



STATION DE TRAITEMENT DES RUINETTES PROJET DE MODERNISATION DE LA STATION

DIAGNOSTICS ET MESURES COMPLÉMENTAIRES

Sion, le 20 décembre 2018
VD6934.500

CSD INGENIEURS SA

Rue de l'Industrie 54

CH-1950 Sion

t +41 27 324 80 00

f +41 27 324 80 01

e sion@csd.ch

www.csd.ch

TABLE DES MATIÈRES

1.	INTRODUCTION ET OBJET DU RAPPORT COMPLÉMENTAIRE	6
2.	ANALYSE COMPLÉMENTAIRE	7
2.1	Objectif de l'analyse	7
2.2	Contexte du jour de prélèvement	7
2.3	Résultats	8
2.4	Analyse des résultats et conclusion	8
3.	DIAGNOSTIC D'UN FILTRE DE REMINÉRALISATION	9
3.1	Mode opératoire de la vidange	9
3.2	Audit du plancher du filtre de reminéralisation n°5	10
3.3	Audit des équipements du filtre de reminéralisation n°5	12
3.3.1	Crépines	12
3.3.2	Vanne d'alimentation	12
3.3.3	Clapet des eaux sales	13
3.3.4	Équipements spécifiques	14
3.4	Conclusion du diagnostic du filtre de reminéralisation	14
4.	DIAGNOSTIC DU GÉNIE-CIVIL	16
4.1	Introduction et descriptif du bâtiment	16
4.2	Filtres à sable	17
4.3	Filtre de reminéralisation	19
4.4	Filtres de reminéralisation	21
4.5	Niveau -5.04	23
4.6	Niveau -4.15	26
4.7	Niveau -2.52	29
4.8	Niveau ± 0.00	32
4.9	Niveau +2.52	36
4.10	Conclusion du diagnostic génie-civil	38
5.	DIAGNOSTIC DES POLLUANTS DU BÂTIMENT	39
6.	CONCLUSION	40

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2.1	Résultats des analyses	8
-------------	------------------------	---

LISTE DES FIGURES

Figure 2.1	Précipitations et mesures continues de turbidité et absorbance le jour de la mesure	7
Figure 3.1	Installation à l'extérieur du camion hydrocureur et de la benne de stockage	9
Figure 3.2	Vidange du média aspiré par le camion hydrocureur vers la benne de stockage temporaire.	9
Figure 3.3	État du plancher et de la zone de scellement des embases	10
Figure 3.4	Détail du plancher (zone de scellement des dalles)	10
Figure 3.5	Voiles périphériques du filtre de reminéralisation	11
Figure 3.6	Joint entre le voile périphérique et le plancher	11
Figure 3.7	Système de distribution sous le plancher du filtre de reminéralisation et lame déversante	12
Figure 3.8	Crépines	12
Figure 3.9	Vanne alimentation du filtre de reminéralisation	13
Figure 3.10	Clapet et système de manœuvre du clapet des eaux sales coté canal des eaux boueuses	13
Figure 3.11	Clapet des eaux sales coté filtre et vérin de commande du clapet des eaux sales	14
Figure 3.12	Ancien capteur contenant du Mercure	14
Figure 4.1	Situation générale (source : Google Maps)	16
Figure 5.1	Prélèvement de peinture sur un vérin et de colle de carrelage	39

PRÉAMBULE

CSD confirme par la présente avoir exécuté son mandat avec la diligence requise. Les résultats et conclusions sont basés sur l'état actuel des connaissances tel qu'exposé dans le rapport et ont été obtenus conformément aux règles reconnues de la branche.

CSD se fonde sur les prémisses que :

- le mandant ou les tiers désignés par lui ont fourni des informations et des documents exacts et complets en vue de l'exécution du mandat,
- les résultats de son travail ne seront pas utilisés de manière partielle,
- sans avoir été réexaminés, les résultats de son travail ne seront pas utilisés pour un but autre que celui convenu ou pour un autre objet ni transposés à des circonstances modifiées.

Dans la mesure où ces conditions ne seraient pas remplies, CSD déclinera toute responsabilité envers le mandant pour les dommages qui pourraient en résulter.

Si un tiers utilise les résultats du travail ou s'il fonde des décisions sur ceux-ci, CSD décline toute responsabilité pour les dommages directs et indirects qui pourraient en résulter.

1. Introduction et objet du rapport complémentaire

Le Maître d'Ouvrage ALTIS a mandaté le bureau CSD afin d'étudier les différentes options envisageables pour la rénovation de l'usine de traitement d'eau potable des Ruinettes tout en supprimant la chloration de l'eau. Les études réalisées jusqu'à présent ont permis de sélectionner deux options entre lesquelles ALTIS devra choisir celle qui répond le mieux à ses attentes et à ses objectifs.

La première option consiste à maintenir la filière de traitement existante (coagulation, filtre à sable, filtres de reminéralisation, désinfection) en la rénovant, l'optimisant et en remplaçant la chloration par un traitement UV.

La seconde option consiste à remplacer les filtres à sable par une ultrafiltration membranaire (UF) selon la filière suivante : micro-coagulation, UF, filtres de reminéralisation.

