

Surveillance environnementale du site de CROS GALLET (87) et de la DIGUE DES FOUILLOUX (24)

Bilan annuel - 2014

Référence documentaire : BES-DIAM-GSF-RAP-0065

AREVA Mines

Direction de la Sécurité et de l'Intégration dans les Territoires / Après-Mines France

Surveillance environnementale du site de CROS GALLET (87) et de la DIGUE DES FOUILLOUX (24) – Bilan annuel 2014	Décembre 2015	Page 1 sur 17
Rédacteurs : Julien MATHIEU et Gwénaëlle CADORET	Vérificateur : Christian ANDRES	Version 1

Sommaire

1. Situation réglementaire des sites	3
2. Travaux réalisés	4
2.1. Site de Cros Gallet	4
2.2. Site de stockage de la digue des Fouilloux	5
3. Contrôle visuel du secteur réaménagé.....	6
3.1. Site de Cros Gallet	6
3.2. Site de stockage de la digue des Fouilloux	6
4. Suivi de l'impact des travaux miniers sur les eaux	7
4.1. Présentation du réseau de surveillance environnementale	7
4.2. Evaluation des volumes traités et des débits	8
4.3. Résultats des analyses sur les eaux en entrée de station.....	10
4.3.1. Les eaux du drain de pied de digue (DIG 4 et DIG 5)	10
4.3.2. Les eaux d'exhaure minière (CGL 3)	11
4.3.3. Les eaux du bassin de réception (CGL 1).....	11
4.4. Résultats d'analyses sur les eaux du rejet de Cros Gallet	12
4.5. Résultats des analyses sur les eaux de surface	14
4.5.1. Les eaux du ruisseau Noir (stockage de la digue des Fouilloux).....	14
4.5.2. Les eaux de la rivière L'Isle (station de traitement de Cros Gallet)	14
5. Conclusion.....	15

Surveillance environnementale du site de CROS GALLET (87) et de la DIGUE DES FOUILLOUX (24) – Bilan annuel 2014	Décembre 2015	Page 2 sur 17
Rédacteurs : Julien MATHIEU et Gwénaëlle CADORET	Vérificateur : Christian ANDRES	Version 1

1. SITUATION REGLEMENTAIRE DES SITES

Le site minier de Cros Gallet, situé sur les communes de Ladignac Le Long (87) et Le Chalard (87) est soumis au régime de la police des mines. La surveillance environnementale du site est encadrée par l'arrêté préfectoral n°2004-113 du 21 janvier 2004 dit de 1^{er} donner acte.

Le stockage de stériles de flottation et de la digue des Fouilloux, situé sur la commune de Jumilhac Le Grand (24) fait l'objet d'une surveillance environnementale encadrée par l'arrêté préfectoral complémentaire n°040596 du 05 mai 2004.

Ces deux sites sont étroitement liés d'un point de vue de leur surveillance environnementale en raison de la collecte commune des eaux d'exhaure provenant de la mine souterraine de Cros Gallet et des eaux en pied de digue des Fouilloux, qui sont ensuite pompées pour être traitées au sein de la station de traitement des eaux du site de Cros Gallet.

Surveillance environnementale du site de CROS GALLET (87) et de la DIGUE DES FOUILLOUX (24) – Bilan annuel 2014	Décembre 2015	Page 3 sur 17
Rédacteurs : Julien MATHIEU et Gwénaëlle CADORET	Vérificateur : Christian ANDRES	Version 1

2. TRAVAUX REALISES

2.1. Site de Cros Gallet

Le site est entretenu deux fois par an par une entreprise d'entretien d'espaces verts (fauchage, entretien des clôtures,...). Les travaux ont été réalisés au mois de juin et septembre.

Un dispositif de marquage (plaque avec nomenclature) des points de prélèvements a été installé.

Concernant la station de traitement des eaux, les travaux suivants ont été réalisés :

- remplacement à neuf d'une pompe de refoulement dans le bassin de réception des eaux à traiter (bassin n°6) ;
- remplacement à neuf des pompes d'injection de chlorure ferrique au niveau de la station et de toutes les tuyauteries d'injection associées ;
- curage du premier bassin de décantation après traitement (bassin n°3) a eu lieu en novembre comme le montrent les photographies ci-après :



Curage du 1^{er} bassin de décantation (bassin n°3) en novembre 2014

Le volume total de boues curées est présenté dans le tableau suivant :

Lieu de curage	Ouvrages	Lieu de dépotage	Dates	Volume de boues pompées
Cros Gallet	Bassin n°3	Site de Cros Gallet MCO F1 - Alvéole n°2	Du 03 au 07/11/2014	724 m ³

Surveillance environnementale du site de CROS GALLET (87) et de la DIGUE DES FOUILLOUX (24) – Bilan annuel 2014	Décembre 2015	Page 4 sur 17
Rédacteurs : Julien MATHIEU et Gwénaëlle CADORET	Vérificateur : Christian ANDRES	Version 1

2.2. Site de stockage de la digue des Fouilloux

Le site est engazonné et est entretenu une fois par an par une entreprise extérieure (fauchage, entretien des clôtures,...).

Surveillance environnementale du site de CROS GALLET (87) et de la DIGUE DES FOUILLOUX (24) – Bilan annuel 2014	Décembre 2015	Page 5 sur 17
Rédacteurs : Julien MATHIEU et Gwénaëlle CADORET	Vérificateur : Christian ANDRES	Version 1

3. CONTROLE VISUEL DU SECTEUR REAMENAGE

3.1. Site de Cros Gallet

Aucune anomalie visuelle n'a été constatée sur l'ensemble du secteur réaménagé :

- les parements des mines à ciel ouvert sont stables et ne présentent pas de signes d'éboulement ;
- aucun mouvement de terrain n'a été observé à l'aplomb des travaux miniers souterrains et des ouvrages de liaison fond-jour.
- aucune résurgence n'a été observée.
- les clôtures des périmètres de sécurité sont en bon état.

Les dispositifs de drainage et de collecte des eaux minières fonctionnent correctement. Aucune autre émergence d'eau n'a été constatée sur le site.

Les bassins de décantation sont entretenus et sont en bon état de fonctionnement.

3.2. Site de stockage de la digue des Fouilloux

Aucune détérioration de la couverture du stockage de stériles de flottation n'a été constatée.

Les fossés périphériques d'évacuation des eaux de ruissellements sont en bon état et ne présentent aucun embâcle.

Aucun tassement, développement de végétation ou autre détérioration n'a été constaté sur la digue.

