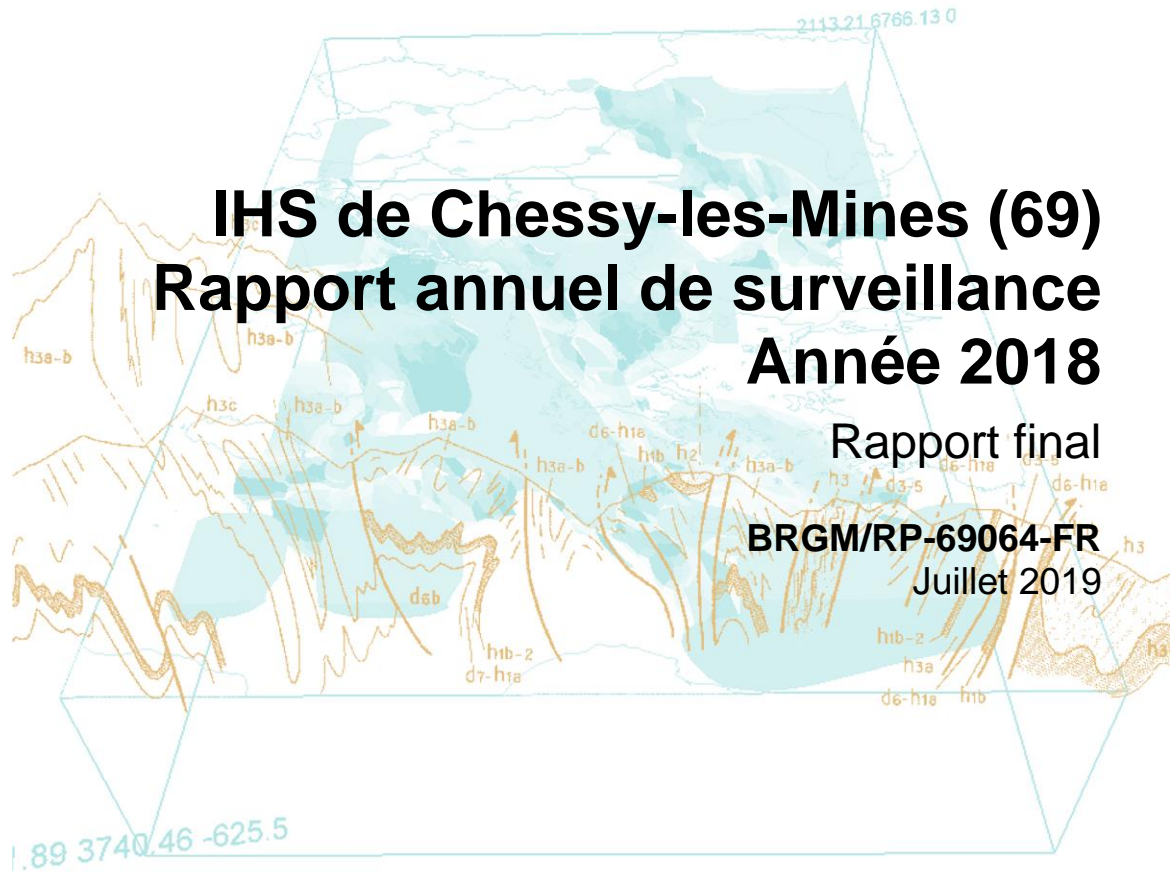


Document à accès réservé
jusqu'en juillet 2044



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Document à accès réservé
jusqu'en juillet 2044

IHS de Chessy-les-Mines (69) Rapport annuel de surveillance Année 2018

Rapport final

BRGM/RP-69064-FR
Juillet 2019

E. Plat

Avec la collaboration de
Y. Huron

Vérificateur :

Nom : Vaxelaire Stéphane

Fonction : Ingénieur

Date : 01/07/2019

Signature :



Approbateur :

Nom : Mauroux Bruno

Fonction : Directeur adjoint UTAM Sud

Date : 24/07/2019

Signature :



Le système de management de la qualité et de l'environnement
est certifié par AFNOR selon les normes ISO 9001 et ISO 14001.

Contact : qualite@brgm.fr

Avertissement

Ce document est à accès réservé.

Ce rapport est adressé en communication exclusive à la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes (un exemplaire sur papier et un exemplaire numérique) et au Pôle Après-Mine Sud (un exemplaire numérique). Sa communicabilité ultérieure à des tiers est définie conformément à l'article L-213-1 du Code du patrimoine.

Les demandeurs assurent eux-mêmes la diffusion des exemplaires de ce tirage initial. Avant la fin du délai de réserve, le BRGM ne saurait être tenu comme responsable de la divulgation du contenu de ce rapport à un tiers qui ne soit pas de son fait, et des éventuelles conséquences pouvant en résulter.

Mots-clés : Après-mine, Surveillance, Installation hydraulique de sécurité, Émergence minière, Galerie, Station active, Chessy-les-Mines, Rhône, Auvergne-Rhône-Alpes.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

E. Plat avec la collaboration de **Y. Huron** (2019) - IHS de Chessy-les-Mines (69) - Rapport annuel de surveillance – année 2018. Rapport final. BRGM/RP-69064-FR, 102 p., 36 ill., 5 ann.

Synthèse

L'arrêté ministériel en date du 11 mai 2018, fixe la liste des installations gérées par le BRGM pour le compte de l'État, entre autres au titre de l'article L.163-11 du Code minier. Parmi elles, figure l'IHS (Installation Hydraulique nécessaire à la Sécurité) de Chessy-les-Mines, qui a été transférée à l'État par l'arrêté préfectoral (AP) du 27 décembre 2017.

L'ancien site minier de Chessy-les-Mines situé sur la commune éponyme (69) présente un réseau de galeries qui drainent des eaux acides (pH compris entre 2 et 3), chargées en sulfates et en métaux (fer, cuivre, zinc, aluminium essentiellement). Il s'agit d'un phénomène de drainage minier acide. Avant leur rejet dans la rivière Azergues, ces eaux subissent un traitement à la chaux dans une station automatisée active mise en service en 2005, puis une filtration au sein d'un bassin de filtration. L'AP du 27 décembre 2017 prévoit la surveillance de la qualité des eaux rejetées et des eaux de l'Azergues en amont et en aval du point de rejet.

Après une présentation de l'IHS et de son mode de surveillance, le présent rapport établit le bilan de la surveillance pour l'année 2018, en s'appuyant sur l'exploitation et les opérations réalisées, sur le suivi du fonctionnement de la station et l'impact sur les eaux de l'Azergues.

Du point de vue opérationnel, la surveillance de l'IHS de Chessy en 2018 a été marquée par la prise en main de la station par le DPSM suite à l'arrêté de transfert du 27 décembre 2017 (visite HSE, récupération des données, bancarisation, télétransmission, réalisation de diagnostics) et par les consultations pour le renouvellement des prestataires en charge de l'exploitation/maintenance de l'IHS et du suivi qualitatif des eaux. Ainsi le prestataire en charge de l'exploitation/maintenance de l'IHS a été renouvelé en cours d'année.

Durant l'année 2018, la station a connu un fonctionnement performant avec des taux d'abattement compris entre 95 et 100 % pour les différents métaux suivis (fer dissous, zinc dissous, aluminium dissous, cuivre dissous et cadmium dissous) permettant un rejet toujours conforme à l'AP du 27 décembre 2017. Seuls les sulfates ont connu un dépassement du seuil de l'AP pendant deux mois consécutifs. La concentration en « sortie galerie » a été importante en mars et en avril 2018 suite à un phénomène de « lessivage et chasse » et d'autant que la station abat très peu ce paramètre. Deux autres éléments, le zinc et le cadmium ont été très légèrement influencés par ce phénomène.

Par ailleurs, la station a connu quelques dysfonctionnements dont un, en avril 2018 conduisant au rejet d'eau acide dans le bassin de filtration, qui n'ont toutefois pas eu d'impact sur les eaux rejetées et sur l'Azergues.

Le suivi analytique réalisé sur les eaux de l'Azergues à l'amont et à l'aval du point de rejet des eaux traitées ne met pas en évidence de dégradation de la qualité des eaux de l'Azergues après les rejets de la station hormis pour les sulfates, pour lesquels les valeurs mesurées en « aval Azergues » sont légèrement supérieures à celles de « l'amont Azergues » (23 mg.l⁻¹ contre 14 mg.l⁻¹) pour la campagne réalisée en juin 2018. La légère différence enregistrée lors de cette campagne fait suite à une période de mars à juin où les sulfates mesurés au niveau de la sortie station et du rejet en rivière étaient en concentration relativement forte. Toutefois, ces valeurs demeurent très faibles (bien inférieures à la limite « qualité » de 250 mg.l⁻¹ définie dans l'arrêté ministériel relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et eaux destinées à la consommation humaine).

Enfin, cette année 2018 a également été marquée par la réalisation de nombreux travaux d'amélioration de l'installation et du site. Ils ont consisté soit à mettre le site aux normes pour assurer la sécurité des intervenants (exploitant, entreprises extérieures), soit à améliorer le procédé et à limiter les temps d'intervention sur l'installation. Par ailleurs, les pièces jugées critiques ont été mises en stock sur site. À noter qu'il a été jugé préférable de réaliser ces travaux assez tôt dans la prise en main de l'installation de manière à en bénéficier rapidement.

En 2019, il est prévu la poursuite des travaux de mise aux normes du site pour assurer la sécurité des intervenants (exploitant, entreprises extérieures) :

- mise en place de gardes corps ;
- poursuite de la réfection du mur de soutènement.

Il est également prévu la poursuite des travaux qui visent à améliorer le procédé et à limiter les temps d'intervention sur l'installation :

- remplacement des tuyauteries d'alimentation du réacteur ;
- réflexion sur la sécurisation de l'automate.

Sommaire

1. Introduction	9
2. Présentation de l'IHS et de la surveillance	11
2.1. CONTEXTE	11
2.2. PRÉSENTATION DE L'IHS.....	12
2.2.1. Schéma général.....	12
2.2.2. Description des installations.....	12
2.3. OBJECTIF ET PROGRAMME DE SURVEILLANCE.....	18
2.3.1. Objectif	18
2.3.2. Programme de surveillance	19
3. Bilan de la surveillance 2018	23
3.1. CONTEXTE PLUVIOMÉTRIQUE.....	23
3.2. EXPLOITATION DE LA STATION ET OPÉRATIONS 2018.....	24
3.2.1. Attribution des différents marchés de prestation	24
3.2.2. Gestion des données et des archives	25
3.2.3. Visites réalisées.....	27
3.2.4. Diagnostics et travaux 2018.....	28
3.2.5. Campagnes de prélèvements réalisées en 2018	28
3.3. SUIVI DU FONCTIONNEMENT DE LA STATION	29
3.3.1. Faits marquants sur la station	29
3.3.2. Mesures des débits, du pH et de l'injection de la chaux en 2018 (mesures automatiques)	29
3.3.3. Paramètres de suivi de la station en 2018 (suivi SGS station)	30
3.4. IMPACT QUALITATIF DES EAUX REJETÉES PAR LA STATION DE TRAITEMENT SUR LES EAUX DE L'AZERGUES EN 2018.....	38
3.5. ÉVOLUTION QUALITATIVE DES EAUX EN ENTRÉE	43
3.5.1. Évolution des paramètres des eaux minières en sortie de la galerie minière....	43
3.5.2. Évolution des paramètres des eaux suivies dans la zone de confinement des pyrites grillées	44
4. Conclusion et perspectives	45
Bibliographie	47

Liste des figures

Illustration 1 : Point de captage en sortie de la galerie principale.....	13
Illustration 2 : Captage de l'allée des Platanes.	13
Illustration 3 : Regard du poste de relevage du ru du Plâtrier.....	14
Illustration 4 : Puits de collecte.....	14
Illustration 5 : Bassin de rétention.	15
Illustration 6 : Synoptique de la station de traitement des eaux minières à la chaux de Chessy-les-Mines.	15
Illustration 7 : Réacteur de neutralisation.	16
Illustration 8 : Armoire de contrôle de la station.	17
Illustration 9 : Silo à chaux.	17
Illustration 10 : Cuves de traitement manuel (avant mise en place de l'agitateur automatique).....	17
Illustration 11 : Valeurs seuil de l'arrêt préfectoral du 27 décembre 2017.	19
Illustration 12 : Localisation des points de prélèvement pour la surveillance de l'IHS de Chessy-les-Mines.	20
Illustration 13 : Photographies des points de prélèvement en 2018.	21
Illustration 14 : Pluviométrie mensuelle enregistrée à la station de Saint-Germain-sur-Arbresles.	23
Illustration 15 : Pluies efficaces cumulées de septembre 2017 à mars 2018 sur la région Auvergne-Rhône-Alpes.....	24
Illustration 16 : Capture d'écran du logiciel TOPKAPI, permettant d'interpréter les courbes et de contrôler le bon fonctionnement de la station de traitement des eaux minières de l'IHS de Chessy-les-Mines.....	26
Illustration 17 : Dates de campagne de prélèvement réalisée par SGS.	28
Illustration 18 : Évolution du débit journalier en sortie de la galerie et en sortie de la station en 2018.	30
Illustration 19 : Évolution du pH de l'eau à la sortie de la galerie minière, à la sortie de la station et au niveau du rejet des eaux traitées dans l'Azergues pour l'année 2018.	31
Illustration 20 : Évolution de la concentration en fer dissous au niveau de la sortie de la galerie minière, de la sortie de la station et au point de rejet des eaux traitées dans l'Azergues pour l'année 2018 (échelle logarithmique).....	32
Illustration 21 : Évolution de la concentration en zinc dissous dans les eaux à la sortie de la galerie minière, à la sortie de la station et au niveau du rejet des eaux traitées dans l'Azergues pour l'année 2018.	33
Illustration 22 : Évolution de la concentration en sulfates dans les eaux à la sortie de la galerie minière, à la sortie de la station et au niveau du rejet des eaux traitées dans l'Azergues pour l'année 2018.	34
Illustration 23 : Évolution de la concentration en aluminium dissous dans les eaux à la sortie de la galerie minière, à la sortie de la station et au niveau du rejet des eaux traitées dans l'Azergues pour l'année 2018 (échelle logarithmique).....	35
Illustration 24 : Évolution de la concentration en cuivre dissous dans les eaux à la sortie de la galerie minière, à la sortie de la station et au niveau du rejet des eaux traitées dans l'Azergues pour l'année 2018 (échelle logarithmique).....	36
Illustration 25 : Évolution de la concentration en cadmium dissous dans les eaux à la sortie de la galerie minière, à la sortie de la station et au niveau du rejet des eaux traitées dans l'Azergues pour l'année 2018.	37

Illustration 26 : Évolution des MES dans les eaux au niveau de leur rejet dans l'Azergues pour 2018.	38
Illustration 27 : Évolution du pH des eaux de l'Azergues en amont et en aval du point de rejet des eaux de la station et des eaux rejetées dans l'Azergues pour l'année 2018.	39
Illustration 28 : Évolution de la concentration en MES des eaux de l'Azergues en amont et en aval du point de rejet des eaux de la station et des eaux rejetées dans l'Azergues pour l'année 2018.	39
Illustration 29 : Évolution de la concentration en zinc dissous dans les eaux de l'Azergues en amont et en aval du point de rejet des eaux de la station et des eaux rejetées dans l'Azergues pour l'année 2018 (échelle logarithmique).	40
Illustration 30 : Évolution de la concentration en fer dissous des eaux de l'Azergues en amont et en aval du point de rejet des eaux de la station et des eaux rejetées dans l'Azergues pour l'année 2018 (échelle logarithmique).	40
Illustration 31 : Évolution de la concentration en aluminium dissous des eaux de l'Azergues en amont et en aval du point de rejet des eaux de la station et des eaux rejetées dans l'Azergues pour l'année 2018 (échelle logarithmique).	41
Illustration 32 : Évolution de la concentration en cuivre dissous des eaux de l'Azergues en amont et en aval du point de rejet des eaux de la station et des eaux rejetées dans l'Azergues pour l'année 2018.	41
Illustration 33 : Évolution de la concentration en cadmium dissous des eaux de l'Azergues en amont et en aval du point de rejet des eaux de la station et des eaux rejetées dans l'Azergues pour l'année 2018.	42
Illustration 34 : Évolution de la concentration en sulfates des eaux de l'Azergues en amont et en aval du point de rejet des eaux de la station et des eaux rejetées dans l'Azergues pour l'année 2018 (échelle logarithmique).	42
Illustration 35 : Évolution des paramètres des eaux de l'émergence minière de la galerie principale (échelle logarithmique).	43
Illustration 36 : Évolution des concentrations des paramètres suivis dans les eaux issues de la zone de confinement des pyrites grillées (échelle logarithmique).	44

Liste des annexes

Annexe 1 : Programme de la surveillance de l'IHS de Chessy-les-Mines	49
Annexe 2 : Localisation et schéma de l'IHS de Chessy-les-Mines	53
Annexe 3 : CR de surveillance du premier et deuxième semestre	57
Annexe 4 : Tableau du suivi analytique (SGS).....	93
Annexe 5 : Impact qualitatif des eaux rejetées par la station de traitement sur les eaux de l'Azergues depuis 2010	97

1. Introduction

L'arrêté ministériel daté du 11 mai 2018, fixe la liste des installations gérées par le BRGM pour le compte de l'État au titre de l'article L.163-11 du Code minier. Parmi elles, figure l'IHS de Chessy-les-Mines situées sur la commune éponyme, qui a été transférée à l'État par l'AP du 27 décembre 2017.

L'ancien site minier de Chessy-les-Mines présente un réseau de galeries qui draine des eaux acides (pH de 3), chargées en sulfates et en métaux (fer, cuivre, zinc, aluminium essentiellement). Il s'agit d'un phénomène de drainage minier acide. Avant leur rejet dans la rivière Azergues, ces eaux subissent un traitement à la chaux dans une station automatisée active mise en service en 2005, puis une filtration lors de leur transit par un bassin de filtration.

L'AP du 27 décembre 2017 prévoit la surveillance de la qualité des eaux de rejet et des eaux de l'Azergues en amont et en aval du point de rejet.

Après une présentation de l'IHS et de son mode de surveillance, le présent rapport établit le bilan des observations relevées lors des visites de surveillance pour l'année 2018 et décrit successivement les faits marquants relatifs à l'exploitation et les opérations réalisées en 2018, le suivi du fonctionnement de la station, l'impact des rejets des eaux traitées par la station sur les eaux de l'Azergues et l'évolution qualitative pluriannuelle des eaux en sortie de la galerie minière.

2. Présentation de l'IHS et de la surveillance

2.1. CONTEXTE

Le site de Chessy se trouve sur la commune de Chessy-les-Mines dans le département du Rhône (69) au lieu-dit les Écublisses (cf. annexe 2).

Les mines de Chessy ont été ouvertes avant la législation minière de 1413. Les premières exploitations produisent du cuivre par extraction des amas sulfurés et ferment en 1451. Au début du XVII^e siècle, la mine est approfondie par chambres et pilier (sans remblai) dans les bancs carbonatés du Trias. Au XVIII^e siècle, une fonderie de cuivre est construite et traite, outre le minerai extrait à Chessy, les minerais de Saint-Bel. En 1842, débute une activité de production d'acide sulfurique par grillage des haldes de pyrites riches en soufre. Une nouvelle usine de grillage et des ateliers de concentration sont alors érigés. À partir de 1860, le minerai provient des anciens piliers qui s'en trouvent fragilisés. En 1877, la mine s'effondre provoquant la fin de l'exploitation qui aura produit 15 000 tonnes de cuivre et de l'acide sulfurique. L'exploitation laisse sur le site des haldes minéralisées en pyrite, en blende et en barytine ainsi que 200 000 tonnes de résidus de « pyrites grillées ». Ces stocks génèrent des écoulements d'eaux acides traités directement avec de la chaux.

Après la démolition des installations de traitement et la mise en sécurité des ouvrages, la société Saint-Gobain a obtenu la renonciation de la concession de Chessy par arrêté du 5 avril 1938, arrêté qui prend également acte de l'engagement pris par le concessionnaire de continuer à assurer la neutralisation des eaux acides sortant de la mine.

Entre 1983 et 1989, le BRGM, alors titulaire d'un permis de recherche, procède à de nouvelles investigations à l'aval des anciennes exploitations. La concession de la Ronze voit le jour en 1988 et est amodiée, en 1991, à la Société Minière de Chessy (SMC), pour exploiter les réserves de minerais mises en évidence au préalable. Néanmoins, la SMC se doit de poursuivre le traitement des eaux d'exhaure et de lessivage des anciens travaux miniers. Toutefois, le gisement ne sera jamais exploité, et en 1998, la SMC entame les travaux de sécurisation et les procédures réglementaires préalables à la renonciation. La SMC déclare l'arrêt définitif des travaux sur la concession de mines de plomb, zinc, cuivre, or, argent, pyrite et substances connexes, dite « concession de la Ronze » dont elle est amodiataire, le 3 septembre 2001. Entre 1999 et 2006, diverses études et divers travaux de mise en sécurité des ouvrages miniers sont réalisés :

- démolition des installations de surfaces construites pour les recherches du BRGM de 1983 à 1989 ;
- remise au fond des minerais extraits pendant les recherches dans une chambre bétonnée ;
- arrêt du pompage et suivi de l'impact de l'exhaure des travaux ;
- mise en place d'une grille au niveau de l'entrée de la galerie minière ;
- cartographie informative des aléas mouvements de terrains liés aux ouvrages ;
- remblayage sur 30 m de la descenderie, des puits et de l'entrée de galeries des anciens travaux effondrés ;
- remblayage des bassins de sédimentation à côté de la Ronze (à proximité de la zone de recherche BRGM) et étanchéification car ils comportent des métaux lixiviables ;
- reprofilage du site ;
- confinement des résidus de pyrites grillées.

Outre ces travaux, au début de l'année 2003, le diagnostic des installations existantes, vieilles de 130 ans, et l'étude des eaux superficielles a montré qu'il était indispensable de redéfinir à la fois l'ensemble du traitement, qui ne répondait plus aux normes de sécurité et de rejet, et la collecte des eaux acides, car seules les eaux de la résurgence minière issues des vieux travaux (galerie principale) étaient traitées. Le BRGM crée une nouvelle station de traitement des eaux acides à la chaux éteinte (qui remplace la chaux vive en morceaux) avec de nouveaux bassins de filtrations.

La solution retenue en matière de gestion des déchets issus du traitement consiste à stocker sur place les décantats anciens et à venir.

Depuis sa construction en 2003 et sa mise en service en 2005, la station de traitement a subi plusieurs modifications (ajout d'un décanteur, busage et récupération des eaux du ru du Plâtrier, drainage de la zone de cémentation, mise en place du traitement manuel), afin de garantir le fonctionnement et le traitement de l'ensemble des eaux acides du site avant de les rejeter dans le milieu naturel.

2.2. PRÉSENTATION DE L'IHS

2.2.1. Schéma général

L'annexe 2 présente une représentation schématique de l'IHS de Chessy-les-Mines.

Les étapes du traitement sont les suivantes :

- collecte des eaux provenant de la galerie principale, de l'allée des Platanes, du ru du Plâtrier et de l'ancienne zone de cémentation ;
- neutralisation de l'effluent à la chaux et précipitation des hydroxydes métalliques dans un réacteur de neutralisation (au niveau de la station de chaulage) ;
- évacuation du mélange « eaux - boues d'hydroxydes métalliques » vers un des deux bassins de filtration (BD1 ou BD2) ;
- rejet des eaux traitées dans le cours d'eau l'Azergues.

2.2.2. Description des installations

a) Installations de captages

- **Captages des eaux de la galerie principale**

La galerie principale constitue le principal exutoire des eaux de la mine de Chessy-les-Mines. Elle reçoit également les eaux provenant de l'allée des platanes (cf. § suivant) et du ru du Plâtrier (cf. § ci-dessous). Les eaux minières acides qui y sont canalisées, sont dirigées vers un canal venturi muni d'une sonde de lecture de niveau (cf. Illustration 1) permettant de mesurer le débit d'alimentation de la station à l'exception des eaux issues de l'ancienne zone de cémentation, qui sont directement orientées vers le bassin de rétention. En aval du débitmètre, des vannes sont placées sur la conduite qui amène les effluents de la galerie à la cuve de neutralisation, de manière à bloquer le flux en cas de dysfonctionnement de la neutralisation automatique. Dans ce cas de figure, l'ensemble des eaux transitant par le débitmètre sont dirigées vers le bassin de rétention.

- **Captage des eaux de l'allée des Platanes**

Des eaux acides diffuses qui percolent à travers les terrains et remblais le long de l'allée des Platanes (parcelle AL n° 26) sont collectées par un fossé situé le long de cette allée. Au point bas du fossé de l'allée des Platanes, un captage en béton (cf. Illustration 2) permet ensuite d'acheminer gravitairement les eaux acides vers le puits de collecte de la station (situé au pied du réacteur de neutralisation).



Illustration 1 : Point de captage en sortie de la galerie principale.



Illustration 2 : Captage de l'allée des Platanes.

Les eaux pluviales collectées en surface au niveau de l'allée des Platanes sont séparées des eaux acides. L'aménagement des eaux pluviales consiste en une cunette en béton coulée au-dessus du drain collectant les eaux acides ce qui permet de recueillir les eaux pluviales avant de les diriger directement vers l'Azergues.

- **Captage des eaux du ru du Plâtrier**

Un effluent s'écoule ponctuellement dans le vallon artificiel proche de l'allée des Platanes nommé « ru du Plâtrier ».

Cet écoulement de très faible débit, est actif uniquement en période de hautes eaux. Ses eaux sont légèrement acides et contiennent des métaux. L'émergence minière est busée et équipée d'un regard de visite (de 2,5 m de haut) en prévision du futur stockage des résidus du traitement des eaux dans cette zone (cf. Illustration 3). Le regard de visite est équipé d'une pompe relevant les eaux vers le point de captage de l'allée des Platanes afin que ce faible écoulement soit traité avec le reste des eaux acides du site. La pompe fonctionne de manière intermittente grâce à un détecteur de niveau.

- **Puits de collecte**

Le puits de collecte (cf. Illustration 4) reçoit les eaux de l'allée des platanes et du ru du Plâtrier. Il est situé au pied du réacteur de neutralisation.

Les effluents sont renvoyés vers la galerie d'écoulement principale via deux pompes de reprise.



Illustration 3 : Regard du poste de relevage du ru du Plâtrier.



Illustration 4 : Puits de collecte.

- **Captage des eaux de l'ancienne zone de cémentation**

La zone située en amont du bassin de rétention à l'ouest est drainée afin d'éviter la remontée à la surface d'un suintement acide (pH 3 à 4) et diffus. La branche ouest draine le bas de talus par lequel arrivent des infiltrations d'eau acide (pH = 3,5 environ). La branche est récupère un autre flux d'eaux acides au pied du mur en brique d'un ancien bassin exhumé puis comblé et remodelé.

Les deux branches se rejoignent au coin du mur sud-est de ce bassin puis empruntent un fossé creusé. L'ensemble des flux d'eau acide rejoint le bassin de rétention de la station de traitement, par une canalisation en écoulement gravitaire. Cette canalisation visible est insérée dans le revêtement imperméable du bord du bassin de rétention (soudure PEHD). Le flux d'eaux drainées varie entre 0,4 et 2 m³/h, à pH 3,5. Aucune mesure n'y est cependant réalisée.

b) Bassin de rétention

Le bassin de rétention étanche en PEHD dispose d'un volume de stockage d'environ 800 m³. Sa fonction est de recueillir, outre les eaux provenant de la zone de cémentation, les eaux acides lors de l'arrêt de la station.



Illustration 5 : Bassin de rétention.

De l'eau s'accumule par infiltration depuis le sol sous la bâche de ce bassin. Afin de canaliser cette eau, un drain a été installé sous la géomembrane. Il est nécessaire de pomper régulièrement l'eau s'accumulant dans ce drain afin de la renvoyer dans le bassin.

c) Traitement des eaux minières à la chaux

En fonctionnement normal, la station de traitement fonctionne automatiquement selon le synoptique présenté sur l'illustration 6.

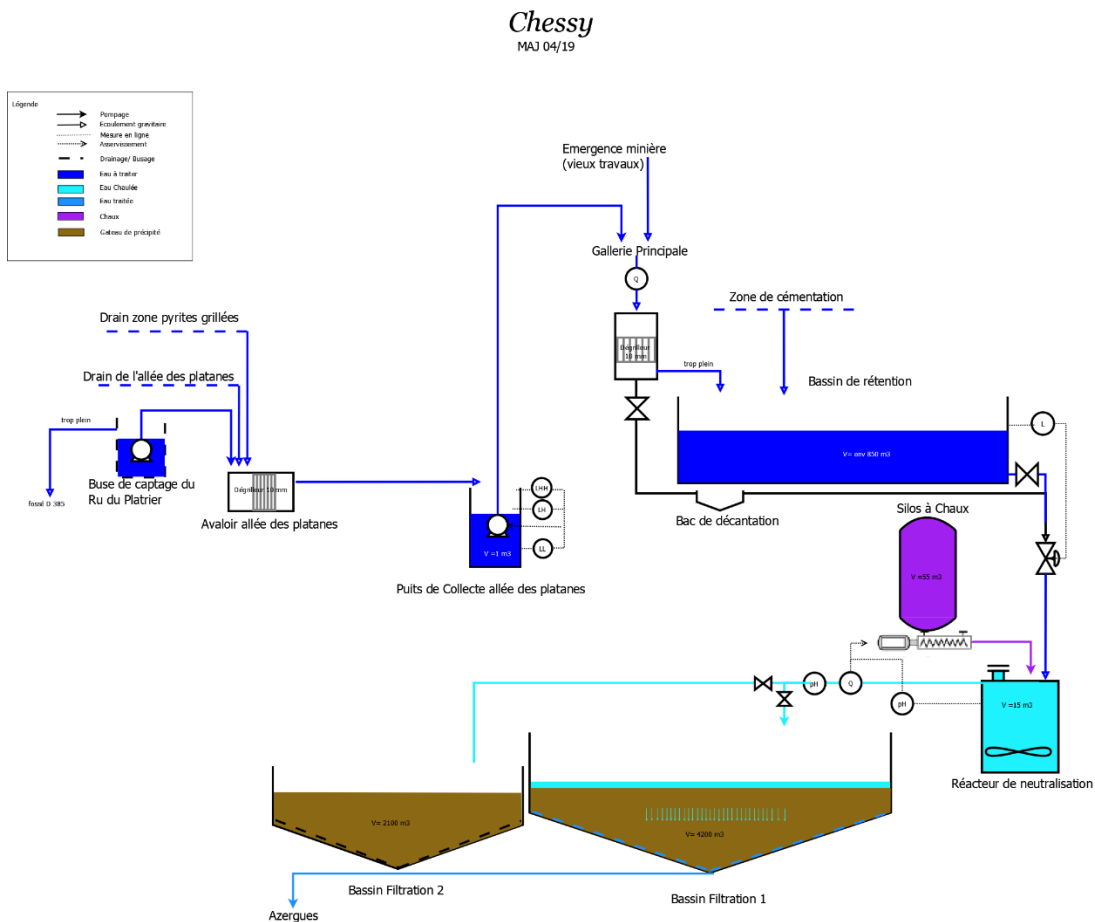


Illustration 6 : Synoptique de la station de traitement des eaux minières à la chaux de Chessy-les-Mines.

- **Dispositif de traitement automatique**

- i. Réacteur de neutralisation

La capacité du réacteur est de 15 m³. Il est équipé d'un agitateur pendulaire. Il est muni d'une sonde de mesure du pH et d'un système de surverse permettant d'évacuer gravitairement les eaux neutralisées.

Celles-ci sont ensuite dirigées vers un bassin de filtration après passage dans un canal Venturi équipé d'une sonde à ultrason permettant de mesurer leur débit et d'une seconde mesure de pH permettant de vérifier la dérive de la première sonde qui est sujette à un fort encrassement du fait de sa position.

Les mesures automatiques (débit, pH, injection de chaux) sont centralisées et mises en mémoire au niveau de l'armoire de commande des équipements de la station présente dans le local technique. Un écran permet de les visualiser en temps réel et elles sont également envoyées sur un superviseur TOPKAPI présent dans les locaux de l'UTAM-Sud à Gardanne.

Cette armoire dispose d'un arrêt d'urgence de la station et constitue le poste de pilotage de la station sur lequel sont renvoyés tous les défauts (cf. Illustration 8).

- ii. Stockage de chaux

La chaux en vrac est stockée dans un silo à chaux (cf. Illustration 9) d'une capacité de 55 m³ muni de deux détecteurs de niveau (niveau haut : remplissage ; niveau bas : réapprovisionnement). Ce silo est équipé d'un système de dévoutage et d'extraction permettant d'injecter la chaux dans le réacteur de neutralisation à un débit variable. La chaux utilisée est une chaux éteinte pulvérulente.

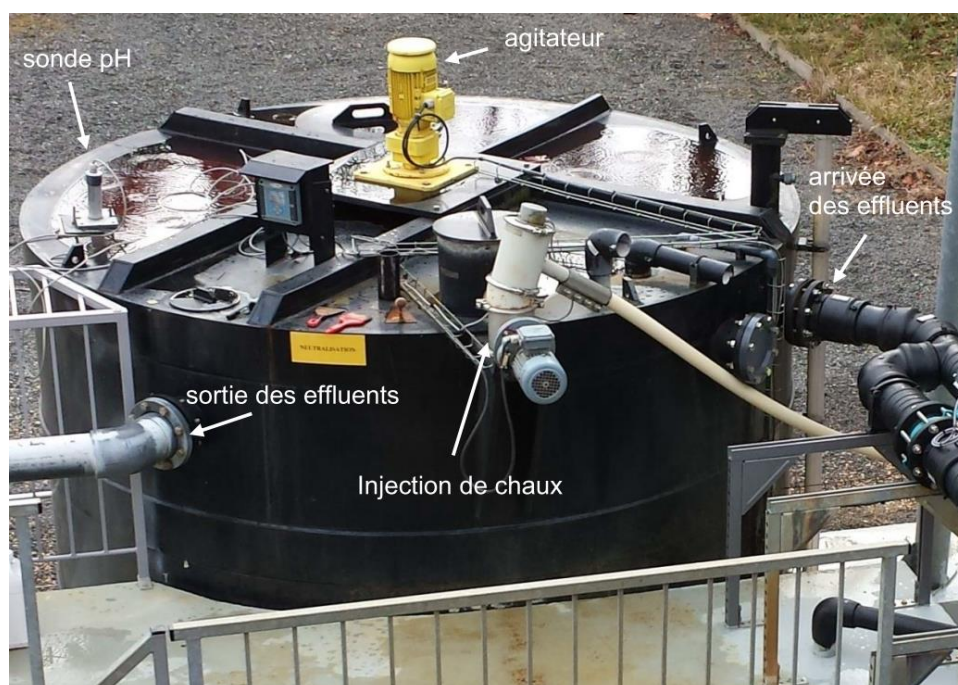


Illustration 7 : Réacteur de neutralisation.



Illustration 8 : Armoire de contrôle de la station.



Illustration 9 : Silo à chaux.

- **Dispositif de traitement manuel**

En cas d'arrêt prolongé de la station (panne ou maintenance) et lorsqu'il est acquis que le bassin de rétention ne permettra pas de stocker toutes les eaux arrivant à la station, le traitement manuel doit être mis en place. Pour cela des cuves installées sont remplies avec les eaux acides, puis de la chaux est ajoutée manuellement. Lorsque le pH du mélange eaux et boues d'hydroxydes métalliques atteint 10, celui-ci est dirigé vers un des bassins de filtration.



Illustration 10 : Cuves de traitement manuel (avant mise en place de l'agitateur automatique).

Le site comporte dans le local situé derrière le bâtiment bureau, un stockage de chaux en sac servant en cas de fonctionnement manuel de la station.

- **Bassins de filtration et rejet**

Après chaulage, la pulpe (mélange d'eaux et de précipités) est dirigée par écoulement gravitaire, vers les bassins BD1 ou BD2. La pulpe est alors filtrée en écoulement horizontal descendant puis les eaux sont dirigées vers le point de rejet des eaux traitées dans l'Azergues alors que le solide s'accumule dans le bassin. La filtration s'effectue grâce au massif filtrant mis en place (lit de graviers et de sables calibrés) et surtout par autofiltration sur le gâteau de filtration composé des précipités. Un tabouret de branchement permet de choisir d'alimenter soit le bassin de filtration BD1 soit le BD2. Les bassins de filtration sont le siège d'une stabilisation des précipités qui conduit à une remontée du pH, ce qui permet de rejeter de l'eau à un pH proche de la neutralité dans le milieu naturel.