L'étude multicritère réalisée a permis d'identifier les avantages et inconvénients de chaque solution au niveau technique (qualité de l'eau, exploitation, sécurité, etc.) et économique (coûts d'investissement et d'exploitation).

Quelle que soit la variante finalement retenue, il a été envisagé de conserver l'étape de reminéralisation actuelle. Il a par conséquent été décidé de réaliser un audit de ces filtres afin de constater l'état de détérioration éventuel des bétons et des équipements électromécaniques. En parallèle, des mesures complémentaires ont été réalisées en période d'orage afin de compléter les analyses de l'eau brute.

Le présent rapport présente donc les résultats sur les analyses complémentaires effectuées sur un échantillon de période d'orage le 23 août et sur les différents diagnostics réalisés par l'équipe de CSD les 10 et 11 septembre et en particulier :

Diagnostic n°1 : audit du plancher crépiné et des équipements principaux d'un filtre de reminéralisation.

Diagnostic n°2 : audit visuel du génie civil des ouvrages.

Diagnostic n°3 : prélèvements et analyses des peintures, colles pour déterminer si elles contiennent des traces de PCB, Plomb ou HAP.

Ce dernier point fait l'objet d'un rapport spécifique : « Diagnostic des polluants du bâti avant travaux » du 20.12.18

2. Analyse complémentaire

2.1 Objectif de l'analyse

L'objectif du complément était de réaliser quelques mesures complémentaires en période d'orage afin de pouvoir mieux quantifier la nature de l'eau brute en période d'orage et l'impact des ruisseaux.

Un échantillon a été prélevé par le Maître d'Ouvrage le 23 août 2018 sur l'eau brute, l'eau préfiltrée et l'eau filtrée. Les mesures ont porté sur le pH, la turbidité, la matière organique (DOC, absorption UV et oxydabilité) et la dureté (alcalinité et hydrogénocarbonates). Une analyse complémentaire spécifique de type LC-OCD a également été réalisée sur la matière organique.

2.2 Contexte du jour de prélèvement

Le prélèvement a été effectué le lendemain de deux jours de pluie consécutifs

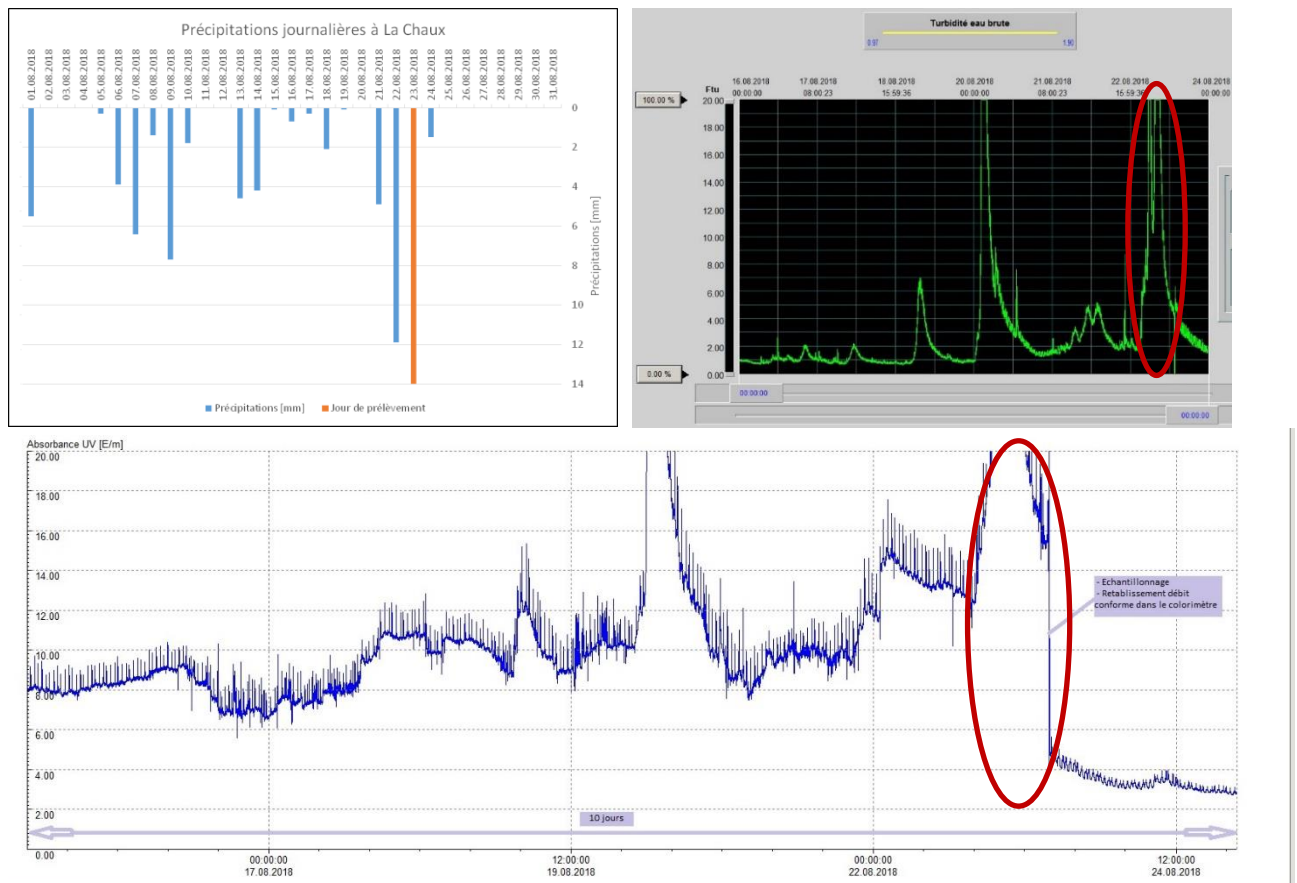


Figure 2.1 Précipitations et mesures continues de turbidité et absorbance le jour de la mesure