Surveillance environnementale du site de CROS GALLET (87) et de la DIGUE DES FOUILLOUX (24) – Bilan annuel 2014	Décembre 2015	Page 6 sur 17
Rédacteurs : Julien MATHIEU et Gwénaëlle CADORET	Vérificateur : Christian ANDRES	Version 1

4. SUIVI DE L'IMPACT DES TRAVAUX MINIERS SUR LES EAUX

4.1. Présentation du réseau de surveillance environnementale

Le réseau de surveillance des eaux pour le stockage de la digue des Fouilloux comprend :

- des prélèvements hebdomadaires sur les eaux provenant du drain de pied de digue avant pompage vers la station de traitement de Cros Gallet (DIG 4) et, à titre indicatif, à leur arrivée à la station de Cros Gallet avant déversement dans le bassin de réception (DIG 5). Des mesures de pH et d'analyses en arsenic total sont effectuées sur chaque prélèvement. Le volume pompé au point DIG 4 est également relevé chaque semaine.
- des prélèvements d'eau mensuels dans le ruisseau Noir en amont (RN AM 7) et en aval du stockage (RN AV 8), avec réalisation de mesures de pH et d'analyses en arsenic total.

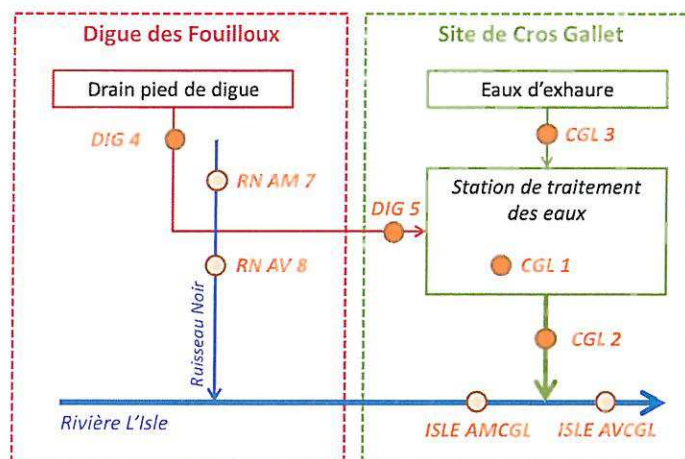
Le réseau de surveillance des eaux pour le site de Cros Gallet comprend :

- des prélèvements hebdomadaires sur
 - les eaux d'exhaure minière (point CGL 3) provenant du bassin -80 et correspondant aux eaux de surverse gravitaires après noyage des travaux miniers souterrains. Ces prélèvements sont effectués avant déversement dans le bassin de réception de la station de Cros Gallet (ou nommé également bassin 6).
 - à titre indicatif, les eaux du bassin de réception de Cros Gallet (point CGL 1) qui reçoit les eaux d'exhaure minier et les eaux du drain de pied de digue des Fouilloux
 - le rejet de la station de traitement des eaux de Cros Gallet (point CGL 2).

Les trois prélèvements (CGL 1 à 3) font l'objet de mesures de pH, MES et d'analyses en arsenic total.

- des prélèvements d'eau mensuels dans la rivière l'Isle en amont (ISLE AMGCL) et en aval du site (ISLE AVCGL) avec réalisation de mesures de pH, MES et d'analyses en arsenic total. Ces prélèvements et analyses sont réalisés par le Laboratoire Régional de Contrôle des Eaux de la Ville de Limoges, tel que prescrit par l'arrêté préfectoral n°2004-113 du 21 janvier 2004.

Le réseau de surveillance global des sites de Cros Gallet et du stockage de la digue des Fouilloux peut être représenté de la manière suivante :



Surveillance environnementale du site de CROS GALLET (87) et de la DIGUE DES FOUILLOUX (24) – Bilan annuel 2014	Décembre 2015	Page 7 sur 17
Rédacteurs : Julien MATHIEU et Gwénaëlle CADORET	Vérificateur : Christian ANDRES	Version 1

L'arrêté préfectoral n°040596 du 5 mai 2004 concernant le stockage de la digue des Fouilloux, fixe les valeurs limites suivantes sur les eaux rejetées, de manière pérenne, dans le ruisseau Noir :

- As total : 0,1 mg/l,
- pH compris entre 5,5 et 8,5.

L'arrêté préfectoral n°2004-113 du 21 janvier 2004 concernant le site de Cros Gallet, fixe les normes de rejet suivantes :

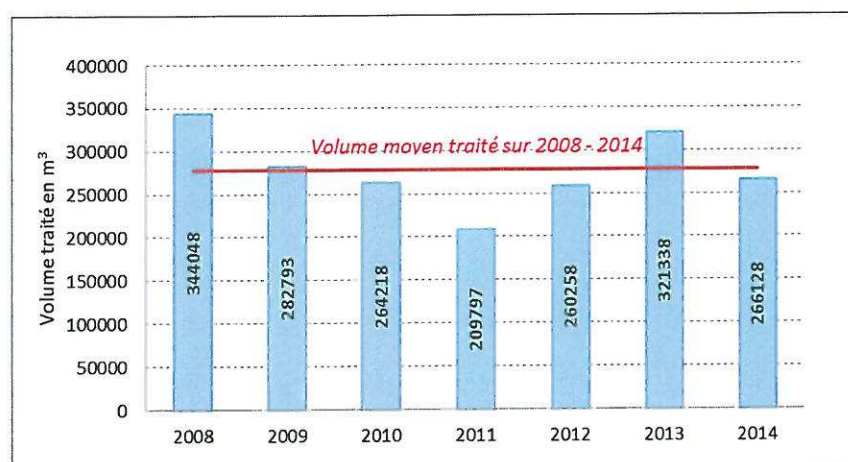
- As total : 0,1 mg/l,
- MES : 30 mg/l,
- pH compris entre 5,5 et 8,5.

Cet arrêté précise également que : « les prélèvements réalisés mensuellement dans l'Isle, en amont et en aval du point de rejet, devront attester que l'impact du site sur la qualité des eaux de l'Isle est, en moyenne annuelle, limité à une teneur ajoutée en arsenic de 10 µg/l ».

4.2. Evaluation des volumes traités et des débits

La station de Cros Gallet reçoit les eaux de l'exhaure minière (point CGL 3) et les eaux du drain de pied de digue des Fouilloux (point DIG 4), qui sont collectées dans le bassin de réception (bassin n°6) avant d'être envoyées au traitement par pompage. Après traitement, les eaux s'écoulent à travers 3 bassins de décantation avant d'être rejetées dans l'Isle (rejet CGL 2).