Le bassin BD2 (2 100 m³) a fonctionné de 2004 à 2014 soit durant 10 ans. Il est actuellement en ressuage afin de pouvoir encore fonctionner durant quelques mois. Il est estimé que le bassin BD1 (4 200 m³) aura une durée de fonctionnement de 20 ans au terme de laquelle il sera nécessaire que le bassin BD2 ait été curé et préparé pour un nouveau cycle de filtration. Le bassin BD 1 ayant été mis en service fin 2014 et ayant une durée de fonctionnement estimé de 20 ans, la remise en service du bassin BD2 devrait être réalisée avant 2034. Le mode opératoire de cette remise en service sera reprecisé et formalisé lorsque la manipulation sera à réaliser.

d) Zone de confinement des pyrites grillées

La zone de confinement des pyrites grillées est située en dehors de l'emprise de l'IHS. Toutefois, les eaux qui proviennent de cette zone sont canalisées dans le drain de l'allée des Platanes. Ainsi, un point de prélèvement d'eaux pour analyses a été positionné au niveau du regard de contrôle des lixiviats afin de connaître les caractéristiques des eaux en provenance de cette zone.

2.3. OBJECTIF ET PROGRAMME DE SURVEILLANCE

2.3.1. Objectif

L'objectif de cette surveillance consiste à assurer :

- le traitement des eaux minières acides, chargées en sulfates et en métaux issues de l'ancienne mine de Chessy avant leur rejet dans le milieu naturel (le cours d'eau Azergues) conformément aux seuils définis dans l'AP du 27 décembre 2017¹ (cf. tableau de l'illustration 11) ;
- la surveillance de la qualité des eaux de l'Azergues (en amont et en aval du point de rejets des eaux traitées par la station).

¹ Cet AP reprend les seuils définis dans les différents AP antérieurs pour le rejet des eaux traitées par la station de Chessy-les-Mines.

paramètre	valeur seuil
MEST	35 mg/l
pH	6,5 à 9,5
Zn dissous	8 mg/l
Fe dissous	3 mg/l
Al dissous	0,2 mg/l
Cu dissous	0,2 mg/l
Cd dissous	0,2 mg/l
SO ₄ ²⁻	1800 mg/l

*Illustration 11 : Valeurs seuil
de l'arrêté préfectoral du 27 décembre 2017.*

2.3.2. Programme de surveillance

Le programme de surveillance de l'IHS de Chessy, repris en annexe 1, prévoit la réalisation de campagnes mensuelles et semestrielles avec la réalisation d'analyses afin de vérifier que les eaux rejetées dans l'Azergues respectent les seuils fixés par l'AP du 27 décembre 2017 (cf. paragraphe 2.3.1).

Les mesures réalisées portent sur :

- les paramètres physico-chimiques (pH, conductivité, température) ;
- les teneurs en sulfates ;
- les concentrations en **métaux dissous** (aluminium, cadmium, cuivre, fer, zinc) ;
- les matières en suspension (MEST).

Ces analyses sont réalisées en différents points de l'IHS de Chessy-les-Mines. Ceux-ci sont identifiés sur l'illustration 12 :

- sortie galerie ❶ ;
- regard de la zone de confinement des pyrites grillées ❷ ;
- sortie mélangeur ❸ ;
- rejet Azergues ❹ ;
- amont Azergues ❺ ;
- aval Azergues ❻.

À noter que le débit dit de « sortie galerie » inclut les eaux en provenance de l'allée des Platanes et du ru du Plâtrier. Dans ce débit, les eaux minières issues de la zone de cémentation ne sont pas comptabilisées. Par ailleurs, lorsque les eaux transitent par le bassin de rétention, le débit mesuré en ce point ne correspond plus au débit traité par la station.

Outre les paramètres surveillés dans le cadre du respect des seuils de l'AP du 27 décembre 2017, des paramètres sont également collectés et bancarisés afin de vérifier le bon fonctionnement de la station proprement dite (cf. annexe 1).

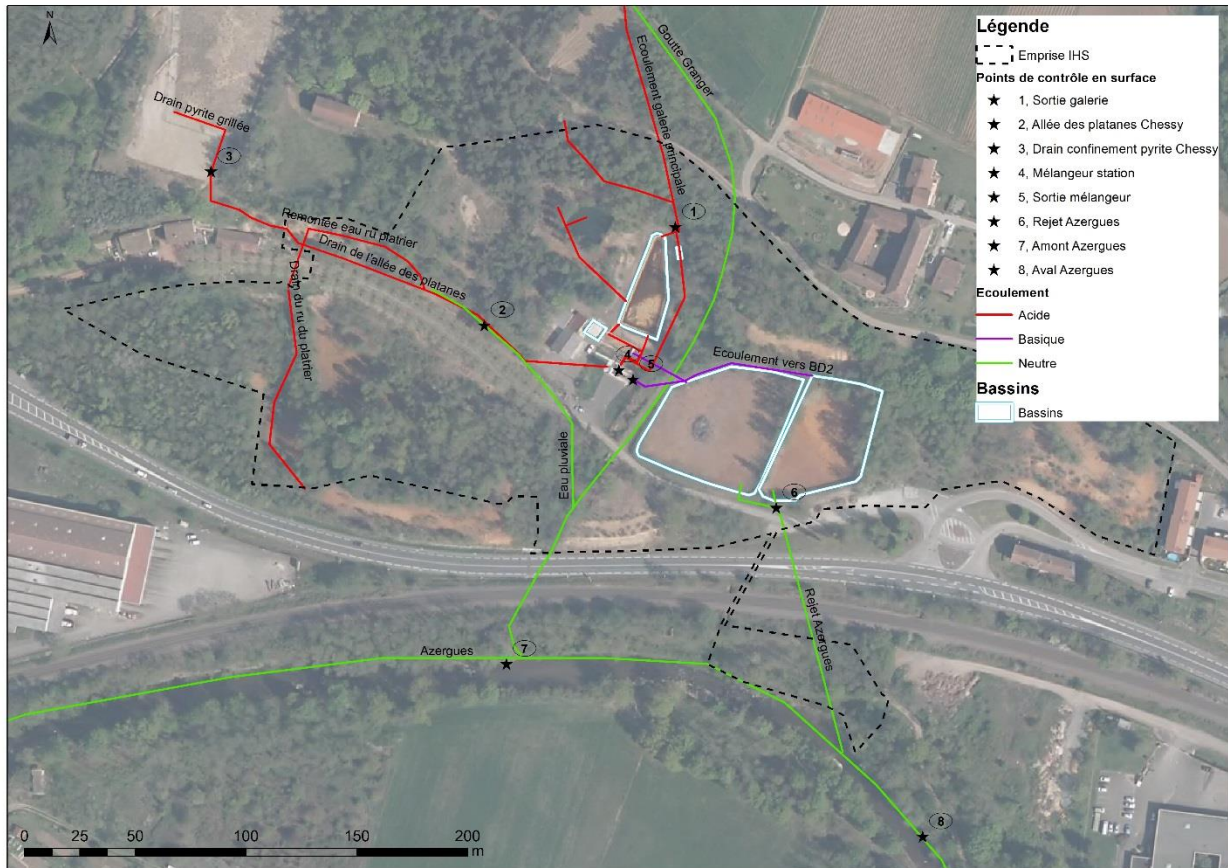


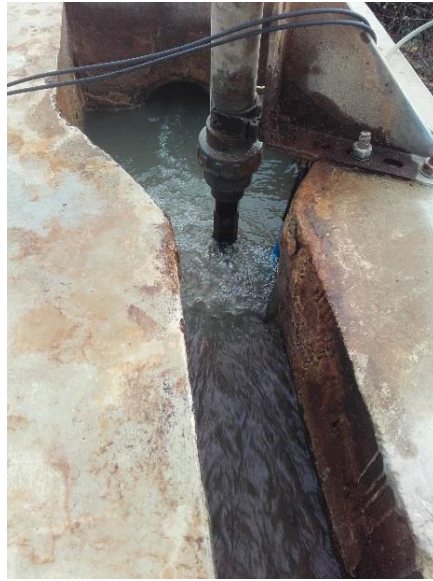
Illustration 12 : Localisation des points de prélèvement pour la surveillance de l'IHS de Chessy-les-Mines.

L'ensemble des analyses réalisées pour le suivi de l'IHS (hors analyses exceptionnelles) est indiqué dans le tableau présenté en annexe 1.

Sortie galerie ❶



Sortie mélangeur ❺



Rejet Azergues (sortie des bassins de filtration) ❷



Regard de contrôle des lixiviats de la zone des pyrites grillées ❸



Azergues amont ❹



Azergues aval ❻



Illustration 13 : Photographies des points de prélèvement en 2018.

3. Bilan de la surveillance 2018

3.1. CONTEXTE PLUVIOMÉTRIQUE

L'illustration 14 présente les pluviométries mensuelles enregistrées sur la station météorologique la plus proche de l'IHS de Chessy-les-Mines à Saint-Germain-sur-l'Arbresle (69). Les mois de janvier, mars, mai à juillet ont été marqués par des précipitations relativement importantes.

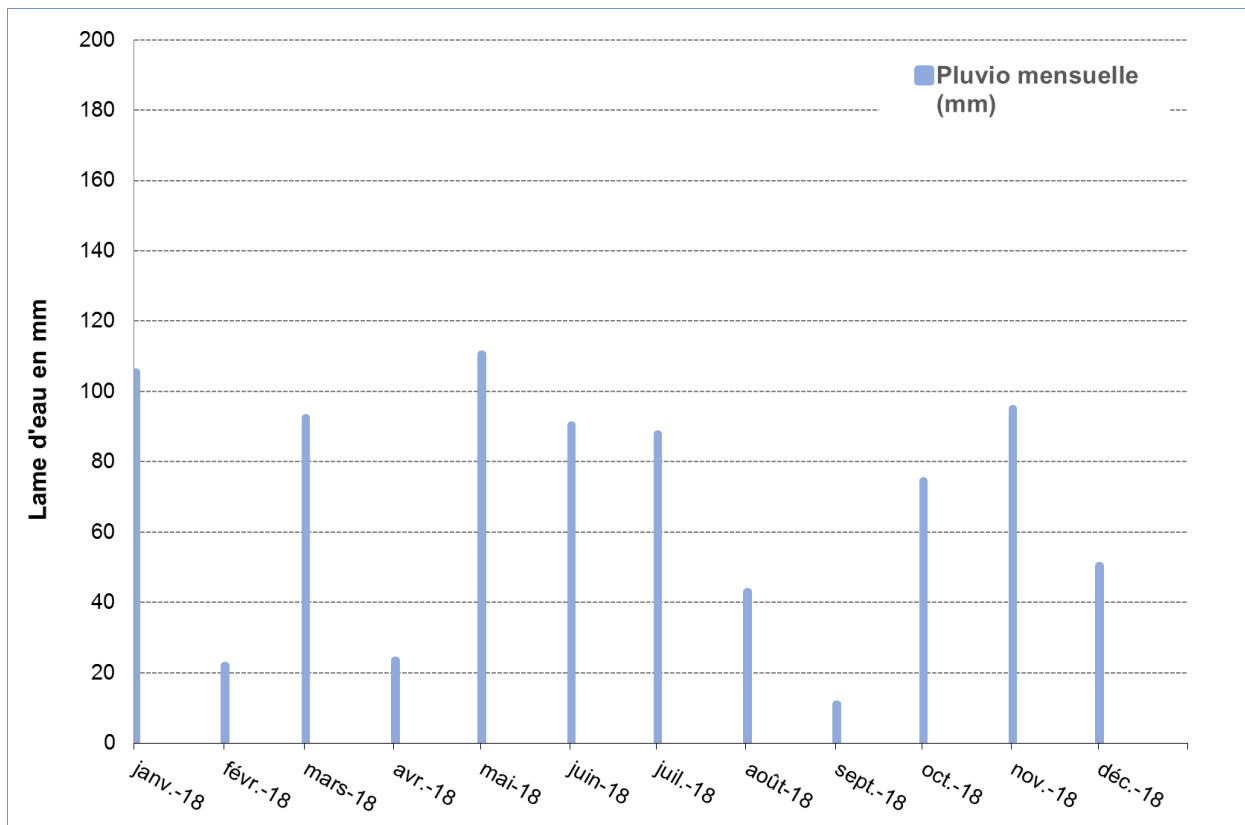


Illustration 14 : Pluviométrie mensuelle enregistrée à la station de Saint-Germain-sur-Arbresles.

Le bulletin climatique et le bulletin de la ressource en eau du mois de mars 2018 de la région Auvergne Rhône-Alpes indiquent que sur la période de septembre 2017 à mars 2018, période propice à la recharge des nappes souterraines, les cumuls de précipitations moyennés sur la région sont de 8 % au-dessus de la moyenne avec de fortes disparités locales qui se répercutent notamment sur les pluies efficaces cumulées de cette même période (cf. Illustration 15). Ainsi, l'ouest de la région lyonnaise a connu sur la période septembre 2017/mars 2018 un excédent compris entre 200 et 300 mm de pluie efficace.

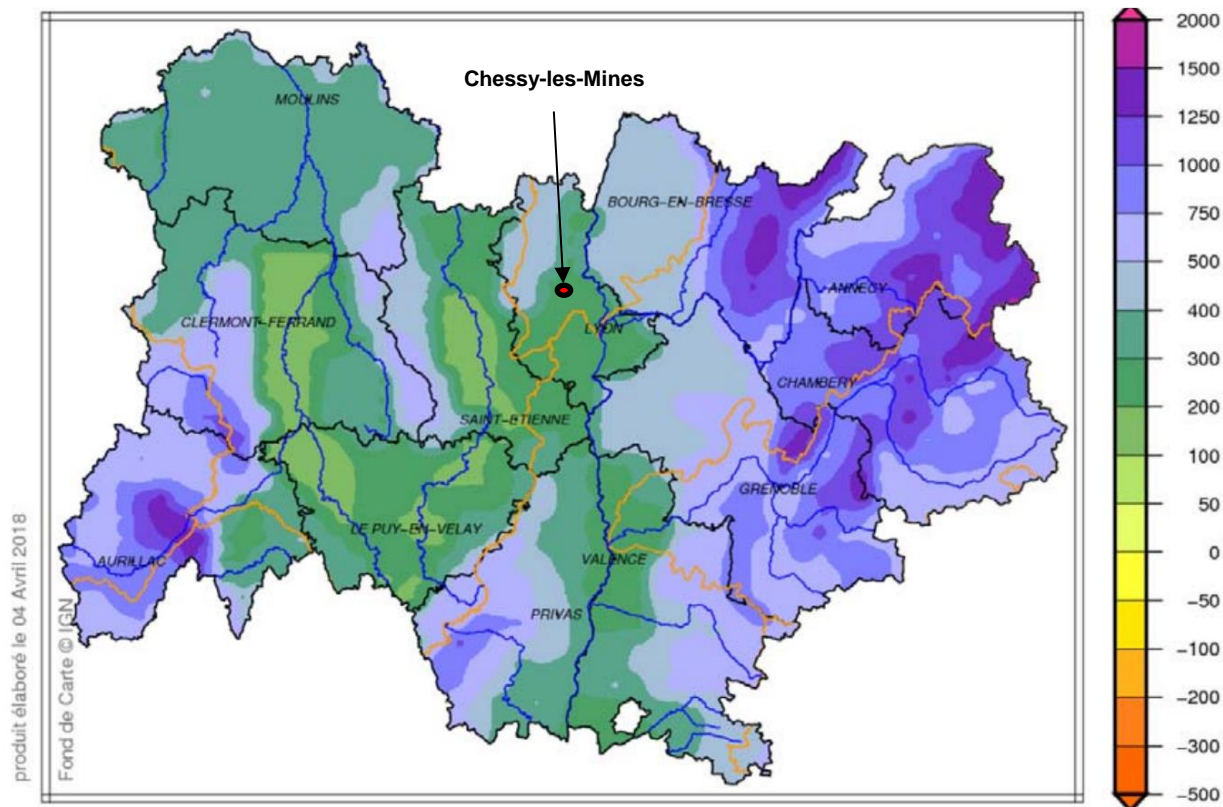


Illustration 15 : Pluies efficaces cumulées de septembre 2017 à mars 2018 sur la région Auvergne-Rhône-Alpes.

3.2. EXPLOITATION DE LA STATION ET OPÉRATIONS 2018

La surveillance l'IHS de Chessy-les-Mines a fait l'objet de deux compte rendu (CR) semestriels figurant en Annexe 3. Le présent chapitre reprend, en les développant, les éléments fournis dans ces deux CR.

L'année 2018 constitue, pour le DPSM, l'année de prise en main de la station.

3.2.1. Attribution des différents marchés de prestation

La gestion de la station de traitement des eaux de Chessy-les-mines requiert la mise en place de différentes prestations pour :

- l'exploitation et la maintenance de la station proprement dite ;
- l'entretien des espaces verts ;
- un suivi analytique indépendant.

a) Premier semestre 2018 : maintien des prestataires en place

Au cours du premier semestre de l'année 2018, la prestation d'exploitation et de maintenance de l'IHS de Chessy-les-Mines a été assurée pendant une durée de six mois, par le prestataire de BRGM SA à savoir ALYZÉE SERVICES (avenant tripartite au contrat d'entreprise du 4 décembre 2009 entre BRGM/DPSM, SMC et ALYZÉE SERVICES, prolongeant le contrat jusqu'au 30 juin 2018). Ce prestataire était en charge de l'exploitation et la maintenance courante des installations depuis la construction de la station en 2003 ainsi que de l'entretien des espaces verts. Pour toute opération nécessitant des compétences plus poussées en automatisme ou maintenance industrielle, l'entreprise VEOLIA était sollicitée et intervenait suite à une commande spécifique. Le suivi qualitatif des eaux était réalisé par la société SGS.

Ce premier semestre a été marqué par la rédaction des cahiers des charges et les consultations afférentes pour le renouvellement des différents prestataires.

b) Deuxième semestre suite à consultation

Au cours du second semestre de l'année 2018, la prestation d'exploitation et de maintenance de l'IHS de Chessy-les-Mines a été confiée à la société SAUR pour les opérations d'exploitation, de maintenance (y compris automatisme). L'entretien des espaces verts a été effectué par l'entreprise CHIEZE, sous-traitant de la SAUR.

Le suivi analytique des eaux a été réalisé par la société SGS, retenue à l'issue de la consultation.

3.2.2. Gestion des données et des archives

a) Transfert des données / archives de BRGM SA

Les archives numériques de l'exploitation de la station de traitement de Chessy par la SMC ont été récupérées auprès de BRGM SA, mandataire de la SMC, dans le courant du mois de janvier 2018. Celles-ci comprennent, outre le dossier de transfert, des documents d'exploitation datant notamment de la mise en service de la station en 2005. Les archives papier du site de Chessy devraient être archivées dans les locaux de l'UTAM Sud. Des discussions en cours entre le DPSM et BRGM SA doivent être finalisées sur le statut de ces archives.

b) Cartographie de l'exploitation

Lors du transfert des installations, aucun plan d'ensemble à jour de l'IHS de Chessy n'a été retrouvé.

Une des premières tâches du DPSM a été de réaliser, à partir des données des archives numériques, une base de données sous SIG de manière à disposer d'un plan d'ensemble de l'installation. Le plan réalisé qui reprend les données disponibles, figure en annexe 2.

À noter que certains travaux présentent une localisation imprécise et approximative car ils ne figurent sur aucun plan de recollement. C'est par exemple le cas pour le drain de l'allée des Platanes ou encore celui du ru du Plâtrier.

c) Suivi du fonctionnement à distance

Les paramètres concernant l'exploitation de la station de traitement, enregistrés en automatique, peuvent être consultés à distance par le DPSM, grâce au superviseur TOPKAPI.

Les données sont également télétransmises vers l'outil CPOne du nouvel exploitant de la station, la SAUR. Ceci leur permet de contrôler à distance les différents paramètres de suivi. Le paramétrage de cet outil a été préparé durant la période de réversibilité du contrat et a été mis en place dès les premières heures du contrat SAUR afin d'être immédiatement opérationnel dans le cadre de leur prise d'astreinte.

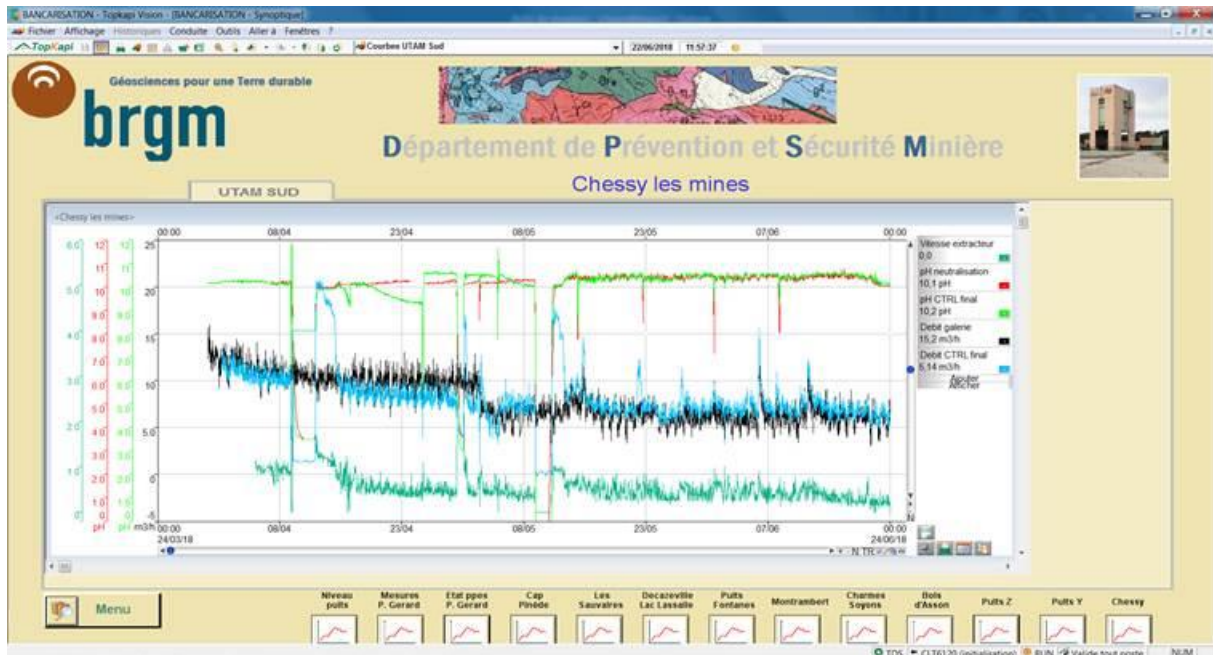


Illustration 16 : Capture d'écran du logiciel TOPKAPI, permettant d'interpréter les courbes et de contrôler le bon fonctionnement de la station de traitement des eaux minières de l'IHS de Chéssy-les-Mines.

Les données sur CPOne sont également consultables par le BRGM/DPSM en particulier en ce qui concerne les alarmes.

d) Bancarisation des données (BDSURV et BDLT)

Dans le cadre de ses missions de surveillance, le DPSM a mis en place un dispositif de bancarisation de ses données. Celui-ci a pour objectif d'organiser (1) le stockage et la pérennisation des observations et des mesures, (2) les moyens de collecte permettant de faire converger toutes les informations vers le même « réservoir » de données et (3) les moyens de restitution et de diffusion qui permettent aux différentes parties prenantes d'accéder à l'information.

La surveillance de l'IHS de Chessy a été organisée via l'outil BDSURV. Elle comprend deux objets surveillés (l'Azergues et la station de traitement des eaux minières), huit moyens de surveillance (lieux de prélèvements) et plus d'une centaine de variables suivies comprenant les paramètres règlementaires (Annexe 1). L'ensemble des données collectées sur l'IHS de Chessy est déversé mensuellement dans l'outil BDLT. Cela comprend :

- les données météo ;
- les données issues de la télésurveillance (pH, débits et injection de chaux) ;
- les analyses mensuelles et semestrielles des différents paramètres chimiques ;
- le suivi métrologique (mesures hebdomadaires du pH).

Y ont également été incluses les données historiques, à savoir les données de la météo et l'ensemble des analyses depuis 2004, ainsi que celles de la télésurveillance depuis 2013. Cet historique permet de disposer d'un état initial de fonctionnement et d'un historique en vue de la bonne compréhension et la maîtrise dans le temps des phénomènes en jeux.

À partir de ces données peuvent être édités des « rapports » (sous forme de classeurs Excel). Les graphiques présentés dans les paragraphes 3.3, 3.4 et 3.5 et en Annexe 5 sont issus de ces « rapports ».

3.2.3. Visites réalisées

Au cours de l'année 2018, le DPSM a organisé plusieurs visites sur le site de Chessy :

- le 23 janvier 2018, inspection du site de Chessy et présentation des attentes du DPSM au prestataire du moment de la station (ALYZÉE SERVICES) en présence de L. Jacquemoux de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes. Cette visite a fait l'objet d'un compte rendu transmis à la DREAL Auvergne Rhône-Alpes, le 27 mars 2018 ;
- les 13 et 14 mars et le 3 avril 2018 ont été organisées des visites aux entreprises qui souhaitaient répondre à la consultation pour l'exploitation et la maintenance de la station de Chessy à compter du 1^{er} juillet ;
- le 14 mars 2018, a eu lieu un audit HSE de la station de traitement de Chessy par L. Roure de la société R2M. Le compte rendu de cet audit a été remis à la DREAL, le 29 mai 2018 ;
- le 3 avril 2018, a été organisée une réunion en mairie en présence de C. Christophe de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, de Y. Huron, E. Plat et J.-L. Nedellec du DPSM et de M. Padilla (maire de Chessy), M^{me} Dufour (adjointe) et M. Bererd (adjoint). Cette réunion avait pour but de présenter, aux élus locaux, le cadre du transfert du site de Chessy-les-Mines, les agents du DPSM en charge de la surveillance du site et les évolutions à venir. Cette réunion avait également pour objectif de mieux appréhender le contexte du site (éventuelles difficultés rencontrées, attentes des élus, etc.) ;
- le 4 avril 2018, le Pôle Après-Mine Sud est venu visiter la station ;
- le 5 juin 2018, a été organisée une visite d'inspection pré-état des lieux avec C. Longo, de la société ALYZÉE SERVICES, suivi d'une visite du site avec la future équipe d'exploitant de la SAUR ;
- le 26 juin 2018, une journée de « tuilage » a été organisée durant laquelle les agents de la SAUR ont accompagné les équipes d'ALYZÉE SERVICES pour observer leur mission hebdomadaire ;
- le 2 juillet 2018 : réunion de lancement du contrat de la SAUR en présence de L. Roure (R2M), MM. Soubeyrand et Cavaille (CHIEZE, sous-traitant de la SAUR pour les espaces verts), MM. Botte, Mialon, Robert et Barthelemy (SAUR) et M. Huron et M^{me} Plat (DPSM) ;

- le 2 octobre 2018 : réunion de présentation des résultats du 3^e trimestre 2018 (BRGM/SAUR) ;
- le 15 janvier 2019, réunion de présentation des résultats du 4^e trimestre (BRGM/SAUR).

3.2.4. Diagnostics et travaux 2018

Au cours de l'année 2018 et plus spécifiquement au second semestre, plusieurs opérations ont été menées sur la station de traitement des eaux de Chessy-les-Mines pour sa mise aux normes afin d'assurer la sécurité des intervenants (exploitant, entreprises extérieures) suite à l'audit HSE et pour améliorer le procédé et limiter les temps d'intervention sur l'installation :

- travaux sur le mur de soutènement suite à l'éboulement du 23 août ;
- mise en place d'une douche de sécurité et un rince œil ;
- installation d'agitateurs automatiques dans la première cuve de traitement manuel ;
- mise en place d'une sonde de niveau du bassin de rétention.

Par ailleurs, ont été conduits :

- un diagnostic sur les platanes de l'allée éponyme qui a montré la nécessité d'abattre un arbre dans l'emprise de l'IHS ;
- un diagnostic amiante montrant la présence d'amiante dans les toitures des locaux et induisant des contraintes spécifiques en cas d'intervention à proximité des toitures.

3.2.5. Campagnes de prélèvements réalisées en 2018

Les prélèvements et les analyses ont été effectués par le laboratoire SGS EHS - Saint Priest, accrédité COFRAC. Le tableau de l'illustration 17 présente les dates des campagnes de prélèvement et les échantillons prélevés au cours de ces campagnes.

DATE	Prélèvements contractuels réalisés : X - Prélèvements exceptionnels : X					
	Puits Pyrite	Sortie galerie	Sortie station/mélangeur	Rejet Azergues	Azergues amont	Azergues aval
16/01/2018	X	X	X	X		
19/02/2018	sec	X	X	X		
15/03/2018	sec	X	X	X		
12/04/2018	sec	X	X	X		
03/05/2018	sec			X		
17/05/2018	sec	X	X	X		
21/06/2018	sec	X	X	X	X	X
03/07/2018	sec	X	X	X		
14/08/2018	sec	X	X	X		
04/09/2018	sec	X	X	X		
02/10/2018	sec	X	X	X		
20/11/2018	sec	X	X	X		
04/12/2018	sec	X	X	X	X	X

Illustration 17 : Dates de campagne de prélèvement réalisée par SGS.

Nota : au second semestre 2018, il n'a pas été possible de réaliser de prélèvement au niveau du regard de la zone des Pyrites grillées faute d'eau présente à son niveau ; en effet, ce regard est à sec sauf lors d'importantes pluies sur le site.

3.3. SUIVI DU FONCTIONNEMENT DE LA STATION

3.3.1. Faits marquants sur la station

Au cours de l'année 2018, la station de traitement a connu quelques dysfonctionnements importants qui n'ont toutefois eu aucune incidence sur la qualité des eaux rejetées dans l'Azergues.

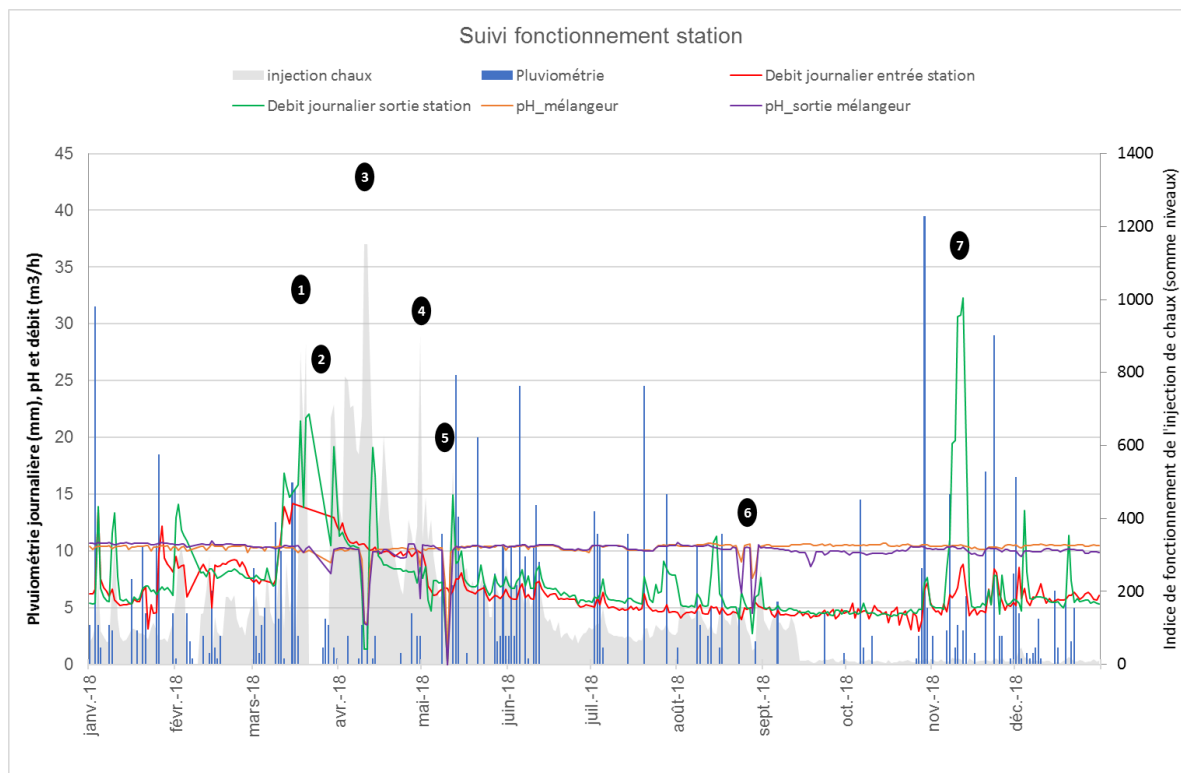
Ces dysfonctionnements qui sont, pour certains, visibles sur le graphique de l'illustration 18, sont les suivants :

- le 11 mars 2018 : alarme « niveau haut » dans le réacteur de neutralisation. Ce « niveau haut » dû à l'accumulation excessive de matière dans le réacteur a provoqué quelques débordements d'eau chaulée au niveau du canal de sortie (à l'origine de coulées rougeâtres le long des parois de la plateforme). Le curage du réacteur a été planifié et réalisé du 15 au 17 mars 2018 ;
- le 29 avril 2018 : alarme « bourrage chaux » avec arrêt de l'injection de chaux, entraînant un rejet acide et la réalisation d'un prélèvement complémentaire le 3 mai 2018. Tous les paramètres habituellement mesurés étaient conformes à l'AP du 27 décembre 2017 (une campagne supplémentaire d'analyses d'eaux au niveau du point de rejet des eaux traitées, figure sur chaque courbe) ;
- le 9 mai 2018 : panne du transmetteur de pH permettant le renvoi des informations vers l'automate et donc le pilotage de la station (l'injection de chaux est asservie à la mesure de pH dans le réacteur). ALYZÉE SERVICES a consigné hydrauliquement le réacteur de neutralisation et a mis en service le « traitement manuel à la chaux » durant 1,5 jour. Le transmetteur défectueux a été remplacé le 11 mai 2018. Lors de cet incident, aucun rejet d'eaux acides dans le bassin de filtration n'a été observé ;
- du 27 au 30 août 2018 : panne du transmetteur de pH de la station provoquant un arrêt de la station et l'impossibilité de la redémarrer en mode automatique car le pH du réacteur permettant la régulation de chaux n'était plus pris en compte dans le programme. Cet équipement a été remplacé par un transmetteur neuf disponible dans le stock de la SAUR, le 29 août 2018. Une défaillance de connectique a ensuite été identifiée, et le problème a été résolu par l'automaticien de la SAUR, le 30 août 2018. Pendant cette période, les eaux ont été dirigées vers le bassin de rétention. Le 29 août, le personnel de la SAUR a fait fonctionner la station en mode dégradé (injection de chaux et brassage avec le réacteur en mode manuel avec contrôle régulier du pH) durant 8 h. Lors de cet incident, aucun rejet d'eaux acides dans le bassin de filtration n'a été observé.

3.3.2. Mesures des débits, du pH et de l'injection de la chaux en 2018 (mesures automatiques)

L'illustration 18 présente le débit journalier en sortie de galerie et en sortie station, le pH mesuré au niveau du mélangeur et de la sortie de la station ainsi qu'un paramètre correspondant à l'injection de chaux.

Le débit moyen journalier au niveau de la sortie galerie a connu une variation entre 3 m³/h et 14 m³/h. Ce débit est influencé par la pluviométrie. À la sortie de la station de traitement, le débit peut être accru ponctuellement par le traitement différé de l'eau acide conservée dans le bassin de rétention en cas d'épisode pluvieux important. Les débits peuvent être également artificiellement trop élevés en cas de dépôt au niveau du canal venturi (cf. tableau de l'illustration 18 au 12 novembre 2018) ou de mise en charge des canalisations en aval.



Num	Date	Description
1	11/03	Alarme « niveau haut », accumulation excessive de matière dans le réacteur
2	15 au 17/03	Curage réacteur
3	09 au 12/04	Changement ligne Parafoudre ADSL et alimentation 220 V. Station à l'arrêt
4	29/04	Bouillage chaux, rejet acide dans bassin de filtration et analyse supplémentaire
5	09/05	Panne transmetteur, réacteur consigné et traitement manuel
6	27 au 30/08	Panne transmetteur, réacteur en mode dégradé
7	12/11	Problème de valeur sur le débit en sortie (anormalement haut) compte tenu d'un dépôt dans la canalisation de sortie. Curage canalisation de sortie

Illustration 18 : Évolution du débit journalier en sortie de la galerie et en sortie de la station en 2018.

