

**PREAVIS N° 248/2023**  
N° Comptable 9141.40.53

Relatif à une demande de crédit de **CHF 540'000.- TTC** pour la mise en œuvre du plan d'action pour la lutte contre la prolifération des moules Quagga : Chloration et mise en place de crépines démontables.



## Au Conseil intercommunal des SITSE

Monsieur le Président,  
Mesdames et Messieurs les Conseillers,

### 1. Préambule

Ce projet s'inscrit dans le cadre du plan d'action "Moule Quagga", entrepris par les SITSE depuis fin septembre 2022. De manière générale, il s'agit de la concrétisation et de la mise en œuvre des mesures prévues dans le préavis n° 242/2022, adopté par le conseil le 10.11.2022. Ce dernier prévoyait entre autres les mesures à entreprendre par ordre de priorité (court / moyen et long termes), pour faire face à la colonisation du Léman par la moule Quagga, avec les répercussions que l'on connaît sur les installations d'eau potable des SITSE.

Depuis le préavis susmentionné, les SITSE ont continué les travaux du plan d'action : documentation (la problématique de la Moule Quagga étant nouvelle pour tous, les informations et retours évoluent en continu), échanges divers, consultation avec d'autres services concernés, demandes d'offres aux entreprises, développement des concepts, etc. Dans le cadre des démarches, une inspection ponctuelle de la conduite d'aspiration depuis la STAP de la Marjolaine a été effectuée sur quelques mètres, côté conduite d'aspiration et conduite de refoulement. Aucune moule n'a été détectée dans les tuyaux, ce qui est une bonne nouvelle. Le plan d'action a également été soumis aux autorités cantonales (Office de la Consommation OFCO), qui l'ont validé.

Il s'agit dans ce préavis de présenter les avancées du projet et surtout les mesures de mise en œuvre du plan d'action. En effet, avec le concept développé et les retours d'expériences obtenus, le projet a passablement évolué depuis la votation du préavis n° 242/2022. Les différences entre les deux projets seront abordées dans ce préavis.

## 2. Descriptif du projet

La mise en œuvre du plan d'action concerne des interventions aux stations de pompage des Saules et de la Marjolaine, aux crépines d'aspiration, mais également à la station de Balessert. Les mesures prévues sont décrites ci-dessous, par point d'intervention.

### 2.1 - Modification des crépines

Les travaux prévus sur les crépines concernent les points suivants :

- **Réalisation de 5 nouvelles crépines démontables et interchangeable**, pour permettre de les nettoyer plus facilement durant l'exploitation. Le plan d'action prévoit la réalisation de 5 crépines identiques en polyéthylène, d'un débit nominal de 1'200 m<sup>3</sup>/h. chacune, avec brides en polyéthylène et pièces de fixation spécifiques. Ces éléments permettront aux plongeurs de pouvoir par la suite démonter facilement les crépines qui seront directement remplacées par une de réserve.

La crépine double des Saules, qui n'est pas démontable en l'état, sera transformée en deux crépines séparées, qui pourront être changées de manière indépendante, d'où l'usinage de 5 crépines, soit 3 en fonction + 2 de réserve.

Dans le cadre de l'évaluation des matériaux, le polyéthylène est ressorti largement favorable en raison de son coût raisonnable, mais également de sa plus faible densité par rapport à l'acier, ceci permettant d'avoir des pièces plus facilement manipulables. En outre, les crépines prévues seront également équipées d'un dispositif de chloration à l'intérieur, pour les protéger (ainsi que les conduites d'aspiration) contre la colonisation des moules. Il sera également possible de faire inspecter et/ou nettoyer, si nécessaire, les dispositifs par les plongeurs, et ils pourront être débranchés des crépines lors des changements.

- **Adaptation de la crépine des Saules** : la crépine sera modifiée au droit de la prise d'eau (voir point précédent), mais également à son embase. En effet, une pièce droite sera réalisée au pied de la crépine et en prolongation des deux conduites d'aspiration existantes, avec bride de fermeture et système de démontage simplifié. Cela permettra aux SITSE de pouvoir réaliser, si nécessaire, les travaux de curage des deux conduites d'aspiration le moment venu. Les matériaux de curage pourront ainsi être évacués par la pièce droite au pied de la crépine, sans passer par le coude montant, point bloquant selon les retours d'expérience obtenus.