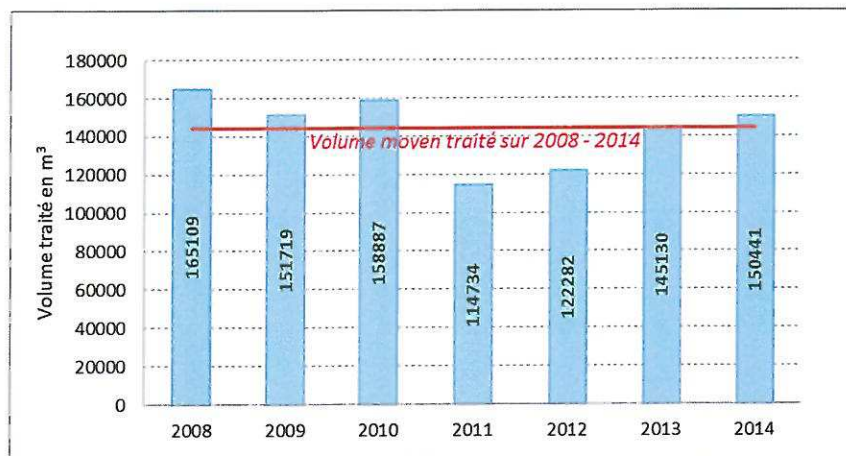
Concernant les eaux d'exhaure minière (CGL 3), les débits de surverse sont de l'ordre de 40 m³/h en moyenne annuelle. Le volume total traité pour l'année 2014 est d'environ 266 000 m³, avec une moyenne de 5 218 m³ par semaine. D'une manière générale, le volume total traité en 2014 reste inférieur à la moyenne observée sur la période 2008 – 2014, comme le montre le graphique suivant :



Evolution du volume traité des eaux de la mine souterraines de Cros Gallet (CGL 3) depuis 2008

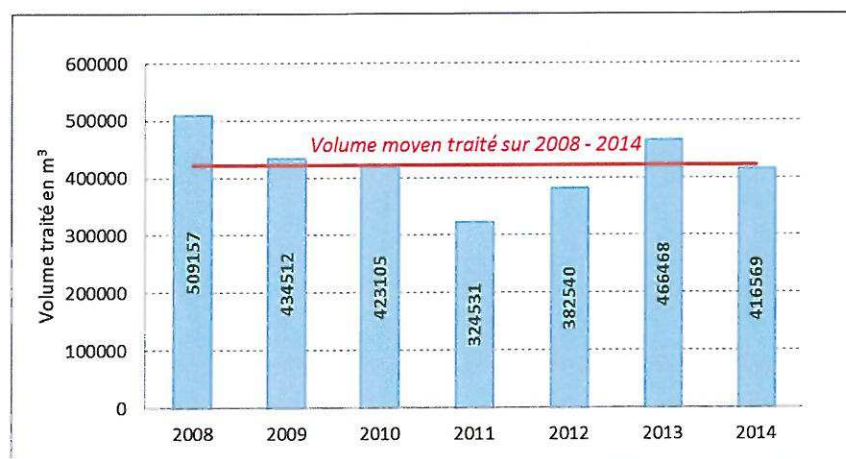
Surveillance environnementale du site de CROS GALLET (87) et de la DIGUE DES FOUILLOUX (24) – Bilan annuel 2014	Décembre 2015	Page 8 sur 17
Rédacteurs : Julien MATHIEU et Gwénaëlle CADORET	Vérificateur : Christian ANDRES	Version 1

Concernant les eaux du drain de pied de digue des Fouilloux, les débits de pompage sont de l'ordre de 28 m³/h en moyenne annuelle. Le volume total traité pour l'année 2014 est d'environ 150 400 m³, avec une moyenne de 2 950 m³ par semaine. D'une manière générale, le volume total traité en 2014 est légèrement supérieur à la moyenne observée sur la période 2008 – 2014, comme le montre le graphique suivant :



Evolution du volume traité des eaux du pied de digue des Fouilloux (DIG 4) depuis 2008

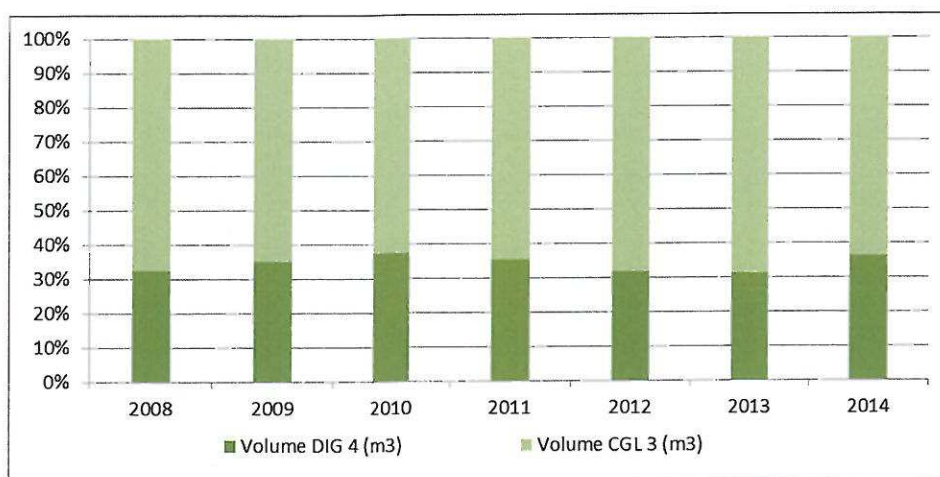
Concernant l'ensemble des eaux traitées à la station de Cros Gallet, les débits de pompage depuis le bassin de réception sont de l'ordre de 71 m³/h en moyenne annuelle. Le volume total traité pour l'année 2014 est d'environ 416 600 m³, avec une moyenne de 8 168 m³ par semaine. D'une manière générale, le volume total traité en 2014 est du même ordre de grandeur que la moyenne observée sur la période 2008 – 2014, comme le montre le graphique suivant :



Evolution du volume traité à la station de Cros Gallet (CGL 2) depuis 2008

A titre indicatif, le volume traité des eaux du pied de digue des Fouilloux représente entre 30 et 40 % du volume total traité chaque année à la station de Cros Gallet depuis 2008, comme le montre le graphique suivant :

Surveillance environnementale du site de CROS GALLET (87) et de la DIGUE DES FOUILLOUX (24) – Bilan annuel 2014	Décembre 2015	Page 9 sur 17
Rédacteurs : Julien MATHIEU et Gwénaëlle CADORET	Vérificateur : Christian ANDRES	Version 1



Parts des eaux du pied de digue (DIG 4) et des eaux d'exhaure minier (CGL 3) par rapport au volume total traité

4.3. Résultats des analyses sur les eaux en entrée de station

Le détail des résultats de l'année 2014 est présenté dans les tableaux joints en annexe.

4.3.1. Les eaux du drain de pied de digue (DIG 4 et DIG 5)

Le point de prélèvement DIG 4 correspond aux eaux provenant du drain de pied de digue avant pompage vers la station de traitement de Cros Gallet. Pour l'année 2014 :

- le pH de ces eaux est compris entre 6,2 et 7,0, pour une moyenne annuelle de 6,5.
- les concentrations en arsenic total sont comprises entre 8,5 et 19,0 mg/l. La concentration moyenne en arsenic total est de 14,6 mg/l dans les eaux avant pompage vers la station de traitement.

Les concentrations en As total dans les eaux du drain de pied de digue sont très variables d'une semaine à l'autre, mais la gamme de concentrations mesurées reste du même ordre de grandeur que celles des années précédentes.