3.3.3. Paramètres de suivi de la station en 2018 (suivi SGS station)

Le présent paragraphe présente les courbes des paramètres analysés par SGS pour les eaux du site, à savoir au niveau de la sortie galerie, de la sortie mélangeur et du rejet des eaux traitées dans l'Azergues (cf. paragraphe 2.3.2 et annexe 1). À noter que par souci de lisibilité, certains graphiques sont présentés en échelle logarithmique (précisé dans le titre du graphique).

Les valeurs pour l'ensemble des paramètres analysés en chaque point sont fournies en annexe 4.

a) Suivi du pH

Le pH des eaux prélevées à la sortie de l'ancienne galerie minière (pH galerie) est globalement stable et d'environ 3 (cf. Illustration 19). Pour les eaux en sortie de mélangeur, il varie habituellement entre 9 et 11. Le pH a atteint en septembre 11,5, valeur légèrement supérieure à la normale vraisemblablement suite au traitement manuel mis en place fin août (cf. paragraphe 3.3.1).

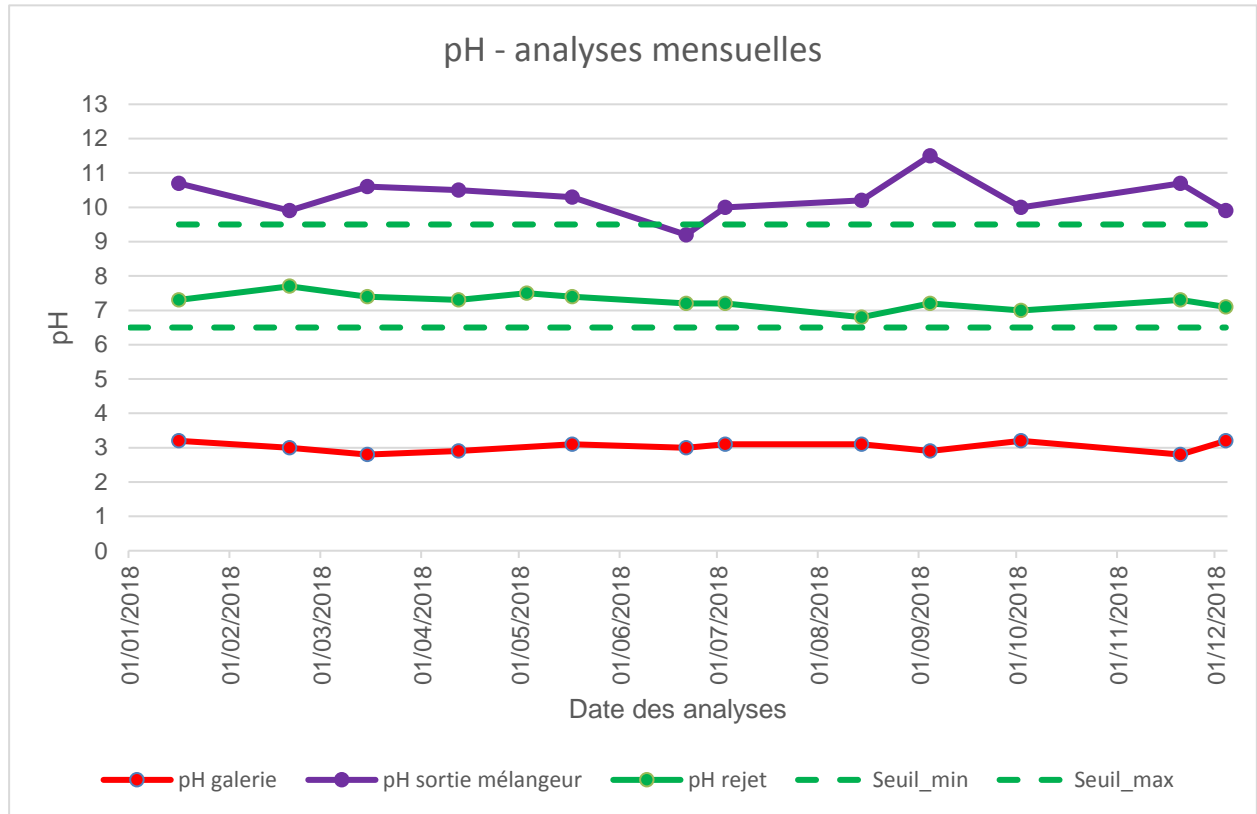


Illustration 19 : Évolution du pH de l'eau à la sortie de la galerie minière, à la sortie de la station et au niveau du rejet des eaux traitées dans l'Azergues pour l'année 2018.

Au niveau du point de rejet, le pH observé est toujours resté compris entre les valeurs seuils fixées par l'AP du 27 décembre 2017 (6,5 et 9,5) et plus précisément entre 6,8 et 7,4. La valeur la plus faible a été relevée en août 2018.

b) Suivi de la concentration en Fer

À la sortie de la galerie minière, la concentration en fer dissous est généralement de l'ordre de 100 mg.l⁻¹, excepté à la suite d'évènements pluvieux et de phénomènes de « lessivage et de chasse ». En 2018, il n'a pas été observé nettement de phénomène de ce type et les concentrations en fer dissous au niveau de la sortie galerie sont restées comprises entre 34 et 185 mg.l⁻¹.

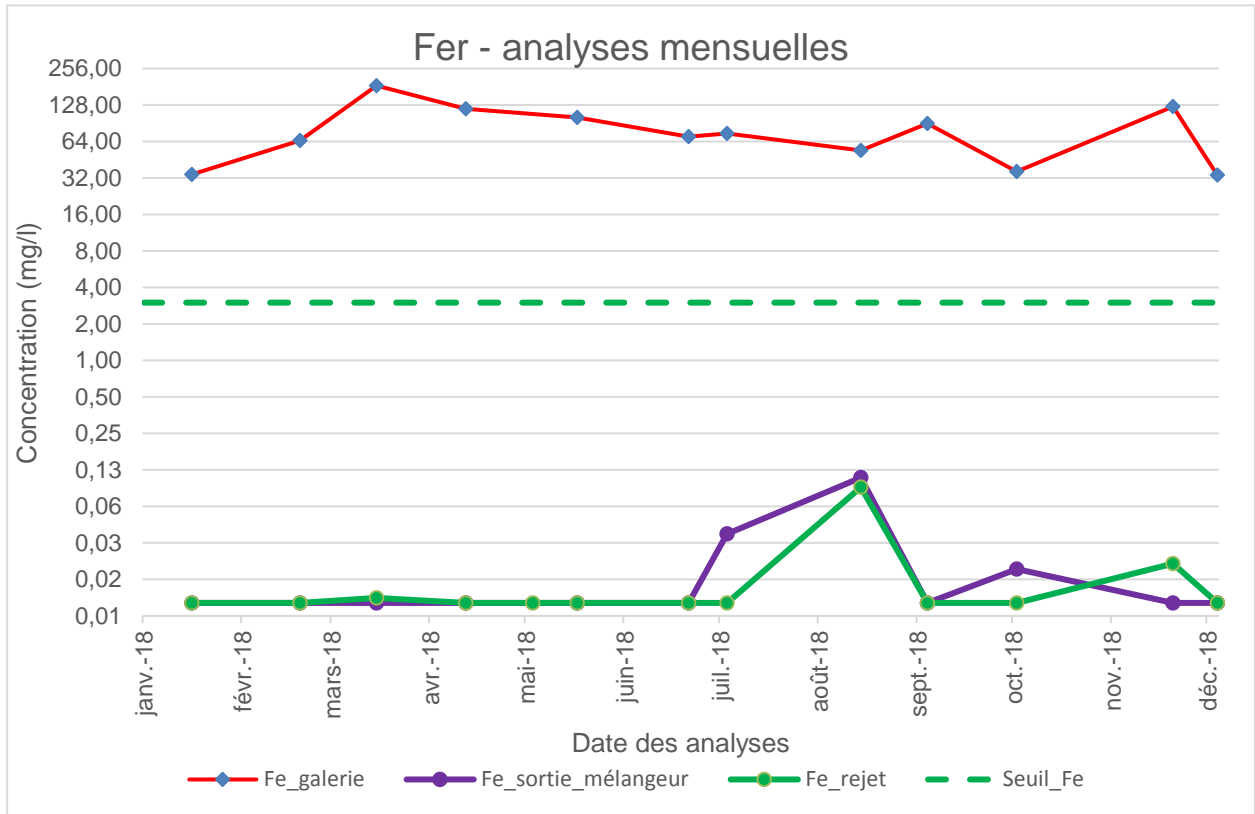


Illustration 20 : Évolution de la concentration en fer dissous au niveau de la sortie de la galerie minière, de la sortie de la station et au point de rejet des eaux traitées dans l’Azergues pour l’année 2018 (échelle logarithmique).

Au cours de l’année 2018, la station de traitement a permis un abattement des concentrations en fer dissous des eaux atteignant quasiment 100 % et d’abaisser leur concentration en fer dissous à des valeurs inférieures ou proches de la limite de quantification analytique (0,01 mg.l⁻¹).

À noter que la mesure réalisée en août 2018 (0,09 mg.l⁻¹) au niveau du point de rejet des eaux traitées est l’une des valeurs les plus importantes observées sur ce point depuis 2010 même si elle reste bien inférieure au seuil de rejet prescrit dans l’AP (3 mg.l⁻¹).

c) Suivi de la concentration en zinc

La concentration en zinc dissous dans les eaux à la sortie de la galerie minière varie entre 80 et 170 mg.l⁻¹ (maximum mesuré en avril 2018). En 2018, la quasi-totalité du zinc dissous contenu dans l'eau acide précipite lors du traitement à la chaux. Le taux de précipitation est de 99,8 % ou 99,9 % à chaque campagne de prélèvement.

Au niveau du bassin de filtration, les propriétés physico-chimiques du zinc et de ses précipités leur confèrent un caractère légèrement instable et donnent lieu à une dissolution partielle de ce métal lors de leur passage dans le bassin. Il en résulte un abaissement final de la concentration de zinc compris entre 97 % (février) et 99 %. En 2018, la concentration maximale de zinc enregistrée au niveau du point de rejet, lors de la campagne du 12 avril 2018, est de 3,54 mg.l⁻¹ restant bien inférieure au seuil de rejet (8 mg.l⁻¹). Cette valeur ne peut être mise en relation avec un quelconque dysfonctionnement de la station mais est à rapprocher de la valeur forte enregistrée au niveau de la galerie minière.

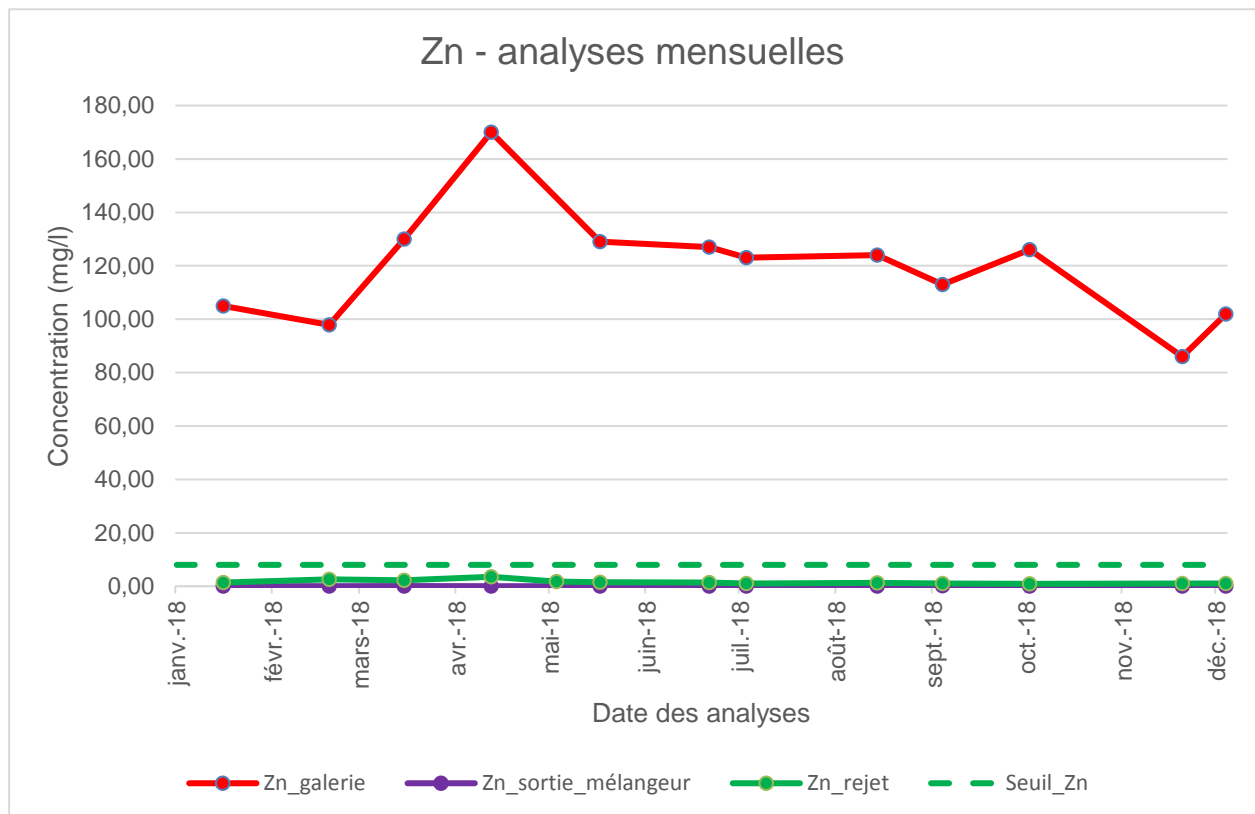


Illustration 21 : Évolution de la concentration en zinc dissous dans les eaux à la sortie de la galerie minière, à la sortie de la station et au niveau du rejet des eaux traitées dans l'Azergues pour l'année 2018.

d) Suivi de la concentration en sulfates

La concentration en sulfates dans l'eau à la sortie de la galerie minière est généralement comprise entre 1 500 et 2 000 mg.l⁻¹ « hors phénomène de lessivage et de chasse » (Rapport BRGM RP-66937-FR). Les concentrations en sulfates en sortie de la galerie, en sortie de station, ainsi qu'au point de rejet dans l'Azergues, sont généralement du même ordre de grandeur.

Ce paramètre a atteint 3 500 mg.l⁻¹ en mars 2019 au niveau de la sortie de la galerie minière et s'est répercuté sur les sulfates au niveau du rejet avec une concentration de près de 2 600 mg.l⁻¹, dépassant le seuil de 1 800 mg.l⁻¹ prescrit par l'AP pendant deux mois consécutifs. Comme mentionné dans le paragraphe 3.1, cette concentration fait suite à une période excédentaire en terme de pluviométrie.

L'abattement de ce paramètre est très variable. Il a atteint au maximum 25 % lors de la campagne d'avril 2018 mais est généralement bien inférieur. Dans certains cas, la concentration en sulfates connaît même une augmentation lors du passage des eaux dans le bassin de filtration.

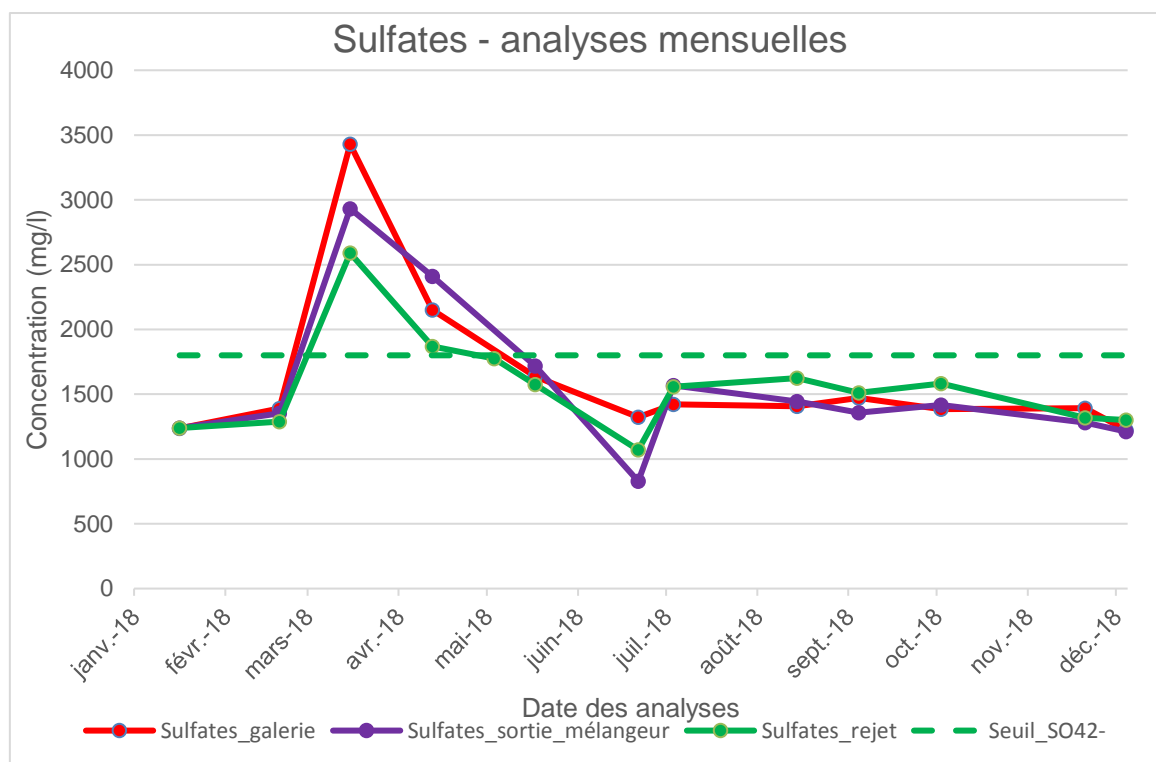


Illustration 22 : Évolution de la concentration en sulfates dans les eaux à la sortie de la galerie minière, à la sortie de la station et au niveau du rejet des eaux traitées dans l'Azergues pour l'année 2018.

e) Suivi de la concentration en aluminium

La concentration en aluminium dissous des eaux de la galerie minière a été relativement stable pendant l'année 2018 et comprise entre 13 et 38 mg.l⁻¹ (cf. Illustration 23). Les teneurs en aluminium dissous relevées dans les eaux à la sortie du mélangeur ont été abaissées d'au moins 98 % par rapport à celles à la sortie de la galerie minière. Par ailleurs, la maturation dans le bassin de filtration permet une précipitation supplémentaire conduisant à un abattement de près de 100 % de l'aluminium. En 2018, la concentration la plus élevée pour les eaux rejetées dans le milieu naturel, enregistrée en août 2018, est de 0,05 mg.l⁻¹ (valeur nettement inférieure au seuil de rejet de l'AP (0,2 mg.l⁻¹)).

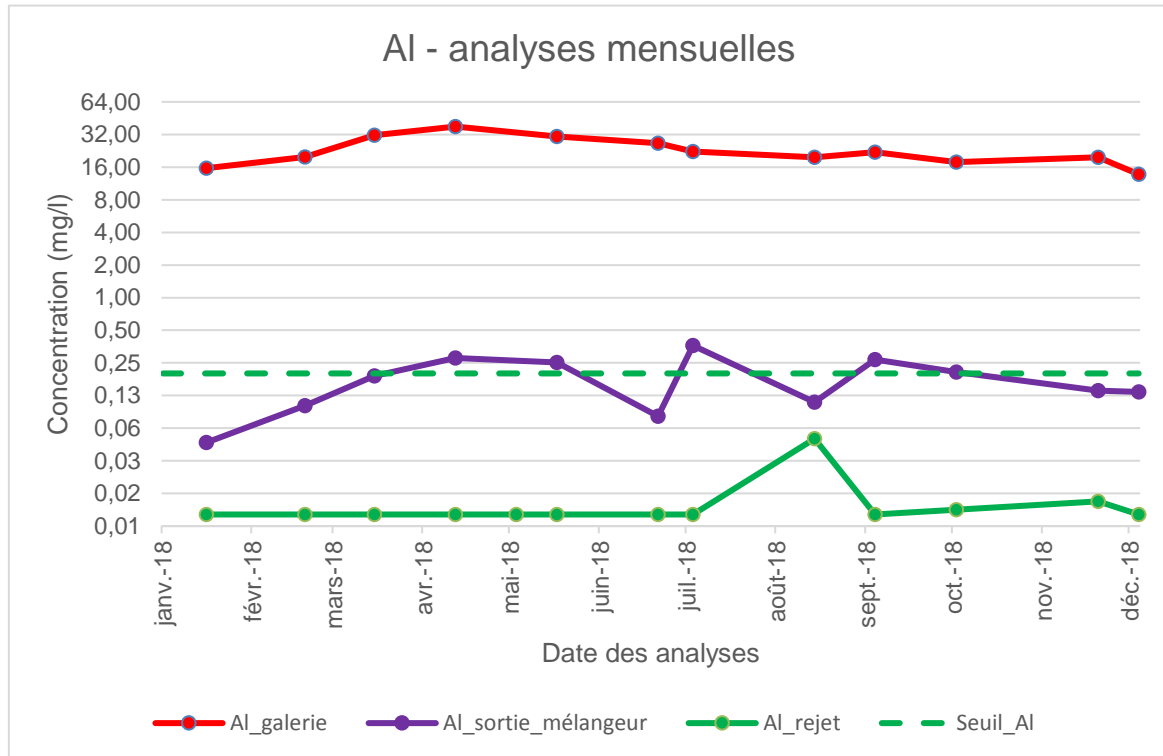


Illustration 23 : Évolution de la concentration en aluminium dissous dans les eaux à la sortie de la galerie minière, à la sortie de la station et au niveau du rejet des eaux traitées dans l'Azergues pour l'année 2018 (échelle logarithmique).

f) Suivi de la concentration en cuivre

La teneur en cuivre des eaux en sortie de galerie minière a évolué entre 7 mg.l⁻¹ et 58 mg.l⁻¹. À la sortie du mélangeur, leur concentration en cuivre dissous n'a jamais dépassé la limite de quantification analytique, à savoir 0,01 mg.l⁻¹.

À la sortie du bassin de filtration (Cu_rejet), la valeur de la concentration en cuivre des eaux était équivalente à celle à la sortie du mélangeur à l'exception des mesures d'août qui étaient légèrement supérieures (0,05 mg.l⁻¹) mais nettement inférieures au seuil prescrit dans l'AP pour les eaux rejetées dans le milieu naturel (0,2 mg.l⁻¹).

L'abaissement total de la concentration à la sortie de la station par rapport à la teneur dans les eaux de la galerie minière est de 99,9 %.

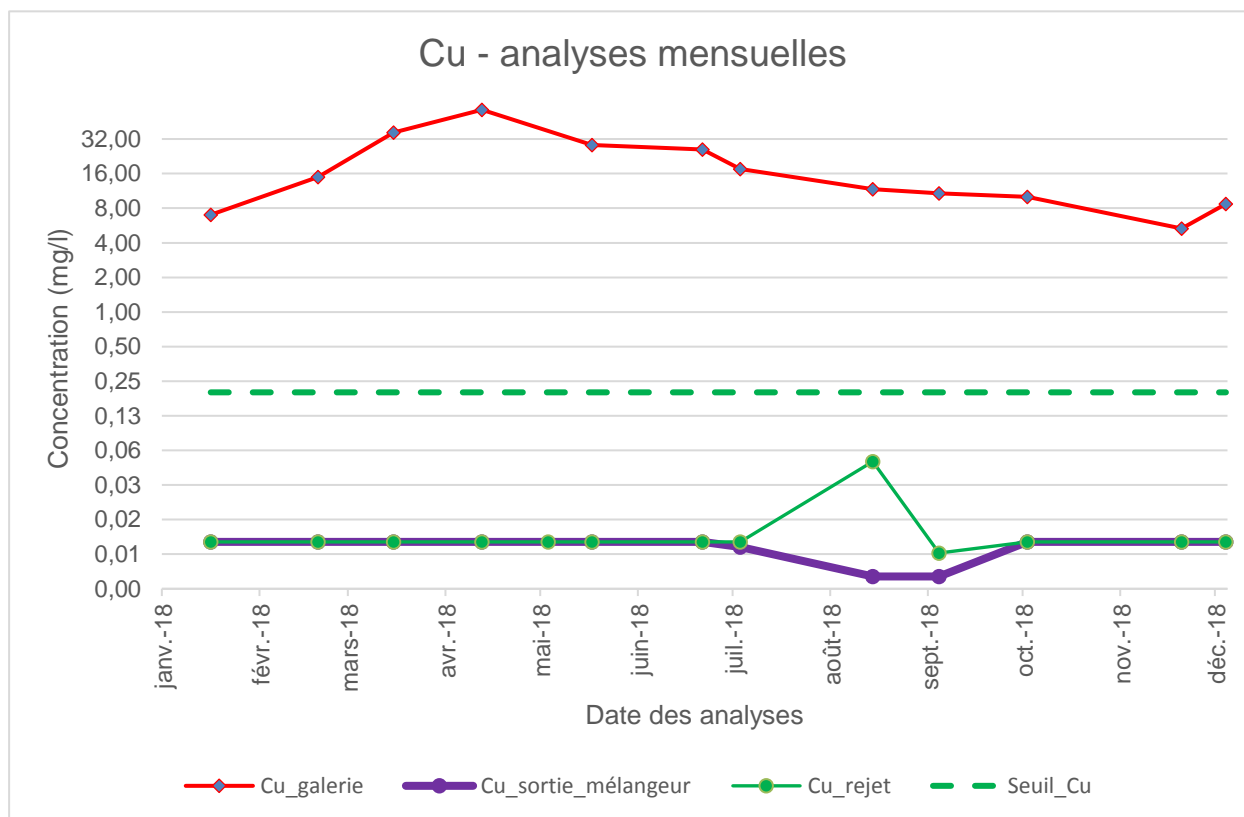


Illustration 24 : Évolution de la concentration en cuivre dissous dans les eaux à la sortie de la galerie minière, à la sortie de la station et au niveau du rejet des eaux traitée dans l'Azergues pour l'année 2018 (échelle logarithmique).

g) Suivi de la concentration en cadmium

La concentration en cadmium dans les eaux issues de la galerie minière principale est généralement de l'ordre de 0,5 mg.l⁻¹. En 2018, elle est demeurée comprise entre 0,29 et 0,73 mg.l⁻¹ (valeur maximale obtenue en avril 2019).

À la sortie mélangeur, cette concentration est restée inférieure à la limite de quantification (0,002 mg.l⁻¹).

Dans le bassin de filtration, ce métal a tendance à repasser en solution. Au cours de l'année 2018, sa concentration a atteint au maximum 0,03 mg.l⁻¹ bien inférieure au seuil de rejet prévu dans l'AP (0,2 mg.l⁻¹).

L'abattement de la teneur en cadmium des eaux entre la sortie de la galerie principale et leur rejet dans l'Azergues a été compris entre 95 et 98 % pour l'année 2018.

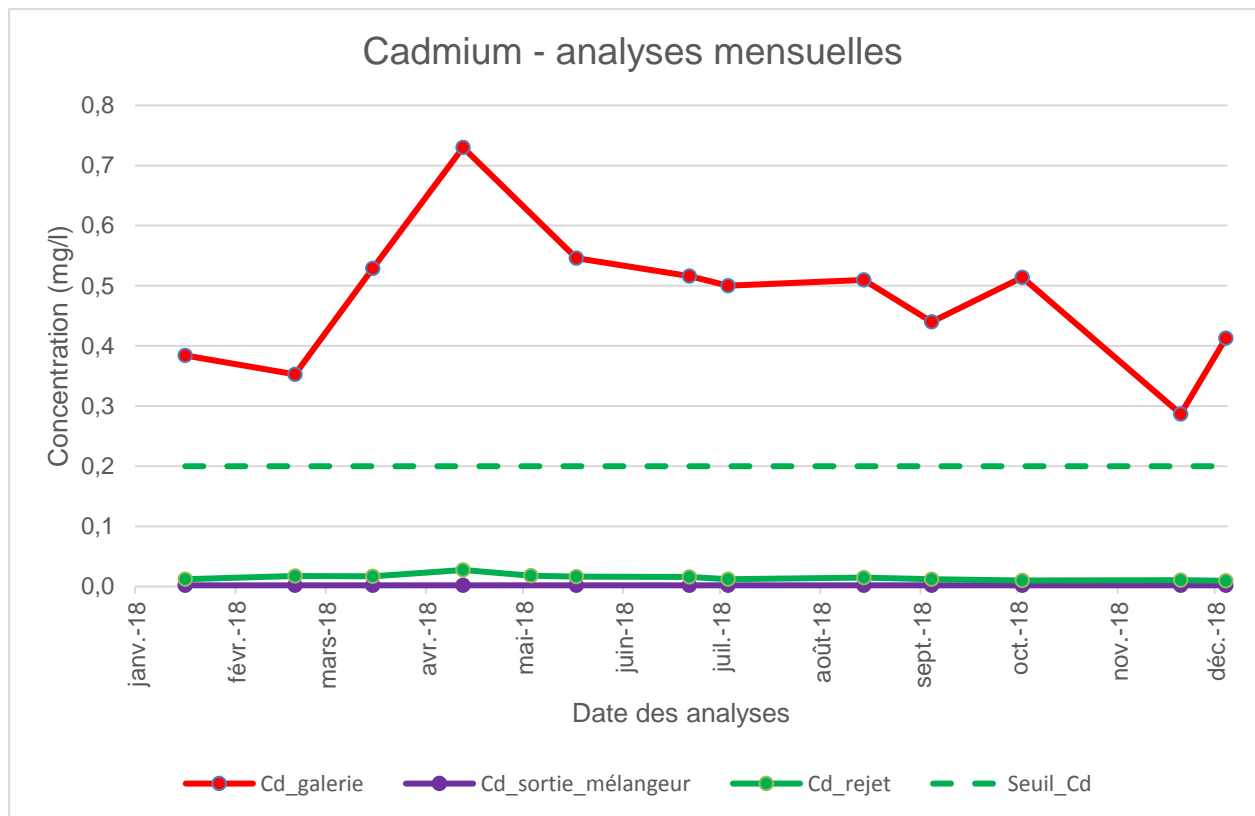


Illustration 25 : Évolution de la concentration en cadmium dissous dans les eaux à la sortie de la galerie minière, à la sortie de la station et au niveau du rejet des eaux traitées dans l'Azergues pour l'année 2018.

h) Suivi de la concentration en matières en suspension (MES)

Les matières en suspension ne sont mesurées qu'au niveau des eaux rejetées dans le milieu naturel. Au cours de l'année 2018, elles ont toujours été largement inférieures au seuil prescrit dans l'AP (35 mg.l⁻¹).

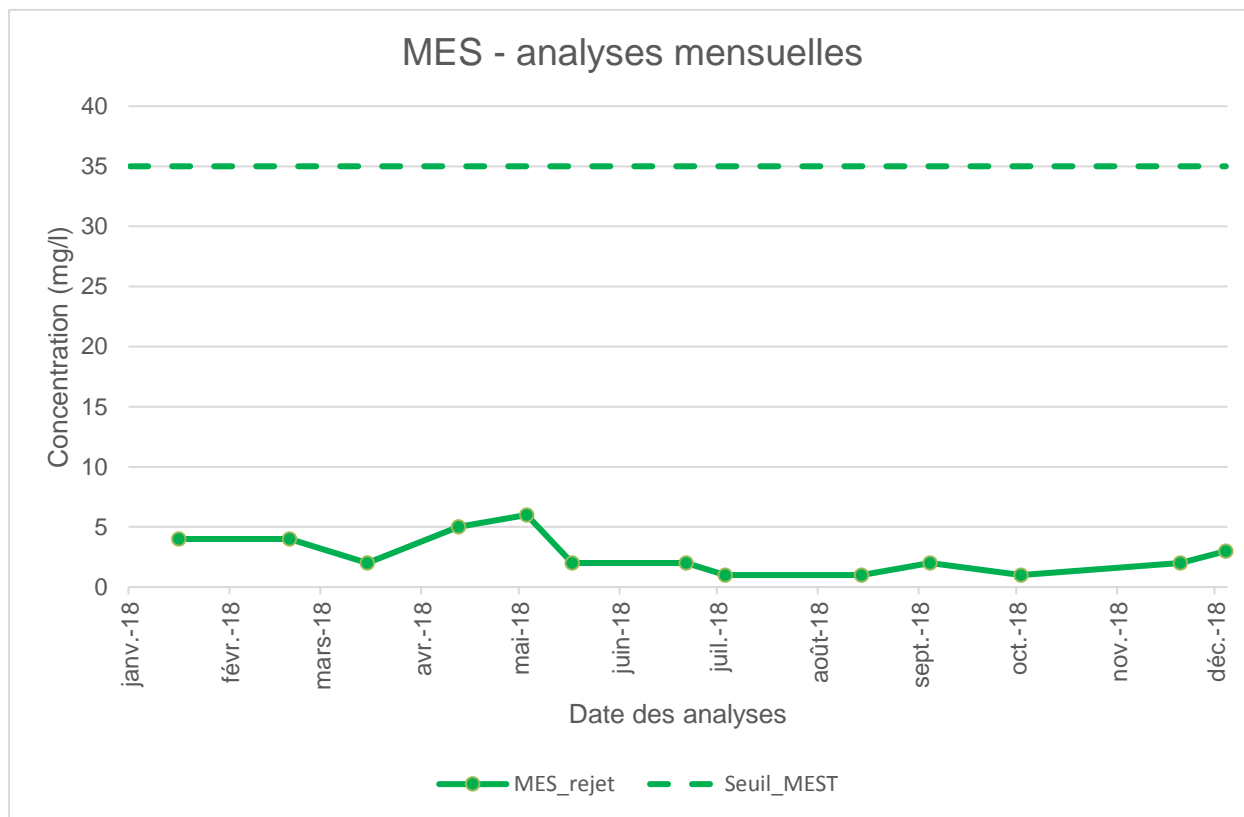


Illustration 26 : Évolution des MES dans les eaux au niveau de leur rejet dans l'Azergues pour 2018.

3.4. IMPACT QUALITATIF DES EAUX REJETÉES PAR LA STATION DE TRAITEMENT SUR LES EAUX DE L'AZERGUES EN 2018

Les courbes ci-dessous représentent l'évolution des concentrations mesurées sur les eaux de l'Azergues en amont et en aval du point de rejet des eaux traitées au niveau de la station de Chessy et sur ces dernières au cours de l'année 2018 ainsi que le seuil de rejet fixé dans l'AP (cf. paragraphe 2.3.1) pour mémoire. À noter que certaines de ces courbes sont présentées en échelle logarithmique afin d'en faciliter la lecture. Par ailleurs, les mêmes graphiques sont représentés en annexe 5 pour la période 2010-2018. Les valeurs analysées pour l'ensemble des paramètres sont fournies en annexe 4.

Ces courbes montrent que les analyses réalisées sur les eaux de l'Azergues à l'amont et à l'aval du point de rejet des eaux traitées paraissent quasiment superposées voire vont dans le sens d'une amélioration de la qualité entre l'amont et l'aval pour tous les paramètres suivis hormis les sulfates. Ainsi, pour ces paramètres, les rejets d'eaux de la station n'ont pas d'impact sur les eaux de l'Azergues. Concernant les sulfates, les valeurs mesurées en aval Azergues sont légèrement supérieures à celles de l'amont Azergues (23 mg.l⁻¹ contre 14 mg.l⁻¹) pour la campagne réalisée en juin 2018 tandis que celles mesurées en décembre 2017 et 2018 sont identiques entre l'amont et l'aval. La légère différence enregistrée en juin fait suite à une période d'avril à juin où les sulfates mesurés au niveau de la sortie station et du rejet en rivière étaient en concentration relativement forte.

À noter que ces valeurs restent faibles, bien inférieures aux limites qualité définies dans l'arrêté relatif aux limites et référence de qualité des eaux brutes et eaux destinées à la consommation humaine (arrêté du 11 janvier 2007 modifié par l'arrêté du 4 août 2017).