Les travaux d'adaptation de la crépine des Saules ne pourront pas être réalisés sous l'eau. A ce titre, celle-ci sera démontée au droit des brides de raccordement de la crépine et sortie de l'eau par l'entreprise de travaux sous-lacustres. Les modifications seront réalisées dans un emplacement situé à proximité et approprié pour travailler.



**Crépine des Saules qui sera démontée et ramenée à terre pour travaux de modifications**

- **Adaptation de la crépine de la Marjolaine** : la crépine de la Marjolaine sera également modifiée au droit de la prise d'eau, avec installation du même dispositif démontable que pour la crépine des Saules.

La prise d'eau de la crépine, actuellement vissée sur la bride DN 600 sera dévissée sous l'eau par les plongeurs et remontée. Une pièce de transition sera installée sur la bride existante pour permettre la fixation de la crépine démontable. Contrairement à la crépine des Saules, la crépine de la Marjolaine ne sera pas sortie de l'eau, en raison de la configuration de l'ouvrage.

## **2.2 - STAPs de la Marjolaine et des Saules - installation des dispositifs de chloration**

Selon la documentation consultée et les divers échanges effectués avec les Services contactés, la chloration des conduites d'aspiration au droit des crépines est le moyen le plus efficace et sûr pour lutter contre la propagation de la moule Quagga dans le réseau d'adduction. En effet, cette mesure permettra de tuer les larves présentes dans l'eau d'aspiration. Les moules éventuellement présentes à l'intérieur des conduites d'aspiration pourront être retirées par curage ultérieur, si nécessaire. Les premiers mètres des conduites d'aspiration seront inspectés depuis les crépines et sur la longueur possible lors des travaux sous-lacustres.

Ainsi, le plan d'action prévoit une installation de pompage de chlore dans chaque STAP. Il s'agit de dispositifs de pompage d'eau de Javel 14% munis de bacs de stockage de 1'000 l. (avec bac de sécurité), qui permettront d'injecter l'eau chlorée au droit des crépines par l'intermédiaire de deux conduites sous lacustres et à la concentration visée, soit environ 0.2 ppm (ou mg/l) de chlore libre.

Une étude de variantes a été effectuée pour comparer les différentes techniques de production de chlore (chlore gazeux - électrolyseur - chloration par eau de Javel). Le chlore gazeux est dangereux à l'exploitation et nécessite une formation du personnel et des dispositifs hautement sécurisés. Les électrolyseurs sont des installations très performantes mais beaucoup trop chers par rapport aux besoins du projet. La solution de bacs d'eau de Javel avec pompes d'injection dans une conduite de transport a été jugée la plus simple et efficace. Un système de ce type est actuellement en service à la STAP d'eau du lac de la SAPAN, et fonctionne très bien, selon la visite effectuée sur site par les SITSE. Le dispositif de chloration a été sélectionné sur la base d'une demande d'offres.

L'installation des dispositifs de chlore nécessite quelques adaptations d'appareillage et de génie civil dans les deux STAPs. :

- **Concernant la station de la Marjolaine**, la réalisation d'une nouvelle prise sur le réseau d'eau potable sera nécessaire. Des carottages dans le bâtiment seront réalisés à cet effet.
- **A la STAP des Saules**, des travaux de maçonnerie seront également nécessaires : augmentation de la largeur de la porte d'entrée, démolition d'un mur intérieur et suppression des toilettes, qui seront transformées en "local chimie", destiné désormais au dispositif d'injection du chlore et au bac de stockage d'eau de Javel.

Des travaux électriques et de télégestion seront également nécessaires aux deux stations de pompage. Il s'agira d'asservir la pompe de chlore au débitmètre de départ des stations, afin de doser le chlore injecté à la crépine en fonction du débit pompé. Une concentration de départ de 0.2 ppm (mg/l) sera visée au droit des crépines, valeur permettant, selon la littérature et tous les retours d'expérience obtenus, de tuer de manière efficace les larves de moules. La pompe doseuse de chlore sélectionnée permettra toutefois d'avoir une certaine marge sur le débit. La dose de chlore pourra ainsi être augmentée, si nécessaire et selon les conditions rencontrées à l'avenir (exemples : pic de production des moules, bloom algal, prolifération bactérienne dans le lac lors du réchauffement de la colonne d'eau, etc.).