Des pics de turbidité et d'absorbance UV ont bien été observés en particulier dans la nuit du 22.08 au 23.08, ce qui correspond vraisemblablement à des pics liés à l'influence des torrents dans l'eau brute en période d'orage.

3. Diagnostic d'un filtre de reminéralisation

3.1 Mode opératoire de la vidange

Le filtre de reminéralisation qui a été choisi pour la vidange est le filtre n°5 qui est un des deux filtres transformés datant de la construction de la première tranche de l'usine des Ruinettes (1968).

La société de vidange Hubert-Etter a été spécifiquement mandaté pour vidanger le filtre de reminéralisation de sa couche d'Adkolit et de sa couche de gravier à l'aide de son camion hydrocureur spécifique. La mise en place du camion hydrocureur, de la benne de stockage temporaire du média et des tuyauteries d'aspiration et détassage a eu lieu le 10 septembre en début de matinée.



Figure 3.1 Installation à l'extérieur du camion hydrocureur et de la benne de stockage



L'aspiration des médias a commencé le 10 septembre à 10h et s'est achevée le 10 septembre à 17h avec le nettoyage au jet du plancher.

Le média Adkolit a été stocké temporairement dans une benne extérieure avec une protection.



Figure 3.2 Vidange du média aspiré par le camion hydrocureur vers la benne de stockage temporaire.

La remise en place du média a eu lieu le 12 septembre.

3.2 Audit du plancher du filtre de reminéralisation n°5

Le plancher du filtre de reminéralisation n°5 ne présente aucune altération de sa surface et en particulier à l'endroit où les embases des crépines ont été scellées comme le montrent les photos ci-dessous.



Figure 3.3 État du plancher et de la zone de scellement des embases

Lors de la réhabilitation des filtres de reminéralisation il sera en revanche nécessaire de traiter la zone de scellement des tiges d'ancrage des dalles préfabriquées composant le plancher crépiné. La photo ci-dessous présente ce détail.



Figure 3.4 Détail du plancher (zone de scellement des dalles)

Les voiles en partie périphérique montrent une légère attaque du béton et les granulats du béton sont apparents à certains endroits comme le montre les photos ci-dessous. Une résine devra sans doute être appliquée sur ces parties lors de la réhabilitation (cf. diagnostic du génie civil chapitre 4).



Figure 3.5 Voiles périphériques du filtre de reminéralisation

Les joints entre les voiles et le plancher sont à quelques endroits décollés comme le montre la photo ci-dessous.



Figure 3.6 Joint entre le voile périphérique et le plancher

Nous avons observé uniquement la partie alimentation et distribution sous le plancher du filtre de reminéralisation. L'état du sol à cet endroit et du système de distribution apparaissent comme étant en bon état. Les tuyauteries en acier noir corrodées qui étaient utilisées pour les mesures de pression seront à démonter.

Les prélèvements du système de distribution et de la lame déversante ont également confirmé qu'il s'agissait de fibrociment contenant de l'amiante (cf. diagnostic des polluants du bâtiment).



Figure 3.7 Système de distribution sous le plancher du filtre de reminéralisation et lame déversante

3.3 Audit des équipements du filtre de reminéralisation n°5

3.3.1 Crépines

Les crépines comme le montre la photo ci-dessous sont en bon état et le barreaudage des crépines n'est pas altéré.



Figure 3.8 Crépines

NOTA : un devis a été demandé pour un jeu de crépines de rechange pour un filtre avec une clef de serrage. Le prix pour les 2'560 crépines est d'environ 7'500 CHF HT (cf. devis Wabag du 24.02.17 en pj).

3.3.2 Vanne d'alimentation

Le vérin de la vanne d'alimentation est corrodé comme le montre la photo ci-dessous, il devra donc être changé. Une solution constructive spécifique et sur mesure devra être trouvée afin de pouvoir avoir une pièce qui s'adapte à la vanne existante.



Figure 3.9 Vanne alimentation du filtre de reminéralisation

3.3.3 Clapet des eaux sales

Nous avons inspecté pour un filtre (coté canal des eaux boueuses) l'état du clapet des eaux sales. Comme le montre les photos ci-après les fixations dans le mur, les boulons de réglage, les engrenages ne sont pas corrodés et sont en bon état.

NOTA : il est à noter que les clapets des filtres anciens n°5 et n°6 sont en acier peint tandis que celui du filtre le plus récent n°4 est en Inox.