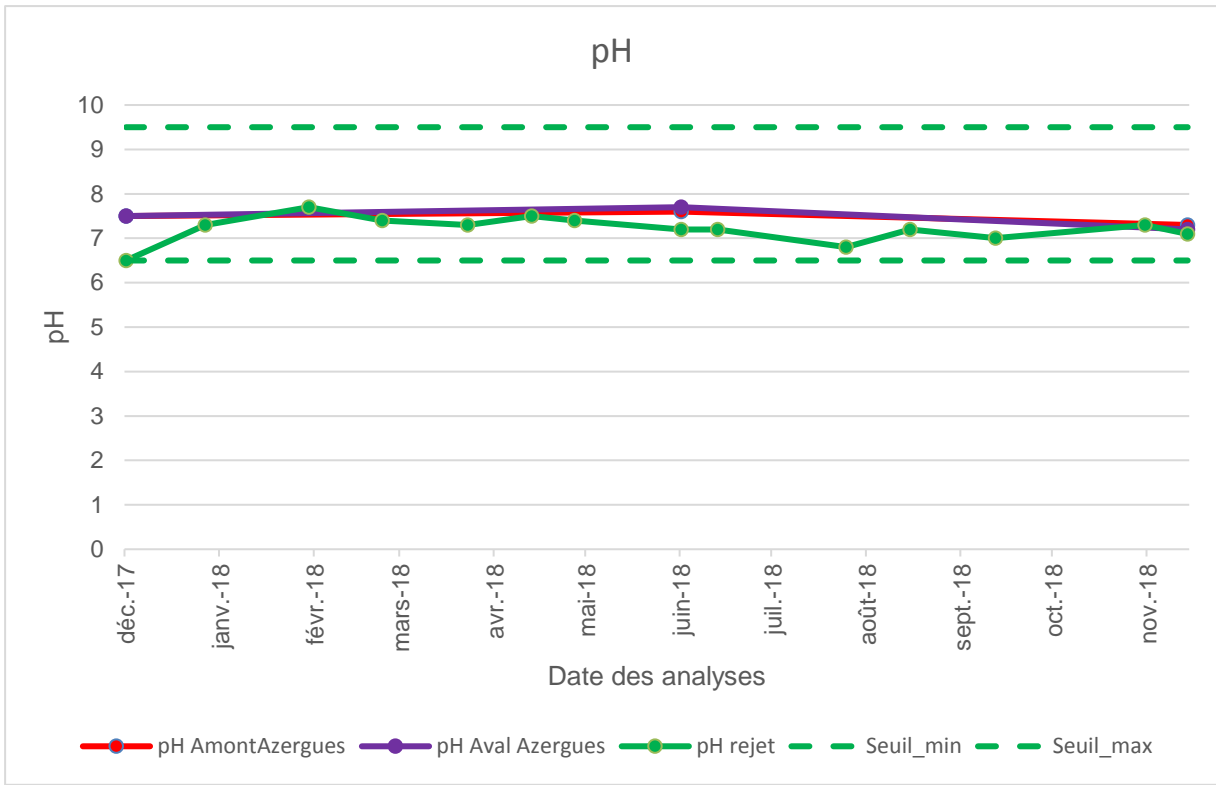


Illustration 27 : Évolution du pH des eaux de l'Azergues en amont et en aval du point de rejet des eaux de la station et des eaux rejetées dans l'Azergues pour l'année 2018.

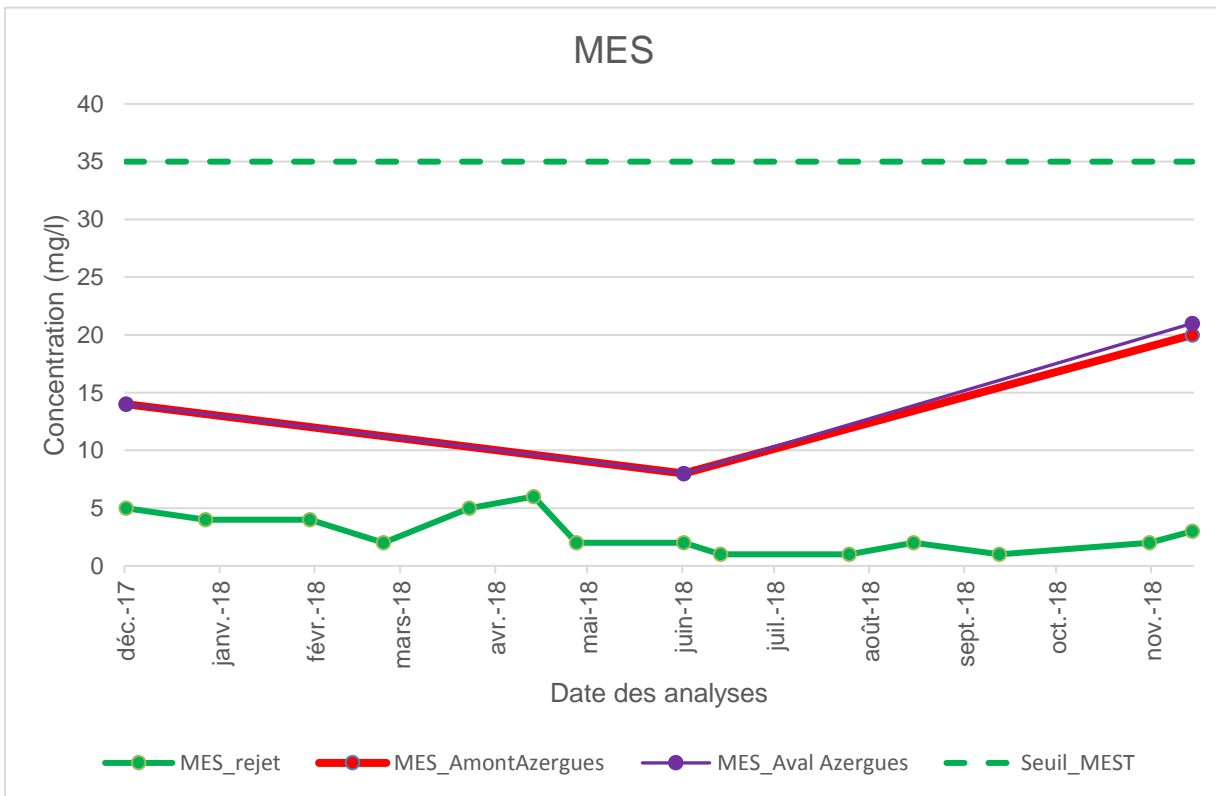


Illustration 28 : Évolution de la concentration en MES des eaux de l'Azergues en amont et en aval du point de rejet des eaux de la station et des eaux rejetées dans l'Azergues pour l'année 2018.

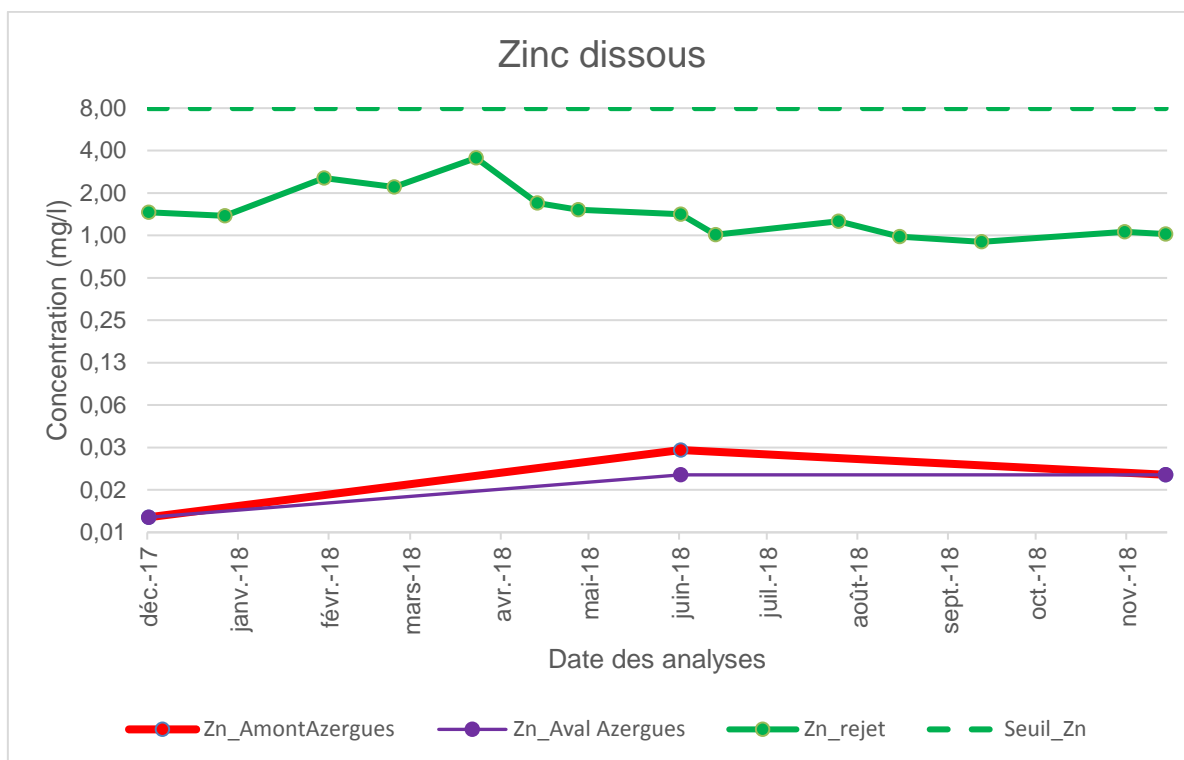


Illustration 29 : Évolution de la concentration en zinc dissous dans les eaux de l’Azergues en amont et en aval du point de rejet des eaux de la station et des eaux rejetées dans l’Azergues pour l’année 2018 (échelle logarithmique).

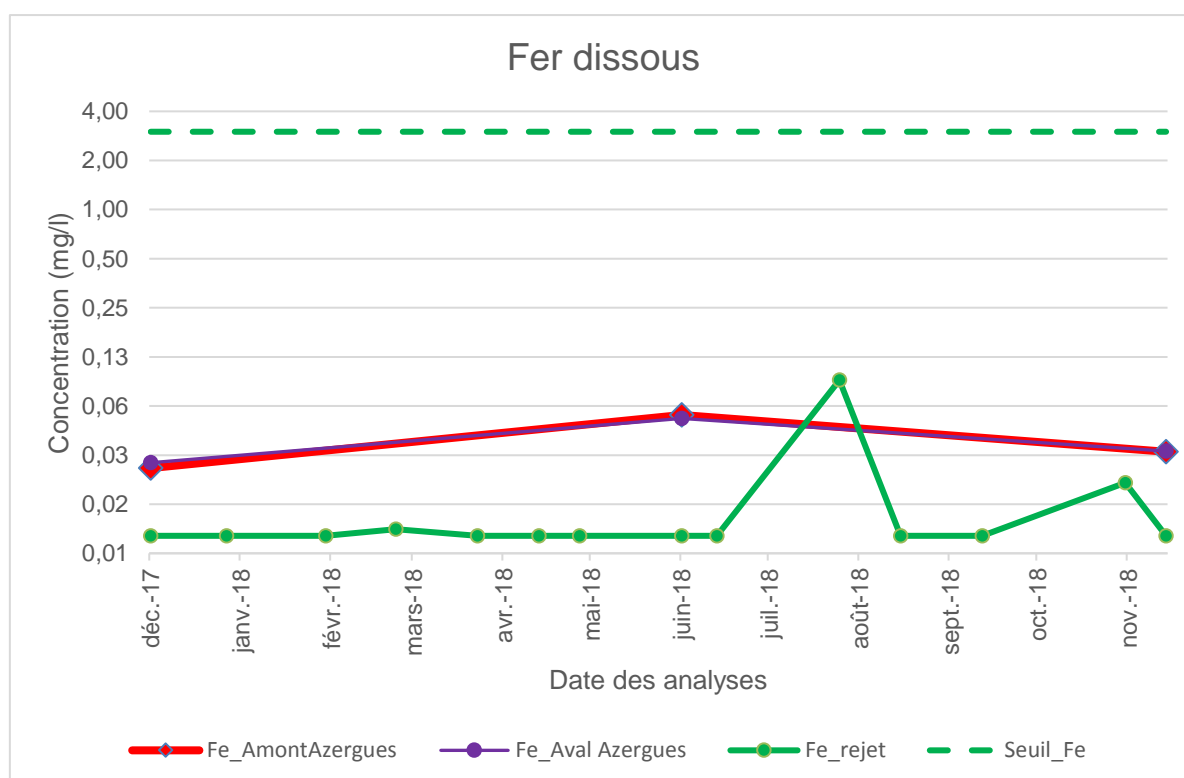


Illustration 30 : Évolution de la concentration en fer dissous des eaux de l’Azergues en amont et en aval du point de rejet des eaux de la station et des eaux rejetées dans l’Azergues pour l’année 2018 (échelle logarithmique).

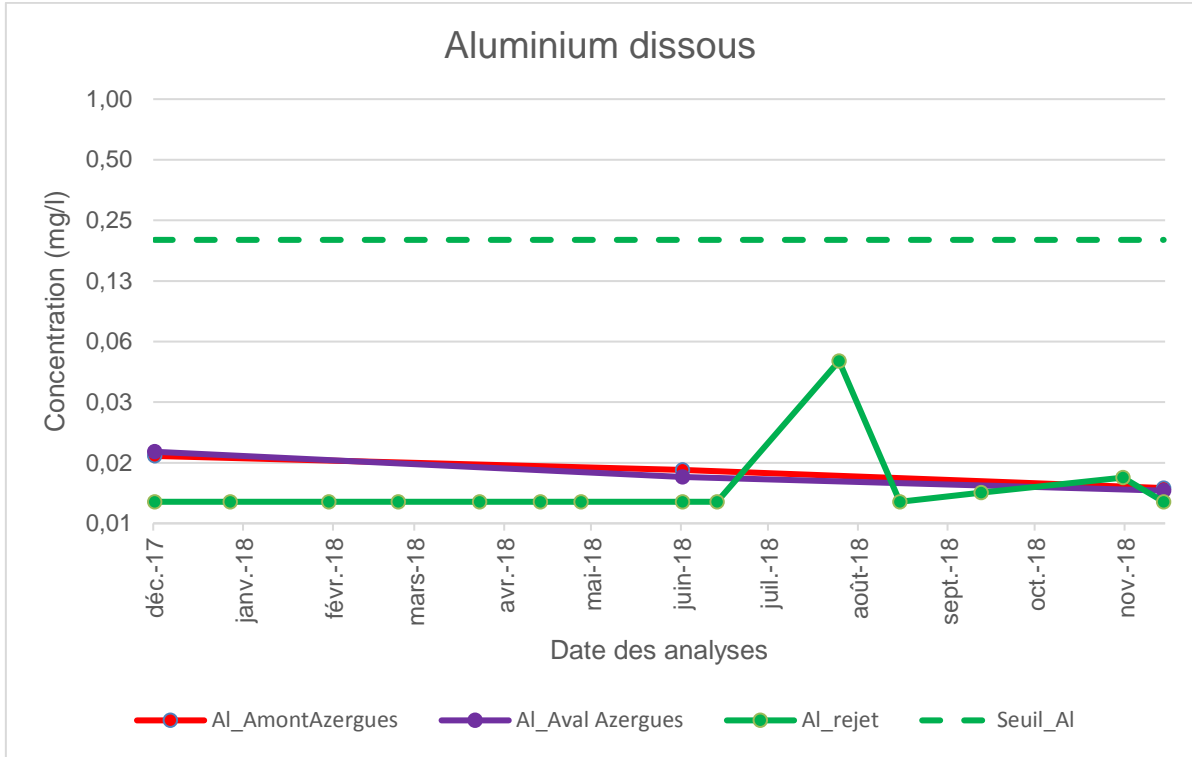


Illustration 31 : Évolution de la concentration en aluminium dissous des eaux de l’Azergues en amont et en aval du point de rejet des eaux de la station et des eaux rejetées dans l’Azergues pour l’année 2018 (échelle logarithmique).

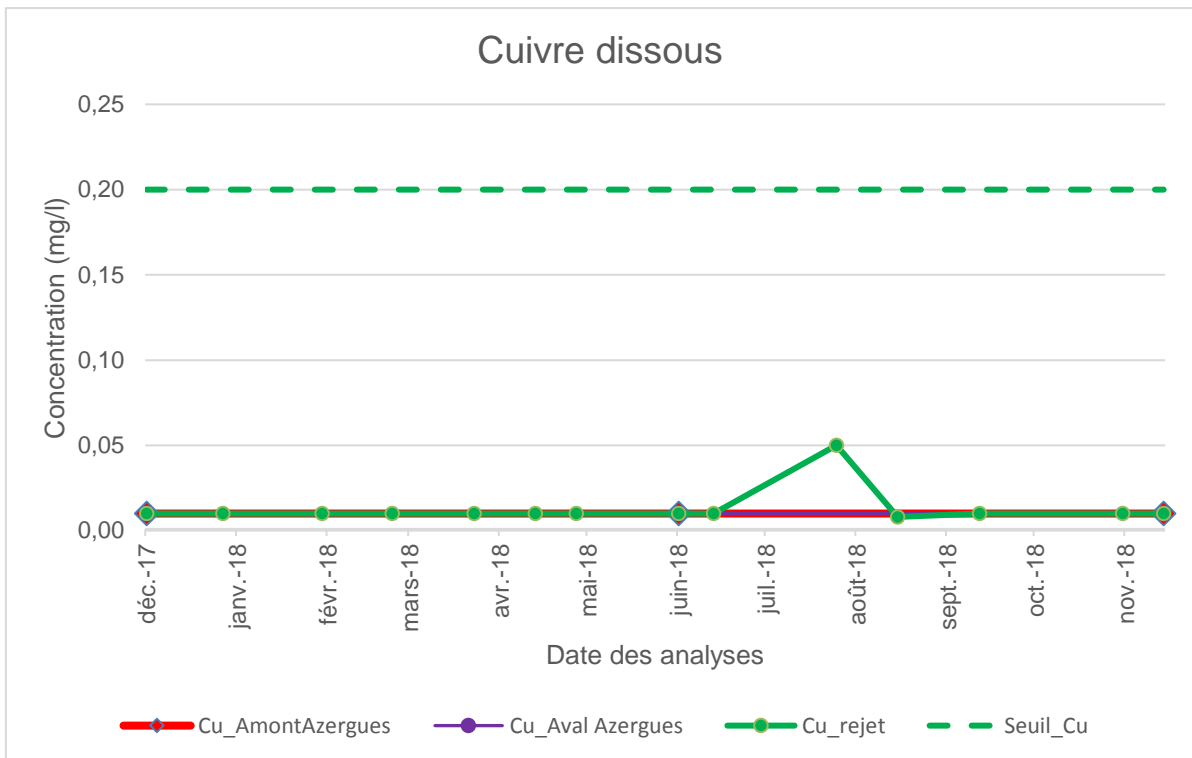


Illustration 32 : Évolution de la concentration en cuivre dissous des eaux de l’Azergues en amont et en aval du point de rejet des eaux de la station et des eaux rejetées dans l’Azergues pour l’année 2018.

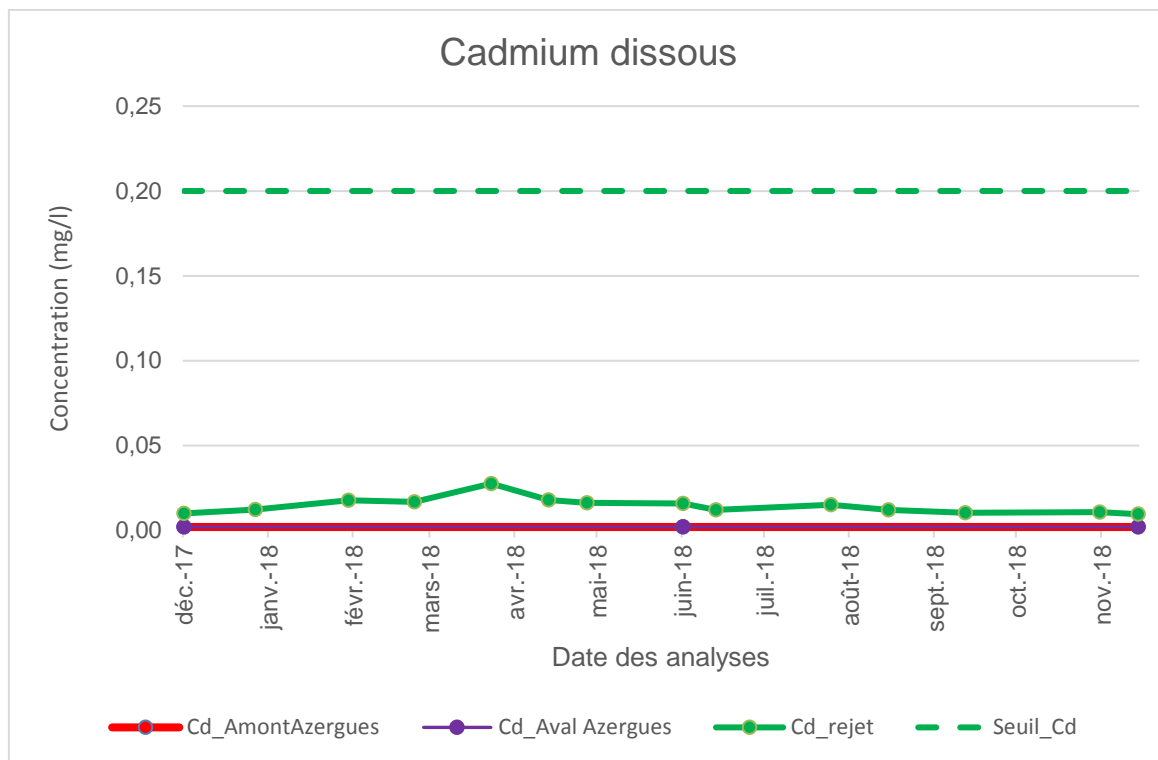


Illustration 33 : Évolution de la concentration en cadmium dissous des eaux de l’Azergues en amont et en aval du point de rejet des eaux de la station et des eaux rejetées dans l’Azergues pour l’année 2018.

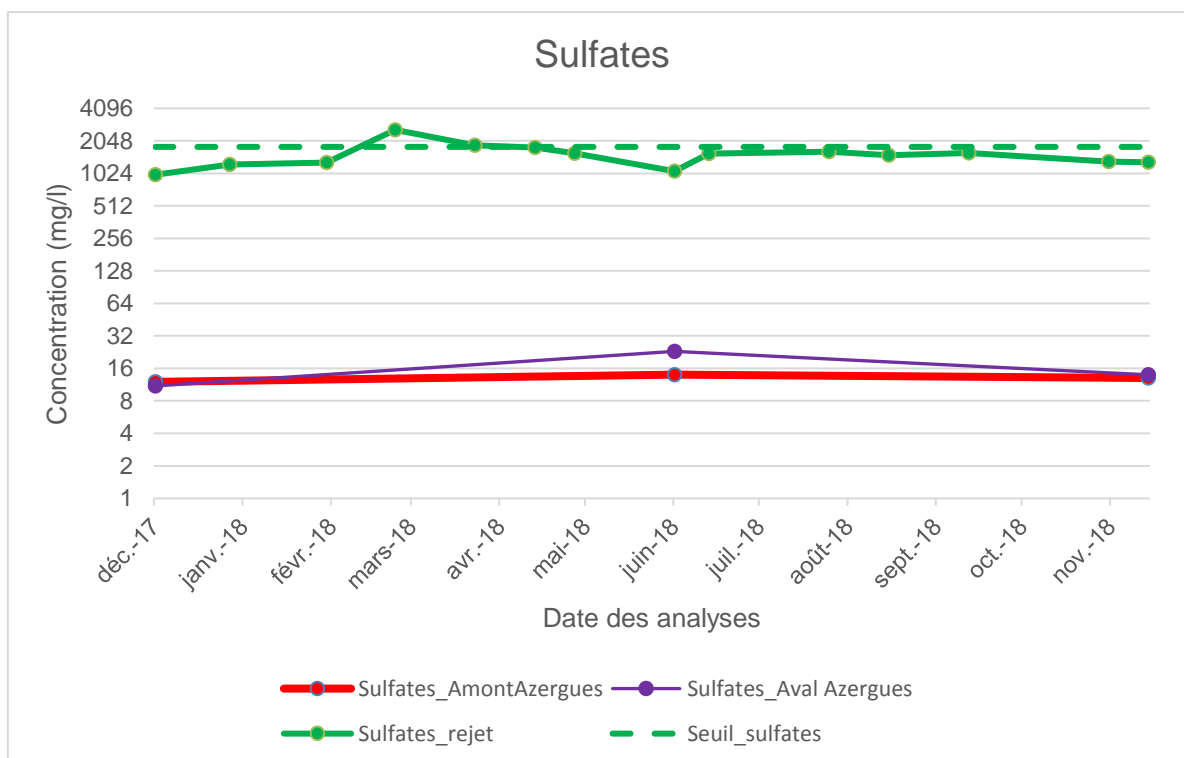


Illustration 34 : Évolution de la concentration en sulfates des eaux de l’Azergues en amont et en aval du point de rejet des eaux de la station et des eaux rejetées dans l’Azergues pour l’année 2018 (échelle logarithmique).

3.5. ÉVOLUTION QUALITATIVE DES EAUX EN ENTRÉE

3.5.1. Évolution des paramètres des eaux minières en sortie de la galerie minière

L'illustration 35 présente l'évolution des concentrations pour les paramètres enregistrés au niveau de l'émergence minière de la galerie principale depuis 2010. Elle montre les gammes de variations des paramètres mesurés au niveau de l'émergence minière.

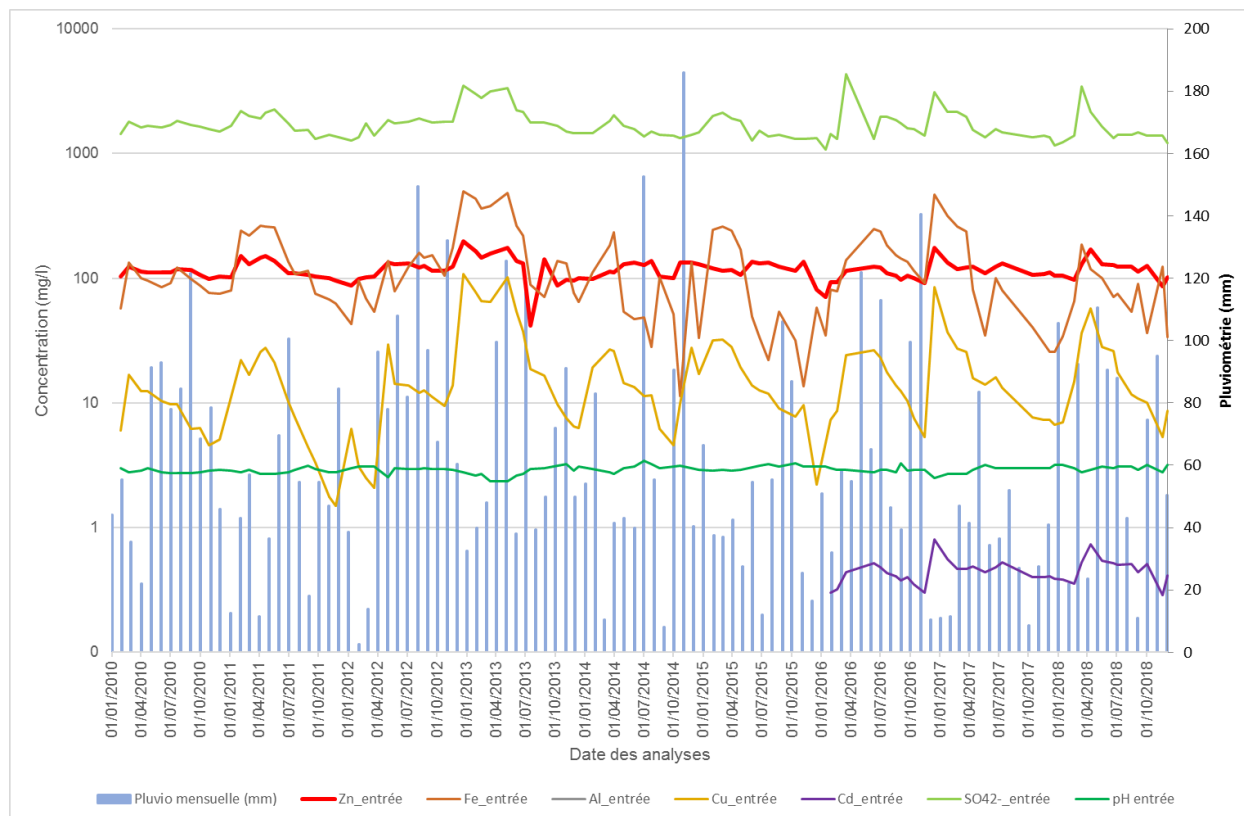


Illustration 35 : Évolution des paramètres des eaux de l'émergence minière de la galerie principale (échelle logarithmique).

Sur le long terme (depuis 2010), les paramètres au niveau de l'émergence minière sont influencés par la pluviométrie (hausse des métaux et des sulfates et légère baisse du pH après les périodes pluvieuses) mais restent globalement stables sur le long terme (pas d'évolution significative). Pour les métaux, les équations des courbes de tendances affines présentent des coefficients directeurs compris entre - 0,001 et - 0,060 montrant une quasi stabilité (avec une très légère tendance à la décroissance).

3.5.2. Évolution des paramètres des eaux suivies dans la zone de confinement des pyrites grillées

Les eaux présentes dans le puits de collecte ne sont pas acides et ont des concentrations modérées en cuivre, en zinc et en sulfates. Aucune évolution significative depuis la première et dernière apparition d'eaux en janvier 2015 n'est notable.

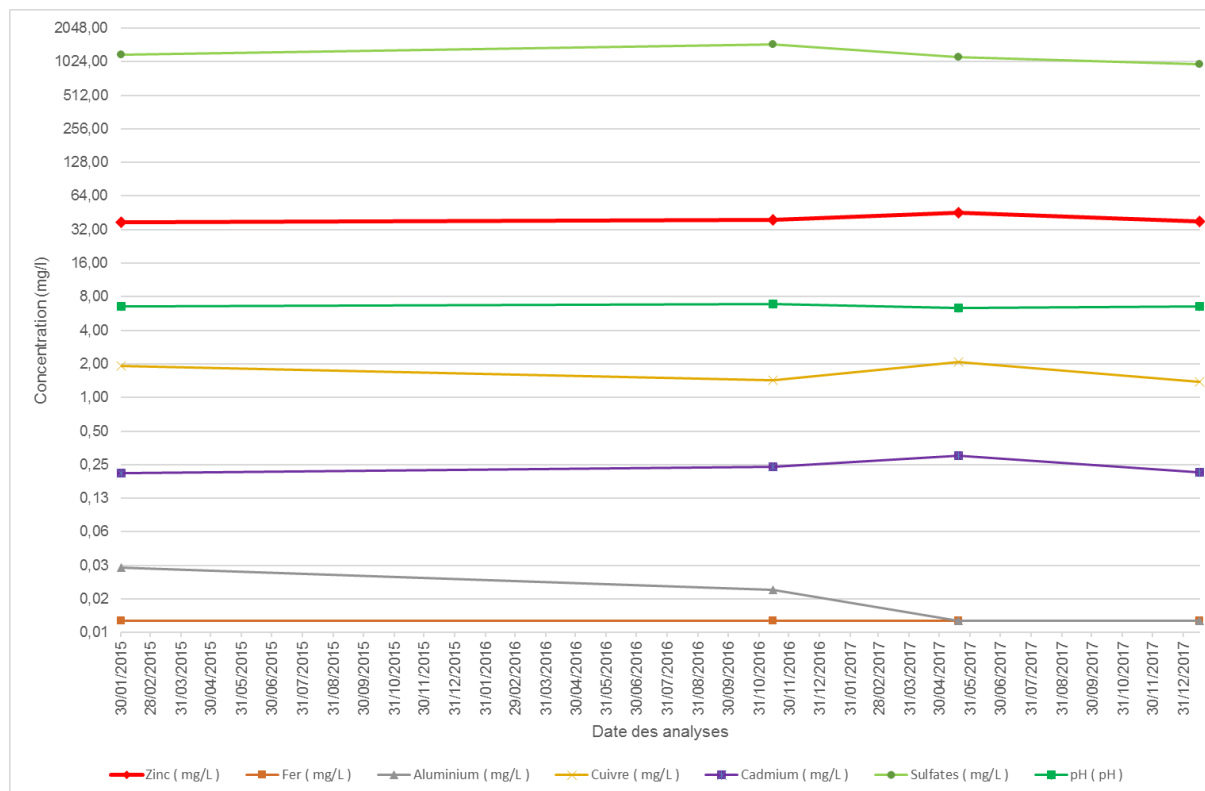


Illustration 36 : Évolution des concentrations des paramètres suivis dans les eaux issues de la zone de confinement des pyrites grillées (échelle logarithmique).

4. Conclusion et perspectives

Après une présentation de l'IHS de Chessy-les-Mines et de son mode de surveillance, le présent rapport établit le bilan de la surveillance sur l'année 2018, en s'appuyant sur l'exploitation et les opérations réalisées, sur le suivi du fonctionnement de la station de traitement des eaux minières et l'impact de ses rejets d'eaux sur les eaux de l'Azergues.

Du point de vue opérationnel, la surveillance de l'IHS de Chessy en 2018 a été marquée par la prise en main de la station par le DPSM suite à l'arrêté de transfert du 27 décembre 2017 (visite HSE, récupération des données, bancarisation, télétransmission, réalisation de diagnostics) et par les consultations pour le renouvellement des prestataires en charge de l'exploitation/maintenance de l'IHS et du suivi qualitatif des eaux. Ainsi le prestataire en charge de l'exploitation/maintenance de l'IHS a été remplacé en cours d'année.

Au cours de cette année, la station a connu un fonctionnement performant avec des taux d'abattement compris entre 95 et 100 % pour les différents métaux suivis (fer, zinc, aluminium, cuivre et cadmium) permettant un rejet toujours conforme à l'arrêté préfectoral (AP) du 27 décembre 2017. Seuls les sulfates ont connu un dépassement du seuil de l'AP pendant deux mois consécutifs. Leur concentration dans les eaux en sortie de la galerie minière était importante en mars et en avril 2018 due à un phénomène de « lessivage et chasse » et la station abat très peu ce paramètre. Deux autres éléments, le zinc et le cadmium, ont été très légèrement influencés par ce phénomène.

Par ailleurs, la station a connu quelques dysfonctionnements dont un, en avril 2018, conduisant à des rejets d'eaux acides dans le bassin de filtration. Ils n'ont toutefois pas eu d'impact sur les eaux rejetées et sur celles de l'Azergues.

Le suivi analytique réalisé sur les eaux de l'Azergues en amont et en aval du point de rejet des eaux traitées par la station, ne met pas en évidence de dégradation de la qualité des eaux de l'Azergues après les rejets de la station hormis pour les sulfates, pour lesquels les valeurs mesurées en « aval Azergues » sont légèrement supérieures à celles de l'« amont Azergues » (23 mg.l⁻¹ contre 14 mg.l⁻¹) pour la campagne réalisée en juin 2018. La légère différence enregistrée lors de cette campagne fait suite à une période de mars à juin où les sulfates mesurés au niveau de la « sortie station » et du « rejet » en rivière étaient en concentrations relativement fortes. Toutefois, ces valeurs demeurent très faibles (bien inférieures aux limites qualité définies dans l'arrêté ministériel relatif aux limites et référence de qualité des eaux brutes et eaux destinées à la consommation humaine valant 250 mg.l⁻¹).

Enfin, cette année 2018 a également été marquée par la réalisation de nombreux travaux d'amélioration de l'installation et du site. Ces travaux ont consisté à la fois en des travaux de mise aux normes du site pour assurer la sécurité des intervenants (exploitant, entreprises extérieures) mais également des travaux qui visent à améliorer le procédé et à limiter les temps d'intervention sur l'installation. Par ailleurs, les pièces jugées critiques ont été mises en stock sur site. À noter qu'il a été jugé préférable de réaliser ces travaux assez tôt dans la prise en main de l'installation de manière à en bénéficier rapidement.

En 2019, il est prévu la poursuite des travaux de mise aux normes du site pour assurer la sécurité des intervenants (exploitant, entreprises extérieures) :

- mise en place de gardes corps ;
- poursuite de la réfection du mur de soutènement.

Il est également prévu la poursuite des travaux qui visent à améliorer le procédé et à limiter les temps d'intervention sur l'installation :

- remplacement des tuyauteries d'alimentation du réacteur ;
- réflexion sur la sécurisation de l'automate.

Bibliographie

Brunet J.-F. avec la collaboration de Jacob J. (2017) - Surveillance de la qualité des eaux de l'ancien site minier de Chessy-les-Mines (Rhône) pour l'année 2016. Rapport final. BRGM/RC-66937-FR, 43 p., 44 ill., 1 ann.