Pour la conduite de refoulement (C.A.D. entre la STAP et la station de Balessert), il s'agira de garantir une concentration de chlore limitée sur le départ des pompes afin de garantir :

- Une dose de chlore acceptable pour l'arrosage en eau brute des cultures sur le bras de la Marjolaine.
- Une concentration maximale en chlore libre de 0.05 ppm (mg/l) à l'arrivée de la station de Balessert, afin de préserver la chaîne de traitement (notamment le charbon actif).

Ainsi, un chloromètre (instrument de mesure du chlore) sera installé dans chaque STAP, sur les conduites de départ respectives en direction de Balessert. Le taux de chlore au refoulement sera donc contrôlé en continu, avec une alarme en cas de dépassement des seuils précités, ainsi qu'en cas de valeur nulle, signifiant un potentiel problème sur le dispositif de chloration.

### **2.3 - Conduites de chloration sous-lacustres et injection de chlore aux crépines**

Une nouvelle conduite de chloration sera réalisée entre la STAP de la Marjolaine et la crépine sous-lacustre. Une conduite avait été posée dans les années 1970 pour la chloration, mais un raccord mécanique est déchaussé à un point intermédiaire, et nous ne pouvons pas garantir son état. Le nouvel axe de La Marjolaine sera soudé bout à bout sans raccord mécanique intermédiaire, afin de sécuriser au maximum l'installation. La conduite de chloration, d'une longueur de 1'190 m. sera composée en polyéthylène (PE 100 PN 16 Ø 63 / 51.4) et munie d'une gaine de protection. La conduite sera immergée lors des travaux lacustres, puis raccordée à la crépine.

Concernant la STAP des Saules, une conduite de chloration en attente (PE 100 PN 10 Ø 50/44.0) a été posée en 2008 en parallèle de la nouvelle conduite d'aspiration. D'après notre inspection, cette conduite est en bon état et est actuellement raccordée dans la crépine double, qui sera changée avec les adaptations citées plus haut.

Les deux conduites de chloration feront l'objet d'un test d'étanchéité avant leur mise en service.

#### **2.4 - Station de Balessert, installation de deux dispositifs d'échantillonnage**

Afin de comptabiliser le taux de larves présentes dans l'adduction d'eau brute, les SITSE prévoient deux dispositifs d'échantillonnage qui seront installés à la station de traitement de Balessert : un avant et un après la chaîne de traitement.

Cette mesure permettra aux SITSE de suivre l'évolution des larves durant l'année, ainsi que le taux d'abatement des larves au travers de la chaîne de traitement. Cela permettra également de s'assurer que le réseau ne comporte pas de risque de colonisation. Le dispositif de prélèvement se compose notamment d'un filet à plancton, au travers duquel l'eau d'adduction transite durant une période donnée (1 semaine environ). A la fin de la période, l'eau du filet est rincée, et le rinçat est prélevé pour être analysé.

#### **2.5 - Travaux lacustres**

Concernant l'exécution, les travaux lacustres (démontage et sortie des éléments existants nécessaires, immersion et ancrage de la nouvelle conduite de chloration de la Marjolaine, remise à l'eau et raccordement des crépines démontables et de la crépine des Saules) seront réalisés par une entreprise spécialisée dans la plongée. Deux demandes d'offres ont été effectuées à cet effet. Sur la base des interventions projetées, les travaux seront adjugés à l'entreprise la plus compétitive.

S'agissant de travaux très spécifiques, toutes les mesures ont été prises lors de la demande d'offre, y compris des séances avec les entreprises soumissionnaires. Les travaux prévus ne sont pas compliqués, mais nous ne pouvons en aucun cas nous permettre des erreurs : les allers-retours en fonds lacustres se paient chers.

**3. Différences de la mise en œuvre avec le préavis n° 242/2022**

Comme indiqué plus haut, le préavis de mise en œuvre comporte certaines différences avec le préavis n° 242/2022. Celles-ci sont listées et justifiées dans le tableau suivant :