A titre indicatif, le point de prélèvement DIG 5 correspond aux eaux provenant du drain de pied de digue avant traitement à la station de Cros Gallet (arrivée de ces eaux dans le bassin de réception). Pour l'année 2014 :

- le pH de ces eaux est compris entre 6,2 et 7,0, pour une moyenne annuelle de 6,5.
- les concentrations en arsenic total sont comprises entre 5,0 et 28,7 mg/l. La concentration moyenne en arsenic total est de 12,8 mg/l dans les eaux avant traitement.

Surveillance environnementale du site de CROS GALLET (87) et de la DIGUE DES FOUILLOUX (24) – Bilan annuel 2014	Décembre 2015	Page 10 sur 17
Rédacteurs : Julien MATHIEU et Gwénaëlle CADORET	Vérificateur : Christian ANDRES	Version 1

D'une manière générale, les eaux prélevées au point DIG 5 présentent des concentrations inférieures aux concentrations des eaux prélevées au point DIG 4, ce qui représente un abattement moyen de 38% sur la période 2008-2014, comme le montre le tableau suivant :

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Pourcentage de valeurs pour lesquelles [DIG 4] > [DIG 5]	98 %	98 %	98 %	92 %	94 %	86 %	74 %
Abattement moyen si [DIG 4] > [DIG 5]	36 %	40 %	42 %	43 %	42 %	35 %	26 %
Augmentation moyenne si [DIG 4] < [DIG 5]	25 %	10 %	53 %	33 %	7 %	23 %	17 %

Cet abattement des concentrations entre DIG 4 et DIG 5 s'explique par l'oxydation naturelle qui se fait lors du pompage puis via le passage de l'eau dans la canalisation d'environ 1,5 km de longueur. En 2014, le pourcentage de valeurs pour lesquelles les concentrations mesurées au point DIG 4 sont supérieures aux concentrations mesurées au point DIG 5, est nettement plus faible que pour les années précédentes. Cette baisse s'observait déjà en 2013 et s'est accentuée en 2014, ceci pouvant s'expliquer par un colmatage progressif de la canalisation acheminant les eaux du drain de pied de digue vers la station de Cros Gallet.

4.3.2. Les eaux d'exhaure minière (CGL 3)

Le point de prélèvement CGL 3 correspond aux eaux d'exhaure minière des travaux miniers souterrains, arrivant gravitairement dans le bassin de réception nommé « bassin -80 ». Pour l'année 2014 :

- le pH de ces eaux est compris entre 6,1 et 7,4, pour un pH moyen annuel de 6,6.
- la teneur en MES de ces eaux est comprise entre 1 et 57 mg/l, avec une teneur moyenne annuelle de 12 mg/l.
- les concentrations en arsenic total sont comprises entre 0,197 et 9,150 mg/l. La concentration moyenne annuelle en arsenic total est de 5,3 mg/l.

Les concentrations en As total dans les eaux provenant des travaux miniers souterrains sont du même ordre de grandeur que celles des années précédentes.

Le détail des résultats de l'année 2014 est présenté dans les tableaux joints en annexe.

4.3.3. Les eaux du bassin de réception (CGL 1)

Les eaux prélevées au point CGL 1 correspondent aux eaux en entrée de la station de Cros Gallet. Elles ont recueillies dans le bassin de réception (nommé bassin n°6), où se mélangent les eaux provenant du drain du pied de digue des Fouilloux et les eaux d'exhaure minière.

Surveillance environnementale du site de CROS GALLET (87) et de la DIGUE DES FOUILLOUX (24) – Bilan annuel 2014	Décembre 2015	Page 11 sur 17
Rédacteurs : Julien MATHIEU et Gwénaëlle CADORET	Vérificateur : Christian ANDRES	Version 1

Pour l'année 2014 :

- le pH de ces eaux est compris entre 6,0 et 7,5, pour un pH moyen annuel de 6,8.
- la teneur en MES de ces eaux est comprise entre 9 et 41 mg/l, avec une teneur moyenne annuelle de 23 mg/l.
- les concentrations en arsenic total sont comprises entre 1,210 et 8,290 mg/l. La concentration moyenne annuelle en arsenic total est de 4,4 mg/l.

Le détail des résultats de l'année 2014 est présenté dans les tableaux joints en annexe.

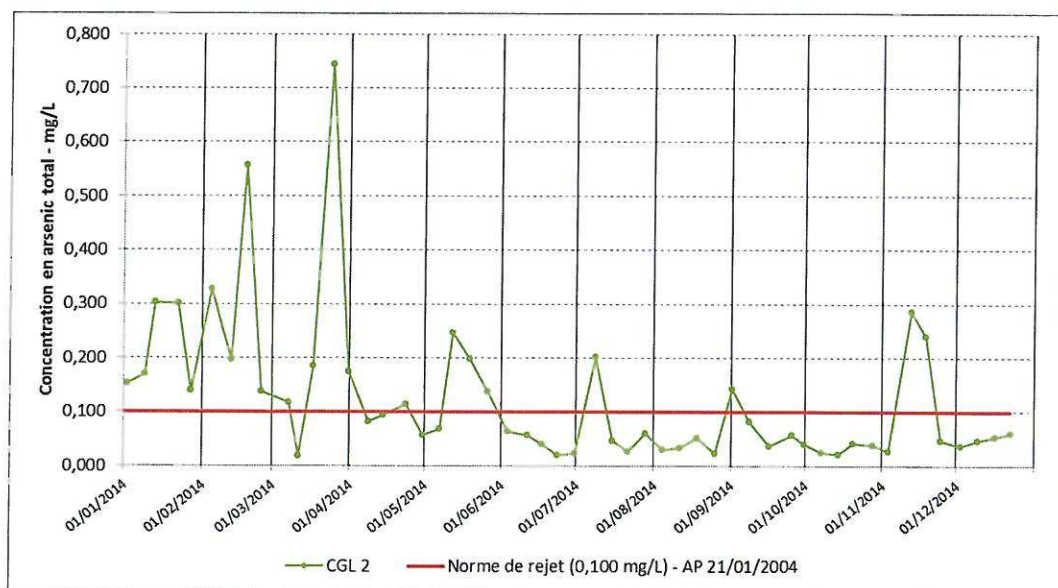
4.4. Résultats d'analyses sur les eaux du rejet de Cros Gallet

Les eaux prélevées au point CGL 2 correspondent aux eaux traitées du rejet de la station de Cros Gallet, qui s'écoule ensuite dans la rivière l'Isle. Pour l'année 2014 :

- le pH de ces eaux est compris entre 5,0 et 8,0, pour un pH moyen annuel de 7,2.
- la teneur en MES de ces eaux est comprise entre 0 et 15 mg/l, avec une teneur moyenne annuelle de 2 mg/l.
- les concentrations en arsenic total sont comprises entre 0,018 et 0,300 mg/l. La concentration moyenne annuelle en arsenic total est de 0,125 mg/l.