Annexe 1

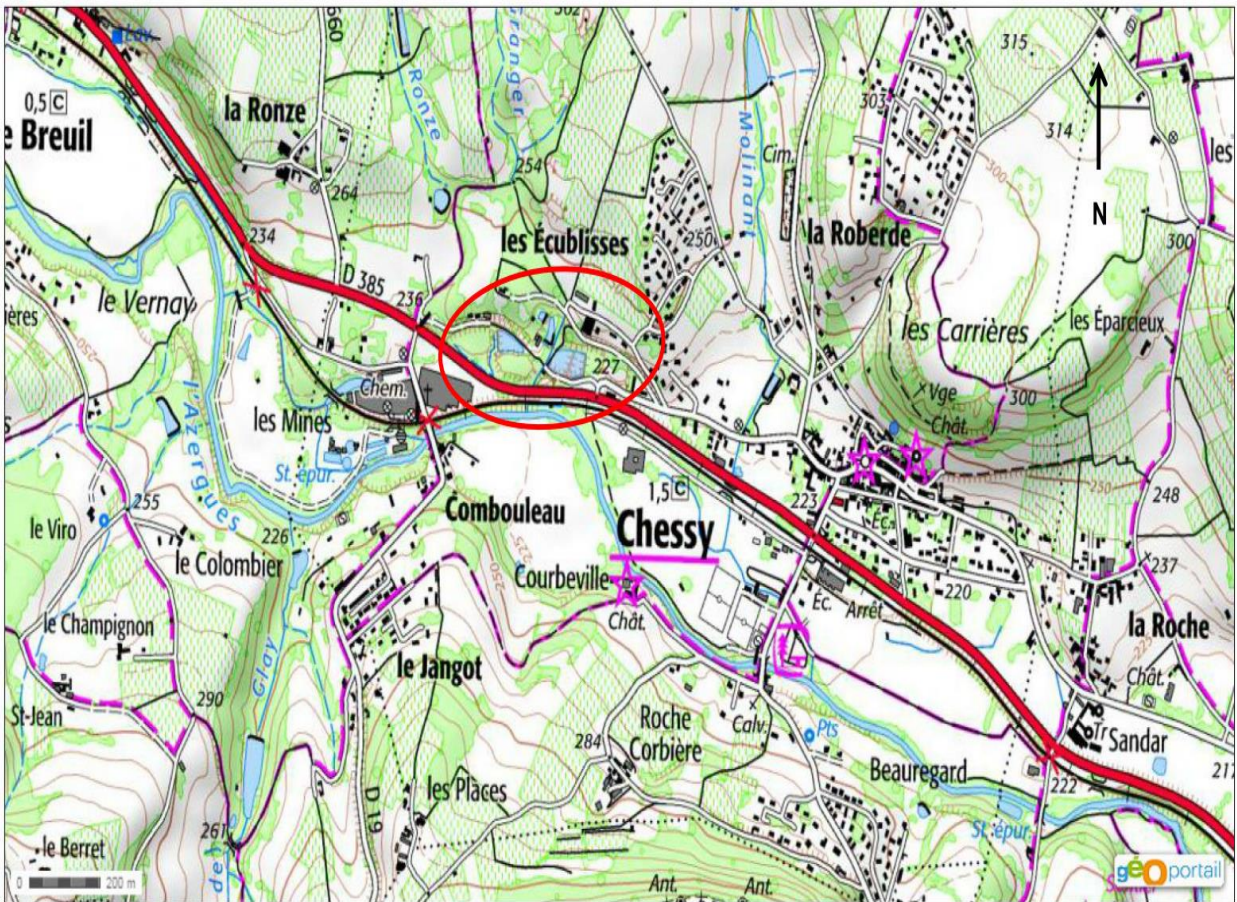
Programme de la surveillance de l'IHS de Chessy-les-Mines

Site	Objets surveillés	Nature de l'objet surveillé	Phénomènes redoutés	Phénomènes surveillés	Moyens de surveillance	Nature du moyen de surveillance	Paramètres analysés	Suivi réglementaire	Fréquence
Chessy-les-Mines	Azergues	Cours d'eau	Pollution des eaux de surface	Évolution de la qualité des eaux de la rivière et différences observées entre l'amont et l'aval du point de rejet des eaux traitées par la station	Amont Azergues	Point de contrôle en surface	pH, Conductivité, température, Sulfates, Aluminium, Cadmium, Cuivre, Fer, Zinc, MES	X	Semestrielle
					Aval Azergues	Point de contrôle en surface	pH, Conductivité, température, Sulfates, Aluminium, Cadmium, Cuivre, Fer, Zinc, MES	X	Semestrielle
	Station de traitement de Chessy les mines	station de traitement	Défaillance du dispositif, pollution des eaux de surface	Apparition de dysfonctionnement, pannes, variations de débit ou de pH, évolution de la qualité des eaux	Allée des platanes	Point de contrôle en surface	pH		Hebdomadaire
					Drain confinement pyrite	Point de contrôle en surface	pH, Conductivité, température, Sulfates, Aluminium, Cadmium, Cuivre, Fer, Zinc	X	Semestrielle

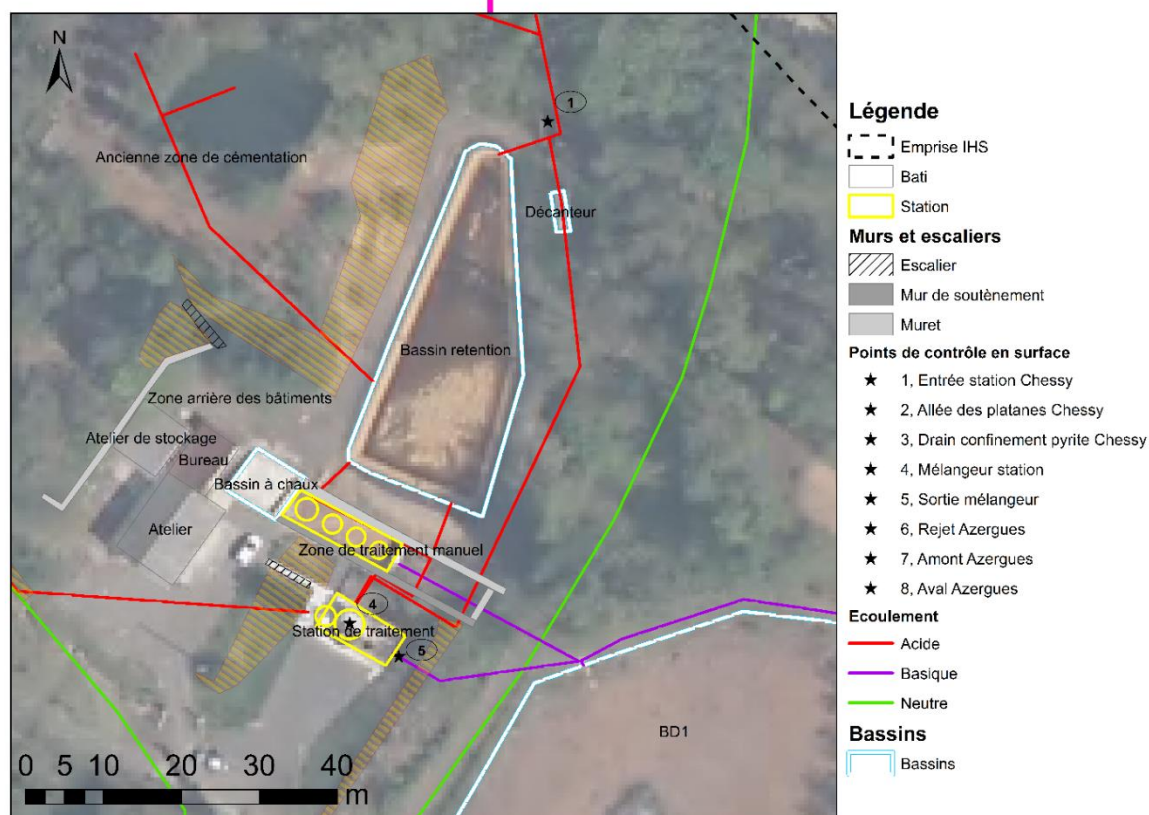
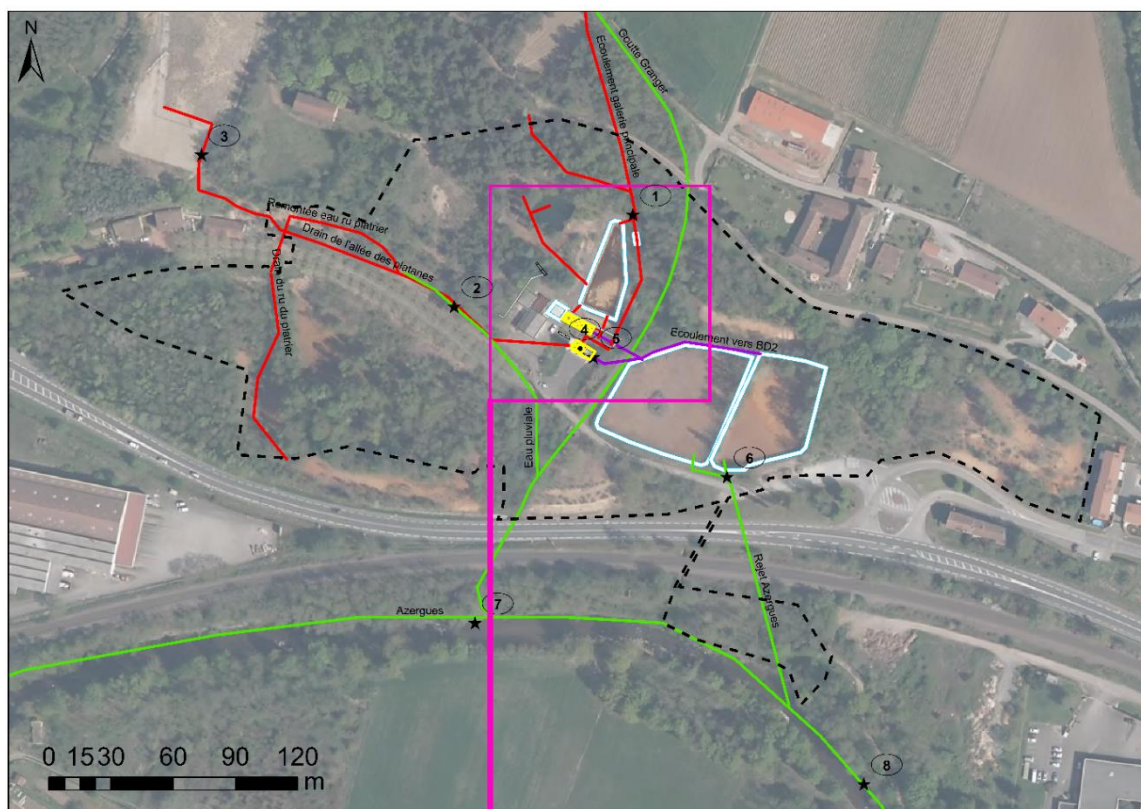
Site	Objets surveillés	Nature de l'objet surveillé	Phénomènes redoutés	Phénomènes surveillés	Moyens de surveillance	Nature du moyen de surveillance	Paramètres analysés	Suivi réglementaire	Fréquence
					Sortie galerie	Émergence minière	pH, Conductivité, température, Sulfates, Aluminium, Cadmium, Cuivre, Fer, Zinc	X	Mensuelle
								débit, pH	
					Mélangeur	Point de contrôle en surface	injection chaux et pH		Continu
					Sortie station	Point de contrôle en surface	pH, Conductivité, température, Sulfates, Aluminium, Cadmium, Cuivre, Fer, Zinc	X	Mensuelle
								débit, pH	
					Rejet Azergues	Point de contrôle en surface	pH, Conductivité, température, Sulfates, Aluminium, Cadmium, Cuivre, Fer, Zinc, MES	X	Mensuelle

Annexe 2

Localisation et schéma de l'IHS de Chessy-les-Mines



Localisation de la station de Chessy sur fond IGN (scan 25).



Emprise de la station de Chessy-les-Mines et points de contrôles en surface sur fond orthophotographique.


Annexe 3

CR de surveillance du premier et deuxième semestre



Réf. : DPSM/UTAM SUD/2018/n° 0790 /YH

Gardanne, le 17/12/2018

COMPTE RENDU DE SURVEILLANCE	
Rédacteurs : Huron Y et Plat E.	Entité : DRP/DPSM/UTAM-Sud
Projet : Surveillance autres mines d'AURA - Chessy	Classement : I0402AJ
Objet : Suivi de la station de traitement des eaux minières de Chessy les Mines– Bilan du 1 ^{er} semestre 2018	
Date : 1er semestre 2018	Lieu : Chessy les Mines (69)
Participants : Huron Y., Plat E.	
Diffusion interne : Participants, Mauroux B., Nédellec JL. Diffusion externe : Jacquemoux L. (DREAL Auvergne-Rhône-Alpes), Christophe C. (DREAL Auvergne-Rhône-Alpes), Giroud J. (Pôle Après-Mine Sud), Choquet P. (Pôle Après-Mine Sud), Bouissac M-H. (Pôle Après-Mine Sud).	
En cas de diffusion externe visa et nom du responsable : Mauroux B. 	
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	
<p>1 - Contexte de la surveillance</p> <p>Les mines de Chessy ont été exploitées de manière discontinue du Moyen Age (avant la législation minière de 1413) jusqu'en 1877, date à laquelle la mine s'est effondrée. Ces périodes d'exploitation ont permis d'extraire 15 000 tonnes de cuivre et de l'acide sulfurique.</p> <p>Entre 1983 et 1989, le BRGM, alors titulaire d'un permis de recherche, a procédé à de nouvelles investigations à l'aval des anciennes exploitations. La concession de la Ronze voit le jour en 1988 et est amodiée, en 1991, à la Société Minière de Chessy (SMC¹), pour exploiter les réserves de minerais mises en évidence au préalable.</p> <p>Le gisement ne sera jamais exploité, et en 1998, la SMC entame les travaux de sécurisation et les procédures réglementaires préalables à la renonciation. La SMC déclare l'arrêt définitif des travaux sur la concession de mines de plomb, zinc, cuivre, or, argent, pyrite et substances connexes, dite « concession de la Ronze » dont elle est amodiataire, le 3 septembre 2001.</p> <p>Une étude réalisée en 2003 a déterminé qu'il était indispensable de redéfinir à la fois l'ensemble du traitement (vieux de 130 ans), qui ne répondait plus aux normes de sécurité et de rejet, et la collecte des eaux acides, car seules les eaux de la résurgence des vieux travaux (galerie principale) étaient traitées à cette époque.</p>	

¹ SMC est une filiale de BRGM SA

À la suite, la SMC a créé une nouvelle station de traitement des eaux acides avec de nouveaux bassins de filtration. La solution retenue en matière de gestion des déchets issus du traitement consiste à stocker sur place les décantats anciens et à venir.

Depuis sa construction en 2003 et sa mise en service en 2005, la station de traitement a subi plusieurs modifications (ajout d'un décanteur, busage et récupération de l'eau du ru du Plâtrier, drainage de la zone de cémentation), afin de garantir le fonctionnement et le traitement de l'ensemble des eaux acides du site avant de les rejeter dans le milieu naturel (le cours d'eau Azergues) conformément aux seuils définis dans l'arrêté préfectoral du 27/12/2017² (Tableau 1).

paramètre	valeur seuil
MEST	35 mg/l
pH	6,5 à 9,5
Zn	8 mg/l
Fe	3 mg/l
Al	0,2 mg/l
Cu	0,2 mg/l
Cd	0,2 mg/l
SO ₄ ²⁻	1800 mg/l

Tableau 1 - Valeurs seuil de l'arrêté préfectoral du 27/12/2017

La mission de gestion de l'IHS de Chessy-les-Mines a été confié par l'État, à partir du 27 décembre 2017, au Département Prévention et Sécurité Minière (DPSM) du BRGM. L'UTAM SUD (Unité Territoriale Après-Mine Sud) du DPSM gère à ce titre la surveillance de ce site.

2 – Généralités

❖ Reprises des contrats avec les anciens prestataires de SMC

Au cours du premier semestre de l'année 2018, la prestation d'exploitation et de maintenance de l'IHS de Chessy les Mines a été assurée par le prestataire du précédent gestionnaire, à savoir Alyzée Services (avenant tripartite au contrat d'entreprise du 04/12/2009 entre BRGM/DPSM, SMC et Alyzée Services, prolongeant le contrat jusqu'au 30/06/2018). Ce prestataire était en charge de l'exploitation et la maintenance courante des installations depuis la construction de la station en 2003. Pour toute opération nécessitant des compétences plus poussées en automatisme ou maintenance industrielle, l'entreprise Veolia était sollicitée et intervenait suite à une commande spécifique. Le suivi qualitatif des eaux était réalisé par la société SGS.

Ce premier semestre a été marqué par la rédaction des cahiers des charges et les consultations afférentes pour le renouvellement des prestataires d'une part, en charge de l'exploitation/maintenance de l'IHS et d'autre part, du suivi qualitatif des eaux Cf. 4 - Changement de prestataires).

² Cet AP reprend les seuils définis dans les différents AP antérieurs pour le rejet

Suivi de l'IHS de Chessy-les-Mines (69) – Bilan du 1^{er} semestre 2018

❖ Transfert des données / archives de BRGM SA

Les archives numériques de l'exploitation de la station de traitement de Chessy par la SMC ont été récupérées auprès de BRGM SA, mandataire de la SMC, dans le courant du mois de janvier 2018. Celles-ci comprennent, outre le dossier de transfert, des documents d'exploitation datant notamment de la mise en service de la station en 2005. Les archives papier du site de Chessy devraient être archivées dans les locaux de l'UTAM Sud. Des discussions entre le DPSM et la BRGM SA sont actuellement en cours sur le statut de ces archives.

❖ Cartographie de l'exploitation

Lors du transfert, aucun plan d'ensemble à jour de l'IHS de Chessy n'a été retrouvé.

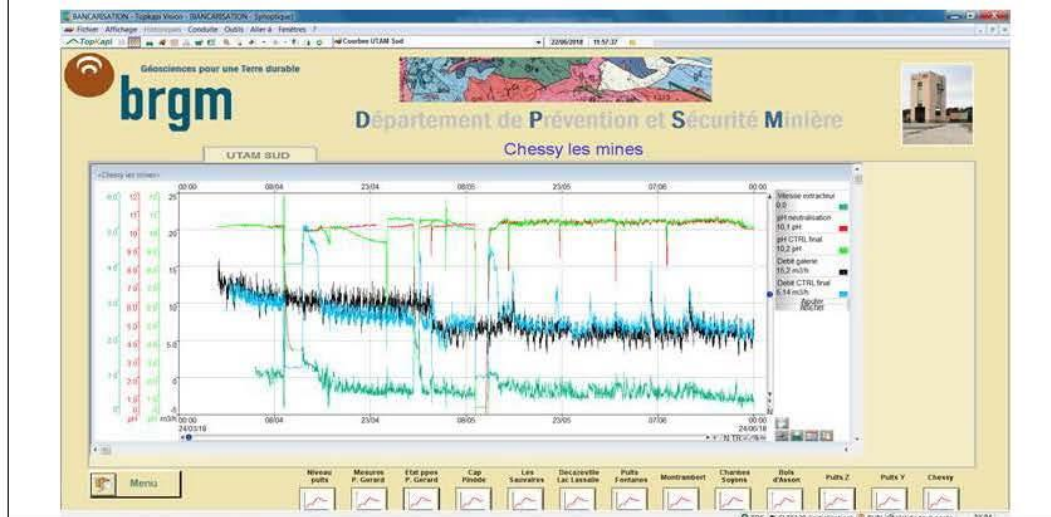
Une des premières tâches a été de réaliser, à partir des données des archives numériques, une base de données sous SIG de manière à disposer d'un plan d'ensemble de l'installation. Le plan réalisé qui reprend les données disponibles figure en Annexe 1.

À noter que certains travaux présentent une localisation imprécise car ils ne figurent sur aucun plan de recollement. C'est par exemple le cas pour le drain de l'allée des Platanes ou encore le ru du Plâtrier.

❖ Suivi du fonctionnement à distance

Les paramètres concernant l'exploitation de la station de traitement, enregistrés en automatique, peuvent être consultés à distance par le DPSM, grâce au superviseur TOPKAPI.

Les données sont également télétransmises vers l'outil GEREMI du nouvel exploitant de la station, la SAUR. Ceci leur permet de contrôler à distance les différents paramètres de suivi. Le paramétrage de cet outil a été préparé durant la période de réversibilité et a été mis en place dès les premières heures du contrat SAUR afin d'être immédiatement opérationnel dans le cadre de leur prise d'astreinte.



DPSM/UTAM SUD/2018/n°0790/HY

3/30

Illustration 1 - Capture d'écran du logiciel TOPKAPI, permettant d'interpréter les courbes et de contrôler le bon fonctionnement de la station de traitement des eaux minières

❖ **Bancarisation des données (BDSURV et BDLT)**

Dans le cadre de ses missions de surveillance, le DPSM a mis en place un dispositif de bancarisation de ses données. Celui-ci a pour objectif d'organiser (1) le stockage et la pérennisation des observations et des mesures, (2) les moyens de collecte permettant de faire converger toutes les informations vers le même « réservoir » de données et (3) les moyens de restitution et de diffusion qui permettent aux différentes parties prenantes d'accéder à l'information.

La surveillance de l'IHS de Chessy a été organisée via l'outil BDSURV. Elle comprend 2 objets surveillés (l'Azerques et la station de traitement des eaux minières), 8 moyens de surveillance (lieux de prélèvements) et plus d'une centaine de variables suivies comprenant les paramètres règlementaires.

L'ensemble des données collectées sur l'IHS de Chessy est déversé mensuellement dans l'outil BDLT. Cela comprend :

- les données météo ;
- les données issues de la télésurveillance (pH, débits et injection de chaux) ;
- les analyses mensuelles et semestrielles des différents paramètres chimiques ;
- le suivi métrologique (mesures hebdomadaires du pH).

Y ont également été incluses les données historiques, à savoir les données de la météo et l'ensemble des analyses depuis 2004, ainsi que celles de la télésurveillance depuis 2013. Cet historique permet de disposer d'un état initial de fonctionnement et d'un historique en vue de la bonne compréhension et la maîtrise dans le temps des phénomènes en jeux.

À partir de ces données peuvent être édités des « rapports » (sous forme de classeurs Excel). Les graphiques présentés en Annexe 4, 5 et 6 sont issus de ces « rapports ».

❖ **Bilan des visites réalisées par le DPSM**

Au cours du premier semestre 2018, le DPSM a organisé plusieurs visites sur le site de Chessy :

- le 23 janvier 2018, inspection du site de Chessy et présentation des attentes du DPSM au prestataire de l'époque de la station en présence de L. Jacquemoux DREAL Auvergne Rhône Alpes et de C. Longo (Alyzée Services). Cette visite a fait l'objet d'un compte-rendu transmis à la DREAL Auvergne Rhône-Alpes, le 27/03/2018 ;
- les 13 et 14 mars et le 3 avril 2018 ont été organisées des visites aux entreprises qui souhaitent répondre à la consultation pour l'exploitation et la maintenance de la station de Chessy à compter du 1^{er} juillet ;
- le 14 mars 2018, a eu lieu un audit HSE de la station de traitement de Chessy par L. Roure de la société R2M. Le compte-rendu de cet audit a été remis à la DREAL, le 29/05/2018 ;
- le 3 avril 2018, a été organisée une réunion en mairie en présence de C. Christophe de la DREAL Auvergne Rhône Alpes, de Y. Huron, E. Plat et JL. Nedellec du DPSM et de Mr Padilla (maire de Chessy), Mme Dufour (adjointe) et Mr Bererd (adjoint). Cette réunion avait pour but de présenter, aux élus locaux, le cadre du transfert du site de Chessy-les-Mines, les agents du

Suivi de l'IHS de Chessy-les-Mines (69) – Bilan du 1^{er} semestre 2018

DPSM en charge de la surveillance du site et les évolutions à venir. Cette réunion avait également pour objectif de mieux appréhender le contexte du site (éventuelles difficultés rencontrées, attentes des élus, etc.) ;

- le 4 avril 2018, le Pôle Après Mine Sud est venu visiter la station ;
- le 5 juin 2018, a été organisée une visite d'inspection pré-état des lieux avec C. Longo, de la société Alyzée Services, suivi d'une visite du site avec la future équipe d'exploitant de la SAUR.

Le 26 juin 2018, une journée de « tuilage » a été organisée durant laquelle les agents de la SAUR ont accompagné les équipes d'Alyzée Services pour observer leur mission hebdomadaire. Durant cette journée B. Botte et T. Barthelemy de la SAUR ont échangé avec R. Fourrichon d'Alyzée Services concernant les opérations hebdomadaires et notamment les conditions de réalisation.

3- Bilan de la surveillance du 1^{er} semestre 2018

❖ Suivi de la station de traitement

La mission de la société Alyzée Services a consisté à assurer l'exploitation et la maintenance courante de la station de traitement de Chessy.

Lors de son suivi hebdomadaire de la station, il devait être :

- réaliser l'entretien général du site ;
- relever les différents paramètres de fonctionnement (débits, pH ...) ;
- nettoyer les avaloirs de la galerie principale et de l'allée des Platanes, et les canaux venturi en entrée et sortie de la station ;
- nettoyer la sonde pH présente dans le réacteur de neutralisation ;
- s'assurer du bon fonctionnement de la station et de l'intégrité général du site (clôture portail, etc.).

D'autres opérations d'entretiens sont prévues à fréquence mensuelle. Elles portent sur :

- le curage des tuyauteries en amont et en aval du réacteur de neutralisation ;
- le démontage et nettoyage des vannes et équipements présent sur les canalisations ;
- la vidange et le nettoyage du bassin de rétention.

La vidange et le nettoyage du réacteur de neutralisation est quant à elle à réaliser à une fréquence annuelle.

Au cours du 1^{er} semestre, la station de traitement a connu quelques dysfonctionnements importants qui n'ont toutefois eu aucune incidence sur la qualité des eaux rejetées dans l'Azergues. Ces dysfonctionnements qui sont, pour certains, visibles sur le graphique en annexe 4, sont les suivants :

- le 11 mars 2018 : alarme niveau haut dans le réacteur de neutralisation. Ce niveau haut dû à l'accumulation excessive de matière dans le réacteur a provoqué quelques débordements d'eau chaulée au niveau du canal de sortie (à l'origine de coulées rougeâtres le long des parois de la plateforme). Le curage du réacteur a été planifié et réalisé du 15 au 17 mars 2018 ;

- le 29 avril 2018 : alarme bourrage chaux avec arrêt de l'injection de chaux, entraînant un déplacement en astreinte d'Alyzée Services.

Alyzée Services a décidé de mettre en sécurité la station car l'opération de nettoyage de la vis sans fin nécessitait l'intervention de deux personnes. Au cours de cette opération, une mauvaise consignation hydraulique de la station a entraîné un écoulement de l'effluent acide à travers le réacteur à l'arrêt (80 m³) en direction du bassin de filtration BD1.

Suite au constat de ce rejet non conforme dans le bassin de filtration, une campagne de prélèvement exceptionnelle de la qualité de l'eau en sortie de bassin a été commandée afin d'évaluer sa qualité. Ce prélèvement a été réalisé le 03/05/18. Tous les paramètres habituellement mesurés étaient conformes à l'AP du 27/12/17 (un point supplémentaire pour les analyses au niveau du rejet figure sur chaque courbe en annexe 5).

- Le 9 mai 2018 : panne du transmetteur de pH permettant le renvoi des informations vers l'automate et donc le pilotage de la station (l'injection de chaux est asservie à la mesure de pH dans le réacteur). Alyzée Services a consigné hydrauliquement le réacteur de neutralisation et a mis en service le « traitement manuel à la chaux » durant 1,5 jours. Intervention d'un sous-traitant d'Alyzée Services pour le remplacement du transmetteur le 11/05/18.

Lors de cet incident, aucun rejet acide dans le bassin de filtration n'a été observé.

Divers autres dysfonctionnements ont eu lieu sans qu'il y ait d'incidence sur le fonctionnement :

- Dysfonctionnement réseau télécom impactant l'envoi quotidien des données sur le poste du BRGM ;
- Remplacements de sondes pH ;
- Formation de « lentilles » de chaux dans le réacteur : des analyses ont été réalisées par l'entreprise Lhoist qui fournit la chaux. Ces analyses n'ont à ce jour pas débouché sur une explication de l'origine de la formation de ses « lentilles ». La situation est revenue à la normale quelques temps après. Une étude et des analyses indépendantes sur la qualité de la chaux livrée pourraient être réalisées si la formation de ces lentilles se reproduirait.

Lors de ce premier trimestre, l'entreprise Véolia est intervenue sur site dans le but de paramétrer les équipements de télégestion afin de pouvoir réceptionner les données d'exploitation sur un poste au sein de l'UTAM Sud à Gardanne.

❖ Entretien des abords

Durant ce premier semestre, Alyzée Services a réalisé l'entretien des espaces verts de la station et de ses abords :

- le 16 Janvier 2018 : Alyzée Services a remplacé un piquet du bassin BD1, a repris le grillage sur 70 m linéaire, et a débroussaillé l'allée des Platanes ;
- le 2 Février 18 : Alyzée Services a coupé les acacias et les bouleaux situés sur les bordures des bassins BD1 et BD2 ;
- du 20 au 22 Février 2018 : suite à une plainte d'un riverain concernant les chenilles processionnaires, Alyzée Services est intervenu pour supprimer les nids au niveau de l'entrée de la station de traitement et de la zone limitrophe du lotissement du Breuil ;

Suivi de l'IHS de Chessy-les-Mines (69) – Bilan du 1^{er} semestre 2018

- le 12 Avril 2018 : Alyzée Services a réalisé l'entretien des zones périphériques de la station, de l'allée des Platanes, et de l'ancienne zone de cémentation ;
- le 16 mai 2018 : Alyzée Services a réalisé l'entretien de la Goutte GRANGER, de la zone de cémentation, de l'allée des Platanes et de l'entrée de la station.

Par ailleurs, lors de la visite du 5 juin, l'entreprise Alyzée Services s'est engagée à laisser les espaces verts entretenus ; ainsi, avant la fin de sa prestation au 30/06/18, Alyzée Services a réalisé :

- L'entretien de l'allée des Platanes (hors taille des platanes) ;
- Le débroussaillage à proximité du lotissement du Breuil ;
- La tonte des espaces verts.

L'arrachage du lierre contre les bâtiments n'a cependant pas été réalisé.

❖ **Pluviométrie et suivi du fonctionnement de la station (débits, pH et injection de chaux)**

La courbe présentée en Annexe 4 montre l'évolution des débits et du pH suivis sur le site ainsi que de l'indice d'injection chaux.

Ce graphique illustre les principaux dysfonctionnements rencontrés sur la station et mentionnés plus haut.

❖ **Impact qualitatif des eaux rejetées par la station de traitement sur les eaux de l'Azergues**

Le programme de surveillance de l'IHS de Chessy prévoit la réalisation de campagne mensuelle avec la réalisation d'analyses afin de vérifier que les eaux rejetées dans l'Azergues respectent les seuils fixés par l'AP du 27/12/17.

Les mesures réalisées portent sur :

- les paramètres physico-chimiques (pH, conductivité, température) ;
- les teneurs en sulfates ;
- les concentrations de métaux dissous (aluminium, cadmium, cuivre, fer, zinc) ;
- les matières en suspension.

Ces analyses sont réalisées sur les points suivant (cf. Annexe 1) :

- entrée station ;
- sortie mélangeur ;
- rejet des eaux dans l'Azergues.

Des campagnes semestrielles sont réalisées sur des points de prélèvement en amont et en aval du point de rejet au niveau de l'Azergues et permettent d'étudier l'impact des eaux rejetées par la station sur le milieu naturel. Lors de ces campagnes, les analyses réalisées sont les mêmes que lors des campagnes mensuelles.

Les courbes issues des « rapports » réalisées à partir de la BDLT (cf. paragraphe Bancarisation) sont fournies en Annexe 5 et 6. L'annexe 5 présente l'évolution des paramètres des eaux du site (entrée

galerie, sortie mélangeur et rejet) pour le premier semestre 2018 et l'annexe 6, l'évolution pour les eaux de l'Azergues (depuis 2010).

L'ensemble des concentrations des différents paramètres suivis respectent les seuils réglementaires définis dans l'Arrêté préfectoral du 27/12/2017 pour ce premier semestre 2018 hormis pour les sulfates. En effet, la concentration des sulfates dans l'eau au niveau du rejet a dépassé le seuil (1 800 mg/l) pour le prélèvement du 15/03/2018 (2 589 mg/l). Cette augmentation de la concentration est due à une augmentation de la concentration au niveau de l'entrée de la station en lien avec un effet de « lessivage et de chasse » dues aux fortes pluies. Ce phénomène s'est déjà produit plusieurs fois de par le passé (une douzaine de fois depuis 2004), en 2004/2005, 2008-2010 et en 2016 (17/03/2016 et 15/12/2016).

4- Changement de prestataires

❖ Consultation

Comme mentionné au paragraphe 2, ce semestre a été marqué par la mise en consultation des différentes prestations. Les CCTP ont été rédigés sur la base de la connaissance des tâches réalisées par les prestataires en place lors du transfert et des précédents cahiers des charges.

Ces consultations ont abouti à l'attribution des prestations à la date du 1^{er} juillet de la façon suivante :

- exploitation et maintenance de l'IHS de Chessy : SAUR (marché HASUD180201) ;
- suivi qualitatif de l'eau : reconduction de SGS (consultation 18007S).

Un point sur le transfert de prestataires et sur la prise de poste notamment de la SAUR sera effectué dans le CR du second semestre 2018 qui sera communiqué en début d'année 2019.

❖ État des lieux de sortie (Alyzée Services) et état des lieux d'entrée (SAUR)

La visite réalisée le 5 juin 2018 en présence de C. Longo a permis de constater que l'évacuation des équipements d'Alyzée Services était bien avancée et a permis de faire un point sur les équipements et le matériel restant à évacuer du site dans le cadre de la fin du contrat d'Alyzée Services. Lors de ce pré-état des lieux, il a été constaté le mauvais état de la toiture du local de stockage.

L'état des lieux définitif a été effectué le 2 juillet 2018 en fin de matinée, juste avant le transfert de la gestion de la station à la SAUR réalisé le 2 juillet en début d'après-midi.

L'état des lieux de sortie réalisé le 2 juillet 2018 a permis de vérifier que les locaux avaient été vidés de l'ensemble de la quasi-totalité des équipements stockés sur site depuis des années. Seuls restaient le mobilier de bureau racheté à Alyzée Services et les pièces mécaniques de rechange pour la station (filtre à air, vanne pneumatique, compresseur, pompe, détecteur de niveau). Les prestations d'entretien des espaces verts ont également été réalisées, l'état des lieux de sortie, sans réserve, a permis de réceptionner et de clore la prestation d'Alyzée Services.

Par contre, lors de l'état des lieux d'entrée, la SAUR devait encore fournir au DPSM des modes opératoires sur l'ensemble des missions de ses prestations. Le plan de prévention de la station était aussi en cours de rédaction.

5 – Prévisions des travaux sur site

L'audit HSE réalisé le 14 mars par L. Roure (voir annexe 7) a identifié un certain nombre de travaux de mise au norme de l'IHS de Chessy-les-Mines à mettre en œuvre, plus ou moins rapidement, à savoir :

- la mise en sécurité du mur de soutènement vis-à-vis du risque de chute de pierre : en préalable à ces travaux, un audit a été réalisé et a montré la nécessité d'intervenir sur le mur de soutènement situé sous la zone de traitement manuelle (destruction du premier mètre supérieur, etc.) ;
- la sécurisation de l'ensemble du site vis-à-vis du risque de chute de hauteur ;
- la création de cheminement bétonné afin de faciliter la manutention entre les zones de stockage et les zones de travail ;
- la création d'un escalier au norme afin de rendre accessible la zone de cémentation ;
- l'évacuation de tous les produits dits dangereux (produits chimiques, cuves de gasoil etc...) : l'essentiel de ces produits étaient évacués ou en cours d'évacuation à cette date par l'entreprise Alyzée Services ;
- la rénovation de l'ensemble des toitures et l'évacuation des produits amiantés ;
- la réalisation d'une zone de stockage ventilée et fermée pour le stockage des matériaux dangereux ;
- la réalisation d'une dalle béton dans la zone atelier (ce point devra être discuté en fonction de l'usage de la SAUR) ;
- la création d'un espace réservé aux vestiaires (idem).