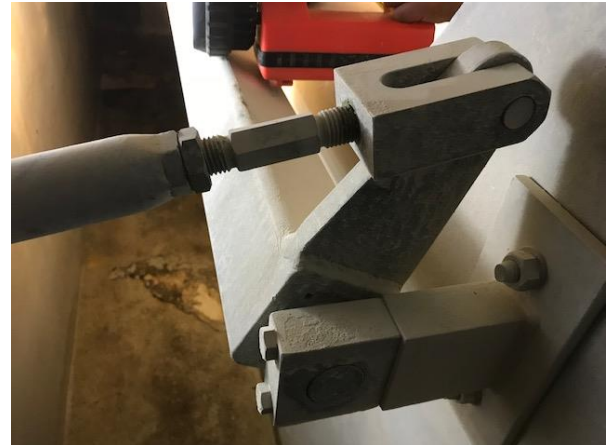


Figure 3.10 Clapet et système de manœuvre du clapet des eaux sales coté canal des eaux boueuses

Le clapet des eaux boueuses (coté filtre) est en bon état et l'exploitant a confirmé que celui-ci était étanche.



Figure 3.11 Clapet des eaux sales coté filtre et vérin de commande du clapet des eaux sales

Une solution constructive spécifique et sur mesure devra être trouvée afin de réhabiliter le vérin de commande du clapet eaux sales.

3.3.4 Équipements spécifiques

Les anciens capteurs (voir photo ci-dessous) contiennent du Mercure et seront à évacuer et traiter dans une filière spécialisée.



Figure 3.12 Ancien capteur contenant du Mercure

3.4 Conclusion du diagnostic du filtre de reminéralisation

Le filtre de reminéralisation diagnostiqué (n°5) est plutôt en bon état et ne nécessitera pas de travaux de réhabilitation lourds. On peut considérer que l'autre filtre de 1968 (n°6) est dans un état identique. Le filtre ajouté en 1983 (n°4) devrait également être dans un état identique.

Les principaux travaux devant être entrepris au niveau des équipements et du plancher sont donc les suivants :

- Reprise et traitement des vis d'ancrage des planchers
- Élimination et remplacement des éléments en fibrociment amiantés
- Conservation de la faïencerie (amiante dans la colle – cf. chapitre 5)
- Remplacement préventif des crépines

- Remise à neuf des équipements spécifiques : vérins, clapets, etc.

Les observations réalisées permettent de confirmer et de valider le montant des travaux qui avait été initialement planifié dans le cadre de l'avant-projet.

4. Diagnostic du génie-civil

4.1 Introduction et descriptif du bâtiment

Une inspection visuelle a été réalisée le mardi 11 septembre 2018 par M. Renggli Nicolas, ingénieur civil HES.

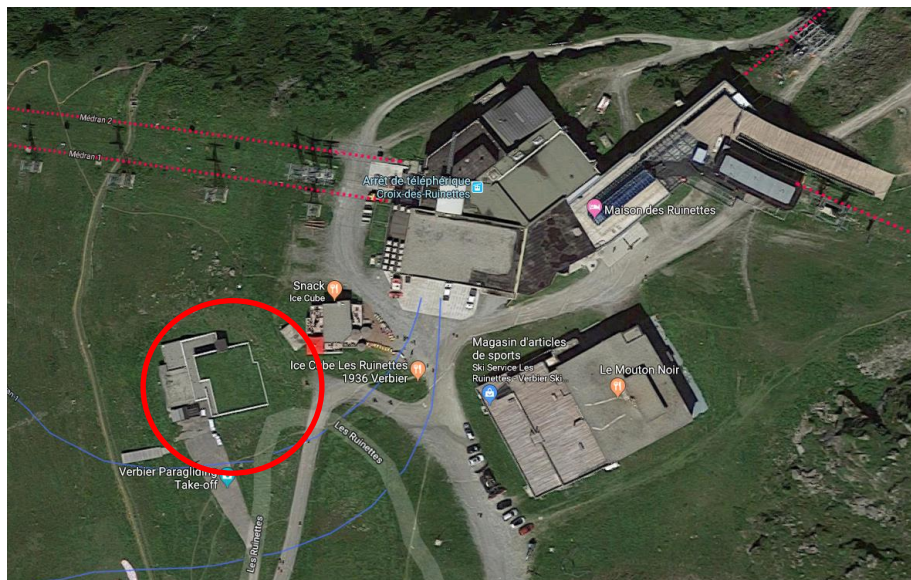


Figure 4.1 Situation générale (source : Google Maps)