Travaux prévus par le préavis n° 242/2022		Travaux prévus pour le préavis n°248/2023		Remarques
Description	Échéance initiale prévue	Description	Échéance effective	
Passage caméra et inspection des 3 conduites lacustres sur toute la longueur	1 à 3 mois, préavis 242	Inspection des départs des conduites lors du changement des crépines, sur les longueurs possibles (à priori 5-20 m)	Mai 2023	Au vu des montants très importants des offres d'inspection rentrées, mais aussi du fait que la conduite de la Marjolaine était exempte de moules à son arrivée dans la STAP, l'inspection intégrale des conduites n'est pas prévue à ce stade : il s'agit de prioriser les moyens curatifs. Les tuyaux d'aspiration seront inspectés depuis les crépines lors de leur changement.
Modification des crépines	6 mois à 1 an (préavis futur)	Modification des crépines, réalisation de 5 crépines démontables	Mai 2023	Les crépines seront modifiées lors des travaux prévus d'ici mai 2023.
Modification de la conduite lacustre permettant la mise en place d'un outil de râclage pour ôter les moules existantes	6 mois à 1 an (préavis futur)	-	Préavis futur, si nécessaire	La modification et / ou le raclage des conduites seront réalisés si nécessaire, selon les résultats de l'inspection prévue depuis les crépines lors des travaux. Ces travaux feront l'objet d'un préavis séparé et d'une demande séparée.
Installation d'une chloration d'urgence en continu dans les puisards de rive	1 à 3 mois, préavis 242	Installation d'une chloration définitive au droit des crépines, dosage du chlore en fonction du débit de refoulement aux STAPs, installation d'analyseurs de chlore dans les STAPs pour maintenir les concentrations dans des gammes acceptables	Mai 2023	La solution d'urgence prévue dans le préavis n° 242 a été abandonnée en raison du risque important d'oxydation de l'appareillage et des installations électriques en cas d'injection de chlore directement dans les puits. La variante définitive a été priorisée, soit l'injection de chlore au droit des crépines, qui sera majoritairement consommé dans les conduites d'aspiration, soit entre les crépines et les puisards de rive.
Installation d'une chloration par électrolyseurs	6 mois à 1 an (préavis futur)	-	-	La variante d'installation des électrolyseurs a été abandonnée à la suite de l'étude comparative (voir détails dans le rapport). La chloration définitive par injection d'eau de Javel 14% sera mise en œuvre d'ici mai 2023.

<p>Installation d'une chloration en continu à faible dose au niveau des crépines d'aspiration</p>	<p>6 mois à 1 an (préavis futur)</p>	<p>Installation d'une chloration définitive en continu et à faible doser au droit des crépines. Injection au droit des crépines de l'eau de Javel 14% diluée à un débit d'eau de transport depuis les STAPs, par l'intermédiaire des conduites sous lacustres</p>	<p>Mai 2023</p>	<p>L'injection de chlore à faible dose définitive au droit des crépines sera installée dans le cadre des travaux prévus d'ici mai 2023.</p>
<p>Mise en place d'une crépine d'un matériau bactéricide limitant le dépôt de moules adultes</p>	<p>6 mois à 5 an (préavis futur)</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>Cette solution a été abandonnée, en raison de la non-concordance entre les matériaux de type antifouling avec les normes en vigueur pour l'eau potable. Par ailleurs, le dépôt d'un film bactérien pouvant se produire sur ce matériau, n'éviterait pas les moules de s'installer à la longue.  La variante en cupro-nickel a été abandonnée pour des raisons économiques et environnementales.  En revanche, la solution de crépines PE identiques et interchangeable permettra aux SITSE de pouvoir remettre en place une crépine de réserve prête à l'emploi et de sortir la crépine en place pour la nettoyer, sans arrêter trop longtemps la station de pompage.</p>
<p>-</p>	<p>-</p>	<p>Station de Balesert : installation de deux dispositifs d'échantillonnage (comptage des larves)</p>	<p>Mai 2023</p>	<p>Cette mesure, non prévue dans le préavis initial, permettra aux SITSE de suivre l'évolution des larves dans l'eau brute, ainsi que le taux d'abattement que permet la station de Balesert. Mais cette mesure permettra surtout de s'assurer que le réseau ne comporte pas de risque de contamination.</p>

#### **4. Demandes d'autorisations et programme des travaux**

Le plan d'action a fait l'objet d'une demande d'autorisation auprès des autorités cantonales (Office de la Consommation, OFCO), qui l'ont validé.

Les travaux d'adaptation de la STAP des Saules nécessiteront un élargissement de la porte d'entrée, afin de pouvoir rentrer le bac de stockage de chlore. L'agrandissement de la porte fera l'objet d'une demande auprès de la Commune de Coppet, qui a déjà été contactée.