Une première priorisation sur 3 ans et des premiers chiffrages de ces travaux ont été entrepris. Afin d'être plus pertinents, ils seront confrontés aux modes opératoires des futurs exploitants et à la visite de leur responsable sécurité.

Par ailleurs, la mise en place d'une douche de sécurité à proximité de la station de traitement et notamment du silo à chaux en complément de celle présente au niveau de la base de vie nous a paru indispensable (ce qui a été confirmée par la SAUR). Ces travaux pourront par ailleurs être l'occasion de redistribuer l'eau sur le site (mise en évidence par la SAUR de l'absence d'arrivée d'eau autre qu'au niveau des bâtiments). Les démarches de consultation ont débuté.

Enfin, lors de l'état des lieux d'entrée, la société Chieze, sous-traitante de la SAUR pour les espaces verts, a fait observer que les platanes de l'allée du même nom menacent de tomber. Un diagnostic complémentaire a été demandé à l'ONF.

6- Conclusion

Du point de vue opérationnel, la surveillance de IHS de Chessy du 1^{er} semestre 2018 a été marquée par quelques dysfonctionnements de la station de traitement des eaux minières. Toutefois, ils ne semblent pas avoir entraîné des rejets d'eaux dans le milieu naturel non conforme vis-à-vis de l'AP du 27/12/17. Le dépassement du seuil en sulfates, observé en mars 2018, n'est quant à lui pas en lien

Suivi de l'IHS de Chessy-les-Mines (69) – Bilan du 1^{er} semestre 2018

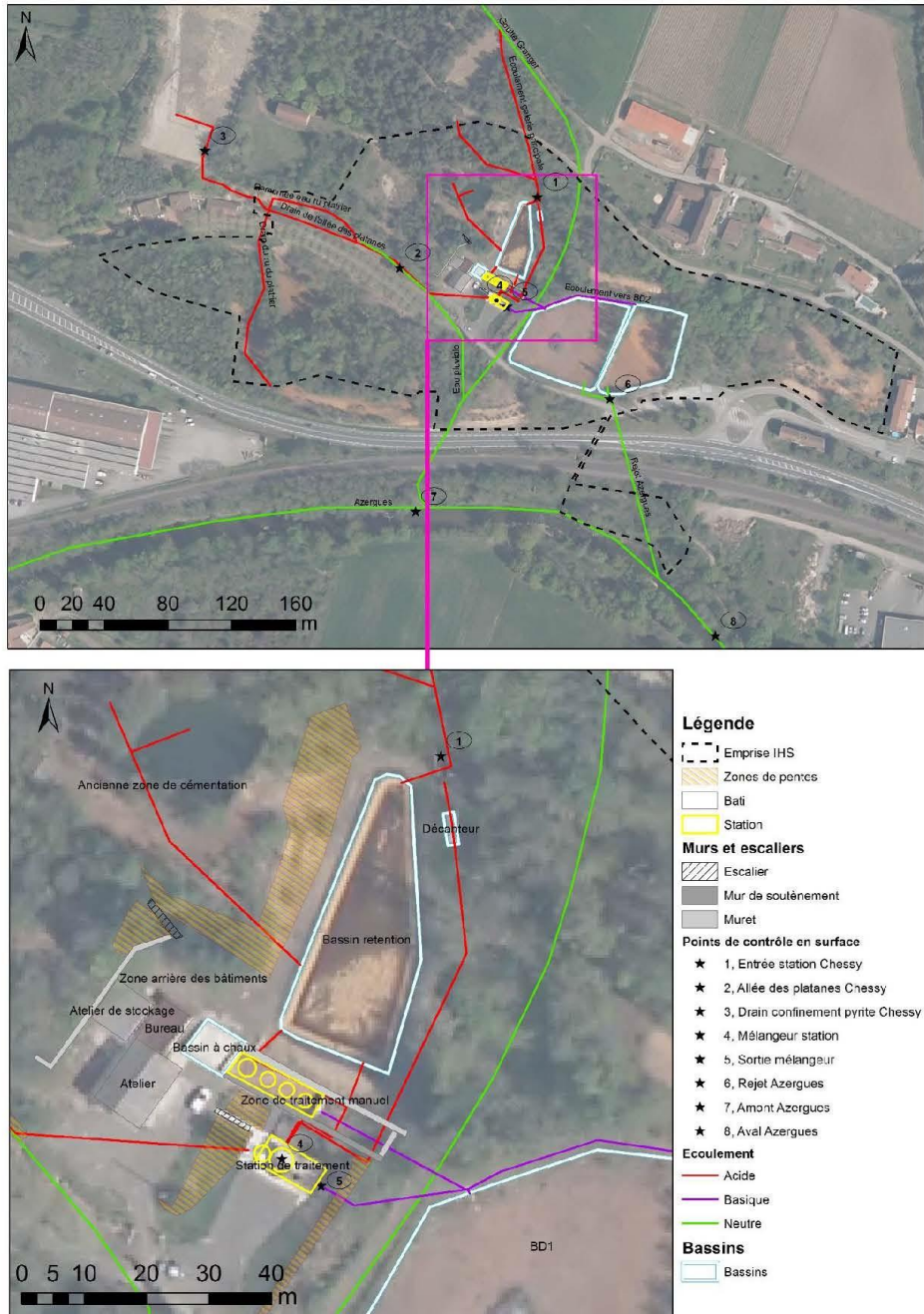
avec un dysfonctionnement mais plutôt dû à un effet de « lessivage et de chasse » dues aux fortes pluies.

Concernant les installations, la réalisation d'un audit HSE et la prise en main du site par un nouveau prestataire ayant une culture HSE plus importante ont mis en avant de nombreux travaux à réaliser afin de pouvoir fournir une installation sécurisée avec des conditions de travail sûres. Les travaux de mise aux normes seront entrepris au fur et à mesure afin de pouvoir faire travailler les agents de la SAUR en toute sécurité tout en lissant le montant des investissements sur une période de quelques années.

Actions	Responsable	Délai	Soldé
Suivi de la prestation Alyzée Services pour le 1 ^{er} semestre	Y. Huron, E. Plat	1 ^{er} semestre 2018	30 juin 2018
CR de surveillance – 1 ^{er} semestre 2018	Y. Huron, E. Plat	Juillet 2018	
Suivi de la prestation SAUR pour le 2 ^{ème} semestre	Y. Huron, E. Plat	2 ^{ème} semestre 2018 (31 décembre 2018)	
Réunion trimestrielle (BRGM/SAUR)	Y. Huron, E. Plat	3 ^{ème} et 4 ^{ème} trimestre 2018	
Suivi de la prestation SGS	Y. Huron, E. Plat	2 ^{ème} semestre 2018 (31 décembre 2018)	
CR de surveillance – 2 ^{ème} semestre 2018	Y. Huron, E. Plat	Janvier 2019	
Diagnostic du mur	Y. Huron	réalisé le 6/06/18 (attente rapport)	XX
Mise en place de la douche de sécurité	Y. Huron	31/08/18	

Suivi des IHS du réservoir minier Bourran-Lassalle (Decazeville) – Bilan du 1^{er} semestre 2017

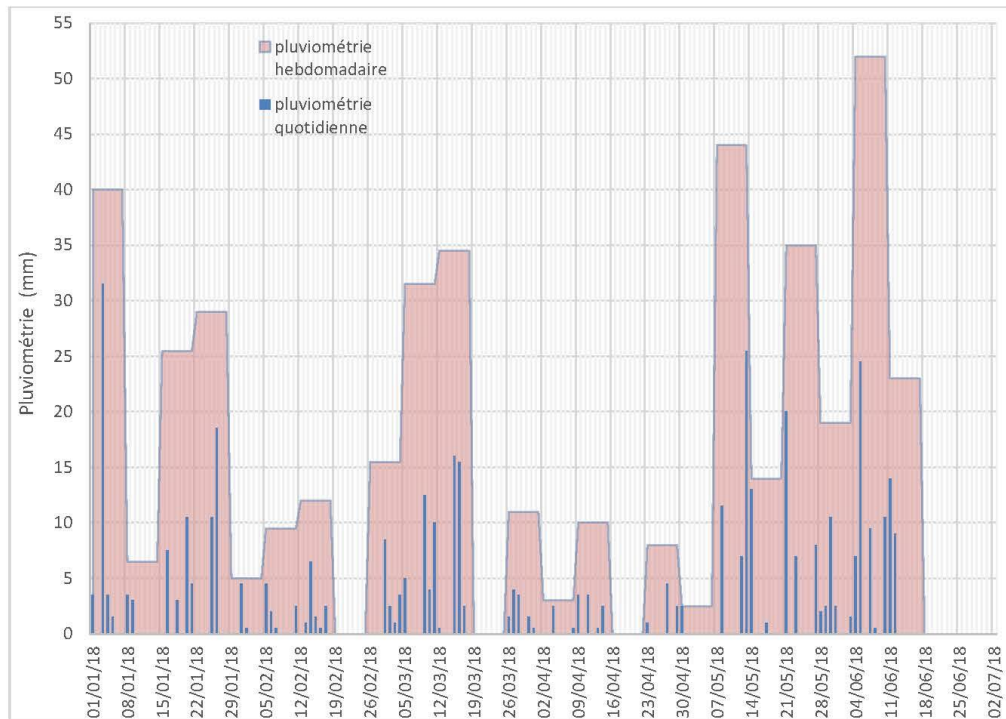
ANNEXE 1 – IHS de Chessy-les-Mines



Suivi de l'IHS de Chessy-les-Mines (69) – Bilan du 1^{er} semestre 2018

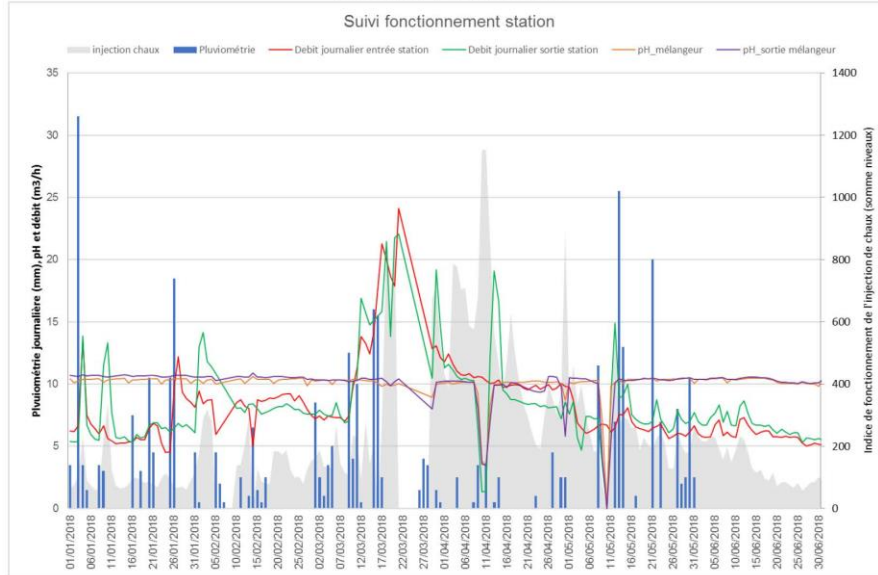
**ANNEXE 2 – Main courante exploitation IHS Chessy-les-Mines – 1^{er} semestre 2018
(hors texte)**

**ANNEXE 3 : Relevés pluviométriques quotidiens et hebdomadaires seuillés à 0,2 mm à
la station de Saint Germain l'Arbresle – 1^{er} semestre 2018 (source Météo-France)**



Suivi de l'IHS de Chussy-les-Mines (69) – Bilan du 1^{er} semestre 2018

ANNEXE 4 : Suivi du fonctionnement de la station de traitement des eaux minières de Chussy (injection chaux, débits et pH) au cours du 1^{er} semestre 2018



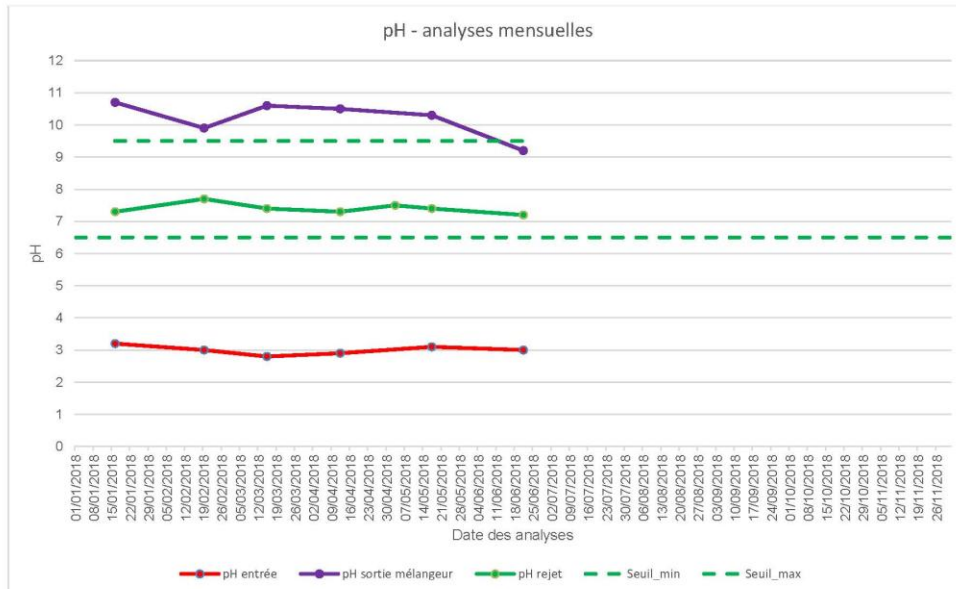
Nota : problème de récupération des données fin mars 2018

DPSM/UTAM SUD/2018/n° 0790 /YH

13/30

Suivi de l'IHS de Chussy-les-Mines (69) – Bilan du 1^{er} semestre 2018

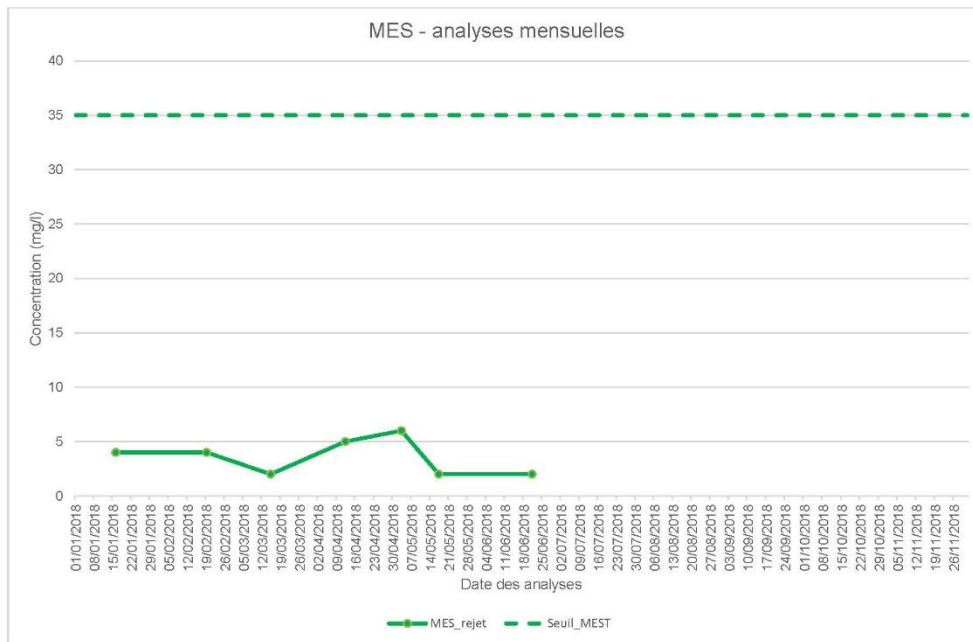
ANNEXE 5 : Evolution des paramètres suivis pour les eaux du site (1^{er} semestre 2018)



DPSM/UTAM SUD/2018/n° 0790 /YH

14/30

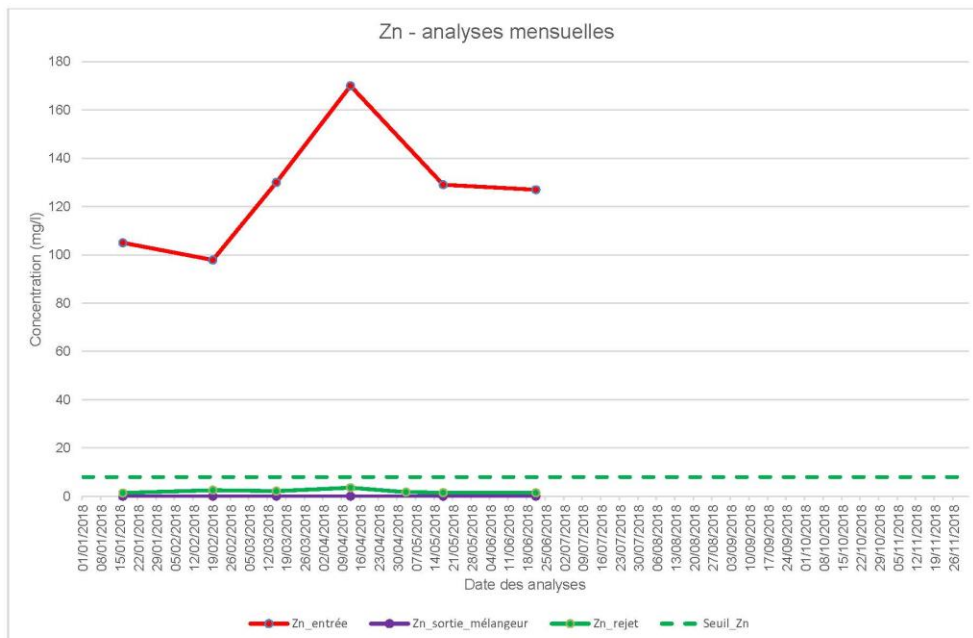
Suivi de l'IHS de Chessy-les-Mines (69) – Bilan du 1^{er} semestre 2018



DPSM/UTAM SUD/2018/h° 0790 /YH

15/30

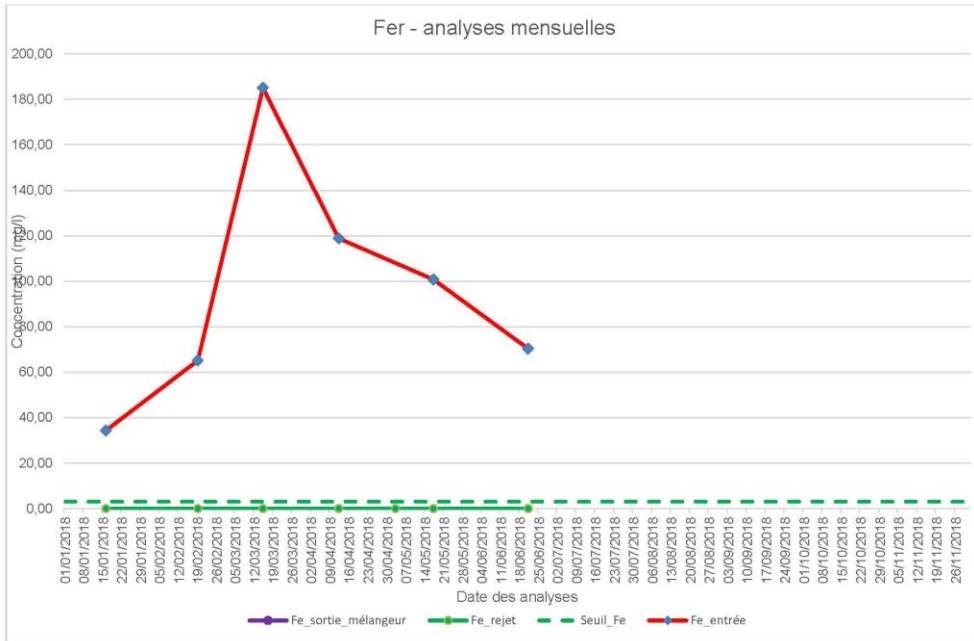
Suivi de l'IHS de Chessy-les-Mines (69) – Bilan du 1^{er} semestre 2018



DPSM/UTAM SUD/2018/h° 0790 /YH

16/30

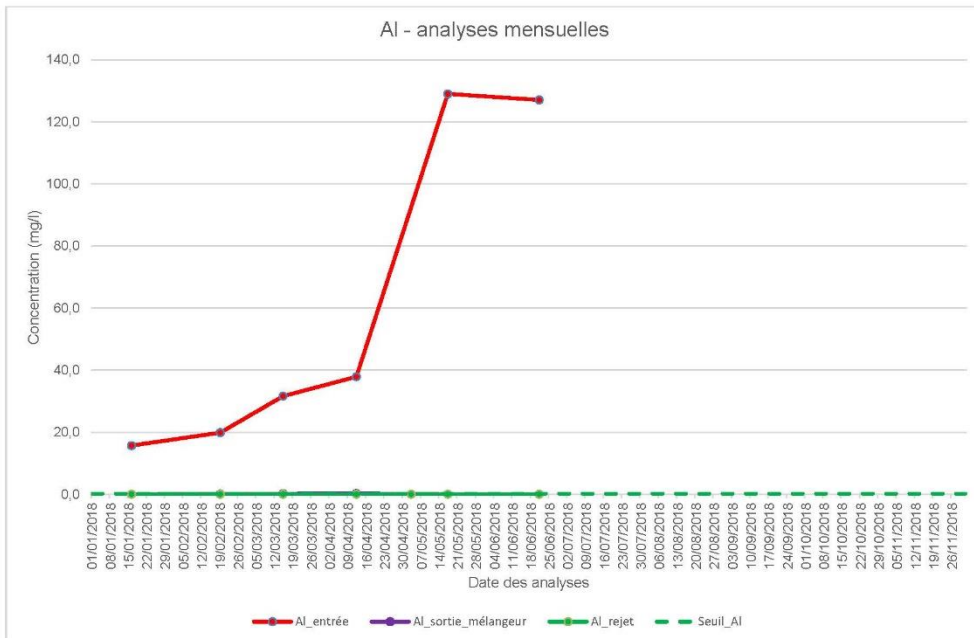
Suivi de l'IHS de Chessy-les-Mines (69) – Bilan du 1^{er} semestre 2018



DPSM/UTAM SUD/2018/h* 0790 /YH

17/30

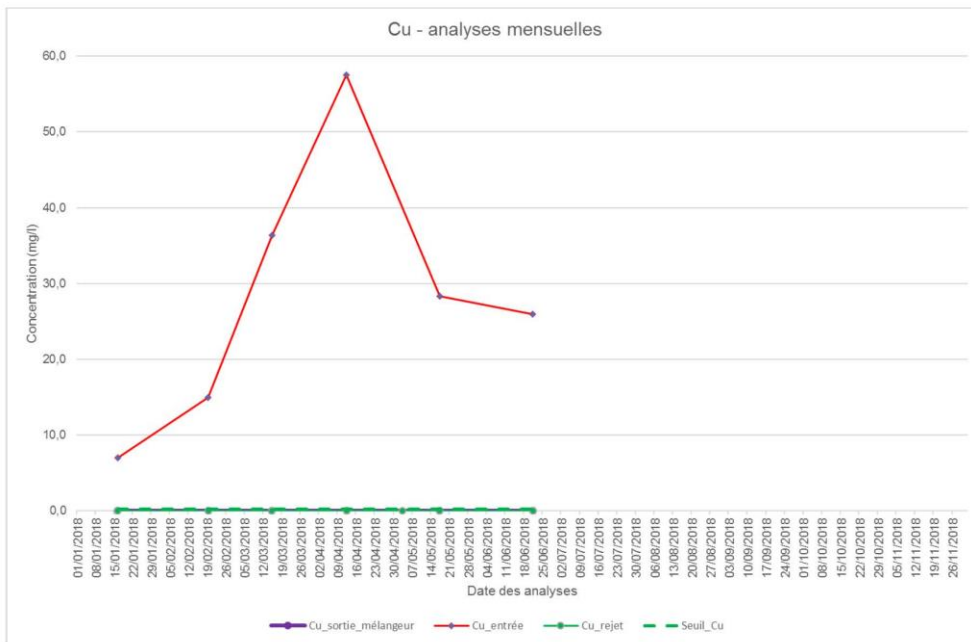
Suivi de l'IHS de Chessy-les-Mines (69) – Bilan du 1^{er} semestre 2018



DPSM/UTAM SUD/2018/h* 0790 /YH

18/30

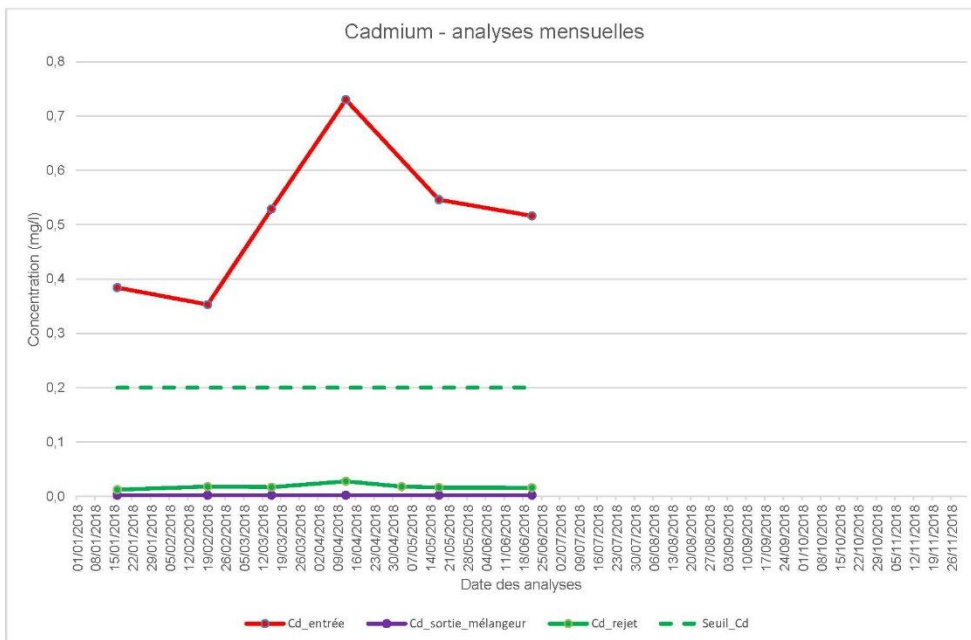
Suivi de l'IHS de Chessy-les-Mines (69) – Bilan du 1^{er} semestre 2018



DPSM/UTAM SUD/2018/h* 0790 /YH

19/30

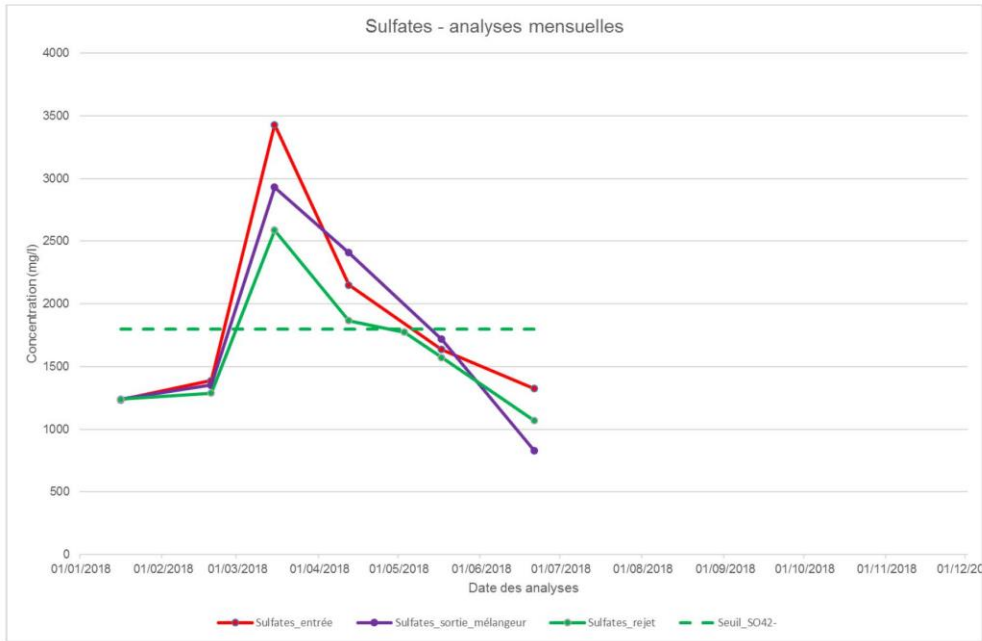
Suivi de l'IHS de Chessy-les-Mines (69) – Bilan du 1^{er} semestre 2018



DPSM/UTAM SUD/2018/h* 0790 /YH

20/30

Suivi de l'IHS de Chessy-les-Mines (69) – Bilan du 1^{er} semestre 2018

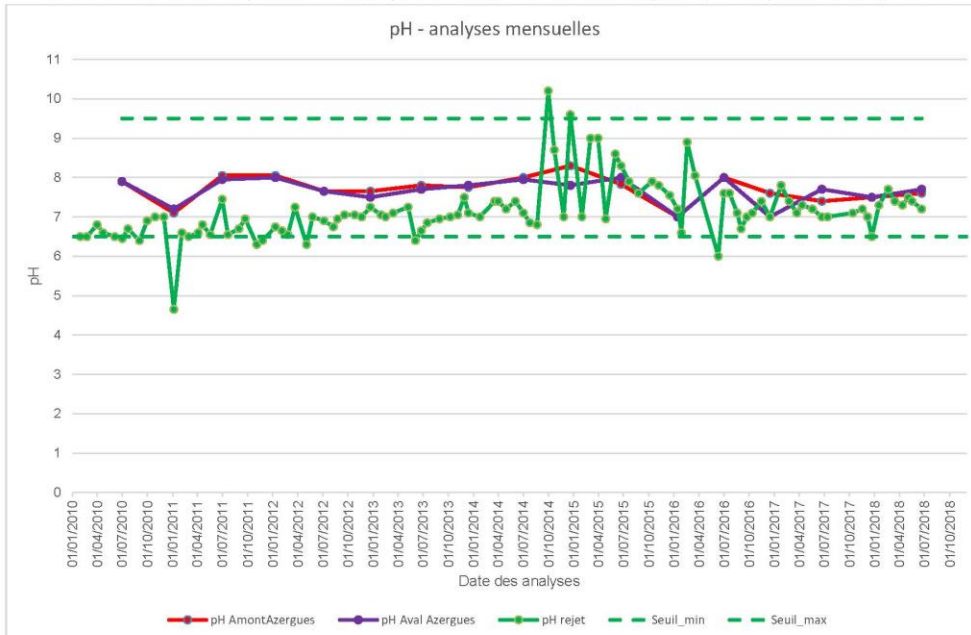


DPSM/UTAM SUD/2018/n° 0790 /YH

21/30

Suivi de l'IHS de Chessy-les-Mines (69) – Bilan du 1^{er} semestre 2018

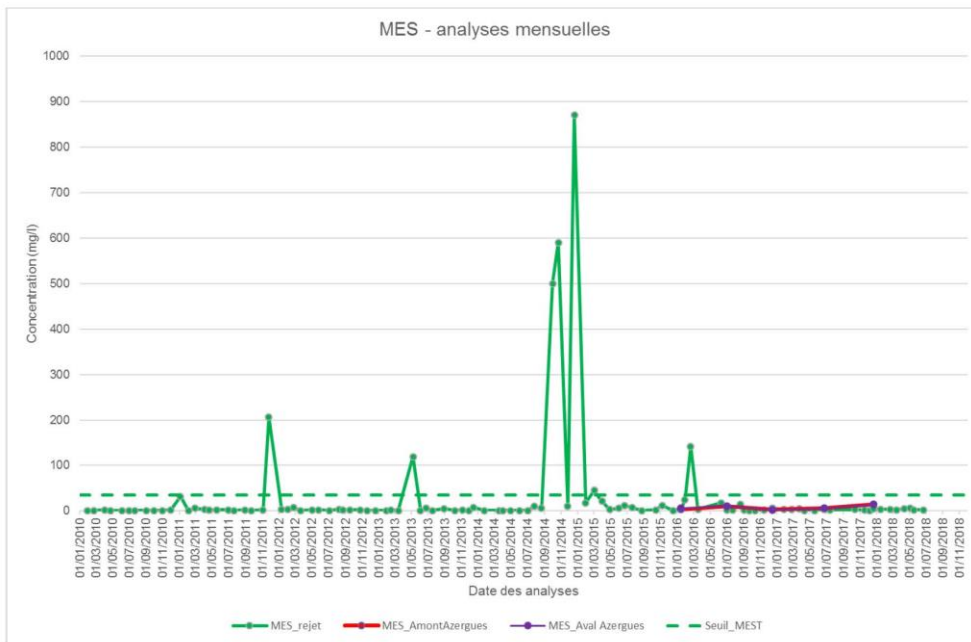
ANNEXE 6 : Evolution des paramètres suivis pour les eaux au niveau de l'Azergues – période janvier 2010 à juin 2018



DPSM/UTAM SUD/2018/n° 0790 /YH

22/30

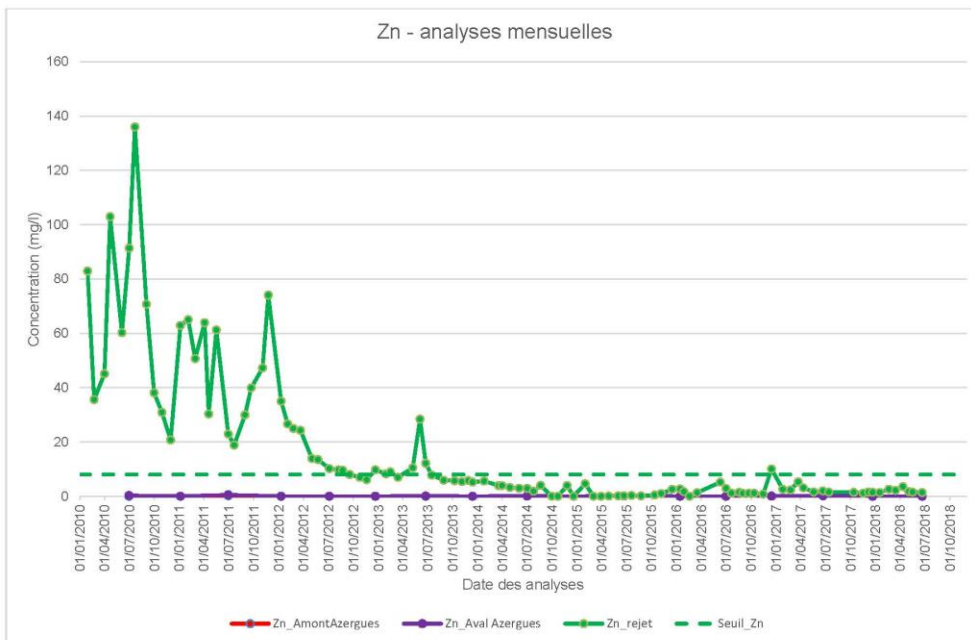
Suivi de l'IHS de Chessy-les-Mines (69) – Bilan du 1^{er} semestre 2018



DPSM/UTAM SUD/2018/h* 0790 /YH

23/30

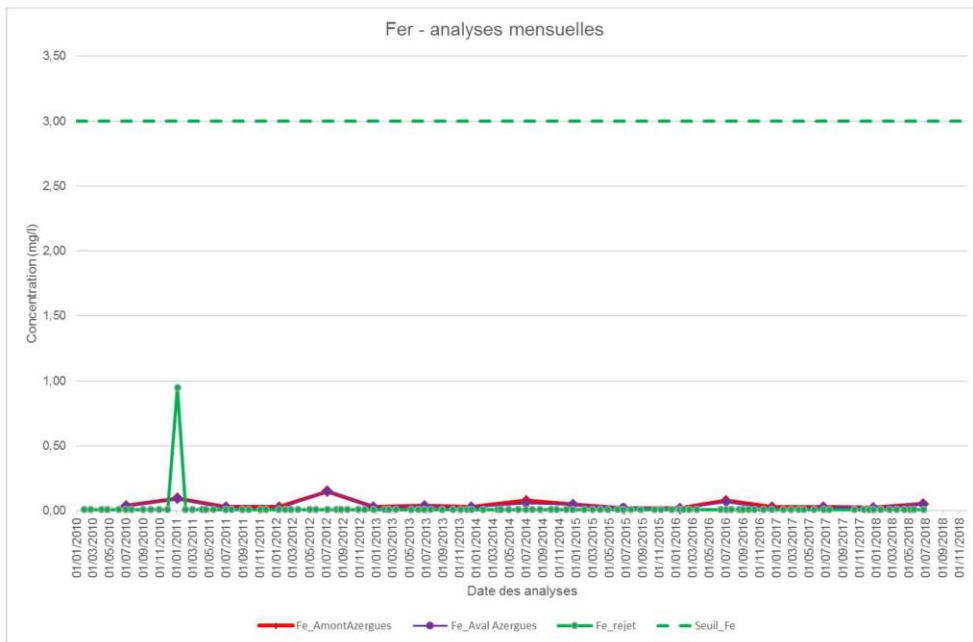
Suivi de l'IHS de Chessy-les-Mines (69) – Bilan du 1^{er} semestre 2018