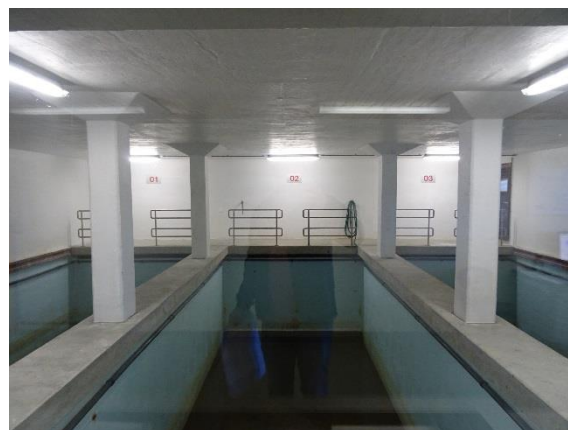
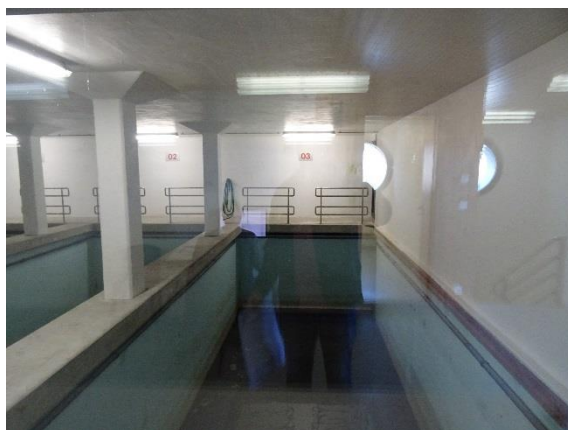
Type d'occupation de l'ouvrage	:	Station de traitement de l'eau potable
CO selon norme SIA	:	<input type="checkbox"/> I (immeuble privé) <input type="checkbox"/> II (immeuble ou halle publique, etc.) <input checked="" type="checkbox"/> III (Lifeline)
Commune et adresse du bâtiment	:	Bagnes – Les Ruinettes
Coordonnées nationales	:	2'585'555 / 1'104'380
Altitude du bâtiment	:	2'180 msm
Année de construction	:	1968 de la partie avale
Transformation / rénovation	:	Agrandissement en 1983 de la partie amont
Nombre d'étages	:	4 étages
Occupation des étages	:	<div> <div>Niv. -5.04 / -4.15</div> <div>Réservoir d'eau boueuse, réservoir d'eau potable, filtres D, E, F, salle des pompes</div> </div> <div> <div>Niv. -2.52</div> <div>Galerie des canalisations, canal et réservoir des eaux boueuses, réservoir d'eau potable, filtres A, B, C, D, E, F</div> </div> <div> <div>Niv. ±0.00</div> <div>Entrée, stockage, WC-douche, local de neutralisation, filtres A, B, C, D, E, F, ancienne salle de commande</div> </div> <div> <div>Niv. +2.52</div> <div>Salle de commande, local et chambres</div> </div>

			d'ozone, filtres A, B, C
	Toiture	:	-
Hauteur des étages	:	Niv. -5.04	: 2.52 m
		Niv. -2.52	: 2.52 m
		Niv. ±0.00	: 2.52 m
		Niv. +2.52	: 2.52 m
Hauteur du bâtiment	:	10.08 m	
Longueur du bâtiment	:	29.74 m	
Largeur du bâtiment	:	23.20 m	
Géométrie en plan	:	rectangulaire avec des décrochements	
Présence de constructions voisines	:	joint de dilatation entre les 2 corps du bâtiment	
Structure porteuse verticale	:	Murs en béton armé coulé sur place et préfabriqué	
Nature des planchers	:	Radier en béton armé	
		Dalles en béton armé	

4.2 Filtres à sable

Les filtres à sable A, B, C existants dans le bâtiment de 1983 sont en dans un bon état général. Néanmoins les dégradations suivantes ont été observées :

- Quelques traces ponctuelles de corrosion contre les parois des bassins revêtues de résine. Cloquage et fissuration de la résine engendrés par une corrosion des armatures avec un possible éclatement du béton ;
- Corrosion ponctuelle d'armature sur les couronnements des parois avec éclatement du béton ;
- Corrosion ponctuelle d'armature au plafond ;
- Corrosion du cadre métallique de la porte d'entrée.







4.3 Filtre de reminéralisation

Le filtre de reminéralisation D existant dans le bâtiment de 1983 est dans un état général moyen. Des réparations ponctuelles ont déjà été réalisées et confirme une certaine dégradation de la structure porteuse, principalement la corrosion d'armature qui engendre un gonflement du béton et des dégâts sur le revêtement en résine du bassin. Les dégradations suivantes ont été observées :

- Quelques traces ponctuelles de corrosion contre les parois des bassins revêtues de résine. Cloquage et fissuration de la résine engendrés par une corrosion des armatures avec un possible éclatement du béton (réfection ponctuelle déjà réalisée à certains endroits).