Le détail des résultats de l'année 2014 est présenté dans les tableaux joints en annexe.

Les pH et teneurs en MES respectent les normes fixées par l'arrêté préfectoral n°2004-113 du 21 janvier 2004 concernant le site de Cros Gallet. En revanche, les concentrations en arsenic total dans le rejet ne respectent pas toute l'année la norme de 0,100 mg/l comme le montre le graphique ci-après.



Evolution de la concentration en arsenic total dans le rejet de la station de traitement de Cros Gallet pour l'année 2014

Surveillance environnementale du site de CROS GALLET (87) et de la DIGUE DES FOUILLOUX (24) – Bilan annuel 2014	Décembre 2015	Page 12 sur 17
Rédacteurs : Julien MATHIEU et Gwénaëlle CADORET	Vérificateur : Christian ANDRES	Version 1

Sur le premier trimestre 2014, la concentration en arsenic total est supérieure à 0,1 mg/l avec de fortes variations. Ceci s'explique par des difficultés de traitement liées à des pannes récurrentes sur :

- les pompes de relevage des eaux du bassin de réception (bassin n°6) vers le bassin n°1 où s'effectue le début du traitement ;
- les pompes d'injection de chlorure ferrique nécessaire au traitement.

Un fonctionnement optimal de la station n'a donc pas été possible sur le 1^{er} trimestre.

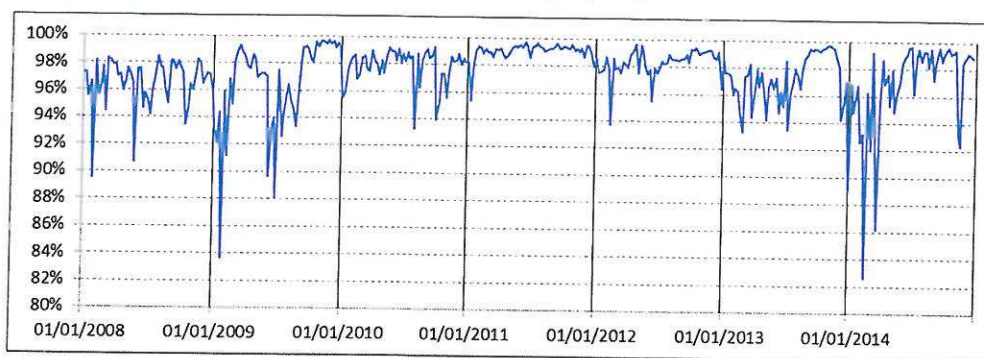
Après des travaux d'amélioration réalisés à la fin du printemps, les concentrations en arsenic total se sont nettement améliorées sur la fin de l'année et sont conformes aux normes de rejet de l'arrêté préfectoral (à l'exception de deux valeurs : l'une en juillet et l'autre début septembre).

Le pic mesuré en novembre (0,260 mg/l en moyenne sur deux semaines) résulte du curage du bassin de décantation n°3. Pendant ces deux semaines (pendant et après les curages), le by-pass d'un bassin de décantation entraîne un moins bon fonctionnement de la station.

Cependant, le calcul du rendement de la station de traitement des eaux de Cros Gallet présente tout de même un bon résultat en dépit des difficultés de traitement survenues au cours de l'année 2014 comme le montre le tableau suivant :

Rendement de la station de traitement de Cros Gallet : Taux d'abattement en As total							
Année	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
moyenne	97%	96%	98%	99%	99%	97%	97%

En revanche, le taux d'abattement en arsenic total n'est pas régulier tout au long de l'année, y compris les années précédentes comme le montre le graphique suivant :



Evolution de l'abattement en arsenic total par le traitement de la station de Cros Gallet depuis 2008

D'une manière générale, ces variations du taux d'abattement en As total, parfois importantes, sont régulièrement imputables à la vétusté des installations et à la difficulté de trouver les bons réglages pour obtenir un fonctionnement optimal et régulier de la station.

Afin d'améliorer le fonctionnement de la station de Cros Gallet, AREVA a réalisé un audit de la station en octobre 2014, qui sera suivie d'une étude sur le traitement des eaux, conduisant dans un second temps à une refonte complète de la station de la Cros Gallet.

Surveillance environnementale du site de CROS GALLET (87) et de la DIGUE DES FOUILLOUX (24) – Bilan annuel 2014	Décembre 2015	Page 13 sur 17
Rédacteurs : Julien MATHIEU et Gwénaëlle CADORET	Vérificateur : Christian ANDRES	Version 1

4.5. Résultats des analyses sur les eaux de surface

4.5.1. Les eaux du ruisseau Noir (stockage de la digue des Fouilloux)

Les eaux du Ruisseau Noir font l'objet de deux points de surveillance : l'un en amont du stockage de la digue des Fouilloux (RN AM 7) et le second en aval du stockage (RN AV 8). Le tableau suivant présente les résultats des mesures de pH et des analyses en arsenic total, pour l'année 2014 :

Année 2014	RN AM 7		RN AV 8	
	pH	As total	pH	As total
Minimum	7,0	0,017 mg/l	7,0	0,016 mg/l
Maximum	8,0	0,155 mg/l	8,0	0,158 mg/l
Moyenne annuelle	7,4	0,046 mg/l	7,4	0,043 mg/l

Les eaux du ruisseau Noir présentent des concentrations en As total du même ordre de grandeur en aval qu'en amont. L'impact du stockage de la digue des Fouilloux est donc négligeable.

Le détail des résultats de l'année 2014 est présenté dans les tableaux joints en annexe.

4.5.2. Les eaux de la rivière L'Isle (station de traitement de Cros Gallet)

Les eaux de la Rivière L'Isle font l'objet de deux points de surveillance : l'un en amont du rejet de la station de traitement de Cros Gallet (ISLE AMCGL) et le second en aval du rejet (ISLE AVCGL). Le tableau suivant présente les résultats des analyses en arsenic total, pour l'année 2014 :

Concentration en As Total	ISLE AMCGL	ISLE AVCGL
Minimum	0,007 mg/l	0,008 mg/l
Maximum	0,029 mg/l	0,036 mg/l
Moyenne annuelle	0,018 mg/l	0,022 mg/l

Dans les eaux de la rivière L'Isle en aval du rejet, la teneur ajoutée en arsenic total est de 0,004 mg/l en moyenne annuelle, ce qui est inférieur à la limite de 0,010 mg/l fixée par l'arrêté préfectoral du 21 janvier 2004. L'impact du rejet de la station de traitement de Cros Gallet est donc négligeable.

Le détail des résultats de l'année 2014 est présenté dans les tableaux joints en annexe.