DPSM/UTAM SUD/2018/h* 0790 /YH

24/30

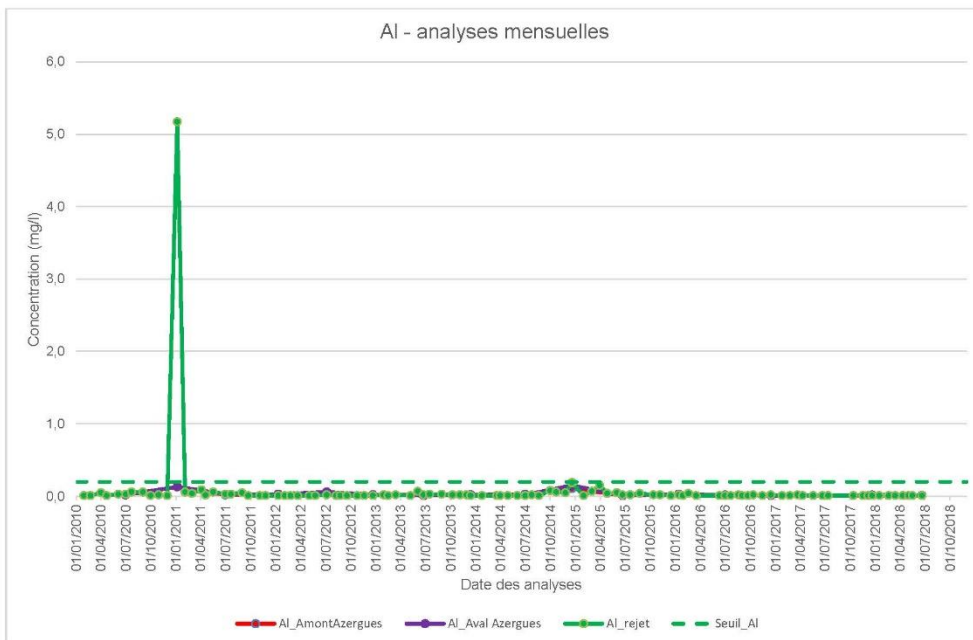
Suivi de l'IHS de Chessy-les-Mines (69) – Bilan du 1^{er} semestre 2018



DPSM/UTAM SUD/2018/n° 0790 /YH

25/30

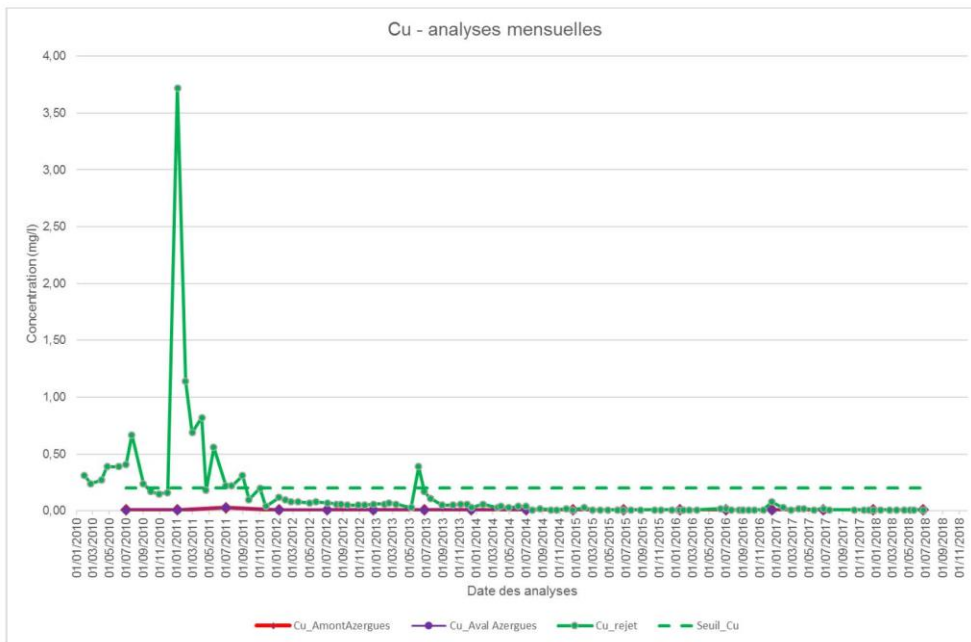
Suivi de l'IHS de Chessy-les-Mines (69) – Bilan du 1^{er} semestre 2018



DPSM/UTAM SUD/2018/n° 0790 /YH

26/30

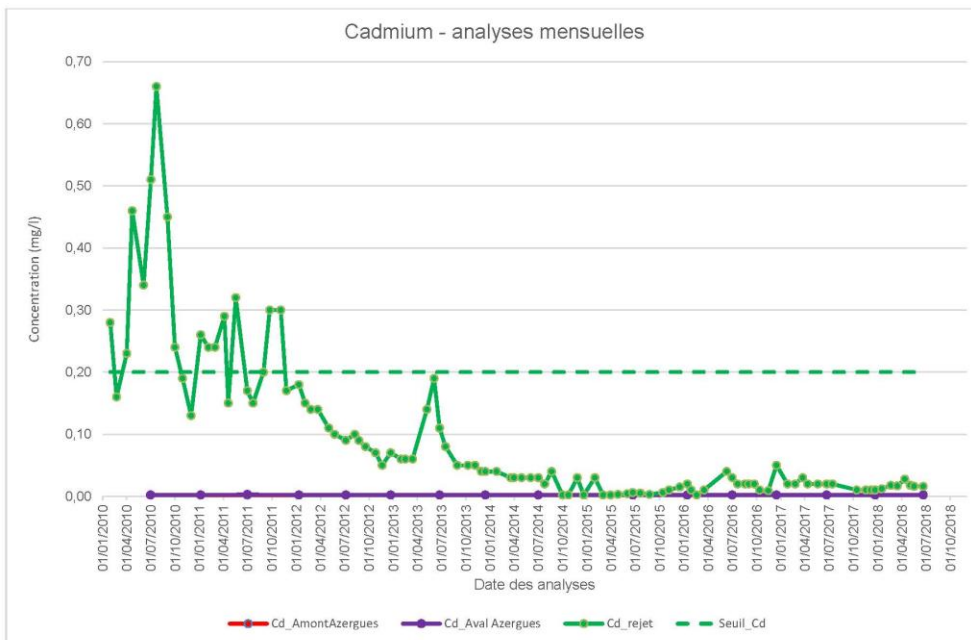
Suivi de l'IHS de Chessy-les-Mines (69) – Bilan du 1^{er} semestre 2018



DPSM/UTAM SUD/2018/h* 0790 /YH

27/30

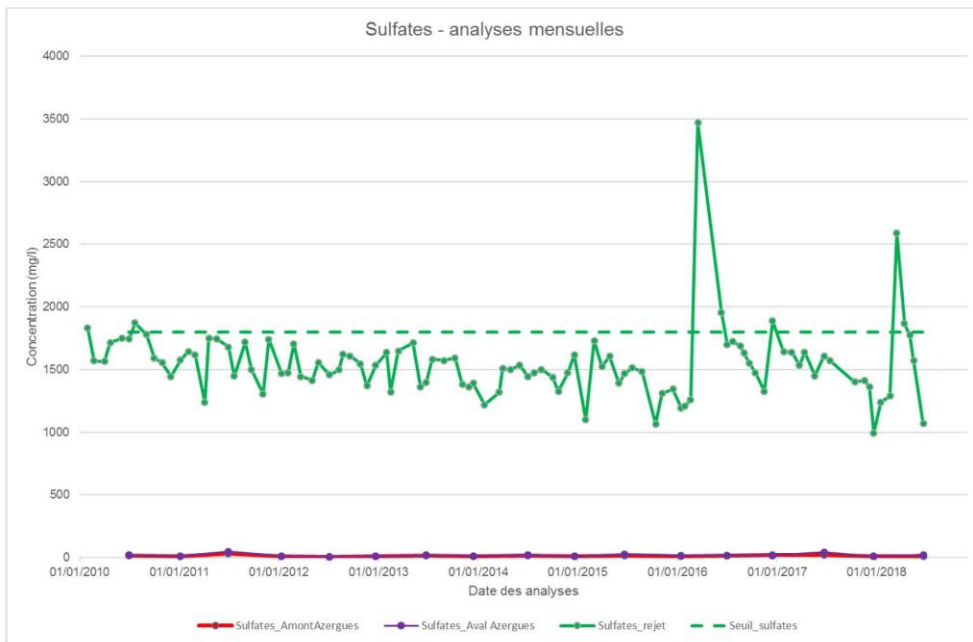
Suivi de l'IHS de Chessy-les-Mines (69) – Bilan du 1^{er} semestre 2018



DPSM/UTAM SUD/2018/h* 0790 /YH

28/30


Suivi de l'IHS de Chessy-les-Mines (69) – Bilan du 1^{er} semestre 2018



DPSM/UTAM SUD/2018/n° 0790 /YH

29/30

ANNEXE 7 : Audit HSE R2M

	Chemin du BREUIL – CHESSY LES MINES	Page : 1/2
	STATION DE TRAITEMENT DES EAUX	Création : LR Contrôle : DB Validation : AA
	COMPTE-RENDU DE LA REUNION DU 14/03/2018	N°Affaire : C17041

1/ Présents :

M. HURON : BRGM
M^{me} PLAT : ARCADE
M. ROURE : R2M

2/ Préambule :

L'objet de cette réunion est de réaliser un audit sécurité de la Station de traitement des eaux de CHESSY LES MINES, que récupère en gestion le BRGM.

3/ Constat :

En généralité, le site doit être soumis à des travaux de sécurisation de plusieurs sortes :

- Mise en place de garde-corps réglementaires sur l'ensemble des accès et autres passerelles pouvant être soumis à des risques de chutes de hauteur.
- Création de cheminements en béton, enrobé et/ou tout types de matériaux permettant le déplacement d'engins de manutention et du personnel en toute sécurité (entre autres des lieux de vies et des ateliers jusqu'aux zones d'interventions).
- Création d'escalier réglementaire pour l'accès aux différents sites, avec mains courantes.
- Reprise de maçonnerie sur ouvrages existants afin de les sécuriser (murs en aplomb de la zone silo)

Lieux de vie (bureaux, sanitaires et atelier) existant :

- Faire un diagnostic avant travaux Amiante
- Réaliser une dalle béton dans la zone atelier
- Rénovation de la toiture (Attention risque d'Amiante)
- Créer un espace réservé aux vestiaires
- Evacuer tous les produits dits dangereux (produits chimiques, cuves de gasoil etc...)

Atelier de stockage :

- Faire un diagnostic avant travaux Amiante
- Rénovation de la toiture (Attention risque d'Amiante)
- Réaliser une VMC et un système SSI
- Mettre en place une zone ventilée et fermée pour le stockage des matériaux dangereux

4/ Conclusion :


L'exécution de ces travaux permettra de mettre cette station dans des normes de sécurité acceptable afin de faciliter la gestion de cette dernière par le futur contractant du BRGM.

Ce dernier devra dès sa désignation mettre en place avec le BRGM un PDP pour l'encadrement de sa prestation et un autre PDP pour les travaux de maintenance de la station réalisés par des entreprises extérieures désignées par le Contractant.



Réf. : DPSM/UTAM SUD/2019/n° 0148/YH

Gardanne, le 26/02/2019

COMPTE RENDU DE SURVEILLANCE	
Rédacteurs : Huron Y et Plat E.	Entité : DRP/DPSM/UTAM-Sud
Projet : Surveillance autres mines d'AURA - Chessy	Classement : I0402AJ
Objet : Suivi de la station de traitement des eaux minières de Chessy les Mines– Bilan du 2 nd semestre 2018	
Date : 2 nd semestre 2018	Lieu : Chessy les Mines (69)
Participants : Huron Y., Plat E.	
Diffusion interne : Participants, Mauroux B., Nédellec JL. Diffusion externe : Jacquemoux L. (DREAL Auvergne-Rhône-Alpes), Christophe C. (DREAL Auvergne-Rhône-Alpes), Choquet P. (Pôle Après-Mine Sud), Bouissac M-H. (Pôle Après-Mine Sud).	
En cas de diffusion externe visa et nom du responsable : Mauroux B. 	
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	
<p>1 - Contexte de la surveillance</p> <p>Les mines de Chessy ont été exploitées de manière discontinue du Moyen Age (avant la législation minière de 1413) jusqu'en 1877, date à laquelle la mine s'est effondrée. Ces périodes d'exploitation ont permis d'extraire 15 000 tonnes de cuivre et de l'acide sulfurique.</p> <p>Entre 1983 et 1989, le BRGM, alors titulaire d'un permis de recherche, a procédé à de nouvelles investigations à l'aval des anciennes exploitations. La concession de la Ronze voit le jour en 1988 et est amodiée, en 1991, à la Société Minière de Chessy (SMC¹), pour exploiter les réserves de minerais mises en évidence au préalable.</p> <p>Le gisement ne sera jamais exploité, et en 1998, la SMC entame les travaux de sécurisation et les procédures réglementaires préalables à la renonciation. La SMC déclare l'arrêt définitif des travaux sur la concession de mines de plomb, zinc, cuivre, or, argent, pyrite et substances connexes, dite « concession de la Ronze » dont elle est amodiataire, le 3 septembre 2001.</p> <p>Une étude réalisée en 2003 a déterminé qu'il était indispensable de redéfinir à la fois l'ensemble du traitement (vieux de 130 ans), qui ne répondait plus aux normes de sécurité et de rejet, et la collecte des eaux acides, car seules les eaux de la résurgence des vieux travaux (galerie principale) étaient traitées à cette époque.</p> <p>À la suite, la SMC a créé une nouvelle station de traitement des eaux acides avec de nouveaux bassins de filtration. La solution retenue en matière de gestion des déchets issus du traitement consiste à stocker sur place les décantats anciens et à venir.</p>	

¹ SMC est une filiale de BRGM SA

Depuis sa construction en 2003 et sa mise en service en 2005, la station de traitement a subi plusieurs modifications (ajout d'un décanteur, busage et récupération des eaux du ru du Plâtrier, drainage de la zone de cimentation), afin de garantir le fonctionnement et le traitement de l'ensemble des eaux acides du site avant de les rejeter dans le milieu naturel (le cours d'eau Azergues) conformément aux seuils définis dans l'arrêté préfectoral du 27/12/2017² (Tableau 1).

paramètre	valeur seuil
MEST	35 mg/l
pH	6,5 à 9,5
Zn	8 mg/l
Fe	3 mg/l
Al	0,2 mg/l
Cu	0,2 mg/l
Cd	0,2 mg/l
SO ₄ ²⁻	1800 mg/l

Tableau 1 - Valeurs seuil de l'arrêté préfectoral du 27/12/2017

La mission de gestion de l'IHS de Chessy-les-Mines a été confiée par l'État, à partir du 27 décembre 2017, au Département Prévention et Sécurité Minière (DPSM) du BRGM. À ce titre, l'UTAM SUD (Unité Territoriale Après-Mine Sud) du DPSM gère le site et en assure la surveillance.

2 – Généralités

❖ Gestion du suivi de l'IHS

Au cours du second semestre de l'année 2018, la prestation d'exploitation et de maintenance de l'IHS de Chessy les Mines a été confié à la société SAUR.

Le suivi analytique des eaux a été réalisé par la société SGS.

❖ Bilan des visites/réunions réalisées par le DPSM

Au cours du second semestre 2018, le DPSM a organisé plusieurs visites formelles sur le site de Chessy :

- réunion de lancement du contrat de la SAUR le 2 juillet, en présence de :
 - M. Roure de R2M, coordinateur SPS pour le compte du DPSM,
 - MM. Soubeyrand et Cavaille de CHIEZE, sous-traitant de la SAUR pour les espaces verts,
 - MM. Botte, Mialon, Robert et Barthelemy de la SAUR,
 - M. Huron et Mme Plat du DPSM.
- réunion de présentation des résultats du 3^{ème} trimestre 2018 le 2 octobre ;

² Cet AP reprend les seuils définis dans les différents AP antérieurs pour le rejet

- réunion de présentation des résultats du 4^{ème} trimestre le 15 janvier 2019.

Des comptes rendus ont été rédigés par la SAUR pour ces différentes réunions.

3- Bilan de la surveillance du 2nd semestre 2018

❖ Suivi de la station de traitement

Au cours du 2nd semestre, la station de traitement a connu quelques dysfonctionnements mineurs et un dysfonctionnement important qui n'ont toutefois eu aucune incidence sur la qualité des eaux rejetées.

Les dysfonctionnements mineurs correspondent à des défaut ponctuels (bourrage chaux) qui ont conduit à un arrêt et à une mise en sécurité de la station. Lors de ces épisodes, la totalité des eaux a été dirigée vers le bassin de rétention. A noter que ce type de défaut est courant dans les stations qui utilisent la chaux. Toutefois la SAUR contrôlera l'étanchéité de l'injection de chaux.

Un dysfonctionnement important est intervenu du 27 au 30 août 2018. Cet incident est dû à une panne du transmetteur de pH de la station provoquant un arrêt de la station et l'impossibilité de la redémarrer en mode automatique car le pH du réacteur permettant la régulation de chaux n'était plus pris en compte dans le programme. Cet équipement a été remplacé par un transmetteur neuf disponible dans le stock de la SAUR, le 29 août 2018. Une défaillance de connectique a ensuite été identifiée, et le problème a été résolu par l'automaticien de la SAUR, le 30 août 2018. Pendant cette période, les eaux ont été dirigées vers le bassin de rétention. Le 29 août, le personnel de la SAUR a fait fonctionner la station en mode dégradé (injection de chaux et brassage avec le réacteur en mode manuel avec contrôle régulier du pH) durant 8 h. Lors de cet incident, aucun rejet acide dans le bassin de filtration n'a été observé.

❖ Impact qualitatif des eaux rejetées par la station de traitement sur les eaux de l'Azergues

Le programme de surveillance de l'IHS de Chessy prévoit la réalisation de campagnes mensuelles avec la réalisation d'analyses afin de vérifier que les eaux rejetées dans l'Azergues respectent les seuils fixés par l'AP du 27/12/17.

Les mesures réalisées portent sur :

- les paramètres physico-chimiques non conservatif (pH, conductivité, température), mesurés in-situ ;
- les teneurs en sulfates ;
- les concentrations de métaux dissous (aluminium, cadmium, cuivre, fer, zinc) ;
- les matières en suspension.

Ces analyses sont réalisées sur les points suivant (cf. Annexe 1) :

- entrée station ;
- sortie mélangeur ;
- rejet des eaux dans l'Azergues.

Des campagnes semestrielles sont réalisées sur des points de prélèvement en amont et en aval du point de rejet au niveau de l'Azergues et permettent d'étudier l'impact des eaux rejetées par la station

sur le milieu naturel. Lors de ces campagnes, les analyses réalisées sont les mêmes que lors des campagnes mensuelles.

Il était prévu de réaliser au cours de ce semestre une campagne de mesures sur les eaux en provenance de la zone des pyrites grillées. Ce point de prélèvement étant en eau uniquement lors d'épisodes pluvieux, il n'a pas été possible de prélever d'eaux lors de ce semestre. Un mode opératoire par lequel SGS délègue le prélèvement aux agents de la SAUR devrait permettre de pouvoir réaliser ce prélèvement lors du premier trimestre 2019. Des discussions sont en cours avec BRGM SA pour modifier le point de prélèvement (au sein de la zone de confinement des pyrites grillées).

Les graphiques présentant l'évolution des paramètres des eaux du site (entrée galerie, sortie mélangeur et rejet) pour l'année 2018 et l'évolution pour les eaux de l'Azergues (depuis 2010) sont fournis au format numérique en complément du présent compte-rendu. Ces graphiques seront intégrés intégralement au prochain rapport annuel de surveillance.

Pour ce second semestre 2018, l'ensemble des concentrations des différents paramètres suivis respectent les seuils réglementaires définis dans l'Arrêté préfectoral du 27/12/2017.

❖ Divers

Eboulement d'une partie du mur de soutènement

Lors d'un épisode pluvieux de forte importance intervenus le 23 août 2018, la partie supérieure du mur situé entre la station et la zone de traitement manuelle, précédemment identifiée comme étant susceptible de tomber (diagnostic de l'état du mur de soutènement réalisé par ACOGEC) s'est éboulée (cf. figure 1). Un système de planches posées sur les supports par le BRGM a permis de protéger temporairement la tuyauterie de la chute de pierres et ainsi d'éviter toute casse et donc toute fuite (cf. figure 1).

Le 24 août 2018, dès son arrivée sur site l'agent de la SAUR a procédé au balisage de la zone. Une réunion téléphonique a été organisée entre la SAUR et le BRGM, le lundi 27 août matin et des travaux de mise en sécurité ont été commandés en urgence. La démolition de la partie du mur menaçant de s'effondrer (environ 1 m³) a été réalisée le 29 août par l'entreprise CROUZET (cf. figure 1).



Figure 1 : Muret avant, après éboulement et après travaux de sécurisation

Suivi de l'IHS de Chessy-les-Mines (69) – Bilan du 2nd semestre 2018**Entretien du pourtour des bassins de filtration**

Les berges des bassins de filtration ont vu se développer une importante végétation (acacias notamment) dont le système racinaire risquait à terme d'endommager la structure des berges et de perturber le bon écoulement des eaux à l'intérieur des bassins. Un débroussaillage intégral était prévu au marché d'exploitation de la station de traitement. Lors de la réunion du 3^{ème} semestre, le BRGM a constaté que l'entretien n'était pas réalisé. En effet, le sous-traitant de la SAUR en charge des espaces verts, refusait d'intervenir sur ce point du fait de la forte déclivité des berges. La SAUR s'est alors rapproché de l'entreprise SERPE qui réalise ce type d'intervention sur les talus de la SNCF. L'intervention a pu être réalisée par ce nouveau prestataire dans le courant de la semaine 51.



Figure 2 : Berge du bassin de filtration n°2 après débroussaillage



Figure 3 : Berge du Bassin de filtration n° 1 avant et après débroussaillage

4 – Point sur les travaux**❖ Travaux réalisés**

Au cours de ce second semestre 2018, plusieurs opérations ont été menées sur la station de traitement des eaux de Chessy-les-Mines.

Mur de soutènement : Suite à l'éboulement d'une partie du mur (cf. paragraphe incident), une première intervention d'urgence a été réalisée par la société CROUZET. Dans un second temps, le déblatage de l'ensemble de la partie haute du mur de soutènement a été réalisé par cette même entreprise (cf. figure 4). Suite à ces travaux et après remplacement des canalisations, il est prévu au cours du premier semestre 2019 de procéder à l'installation de garde-corps et à la création d'un escalier pour faciliter les accès.



Figure 4 : Partie supérieure du mur démolie

Equipement de sécurité : Lors de ce semestre, une douche de sécurité (cf. figure 6) et un rince œil ont été installés à proximité du réacteur de chaulage. Lors de ces travaux, trois points d'eau, à proximité du bassin de rétention, à proximité de la douche de sécurité, à côté du compteur d'eau (cf. figure 5) ont été installés afin de faciliter les opérations de curage et de nettoyage.



Figure 5: points d'eau ajoutés

Suivi de l'IHS de Chessy-les-Mines (69) – Bilan du 2nd semestre 2018



Figure 6: douche de sécurité

Installation d'agitateurs automatiques dans cuve de traitement « de secours »:

Afin de sécuriser le traitement « de secours » mis en œuvre lors d'arrêts importants de la station de traitement, deux agitateurs ont été installés au niveau de la première cuve sur les quatre existantes (cf. figures 7 et 8)).



Figure 7 : Cuve de traitement "de secours" avec l'agitateur et brassage manuel réalisé sur le site de Chessy avant (photo de gauche) et après 2003 (photo de droite)



Figure 8: Agitateurs automatiques

Mise en place d'une sonde de niveau du bassin de rétention :

Dans son mémoire de réponse à l'appel d'offre concernant le marché d'exploitation et de maintenance de l'IHS de Chessy, la SAUR proposait de prendre en charge l'installation d'une sonde de niveau afin de pouvoir suivre l'évolution de la hauteur d'eau dans le bassin de rétention. Cette sonde a été installée (cf. figure 9), toutefois la valeur fournie par cette sonde n'est pas encore utilisée pour l'exploitation car il reste certains points techniques à corriger (courbure du bras de support de la sonde entre autres).



Figure 9: Sonde de niveau du bassin de rétention

Diagnostic Platanes : Certains platanes de l'allée des Platanes ont été identifiés comme étant en mauvais état lors de la visite aux entreprises dans le cadre du renouvellement de l'exploitant de la station. Afin de confirmer cette observation et de statuer sur le degré d'urgence des opérations à réaliser, un diagnostic a été commandé à l'ONF. Celui-ci a conclu à la nécessité d'abattre un arbre sur le périmètre de l'IHS et à procéder au délièrage de 12 platanes afin d'affiner le diagnostic (cf. figure 10). Un devis a été demandé par l'intermédiaire de la SAUR à son sous-traitant en charge de l'entretien des espaces verts concernant l'abattage et le délièrage de douze.

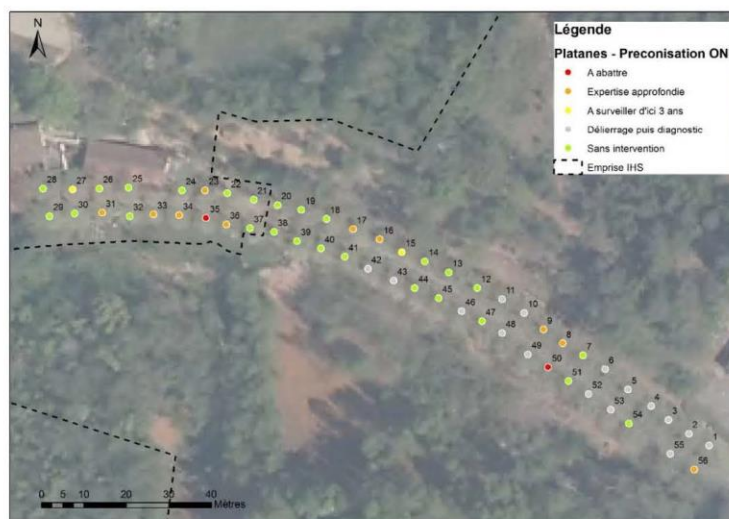


Figure 10 : Conclusion diagnostic ONF (platane n° 35 à abattre situé sur la parcelle de Mr et Mme ZAMBON).

Suivi de l'IHS de Chessy-les-Mines (69) – Bilan du 2nd semestre 2018

Un platane situé sur la parcelle voisine a également été identifié comme étant à abattre, un courrier d'information a été envoyé en ce sens à M. et Mme Zambon, propriétaires de la parcelle.

Diagnostic amiante : Un diagnostic amiante a également été réalisé sur les locaux. Celui-ci a conclu à la présence d'amiante dans les toitures des locaux (cf. Figure 11). Ce diagnostic a été fourni à l'exploitant lors de la 4^{ème} réunion semestrielle afin qu'il puisse en tenir compte dans le cadre des éventuelles opérations sur le bâtiment (délièrage, etc.).



Figure 11 : Localisation des matériaux amiantés mis en évidence par le diagnostic « amiante »

❖ **Travaux à venir / évolutions en discussion**

Tuyauterie : Les tuyauteries d'alimentation du réacteur en PE présentent des défauts, entre autre :

- le tracé de canalisation d'alimentation depuis la galerie principale présente 3 angles droits qui sont normalement à proscrire lors du transfert d'effluent chargé,
- la canalisation est soutenue par des supports, fixés dans le mur de soutènement, qui se décrochent petit à petit ;
- entre les différents supports, la canalisation se plie sous son poids ce qui crée des zones de stagnation et d'accumulation de matière ;
- l'orifice permettant la réduction du débit d'alimentation du réacteur réduit bien la section de la tuyauterie mais provoque également une stagnation et une accumulation de matière ;
- les organes de fermeture sont des vannes papillons qui sont en permanence au contact de l'effluent. Sur celles-ci un dépôt se forme, pouvant provoquer un manque d'étanchéité lorsque les vannes se ferment ;
- les vannes de purge initialement prévue pour nettoyer la canalisation sont totalement colmatées, ce qui oblige les agents de la SAUR à démonter les raccords en entrée de réacteur afin de procéder au curage de la canalisation.

Afin de résoudre ces problèmes, fin 2018/début2019, la tuyauterie d'alimentation doit être modifiée et être remplacée par une tuyauterie Inox qui aura une rigidité plus importante que les canalisations en PEHD. Elle aura trois angles à 45° (cf. Figure 12) au lieu de 90°. La vanne sera remplacée par une vanne à guillotine et un raccord en Y sera installé afin de faciliter les opérations de nettoyage.

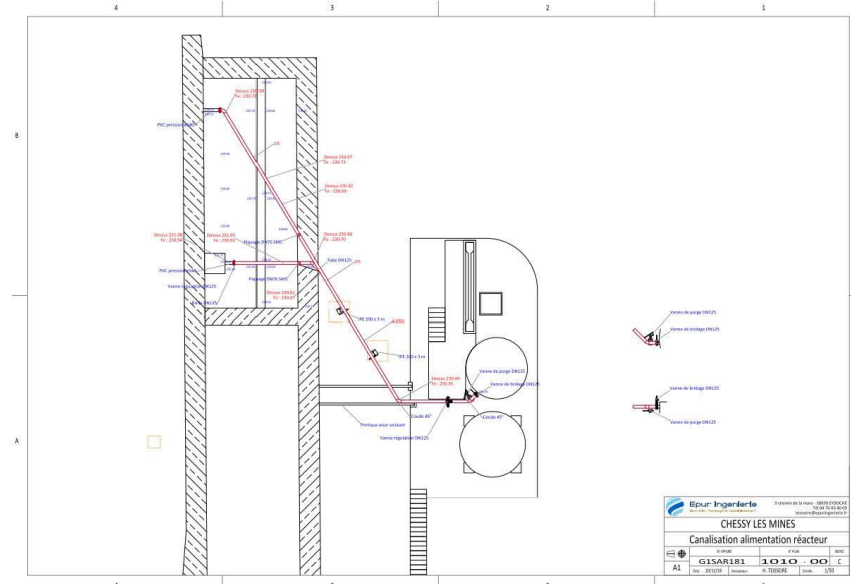


Figure 12 : projet modification tuyauterie

Mise en place des garde-corps : Suite aux travaux de démolition de la partie supérieure du mur de soutènement, des garde-corps devront être installés afin de sécuriser le site. Ces travaux seront lancés dans le courant du premier semestre 2019

Mode de fonctionnement : A l'usage, la SAUR a identifié un point qui perturbe le fonctionnement de la station de traitement. La galerie principale reçoit l'ensemble des eaux du site, à savoir les eaux en provenance des vieux travaux qui émergent dans la galerie, et les eaux captées dans le ru du Plâtrier et l'allée des platanes qui sont dirigées vers un puits de collecte puis pompées vers la galerie. Ce mode de fonctionnement provoque des à-coups hydrauliques à chaque arrêt/démarrage des pompes présentes dans le puits de collecte. Afin de s'affranchir de ses à-coups qui impactent la régulation du pH, la SAUR souhaiterait modifier le mode de fonctionnement en faisant transiter l'ensemble des eaux par le bassin de rétention qui servirait alors de bassin écrêteur.

Ce mode de fonctionnement est rendu possible par la mise en place, par la SAUR, de la sonde de niveau sur le bassin de la rétention (cf. travaux).

Des essais sont à prévoir dans le courant du premier semestre 2019 afin d'envisager la possibilité de ce mode de fonctionnement ainsi que ses conséquences (moins de capacité de stockage, décantation dans bassin de rétention...).

Sécurisation de l'automatisme :

Lors de la réunion du 4^{ème} trimestre 2018, la SAUR a exposé son souhait de remplacer l'automatisme de la station de traitement. En effet, l'automate ainsi que le Magellis (écran permettant de visualiser les données fournies par l'automate) ne sont plus fabriqués. Or l'automate est identifié comme une pièce

Suivi de l'IHS de Chessy-les-Mines (69) – Bilan du 2nd semestre 2018

critique et il présente parfois un comportement aléatoire. De plus, son programme est peu documenté et une intervention de remplacement en urgence risque d'être très longue.

Par ailleurs, la SAUR évoque le manque de place dans l'armoire électrique. Plusieurs solutions ont été proposées par la SAUR :

- le remplacement de l'automate nécessitant, au choix, le remplacement de l'armoire ou la mise en place d'un coffret supplémentaire (sauf à libérer de la place dans l'armoire actuelle) ;
- le remplacement de l'automate par un système Sofrel mais la Saur n'a pas l'habitude de d'utiliser les Sofrel pour faire de l'automatisme pour une installation de la taille de la station de Chessy les Mines.

La SAUR souhaiterait un remplacement préventif de l'automate ainsi que de l'armoire électrique. Compte tenu des montants prévisible, une réflexion doit être menée notamment vis-à-vis de l'automate SOFREL avant de lancer d'éventuels travaux. A noter que le problème de place dans l'armoire électrique n'étant pas mentionné dans les rapports des contrôles réglementaires, il est probable qu'un ajout d'un coffret, moins onéreux, soit privilégié.

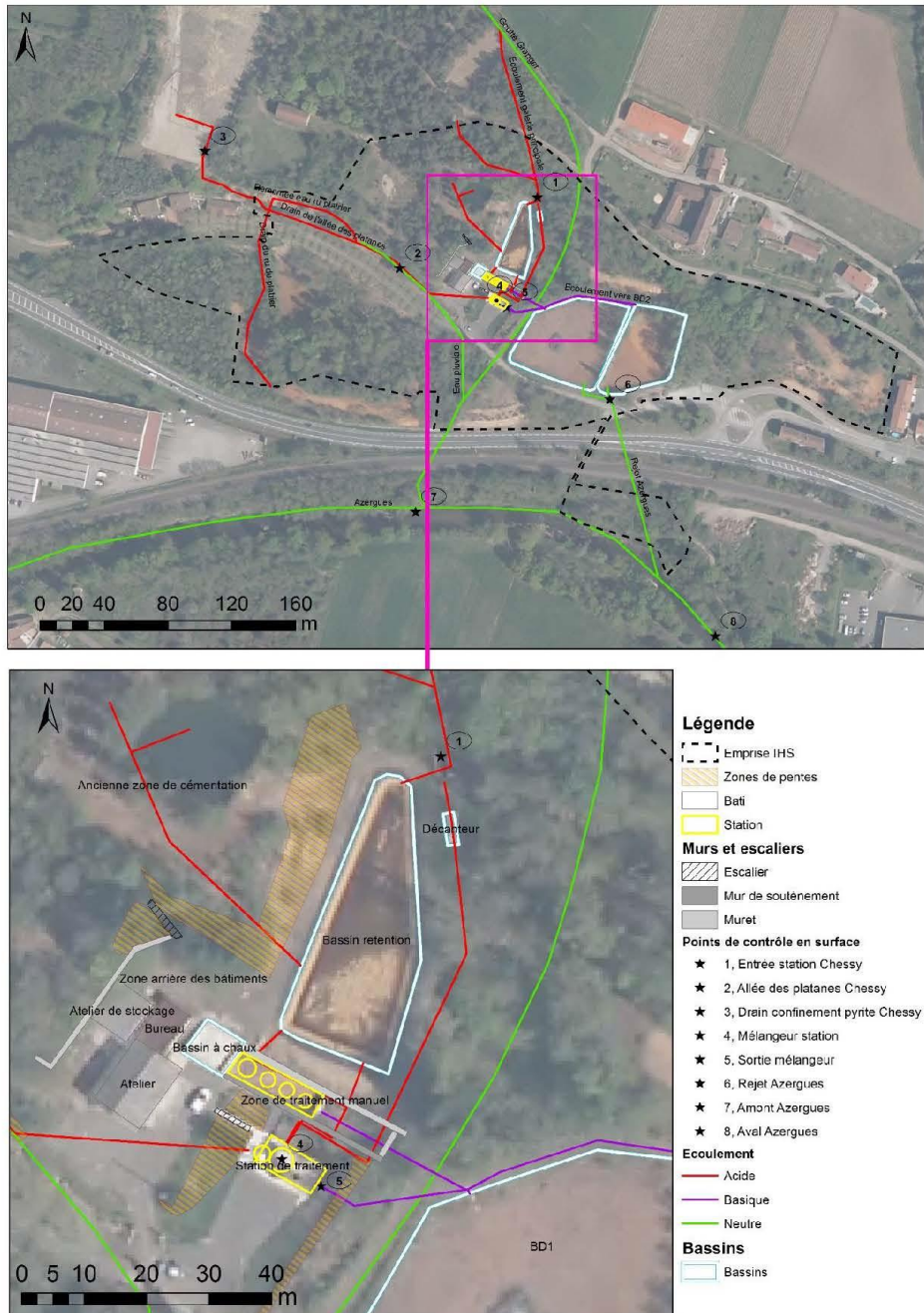
6- Conclusion

Du point de vue opérationnel, la surveillance de IHS de Chessy du 2nd semestre 2018 a été marquée par un unique dysfonctionnement de la station de traitement des eaux minières. Celui-ci n'a toutefois pas entraîné de rejets d'eaux non conforme vis-à-vis de l'AP du 27/12/17 dans le milieu naturel, constitué par le cours d'eau Azergues. Durant ce semestre, l'ensemble des seuils ont été respectés. Le dépassement du seuil en sulfates, observé en mars 2018, ne s'est pas reproduit, celui-ci étant stabilisé en dessous de 1 500 mg/l.

