86	<5	1,73	<0,02	2,56	<0,02	0,5	<1	<1	<1	<1	1	<1	<1	<1	<1	<1	29	
robinet eaux brutes	A2	10/07/2007	0,9	1,7	2,9	<50	39	<5	0,67	5,22	<0,02	2,5	<0,02	<0,10	2,8	<0,02	0,5	1	<1	<1	<1	<1	<1	49,4	
bâche	T2	18/09/2007	1,1	1,1	40	<50	54	<5	0,23	2,79	<0,02	1,8	<0,02	1,4	25	<1	1	80	<1	<1	<1	<1	<1	1	
robinet eaux brutes	A2	16/10/2007	<0,05	1,1	40	<100	<40	86	<5	0,23	1,27	<0,02	6,3	<0,02	1,2	1,2	<1	1	7	<1	<1	<1	<1	<1	
bâche	T2	07/11/2007	2,4		<100	<50	86	<5	0,29	2,53	<0,02	1,2	<0,02	0,8	<1	<1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1		
bâche	T2	30/01/2008	1,6		<100	<50	90	<5	0,4	1,28	<0,02	3,6	<0,02	1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1		
robinet eaux brutes	A2	18/03/2008	<0,05	0,8	40	47	<5	0,43	3,54	0,02	4,7	<0,02	<0,10	2,7	30	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1		
bâche	T2	19/05/2008	1,4	2,7	40	94	1,64	<0,02	4,3	<0,02	1,1	20	1	<1	<1	<1	<1	100	<1	<1	<1	<1	<1	5,9	
bâche	T2	19/05/2008	1,6	1,9	<100	<40	86	<5	0,31	1,63	<0,02	3,6	<0,02	0,44	1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1		
bâche	A2	10/06/2008	0,9	0,5	40	43	<5	0,35	5,19	<0,02	2,6	<0,02	0,223	2,6	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1		
bâche	T2	10/06/2008	1,0	0,8	40	47	<5	0,43	5,19	<0,02	2,6	<0,02	0,223	2,6	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1		
robinet eaux brutes	A2	09/09/2008	<0,05	1	0,4	40	93	1,64	<0,02	3,3	<0,02	0,81	<0,02	0,10	0,6	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1		
bâche	T2	09/09/2008	1,7	2,5	40	89	0,55	1,5	<0,02	2	<0,02	0,6	<0,02	0,2	0,6	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1		
robinet eaux brutes	A2	27/01/2009	<0,05	0,7	1	<40	53	<5	0,49	3,02	<0,02	4,6	<0,02	<0,10	2,2	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1		

S.M.E.M.A.C. – COMMUNE D'AUTUN
AVIS HYDROGEOLOGIQUE SUR LA PROTECTION DE LA PRISE D'EAU ETANG DES CLOIX

Ville d'Autun (71) - Suivi sanitaire des eaux bâties à l'entrée de l'usine de Saint-Blaize (années 2005 à 2010)																						
Lieux prélevements	Paramètres	Hydrocarb. mg/L	pH unité pH	TAC µg/L	TH % mg/L	Fer µg/L	Mg µg/cm	Cd 25 µg/cm	As µg/L	F mg/L	COT mg/L C	NH4 mg/L	NO2 mg/L	Prot mg/L	Turb. NTU	GT22 nmL	GT36 nmL	CTF n/ml	Bact. SR n/100mL	STRF n/100mL	ECOLI n/100mL	THM (4) µg/L
Unités																						
Valeurs Limites		1	5,5-9	-	-	2000	1000	-	100	1,5	10	-	4	100	0,5	0,7	-	-	-	-	10 000	20 000
Type d'eau	Dates prélev.																					
bâche	T2	17/02/2009		1,6	2,9	<10	90		1,11		<0,02	3,2	<0,02			1,2	2	<1	<1	<1	<1	
bâche	T2	27/04/2009		1,5	2,9	<40	97		<1,00		<0,02	3	<0,02			0,5	1	<1	<1	<1	<1	
robinet eaux brutes	A2	26/05/2009	<0,05	0,9	0,4	<40	41	<5	0,56	2,66	<0,02	2,3	<0,02	<0,10	4	<0,4	<1	<1	<1	6		
bâche	T2	23/06/2009		2	3,5	250	91		1,13		<0,02	2,5	<0,02									
bâche	T2	07/07/2009				60																
bâche	T2	24/08/2009		1,4	2,7	<10	40	97	<5	0,3	1,35	<0,02	2,1	<0,02			<0,4	3	<1	<1	<1	
bâche	T2	24/08/2009																				
bâche	T2	05/10/2009		1,4	1,9	<100	40	93	<5	0,34	1,66		<0,02	1,3	<0,02			1,1	<1	<1	<1	
bâche	T2	05/10/2009																				
robinet eaux brutes	A2	05/10/2009	<0,05	1,1	0,5	<40	42	<5	0,48	3,97	<0,02	1,6	<0,02	<0,10	4,5							9,5
bâche	T2	15/12/2009		1,4	2,7	<100	40	95	<5	0,3	1,96	<0,02	3,4	<0,02				1	<1	<1	<1	
bâche	T2	15/12/2009																				
robinet eaux traitées	T2	21/01/2010		1,1	2,6	<10	99	<2	0,39	1,1	<0,05	4,8	<0,02									28
bâche	T2	15/03/2010		1,1	2,2	<10	73		1,2		<0,05	3,6	<0,02									13
robinet eaux brutes	A2	15/03/2010	<0,1			<10	37	<2	0,41	3,3	<0,05	3,6	<0,02	<0,05	1,7							
Tinty	T2	08/08/2010		1,45	2,7	<10	94	<2	0,34	1,4	<0,05	1,8	<0,02									
bâche	T2	07/07/2010		4,4	2,4	<10	13	84	1,4		<0,05	1,9	<0,02									