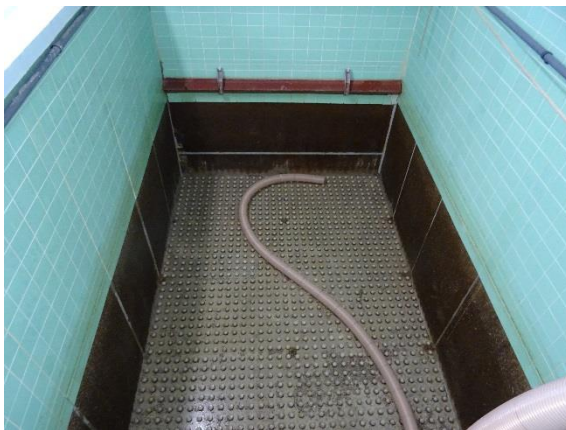
4.4 Filtres de reminéralisation

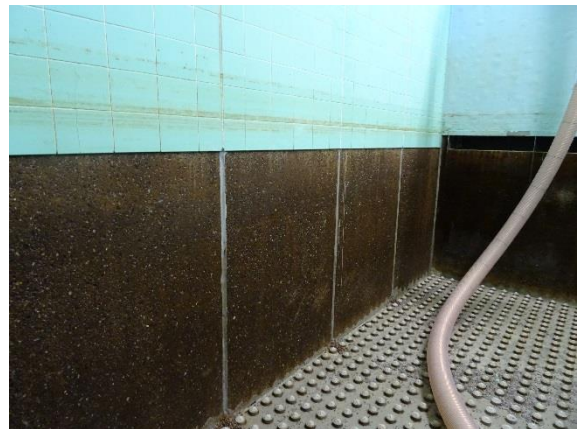
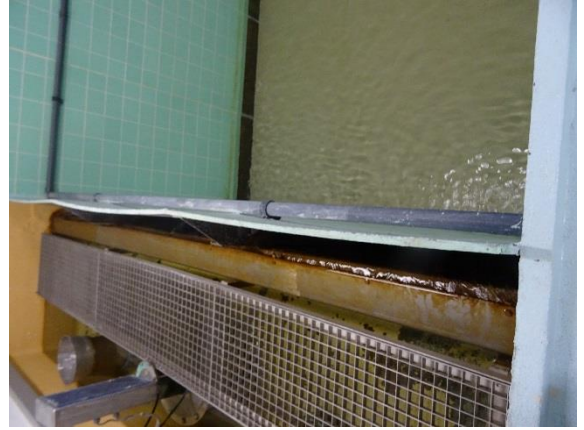
Les filtres à sable E et F existants dans le bâtiment de 1968 sont en dans un état général moyen.

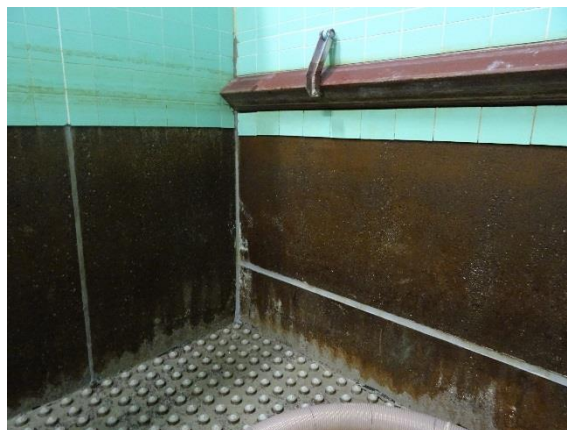
Le bassin E entièrement vidé de son sable a pu être diagnostiqué intégralement.

Les éléments suivants ont été observés :

- Voilement important de la lame déversante en fibro-ciment engendrant une dégradation de la résine aux joints entre les panneaux, cloquage important de la résine sur cette paroi ;
- Pas de défauts dans le revêtement en carrelage ;
- Une érosion importante de la surface du béton en contact avec le sable, mais sans de traces de corrosion d'armature ni d'éclatement de béton ;
- Les joints d'étanchéité entre les éléments préfabriqués sont en bon état ;
- Éclatement ponctuel du béton et corrosion ponctuelle d'armature sur le plafond.







4.5 Niveau -5.04

Le niveau -5.04 datant de 1983, est dans un état général moyen.

Les éléments suivants ont été observés :

- La chape au sol est localement fissurée ;
- Eau s'écoulant sur le sol due à une fuite sur une pompe ;
- Humidité importante, décollement ponctuel du crépi et traces de salpêtre ;
- Fissuration, corrosion de l'armature, décollement du crépi avec tâches de corrosion, faible venue d'eau au droit du passage entre le bâtiment de 1968 et le bâtiment de 1983 ;
- Traces de coulure d'eau au droit des hublots des réservoirs.