Le phasage des travaux sera faite en coordination avec les entreprises adjudicataires. Un impératif a été fixé afin de terminer ces travaux d'ici fin mai 2023. En effet, les SITSE représentent une population d'environ 19'500 habitants (sans compter le Pays de Gex), dont environ 75% de l'approvisionnement en eau dépend du Léman. Il est tout simplement impensable d'envisager un été supplémentaire sans les interventions du plan d'action réalisées.

## 5. Aspect financier

Le montant total des travaux, basés sur des offres rentrées, est de CHF 905'000.00 TTC. Ce montant inclut le montant du préavis n° 242/2022, qui est de CHF 365'000.00. Le montant net du préavis complémentaire est donc de CHF 540'000.00 TTC. Le détail est le suivant :

	<b>Montant CHF</b>
<b>Travaux Marjolaine (STAP - Conduite chlore - Crépine)</b>	<b>418'457.00</b>
Travaux d'appareillage	79'620.00
Réalisation des crépines démontables	22'210.00
Pompe EU	4'000.00
Travaux de génie civil terrestre à la STAP	65'000.00
Travaux lacustres	45'015.00
Travaux sous-lacustres	121'979.00
Réalisation de la cellule d'atterrage	33'600.00
Fourniture et installation du dispositif de chloration	23'718.00
Travaux de télégestion	23'315.00
<b>Travaux Saules (STAP - Crépine)</b>	<b>247'673.00</b>
Travaux d'appareillage	31'920.00
Réalisation des crépines démontables	43'110.00
Travaux de génie civil terrestre à la STAP	30'000.00
Travaux lacustres	32'620.00
Travaux sous-lacustres	62'990.00
Fourniture et installation du dispositif de chloration	23'718.00
Travaux de télégestion	23'315.00
<b>Travaux Balessert</b>	<b>14'390.00</b>
Travaux d'appareillage	6'400.00
Travaux de télégestion	2'480.00
Dispositif d'échantillonnage	950.00
Analyses	4'560.00
<b>Montant total des travaux</b>	<b>680'520.00</b>
Frais techniques et administratifs (étude et direction des travaux)	78'000.00
Travaux géométriques	5'000.00
Montant HT	763'520.00
Divers et imprévus (~10%)	76'352.00
<b>Montant total HT</b>	<b>839'872.00</b>
TVA (7.7%)	64'670.15
<b>Montant total TTC</b>	<b>904'542.15</b>
Montant total du préavis n° 242/2022	365'000.00
<b>Solde à prévoir pour le préavis en cours (arrondi)</b>	<b>540'000.00</b>

Ce montant ne bénéficie d'aucune subvention, car l'ECA n'entre pas en matière sur les installations de traitement d'eau. Cependant, 41% de l'investissement sur les Saules et Balessert, soit une somme d'environ CHF 108'000.00 TTC sera versée aux SITSE par la Régie des eaux gessiennes (REG) pour les travaux en lien avec la station des Saules selon la convention en vigueur.

Le montant de ce crédit de 540'000.00 TTC sera entièrement porté en compte et à la charge du premier but optionnel relatif à l'eau potable. Il n'influence pas significativement le budget de fonctionnement et sera amorti sur 30 ans maximum.

## 6. CONCLUSION

En conclusion de son préavis, le Comité de direction des SITSE vous prie, Monsieur le Président, Mesdames et Messieurs les Conseillers, de prendre les décisions suivantes :

VU le préavis n° 248/2023 relatif à une demande de crédit de **CHF 540'000.00 TTC** pour la mise en œuvre du plan d'action pour la lutte contre la prolifération des moules Quagga : Chloration et mise en place de crépines démontables ;

OUI le rapport des Commissions chargées de son étude ;

ATTENDU que cet objet a été porté régulièrement à l'ordre du jour.

**Le Conseil intercommunal des SITSE décide :**

- 1. D'autoriser le Comité de direction à entreprendre les travaux décrits ci-dessus ;**
- 2. De lui octroyer à cet effet un crédit de CHF 540'000.- TTC ;**
- 3. De l'autoriser à emprunter cette somme si nécessaire ;**
- 4. De l'autoriser à amortir ce montant sur une durée de 30 ans maximum.**

Founex, le 8 mars 2023.

Au nom du Comité de direction

Le Président : COMITÉ DE Le Secrétaire :

C. Hilfiker S. Breugelmans