Surveillance environnementale du site de CROS GALLET (87) et de la DIGUE DES FOUILLOUX (24) – Bilan annuel 2014	Décembre 2015	Page 14 sur 17
Rédacteurs : Julien MATHIEU et Gwénaëlle CADORET	Vérificateur : Christian ANDRES	Version 1

5. CONCLUSION

Sur l'année 2014, aucun désordre minier n'a été observé sur l'ensemble du site de Cros Gallet, et ni aucune détérioration de la couverture du stockage de la digue des Fouilloux

Les faits marquants de l'année 2014 concernent la station de traitement des eaux de Cros Gallet , à savoir :

- le curage du 1er bassin de décantation (bassin n°3) survenu en novembre.
- des difficultés de traitement liées à des pannes récurrentes qui ont conduit au remplacement d'une pompe de refoulement dans le bassin de réception des eaux à traiter (bassin n°6) et au remplacement des pompes d'injection de chlorure ferrique au niveau de la station et de toutes les tuyauteries d'injection associées.

Concernant les eaux du drain de pied de digue des Fouilloux, les concentrations moyennes en arsenic total pour l'année 2014 sont de :

- 14,6 mg/l dans les eaux avant pompage vers la station de traitement (DIG 4),
- 12,8 mg/l dans les eaux avant traitement à la station de Cros Gallet (DIG 5).

Ces concentrations sont du même ordre de grandeur que celles des années précédentes. On observe un abattement en As total dû à l'oxydation naturelle qui se fait lors du pompage puis via le passage de l'eau dans la canalisation. Cependant, cet abattement est nettement plus faible en 2014 (26 %) par rapport à ceux observés les années précédentes (de l'ordre de 40 %), ceci pouvant s'expliquer par un colmatage progressif de la canalisation acheminant les eaux du drain de pied de digue vers la station de Cros Gallet. Un remplacement de l'ensemble de la canalisation est programmé.

Concernant les eaux d'exhaure des travaux miniers souterrains, arrivant gravitairement à la station de Cros Gallet, la concentration moyenne annuelle en arsenic total est de 5,3 mg/l et du même ordre de grandeur que celles des années précédentes

Concernant les eaux du rejet après traitement de la station de Cros Gallet (CGL 2), les pH et teneurs en MES respectent les normes fixées par l'arrêté préfectoral n°2004-113 du 21 janvier 2004 concernant le site de Cros Gallet. En revanche, les concentrations en arsenic total dans le rejet (moyenne annuelle de 0,125 mg/l) ne respectent pas toute l'année la norme de 0,100 mg/l. Un fonctionnement optimal de la station n'a pas été possible sur le 1^{er} trimestre en raison de difficultés de traitement liées à des pannes récurrentes sur des pompes. Les travaux d'amélioration réalisés sur la station à la fin du printemps et mentionnés précédemment, ont permis une nette amélioration des concentrations en arsenic total et leurs conformités au regard des normes de rejet de l'arrêté préfectoral.

Surveillance environnementale du site de CROS GALLET (87) et de la DIGUE DES FOUILLOUX (24) – Bilan annuel 2014	Décembre 2015	Page 15 sur 17
Rédacteurs : Julien MATHIEU et Gwénaëlle CADORET	Vérificateur : Christian ANDRES	Version 1

Il convient également de noter que le rendement de la station de traitement des eaux de Cros Gallet présente tout de même un bon résultat (taux d'abattement en As total de 97% pour 2014). Cependant, celui-ci n'est pas régulier tout au long de l'année, y compris les années précédentes. Ces variations du taux d'abattement, parfois importantes, sont régulièrement imputables à la vétusté des installations et à la difficulté de trouver les bons réglages pour obtenir un fonctionnement optimal et régulier de la station.

Afin d'améliorer le fonctionnement de la station de Cros Gallet, AREVA a réalisé un audit de la station en octobre 2014, qui sera suivie d'une étude sur le traitement des eaux, conduisant dans un second temps à une réfection complète de la station de la Cros Gallet.

Concernant les eaux du ruisseau Noir, pour le stockage de la digue des Fouilloux, et de la rivière L'Isle en aval du rejet de la station de Cros Gallet, les concentrations en arsenic total sont du même ordre de grandeur en aval qu'en amont. L'impact du stockage de la digue des Fouilloux est donc négligeable sur les eaux du ruisseau Noir, de même que l'impact du rejet de la station de traitement de Cros Gallet sur la rivière L'Isle.

Surveillance environnementale du site de CROS GALLET (87) et de la DIGUE DES FOUILLOUX (24) – Bilan annuel 2014	Décembre 2015	Page 16 sur 17
Rédacteurs : Julien MATHIEU et Gwénaëlle CADORET	Vérificateur : Christian ANDRES	Version 1



**Surveillance environnementale du site de CROS GALLET (87) et
de la DIGUE DES FOUILLOUX (24)**

Bilan annuel 2014

ANNEXE

Tableaux de résultats de la surveillance environnementale

Arrêté préfectoral n°2004-113 du 21 janvier 2004
concernant la surveillance du site de Cros Gallet

Arrêté préfectoral complémentaire n°040596 du 5 mai 2004
concernant la surveillance du stockage de stériles de flottation
et de la digue des Fouilloux

Surveillance environnementale du site de CROS GALLET (87) et de la DIGUE DES FOUILLOUX (24) – Bilan annuel 2014	Décembre 2015	Page 17 sur 17
Rédacteurs : Julien MATHIEU et Gwénaëlle CADORET	Vérificateur : Christian ANDRES	Version 1