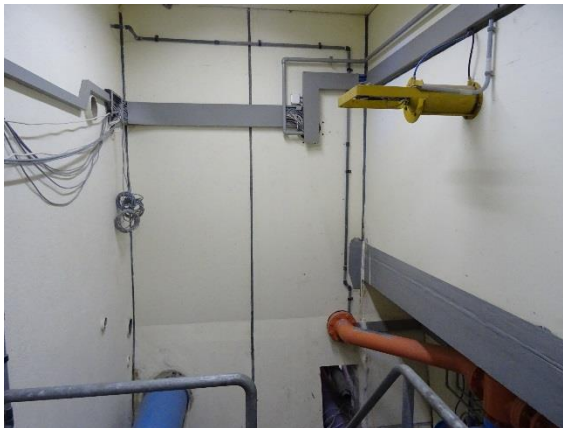


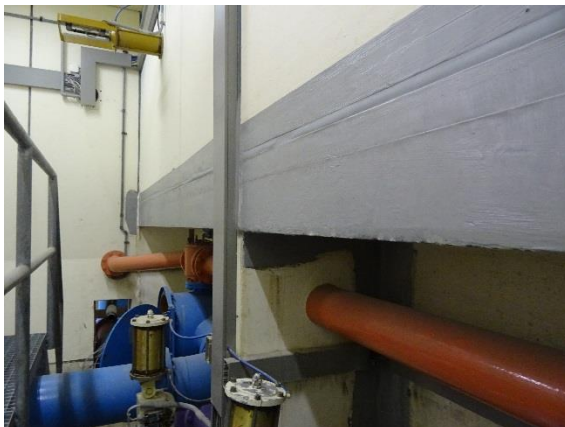
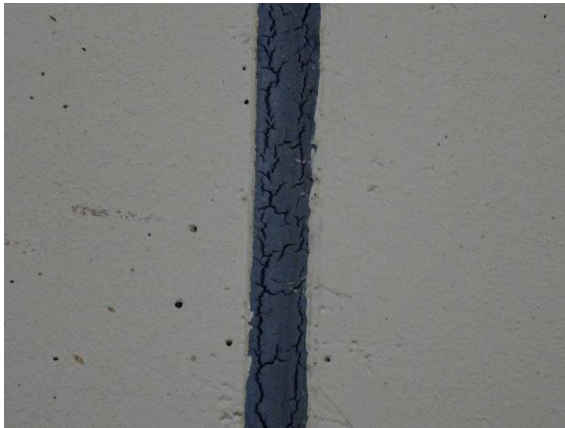
4.6 Niveau -4.15

Le niveau -4.15 datant de 1968, est dans un état général dégradé.

Les éléments suivants ont été observés :

- Localement quelques fissures ;
- Humidité importante, peinture défraîchie et traces de salpêtre ;
- Infiltration d'eau importante et régulière avec la formation par endroit de dépôt important de calcaire (stalactite et stalagmite) ;
- Certains joints d'étanchéité entre les éléments préfabriqués sont en très mauvais état (fissuration importante) ;
- Certains joints d'étanchéité ont été refaits récemment, confirmant une dégradation des joints d'étanchéité entre les différents éléments préfabriqués.







4.7 Niveau -2.52

Le niveau -2.52 datant de 1983, est dans un bon état général.

Les éléments suivants ont été observés :

- La chape au sol est localement fissurée ;
- Quelques fines fissures dans le crépi des murs,
- Tâches d'humidité et présence de salpêtre ;
- Décollement ponctuel du crépi contre les murs ;
- Traces de coulure d'eau au droit des hublots des réservoirs.







4.8 Niveau ± 0.00

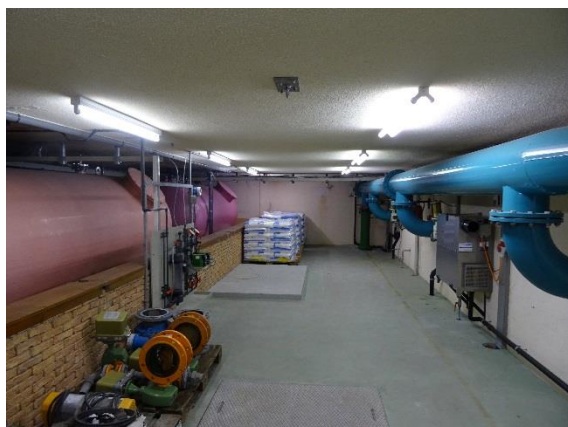
Le niveau ± 0.00 , est dans un bon état général pour la partie datant de 1983 et dans un état général moyen pour la partie datant de 1968.

Les éléments suivants ont été observés dans la partie datant de 1983 :

- La chape au sol est localement fissurée ;
- Décollement ponctuel de résine de protection contre les murs et de crépi contre les murs et au plafond ;
- Dépôts ponctuels de salpêtre au plafond.

Les éléments suivants ont été observés dans la partie datant de 1968 :

- Localement quelques fissures ;
- Quelques traces d'humidité et de salpêtre, peinture défraîchie ;
- Certains joints d'étanchéité entre les éléments préfabriqués sont en très mauvais état (fissuration importante) ;
- Certains joints d'étanchéité ont été refaits récemment, confirmant une dégradation des joints d'étanchéité entre les différents éléments préfabriqués ;
- Fissuration du dallage extérieur de l'entrée.











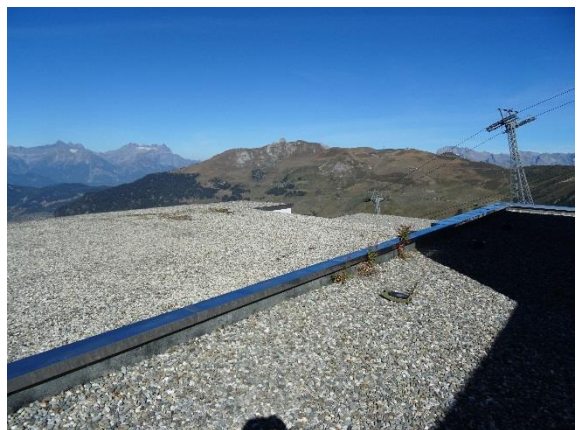
4.9 Niveau +2.52

Le niveau +2.52 datant de 1983, est dans un bon état général.