S.M.E.M.A.C. – COMMUNE D'AUTUN
AVIS HYDROGEOLOGIQUE SUR LA PROTECTION DE LA PRISE D'EAU ETANG DES CLOIX

ANNEXE 3 : résultats des analyses eaux distribuées sur la période 2005 - 2010

S.M.E.M.A.C. – COMMUNE D'AUTUN

AVIS HYDROGEOLOGIQUE SUR LA PROTECTION DE LA PRISE D'EAU ETANG DES CLOIX

S.M.E.M.A.C. – COMMUNE D'AUTUN

AVIS HYDROGEOLOGIQUE SUR LA PROTECTION DE LA PRISE D'EAU ETANG DES CLOIX

Unités Distribution	Ville d'Autun (71) - Suivi sanitaire des eaux distribuées sur les UDI d'Autun, Couhard et Fragny (années 2005 à 2010)																						
	Turb.	Hydroc. NFU	pH	TAC	TH	Fer %	As µg/L	COT µg/L	MOAC mg/L	NH4 mg/L	NO3 mg/L	NO2 nmol/L	NTU	Prot. mg/L	TURB nTmL	BSIR nTmL	STRF nTmL	ECOLI n/100ml	Glyph. ug/L	Pestic. Tot. ug/L	Triflu. ug/L	Isopro. ug/L	ThM4 ug/L
UDI Variété Limitee																							
UDI Autun	T	09/11/2006																					
UDI Autun	T	09/11/2006																					
UDI Autun	T	09/11/2006																					
UDI Couhard	T	09/11/2006																					
UDI Autun	T2	15/11/2006																					
UDI Autun	T2	15/11/2006																					
UDI Autun	T	23/01/2007																					
UDI Autun	T2	30/01/2007																					
UDI Autun	T	30/01/2007																					
UDI Couhard	T	14/02/2007																					
UDI Autun	T	14/02/2007																					
UDI Autun	T	22/02/2007																					
UDI Fragny	T	22/02/2007																					
UDI Autun	T2	24/04/2007																					
Eaux brutes	A2	24/04/2007																					
UDI Autun	T	03/05/2007																					
UDI Autun	T	03/05/2007																					
UDI Couhard	T	03/05/2007																					
UDI Autun	T2	26/05/2007																					
UDI Autun	T2	26/05/2007																					
UDI Autun	T	28/06/2007																					
UDI Autun	T	28/06/2007																					
UDI Autun	T2	10/07/2007																					
Eaux brutes	A2	10/07/2007																					
UDI Couhard	T	16/07/2007																					
UDI Autun	T	18/07/2007																					
UDI Fragny	T	08/08/2007																					
UDI Autun	T2	18/08/2007																					
UDI Autun	T	27/09/2007																					
UDI Autun	T	27/09/2007																					
UDI Autun	T	27/09/2007																					
Eaux brutes	A2	16/10/2007																					
Eaux brutes	A2	16/10/2007																					
UDI Couhard	T	18/10/2007																					
UDI Fragny	T	18/10/2007																					
UDI Autun	T2	07/11/2007																					
UDI Autun	T2	07/11/2007																					
UDI Autun	T	22/11/2007																					
UDI Autun	T	22/11/2007																					
UDI Autun	T	13/02/2008																					
Eaux brutes	A2	18/03/2008																					
UDI Autun	T2	30/03/2008																					
UDI Autun	T2	27/03/2008																					
Eaux brutes	A2	10/04/2008																					
UDI Autun	T2	18/05/2008																					
Eaux brutes	A2	18/05/2008																					
UDI Couhard	T	18/05/2008																					
UDI Autun	T	19/05/2008																					
UDI Couhard	T	19/05/2008																					
UDI Autun	T	22/05/2008																					
UDI Fragny	T	31/05/2008																					
UDI Autun	T	13/06/2008																					
UDI Autun	T	13/06/2008																					
UDI Autun	T	03/09/2008																					
UDI Couhard	T	03/09/2008																					