SUIVI ENVIRONNEMENTAL DES EAUX
ANNEE 2014

SORTIE DE MINE - CGL 3

POINT	MOIS	SEMAINE	VOLUME m3	pH -	MES mg/l	Arsenic Total mg/l
CGL 3	décembre	Du 30 au 05	NR	NR	NR	3.590
	janvier	Du 06 au 12	15151	6.6	9	5.910
	janvier	Du 13 au 19	5638	6.8	6	6.200
	janvier	Du 20 au 26	6127	6.8	6	7.600
	janvier	Du 27 au 02	6453	6.8	10	6.630
	février	Du 03 au 09	4168	6.6	5	5.050
	février	Du 10 au 16	3583	6.1	1	0.197
	février	Du 17 au 23	4650	6.3	16	3.510
	février	Du 24 au 02	6240	6.2	57	5.460
	mars	Du 03 au 09	10193	6.8	10	1.460
	mars	Du 10 au 16	4765	6.5	5	3.260
	mars	Du 17 au 23	7151	6.4	4	3.640
	mars	Du 24 au 30	1640	6.6	4	4.170
	mars	Du 31 au 06	1275	6.4	2	4.750
	avril	Du 07 au 13	1717	6.6	4	4.860
	avril	Du 14 au 20	7111	6.3	1	5.000
	avril	Du 21 au 27	10458	6.4	29	5.360
	avril	Du 28 au 04	6779	6.4	4	2.930
	mai	Du 05 au 11	9136	6.5	2	4.800
	mai	Du 12 au 18	5192	6.5	2	5.400
	mai	Du 19 au 25	6808	6.5	3	6.200
	mai	Du 26 au 01	6779	6.6	2	6.450
	juin	Du 02 au 08	6243	6.3	2	5.830
	juin	Du 09 au 15	7424	6.4	3	6.460
	juin	Du 16 au 22	5307	6.6	6	5.670
	juin	Du 23 au 29	801	6.4	9	5.870
	juin	Du 30 au 06	1172	6.4	8	5.790
	juillet	Du 07 au 13	3043	7.0	2	6.050
	juillet	Du 14 au 20	3891	6.6	5	4.660
	juillet	Du 21 au 27	4947	6.7	6	5.580
	juillet	Du 28 au 03	5205	6.6	42	4.420
	août	Du 04 au 10	5458	6.8	18	4.530
	août	Du 11 au 17	4970	6.6	30	5.090
	août	Du 18 au 24	6005	6.8	14	4.490
	août	Du 25 au 31	4059	6.7	36	4.200
	septembre	Du 01 au 07	4612	6.8	9	6.920
	septembre	Du 08 au 14	4566	6.8	8	6.520
	septembre	Du 15 au 21	5948	6.9	11	7.260
	septembre	Du 22 au 28	5993	6.8	11	5.690
	septembre	Du 29 au 05	3418	6.9	NR	6.860
	octobre	Du 06 au 12	4387	7.0	16	1.050
	octobre	Du 13 au 19	4320	6.7	32	6.360
	octobre	Du 20 au 26	3556	6.7	18	6.580
	octobre	Du 27 au 02	4920	7.0	17	6.210
	novembre	Du 03 au 09	3460	6.9	16	9.150
	novembre	Du 10 au 16	5564	6.6	8	7.070
	novembre	Du 17 au 23	4041	6.9	19	6.660
	novembre	Du 24 au 30	4772	6.8	24	5.290
décembre	Du 01 au 07	4510	6.6	10	5.610	
décembre	Du 08 au 14	4283	7.4	14	6.180	
décembre	Du 15 au 21	4077	6.7	17	5.280	
décembre	Du 22 au 28	4164	6.5	10	7.000	
Moyenne			5218	6.6	12	5.322

ENTREE et SORTIE DE STATION DE TRAITEMENT DES REJETS LIQUIDES

MOIS	SEMAINE	Entrée STRL CGL CGL 1				Sortie STRL CGL CGL 2			
		VOLUME m3	pH -	MES mg/l	Arsenic Total mg/l	VOLUME m3	pH -	MES mg/l	Arsenic Total mg/l
décembre	Du 30 au 05		NR	NR	1.390	NR	NR	NR	0.152
janvier	Du 06 au 12		6.6	20	5.420	21472	7.6	0	0.170
janvier	Du 13 au 19		6.7	14	5.820	7950	7.4	2	0.303
janvier	Du 20 au 26		6.8	16	7.460	8807	7.1	3	0.301
janvier	Du 27 au 02		6.5	12	4.310	9209	7.0	2	0.140
février	Du 03 au 09		6.8	13	4.430	6978	8.0	4	0.328
février	Du 10 au 16		6.2	23	2.900	8223	7.2	2	0.197
février	Du 17 au 23		6.2	17	3.210	7090	5.0	5	0.557
février	Du 24 au 02		7.0	20	3.670	9103	7.0	2	0.138
mars	Du 03 au 09		6.5	10	1.480	13256	7.4	2	0.118
mars	Du 10 au 16		6.2	22	2.270	7966	7.4	3	0.018
mars	Du 17 au 23		6.8	14	3.430	10583	7.4	3	0.185
mars	Du 24 au 30		7.4	15	5.380	5976	7.2	15	0.744
mars	Du 31 au 06		7.1	9	3.850	5615	7.1	5	0.175
avril	Du 07 au 13		6.9	41	5.990	5015	7.6	1	0.082
avril	Du 14 au 20		6.7	12	3.040	10472	6.8	0	0.094
avril	Du 21 au 27		6.8	33	4.770	14851	7.1	2	0.114
avril	Du 28 au 04		6.7	10	1.210	9676	7.0	1	0.057
mai	Du 05 au 11		6.8	10	3.260	12355	7.1	1	0.068
mai	Du 12 au 18		7.0	19	4.810	8412	7.4	1	0.247
mai	Du 19 au 25		7.1	28	5.310	10012	7.4	3	0.199
mai	Du 26 au 01		6.9	19	4.570	9835	7.7	2	0.138
juin	Du 02 au 08		6.4	24	4.090	9884	7.0	2	0.063
juin	Du 09 au 15		7.2	31	5.290	11163	7.5	3	0.057
juin	Du 16 au 22		7.3	23	4.220	8143	7.5	1	0.040
juin	Du 23 au 29		7.0	25	4.670	4347	7.6	1	0.020
juin	Du 30 au 06		6.9	29	6.050	4347	6.8	1	0.023
juillet	Du 07 au 13		7.5	28	5.310	6218	7.8	3	0.202
juillet	Du 14 au 20		7.2	32	4.610	6013	7.2	1	0.046
juillet	Du 21 au 27		7.4	32	4.840	7378	7.6	1	0.026
juillet	Du 28 au 03		6.3	29	4.320	8363	7.2	1	0.061
août	Du 04 au 10		7.0	31	4.560	7847	7.2	2	0.030
août	Du 11 au 17		6.9	28	4.700	8186	7.1	1	0.034
août	Du 18 au 24		7.0	19	2.730	8730	7.5	1	0.051
août	Du 25 au 31		7.0	32	4.850	6307	7.4	1	0.023
septembre	Du 01 au 07		6.9	28	5.060	7429	7.1	7	0.142
septembre	Du 08 au 14		7.2	31	5.430	7331	7.5	2	0.082
septembre	Du 15 au 21		7.0	39	8.920	8896	7.2	2	0.037
septembre	Du 22 au 28		7.0	24	3.900	8853	7.1	2	0.056
septembre	Du 29 au 05		7.0	NR	4.200	4921	7.2	NR	0.040
octobre	Du 06 au 12		7.4	26	4.470	6723	7.8	1	0.025
octobre	Du 13 au 19		6.4	31	4.980	6573	7.0	2	0.021
octobre	Du 20 au 26		6.6	25	4.880	5579	7.0	0	0.042
octobre	Du 27 au 02		6.9	27	5.350	7727	7.1	1	0.039
novembre	Du 03 au 09		6.8	23	4.280	5231	7.1	5	0.027
novembre	Du 10 au 16		6.0	25	4.150	8444	6.7	1	0.286
novembre	Du 17 au 23		6.8	20	3.150	5884	7.6	2	0.240
novembre	Du 24 au 30		6.6	29	3.050	7038	7.0	2	0.046
décembre	Du 01 au 07		6.6	27	3.270	6776	6.9	1	0.036
décembre	Du 08 au 14		7.4	26	5.540	6625	7.6	3	0.046
décembre	Du 15 au 21		6.6	28	5.200	6335	7.1	1	0.053
décembre	Du 22 au 28		6.8	23	5.210	6422	7.0	1	0.061