Cette année 2018 a été marquée par la réalisation de nombreux travaux d'amélioration de l'installation et du site. Ces travaux concernent à la fois des travaux de mise aux normes du site pour assurer la sécurité des intervenants (exploitant, entreprises extérieures) mais également des travaux qui visent à améliorer le process et limiter le temps d'intervention sur l'installation. Par ailleurs, les pièces jugées critiques ont été mises en stock sur site. A noter qu'il a été jugé préférable de réaliser ces travaux assez tôt dans la prise en main de l'installation de manière à en bénéficier rapidement. De plus, ces travaux, s'ils paraissent nombreux, restent des travaux relativement légers par rapport à l'installation en place. Afin de poursuivre la sécurisation de l'installation, les prochaines réflexions doivent porter sur l'automatisme.

Actions	Responsable	Délai	Soldé
Suivi de la prestation SAUR pour le 1 ^{er} semestre	Y. Huron, E. Plat	1 ^{er} semestre 2019	30 juin 2019
CR de surveillance – 1 ^{er} semestre 2019	Y. Huron, E. Plat	Juillet 2019	18/12/2018
Réunion trimestrielle (BRGM/SAUR)	Y. Huron, E. Plat	3 ^{ème} et 4 ^{ème} trimestre 2018	15/01/2019
Suivi de la prestation SGS	Y. Huron, E. Plat	1 ^{er} semestre 2019	30 juin 2019

ANNEXE 1 – IHS de Chessy-les-Mines



Annexe 4

Tableau du suivi analytique (SGS)

Note : <LQ signifie inférieur à la limite de quantification.

Sortie galerie

DATE	pH	Zinc (mg/l)	Zinc_LQ	Fer (mg/l)	Fer_LQ	Aluminium (mg/l)	Al_LQ	Cuivre (mg/l)	Cu_LQ	Sulfates (mg/l)	Cadmium (mg/l)	Cd_LQ	MES (mg/l)
16/01/2018	3,2	105		34,311		15,7		7,02		1 236	0,38		
19/02/2018	3	97,88		65,149		19,869		14,93		1 389	0,35		
15/03/2018	2,8	130		185		31,6		36,4		3 429	0,53		
12/04/2018	2,9	170		118,8		37,87		57,5		2 151	0,73		
17/05/2018	3,1	129		100,8		30,63		28,3		1 637	0,55		
21/06/2018	3	127		70,31		26,68		25,99		1 324	0,52		
03/07/2018	3,1	123		74,7		22,22		17,5		1 421	0,5		
14/08/2018	3,1	124		53,94		19,78		11,7		1 408	0,51		
04/09/2018	2,9	113		89,83		22,04		10,8		1 472	0,44		
02/10/2018	3,2	126		36,19		17,866		10,02		1 385	0,514		
20/11/2018	2,8	86		124,33		19,756		5,33		1 393	0,287		
04/12/2018	3,2	102		33,754		13,752		8,7		1 223	0,413		

Sortie station

DATE	pH	Zinc (mg/l)	Zinc_LQ	Fer (mg/l)	Fer_LQ	Aluminium (mg/l)	Al_LQ	Cuivre (mg/l)	Cu_LQ	Sulfates (mg/l)	Cadmium (mg/l)	Cd_LQ	MES (mg/l)
16/01/2018	10,7	0,03		0,01	<LQ	0,0461		0,01	<LQ	1 240	0,002	<LQ	
19/02/2018	9,9	0,01		0,01	<LQ	0,101		0,01	<LQ	1 352	0,002	<LQ	
15/03/2018	10,6	0,02		0,01	<LQ	0,19		0,01	<LQ	2 932	0,002	<LQ	
12/04/2018	10,5	0,01	<LQ	0,01	<LQ	0,278		0,01	<LQ	2 409	0,002	<LQ	
17/05/2018	10,3	0,01		0,01	<LQ	0,252		0,01	<LQ	1 719	0,002	<LQ	
21/06/2018	9,2	0,03		0,01	<LQ	0,08079		0,01	<LQ	828	0,002	<LQ	
03/07/2018	10	0,05		0,037		0,3618		0,009		1 567	0,002	<LQ	
14/08/2018	10,2	0,04		0,108		0,1087		0,005	<LQ	1 445	0,002	<LQ	
04/09/2018	11,5	0,18		0,01	<LQ	0,2688		0,005	<LQ	1 357	0,002	<LQ	
02/10/2018	10	0,04		0,019		0,2064		0,01	<LQ	1 417	0,002	<LQ	
20/11/2018	10,7	0,03		0,01	<LQ	0,1389		0,01	<LQ	1 282	0,002	<LQ	
04/12/2018	9,9	0,05		0,01	<LQ	0,1353		0,01	<LQ	1 211	0,002	<LQ	

Rejet Azergues

DATE	pH	Zinc (mg/l)	Zinc_LQ	Fer (mg/l)	Fer_LQ	Aluminium (mg/l)	Al_LQ	Cuivre (mg/l)	Cu_LQ	Sulfates (mg/l)	Cadmium (mg/l)	Cd_LQ	MES (mg/l)
16/01/2018	7,3	1,38		0,01	<LQ	0,01	<LQ	0,01	<LQ	1240	0,01222		4
19/02/2018	7,7	2,55		0,01	<LQ	0,01	<LQ	0,01	<LQ	1288	0,01769		4
15/03/2018	7,4	2,2		0,011		0,01	<LQ	0,01	<LQ	2589	0,01685		2
12/04/2018	7,3	3,54		0,01	<LQ	0,01	<LQ	0,01	<LQ	1868	0,02757		5
03/05/2018	7,5	1,7		0,01	<LQ	0,01	<LQ	0,01	<LQ	1775	0,01791		6
17/05/2018	7,4	1,52		0,01	<LQ	0,01	<LQ	0,01	<LQ	1574	0,0163		2
21/06/2018	7,2	1,41		0,01	<LQ	0,01	<LQ	0,01	<LQ	1070	0,01583		2
03/07/2018	7,2	1,01		0,01	<LQ	0,01	<LQ	0,01	<LQ	1557	0,01197		1
14/08/2018	6,8	1,26		0,09		0,05		0,05	<LQ	1625	0,015		1
04/09/2018	7,2	0,98		0,01	<LQ	0,01	<LQ	0,008	<LQ	1510	0,012		2
02/10/2018	7	0,9		0,01	<LQ	0,0111		0,01	<LQ	1583	0,0103		1
20/11/2018	7,3	1,06		0,0211		0,0132		0,01	<LQ	1318	0,01067		2
04/12/2018	7,1	1,02		0,01	<LQ	0,01	<LQ	0,01	<LQ	1301	0,00953		3

Amont Azergues

DATE	pH	Zinc (mg/l)	Zinc_LQ	Fer (mg/l)	Fer_LQ	Aluminium (mg/l)	Al_LQ	Cuivre (mg/l)	Cu_LQ	Sulfates (mg/l)	Cadmium (mg/l)	Cd_LQ	MES (mg/l)
21/06/2018	7,6	0,03		0,05505		0,01442		0,01	<LQ	14	0,002	<LQ	8
04/12/2018	7,3	0,02		0,0328		0,0117		0,01	<LQ	13	0,002	<LQ	20

Aval Azergues

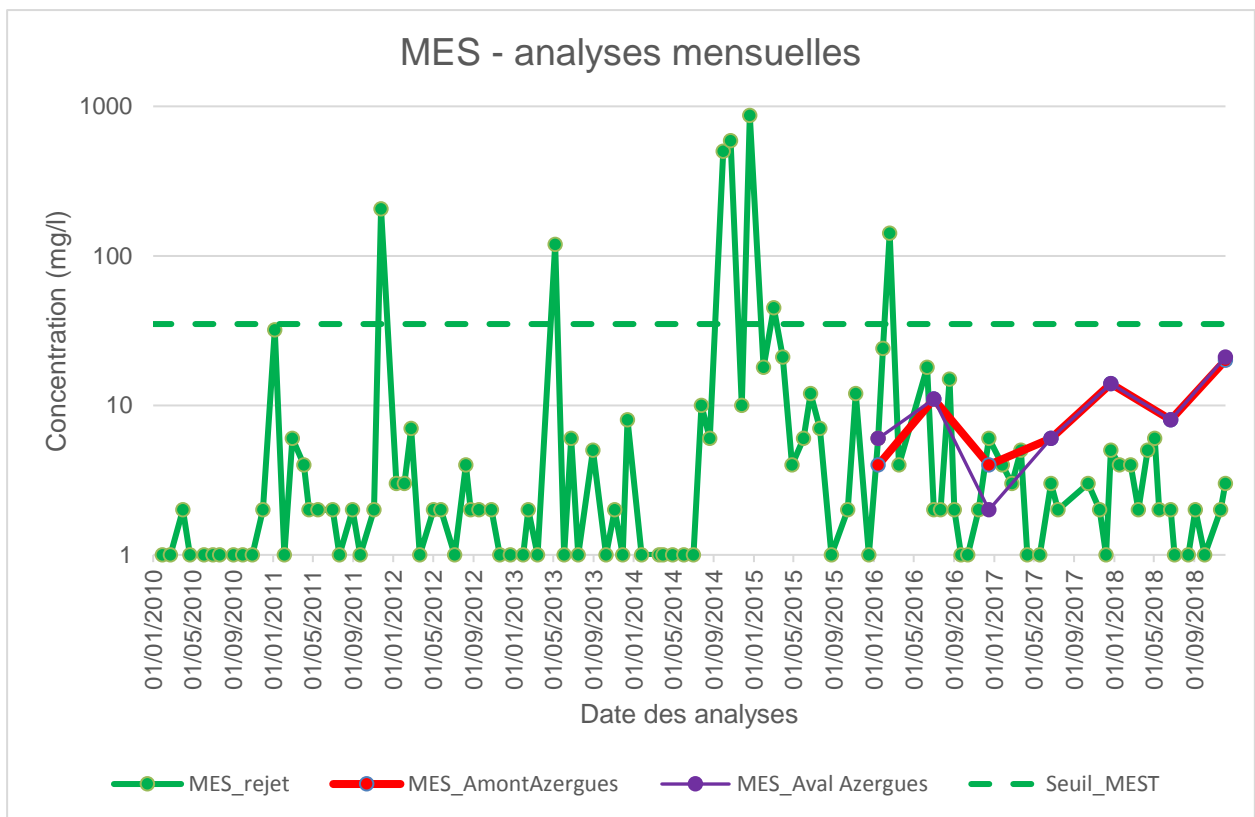
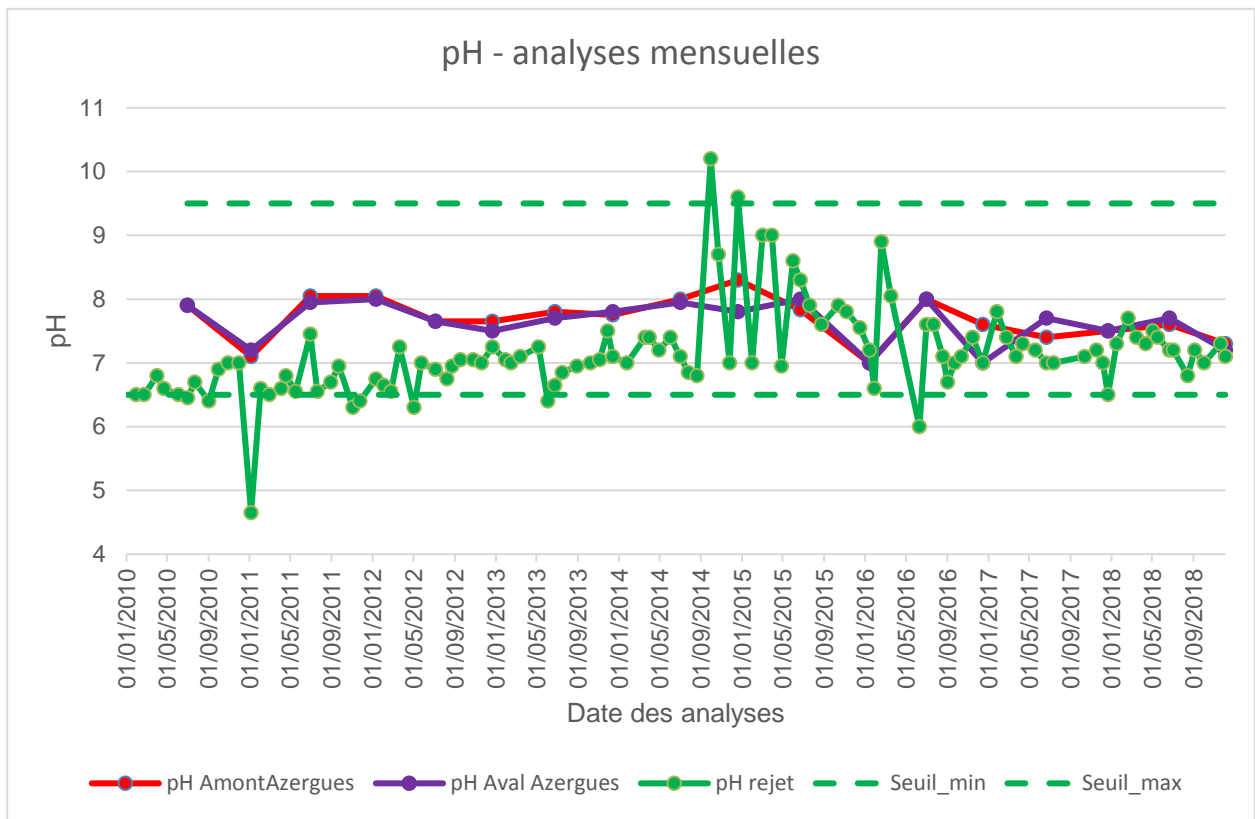
DATE	pH	Zinc (mg/l)	Zinc_LQ	Fer (mg/l)	Fer_LQ	Aluminium (mg/l)	Al_LQ	Cuivre (mg/l)	Cu_LQ	Sulfates (mg/l)	Cadmium (mg/l)	Cd_LQ	MES (mg/l)
21/06/2018	7,7	0,02		0,05245		0,01329		0,01	<LQ	23	0,002	<LQ	8
04/12/2018	7,2	0,02		0,033		0,01136		0,01	<LQ	14	0,002	<LQ	21

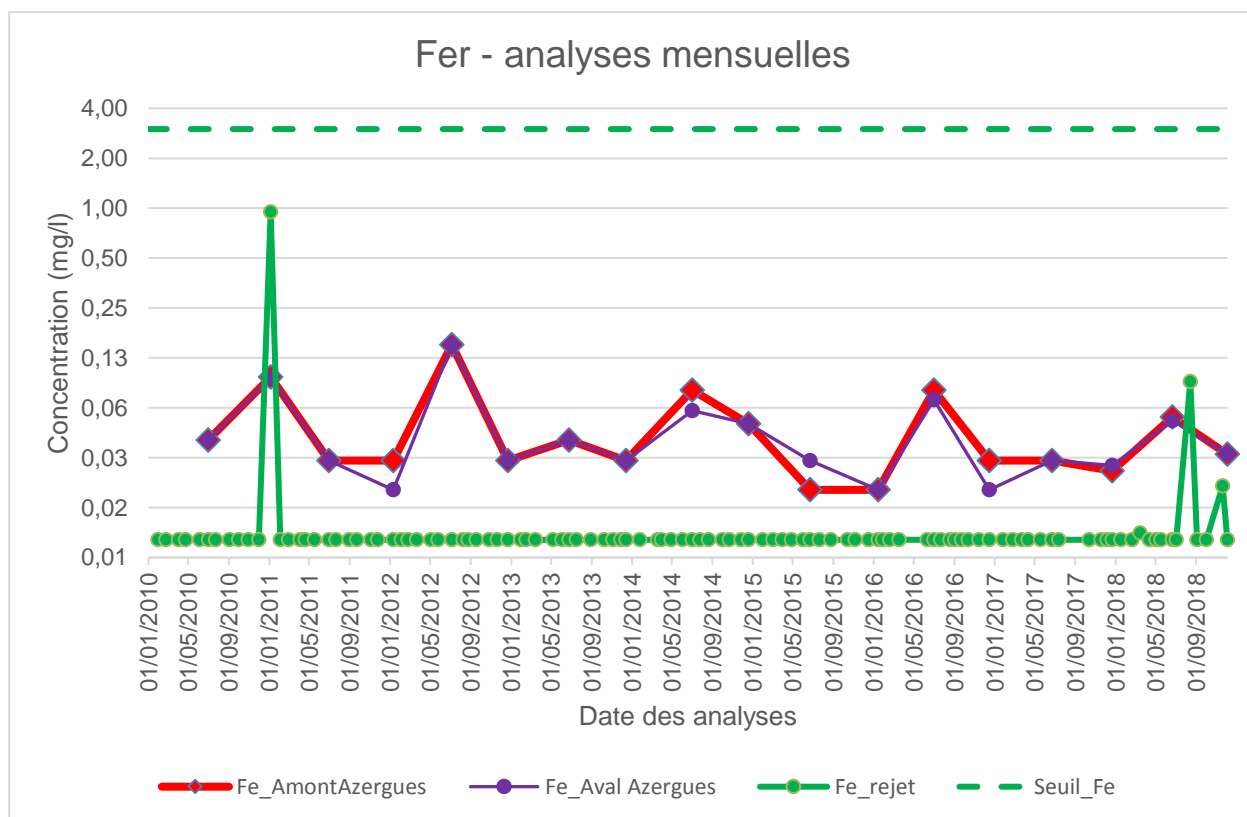
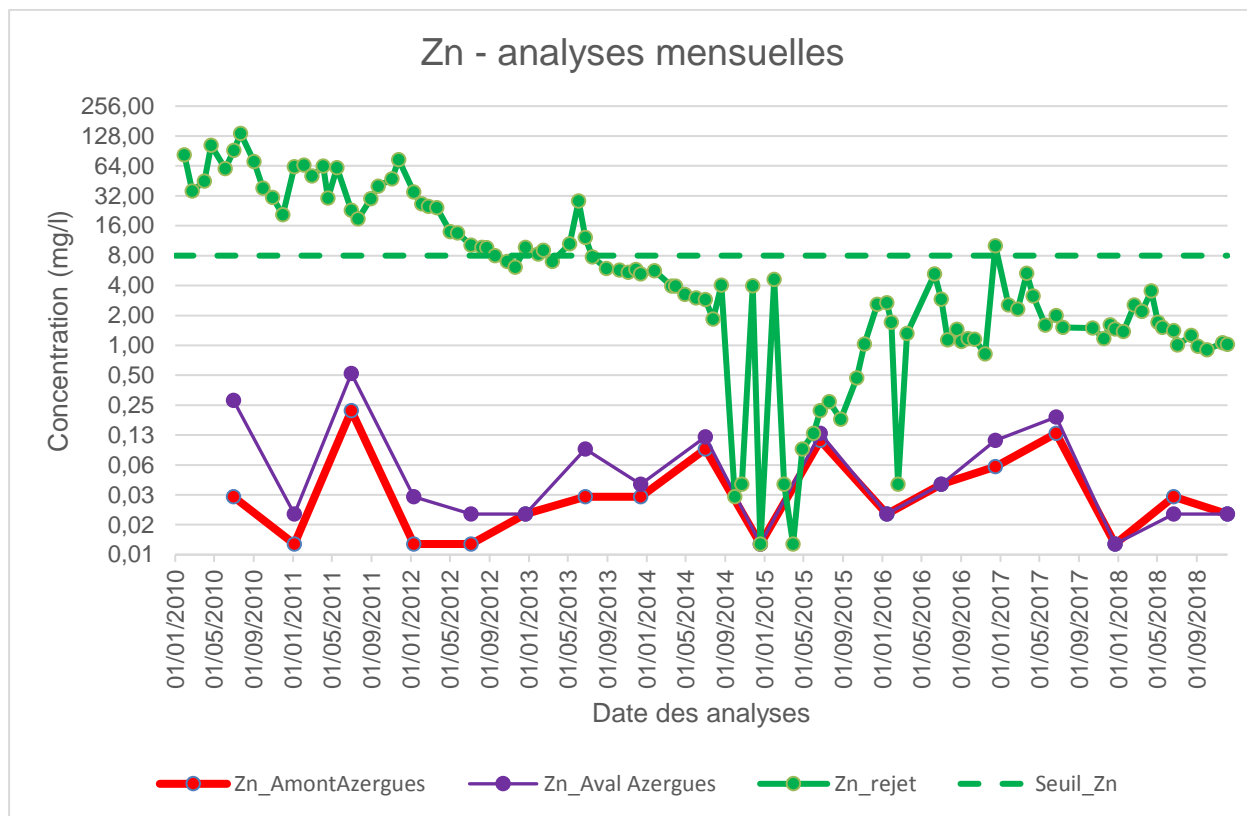
Puits pyrite grillée

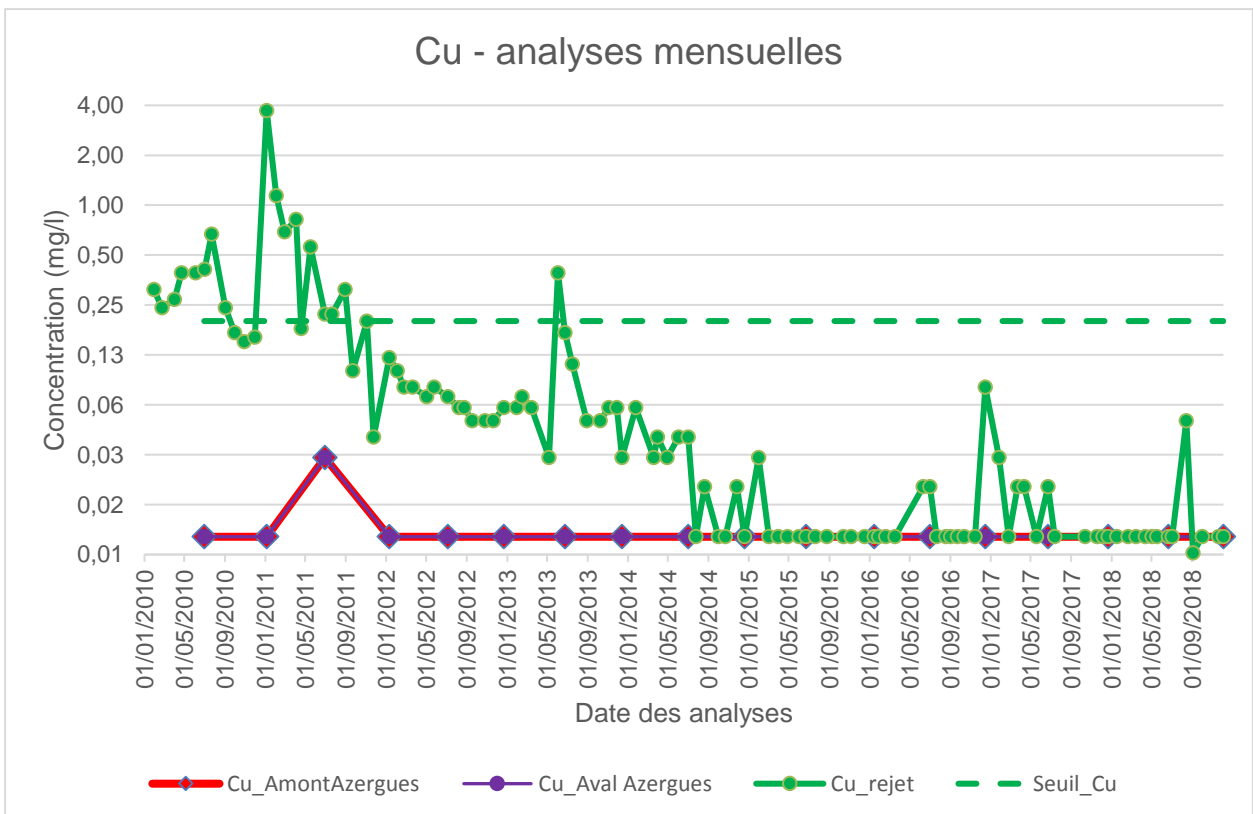
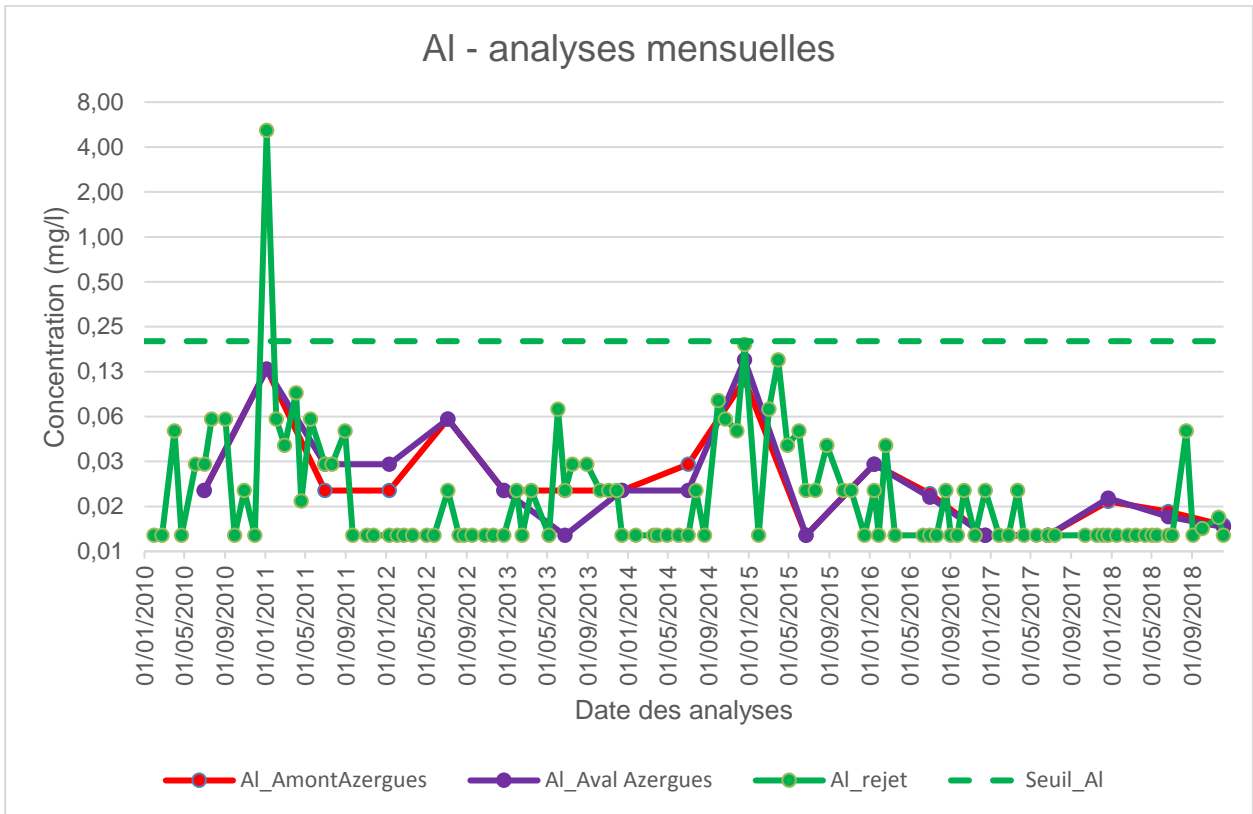
DATE	pH	Zinc (mg/l)	Zinc_LQ	Fer (mg/l)	Fer_LQ	Aluminium (mg/l)	Al_LQ	Cuivre (mg/l)	Cu_LQ	Sulfates (mg/l)	Cadmium (mg/l)	Cd_LQ	MES (mg/l)
16/01/2018	6,5	37,6		0,01	<LQ	0,01	<LQ	1,39		966	0,212		

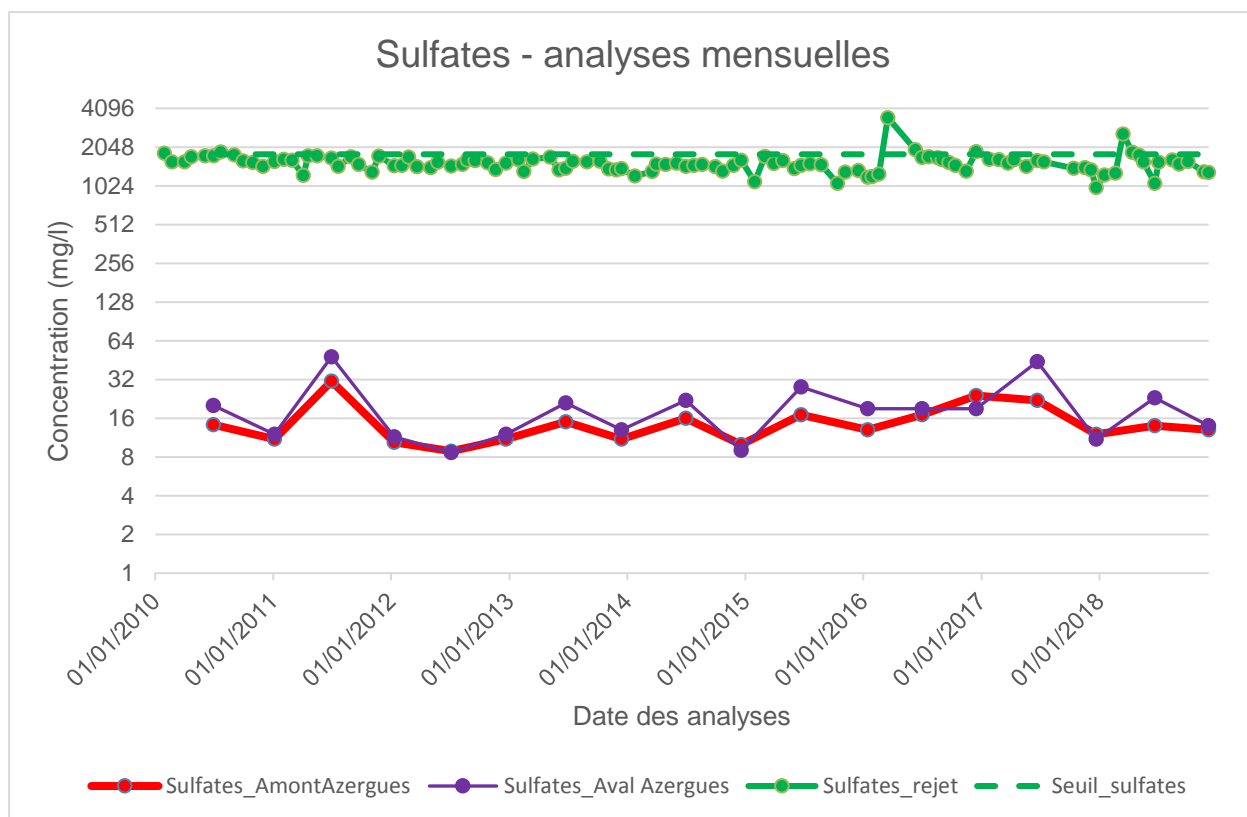
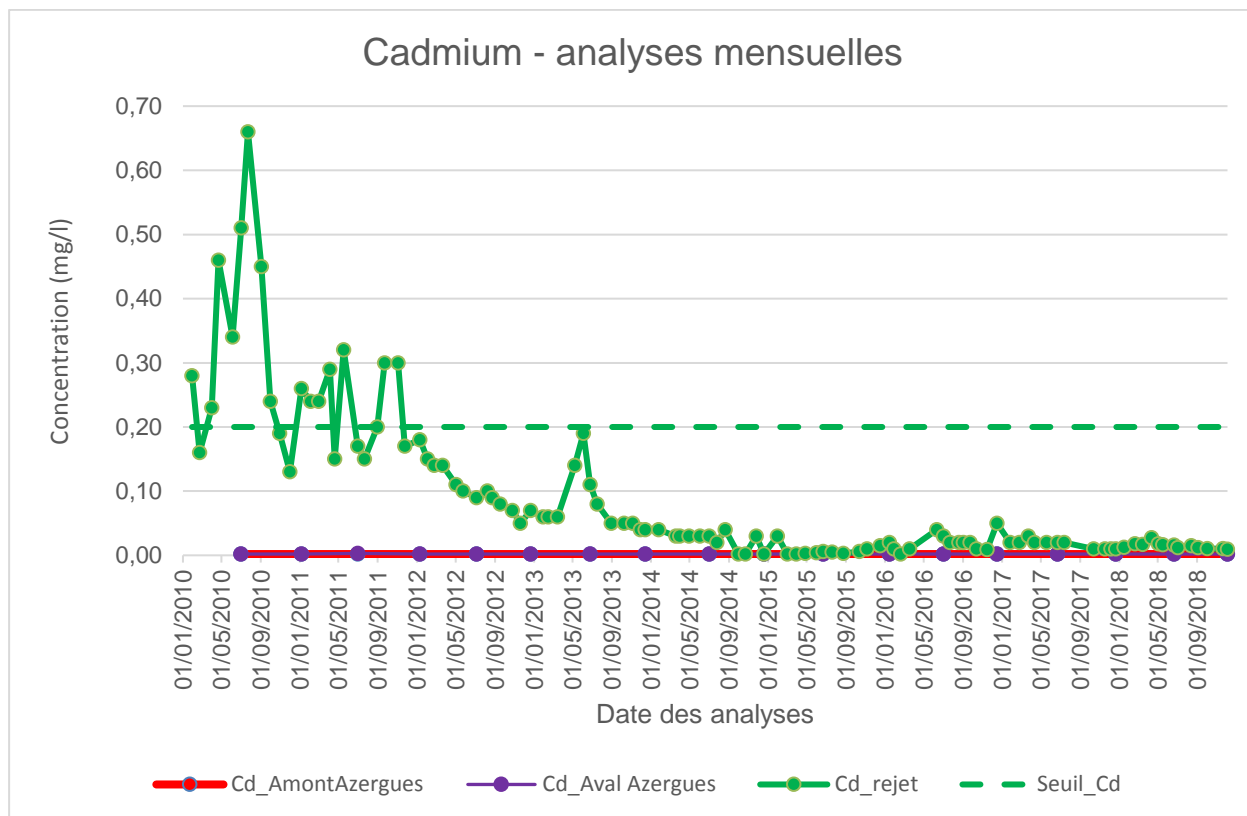
Annexe 5

Impact qualitatif des eaux rejetées par la station de traitement sur les eaux de l'Azergues depuis 2010











Géosciences pour une Terre durable

brgm

Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemin
BP 36009
45060 - Orléans Cedex 2 - France
Tél. : 02 38 64 34 34 - www.brgm.fr

Direction Risques et Prévention
DPSM Unité Programme et Méthode
3 avenue Claude Guillemin
45060 Orléans Cedex 2 - France
Tél. : 02 38 64 35 43