S.M.E.M.A.C. – COMMUNE D'AUTUN

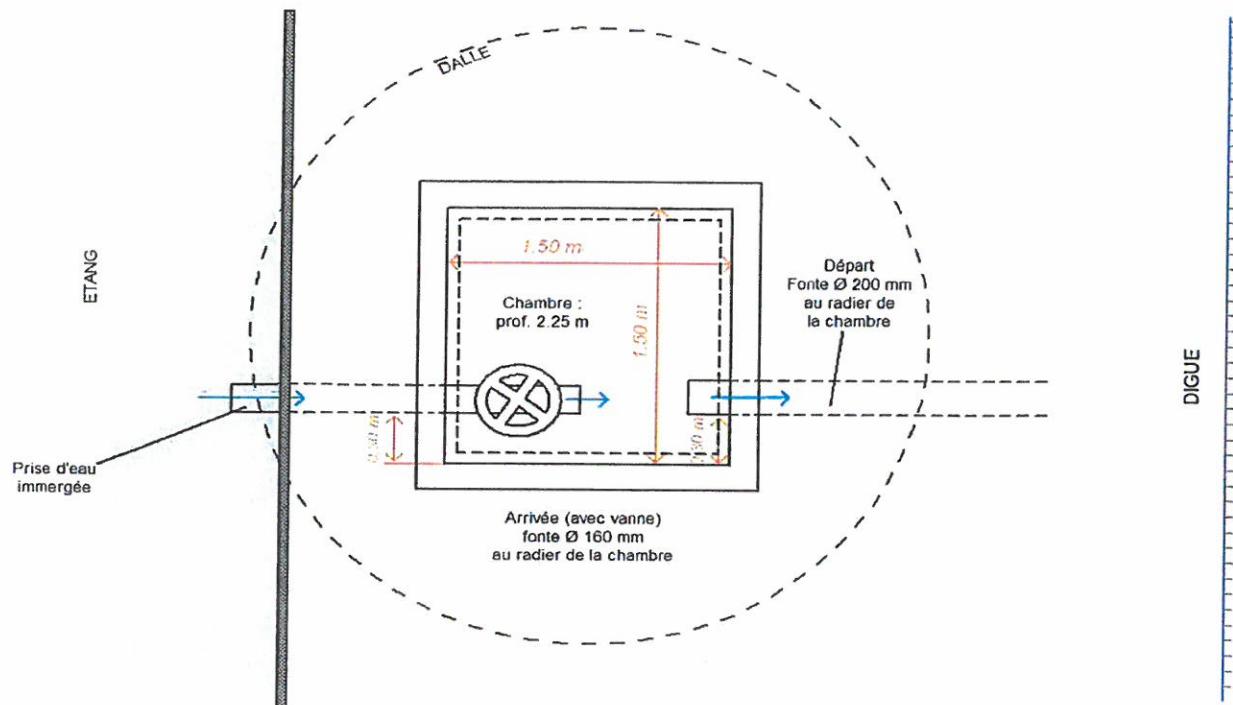
AVIS HYDROGEOLOGIQUE SUR LA PROTECTION DE LA PRISE D'EAU ETANG DES CLOIX

S.M.E.M.A.C. – COMMUNE D'AUTUN
AVIS HYDROGEOLOGIQUE SUR LA PROTECTION DE LA PRISE D'EAU ETANG DES CLOIX

ANNEXE 4 : coupe et plan de l'ouvrage de captage (source = dossier CPGF-Horizon)

S.M.E.M.A.C. – COMMUNE D'AUTUN
AVIS HYDROGEOLOGIQUE SUR LA PROTECTION DE LA PRISE D'EAU ETANG DES CLOIX

VUE EN PLAN



VUE EN COUPE
Chambre humide