Les éléments suivants ont été observés :

- La chape au sol est localement fissurée ;
- Tâches d'humidité et présence de salpêtre ;
- Traces de coulure d'eau au droit du hublot du bassin de contact ;
- La toiture plate extérieure et les ferblanteries paraissent en bon état. Il n'y a pas de trace d'humidité significative au plafond qui ferait penser à une dégradation de l'étanchéité.





4.10 Conclusion du diagnostic génie-civil

Les structures porteuses existantes ne présentent pas de défauts ni de dégradations pouvant mettre en péril l'ouvrage.

Néanmoins des mesures d'assainissement s'avèrent nécessaires pour certains éléments, en particulier :

- Réfection ponctuelle ou surfacique du béton dans les zones où les armatures sont corrodées et provoquent l'éclatement du béton, en particulier dans les bassins des filtres A, B, C, D ;
- Réfection complète de la résine des bassins des filtres A, B, C, D ;
- Remplacement des lames déversantes déformées dans les bassins des filtres E et F ;
- Mise en place d'une résine dans les bassins des filtres E et F en remplacement du carrelage ou maintien du carrelage (présence d'amiante dans la colle) ;
- Assainissement des joints et de l'étanchéité entre les éléments préfabriqués du bâtiment de 1968 ;
- Assainissement de fissures et rafraichissement des peintures dans le bâtiment de 1968 ;
- Assainissement ponctuel de défauts mineurs tels que fissures, décollement de crépis et de résine, corrosion d'armature, traces de salpêtre, corrosion de cadre de porte métallique,...

5. Diagnostic des polluants du bâtiment

Monsieur Regnier et Monsieur Catimel du bureau CSD ont réalisé des prélèvements dans les peintures et dans les colles des carrelages. Les mesures de teneur en Plomb ont été réalisées avec l'appareil XRF.



Figure 5.1 Prélèvement de peinture sur un vérin et de colle de carrelage

Les résultats des diagnostics sont présentés en détail dans le rapport spécifique : « Diagnostic des polluants du bâti avant travaux » du 20.12.18.

Les principales conclusions sont reprises ci-dessous :

Des matériaux contenant de l'amiante ont été identifiés. Leur assainissement sera nécessaire avant tout travaux les concernant. Il s'agit en particulier des colles de faïences au niveau du sous-sol, des filtres de reminéralisation, des filtres à sable... Des éléments en fibrociment ont également été repérés sous les filtres E et F.

La zone sanitaire (WC+ douche) et les étanchéités bitumineuses de toiture n'ont pas été contrôlées, n'étant pas concernées par les travaux.

Au niveau des PCB, des joints de dilatation pollués ont été identifiés au sous-sol. Ils ne posent, en l'état pas de problématique particulière, mais en cas de travaux venant à les toucher, leur assainissement préalable serait requis.

La plupart des éléments techniques (pompes, moteurs, tuyauteries...) ont montré la présence de peintures polluées aux PCB. En l'état, celles-ci ne posent pas de problème particulier, à l'exception d'une peinture rouge sur les moteurs, qui nécessite un assainissement. Toutefois, en cas de démontage et d'élimination des tuyauteries avec peinture polluée, un décapage préalable serait requis, les déchets n'étant pas admissibles en l'état en fonderie pour recyclage.

Les mesures de plomb dans les peintures n'ont pas révélé de problématiques particulière, de même que les analyses HAP réalisées.

6. Conclusion


Les analyses et diagnostic complémentaires effectués ont permis de préciser et de conforter les hypothèses retenues à l'avant-projet.

En résumé :

- Les deux solutions techniques proposées seront en mesure de traiter efficacement les pics de turbidité rencontrés en période d'orage.
- Les filtres de reminéralisation sont dans un état correct permettant leur conservation moyennant quelques travaux de réhabilitation que ce soit au niveau des équipements et du génie-civil. Une décision devra être prise concernant la faïencerie des filtres 5 et 6 qui présentent de l'amiante dans la colle utilisée l'époque.
- Quelques travaux d'assainissement devront également être prévus dans le bâtiment.
- Les peintures des conduites sont polluées aux PCB mais il s'avère que sur la majorité des échantillons, la peinture était réalisée sur des conduites inox en bon état. Il est donc proposé de conserver au maximum les conduites inox qui pourront l'être dans le cadre des travaux futurs.

En conclusion, les analyses et diagnostics complémentaires n'ont pas révélés d'éléments majeurs susceptibles de remettre en cause les conclusions et le chiffrage de l'avant-projet.

CSD INGENIEURS SA



Marc Lambert
Expert traitement des eaux



Guillaume Colombier
Chef de projet



Sébastien Catimel
Expert sites pollués



Nicolas Renggli
Ingénieur civil

Sion, le 20 décembre 2018

[https://dialog.csd.ch/projets/VD06934.500/Lists/Documents/CSD/06](https://dialog.csd.ch/projets/VD06934.500/Lists/Documents/CSD/06%20Documents%20de%20travail/Rapport/VD6934.500%20-%20Rapport%20diagnostic%20et%20mesures.docx) Documents de travail/Rapport/VD6934.500 - Rapport diagnostic et mesures.docx

Pour préserver l'environnement, CSD imprime ses documents sur du papier 100 % recyclé (ISO 14001).