SUIVI ENVIRONNEMENTAL DES EAUX - ANNEE 2014
Analyses du laboratoire de la ville de Limoges

EAUX DE L'ISLE

MOIS	Isle amont Cros Gallet ISLE AMCGL	Isle aval Cros Gallet ISLE AVCGL
	Arsenic Total mg/l	Arsenic Total mg/l
janvier	0.007	0.008
février	0.011	0.016
mars	0.013	0.022
avril	0.013	0.028
mai	0.017	0.019
juin	0.024	0.021
juillet	0.021	0.029
août	0.024	0.025
septembre	0.029	0.036
octobre	0.025	0.027
novembre	0.018	0.019
décembre	0.013	0.015

SORTIE DE LA STATION DE TRAITEMENT DES REJETS LIQUIDES

POINT	MOIS	pH -	MES mg/l	Arsenic Total mg/l
CGL 2	janvier	7.6	6	0.196
	février	4.7	8	0.388
	mars	7.1	16	0.412
	avril	7.2	6	0.094
	mai	7.6	3	0.155
	juin	6.7	12	0.030
	juillet	7.9	10	0.244
	août	7.8	3	0.025
	septembre	7.5	2	0.083
	octobre	7.6	4	0.030
	novembre	7.7	5	0.079
	décembre	7.6	6	0.036
Moyenne		7.2	7	0.148

SUIVI ENVIRONNEMENTAL DES EAUX
ANNEE 2014

EAU DE DRAIN DU PIED DE DIGUE

MOIS	SEMAINE	Drain digue du Fouilloux DIG 4			pompage digue du Fouilloux DIG 5		
		VOLUME m3	pH -	Arsenic Total mg/l	VOLUME m3	pH -	Arsenic Total mg/l
décembre	Du 30 au 05	NR	NR	NR		NR	14.200
janvier	Du 06 au 12	6321	6.4	15.500		6.5	10.300
janvier	Du 13 au 19	2312	6.6	16.200		6.6	12.300
janvier	Du 20 au 26	2680	6.4	16.700		6.4	15.300
janvier	Du 27 au 02	2756	6.4	14.600		6.4	28.700
février	Du 03 au 09	2810	6.4	14.100		6.4	20.500
février	Du 10 au 16	4640	6.5	14.700		6.5	11.600
février	Du 17 au 23	2440	6.4	13.200		6.6	10.300
février	Du 24 au 02	2863	6.3	14.400		6.2	9.550
mars	Du 03 au 09	3063	6.4	8.510		6.5	5.040
mars	Du 10 au 16	3201	6.5	13.600		6.8	11.400
mars	Du 17 au 23	3432	6.4	13.000		6.6	7.550
mars	Du 24 au 30	4336	6.6	12.400		7.0	11.400
mars	Du 31 au 06	4340	6.4	13.400		6.6	8.400
avril	Du 07 au 13	3298	6.6	12.500		6.5	13.600
avril	Du 14 au 20	3361	6.3	13.600		6.4	9.010
avril	Du 21 au 27	4393	6.4	13.800		6.5	15.300
avril	Du 28 au 04	2897	6.4	12.300		6.5	5.940
mai	Du 05 au 11	3219	6.5	13.900		6.6	7.100
mai	Du 12 au 18	3219	6.5	13.600		6.5	8.930
mai	Du 19 au 25	3204	6.5	15.800		6.5	13.500
mai	Du 26 au 01	3056	6.6	15.200		NR	NR
juin	Du 02 au 08	3641	6.2	15.200		6.2	8.570
juin	Du 09 au 15	3739	6.4	15.100		6.5	15.300
juin	Du 16 au 22	2836	6.4	13.400		6.4	13.300
juin	Du 23 au 29	3546	6.4	11.000		6.5	9.390
juin	Du 30 au 06	3176	6.4	13.800		6.5	18.100
juillet	Du 07 au 13	3176	7.0	15.700		7.0	9.140
juillet	Du 14 au 20	2122	6.6	14.500		6.6	10.800
juillet	Du 21 au 27	2430	6.7	14.400		6.6	18.500
juillet	Du 28 au 03	3158	6.4	12.200		6.2	14.500
août	Du 04 au 10	2389	6.4	14.000		6.4	11.600
août	Du 11 au 17	3216	6.5	14.700		6.5	19.100
août	Du 18 au 24	2725	6.5	15.100		6.6	11.800
août	Du 25 au 31	2248	6.3	12.700		6.4	12.100
septembre	Du 01 au 07	2817	6.4	18.300		6.4	19.800
septembre	Du 08 au 14	2765	6.6	19.000		6.4	12.200
septembre	Du 15 au 21	2948	6.6	16.700		6.6	21.200
septembre	Du 22 au 28	2860	6.5	15.400		6.6	7.680
septembre	Du 29 au 05	1503	6.6	17.300		6.6	16.400
octobre	Du 06 au 12	2336	6.7	12.700		6.8	10.700
octobre	Du 13 au 19	2253	6.4	13.400		6.5	9.340
octobre	Du 20 au 26	2023	6.4	13.300		6.4	11.400
octobre	Du 27 au 02	2807	6.5	16.700		6.5	16.900
novembre	Du 03 au 09	1771	6.4	17.500		6.5	13.100
novembre	Du 10 au 16	2880	6.3	18.100		6.3	11.100
novembre	Du 17 au 23	1843	6.7	15.700		6.5	15.100
novembre	Du 24 au 30	2267	6.4	14.900		6.4	13.700
décembre	Du 01 au 07	2267	6.4	14.700		6.5	9.170
décembre	Du 08 au 14	2342	6.8	14.500		6.6	15.800
décembre	Du 15 au 21	2258	6.4	14.700		6.4	13.300
décembre	Du 22 au 28	2258	6.5	18.600		6.4	11.700

SUIVI ENVIRONNEMENTAL DES EAUX
ANNEE 2014

EAUX DU RUISSEAU NOIR

MOIS	Ruisseau Noir Amont RN AM 7		Ruisseau Noir Aval RN AV 8	
	pH -	Arsenic Total mg/l	pH -	Arsenic Total mg/l
janvier	7.2	0.024	7.4	0.025
février	7.1	0.017	7.3	0.016
mars	7.4	0.027	7.4	0.080
avril	7.4	0.025	7.4	0.019
mai	8.0	0.036	8.0	0.036
juin	7.8	0.085	7.8	0.043
juillet	7.4	0.036	7.4	0.030
août	7.0	0.155	7.0	0.158
septembre	7.5	0.035	7.5	0.041
octobre	7.6	0.027	7.6	0.025
novembre	7.1	0.060	7.0	0.024
décembre	7.1	0.020	7.3	0.023