

**PREAVIS N° 242/2022**  
N° Comptable 9141.40.49

Relatif à une demande de crédit de **CHF 365'000.- TTC** pour la lutte contre la prolifération des moules Quagga : mise en place d'une chloration eau brute et étude des options disponibles.



## Au Conseil intercommunal des SITSE

Monsieur le Président,  
Mesdames et Messieurs les Conseillers,

### 1. PREAMBULE

La station de potabilisation de Balessert possède deux stations de pompage (STAP) au lac, la STAP de la Marjolaine à Founex et la STAP des Saules à Coppet.

La STAP de la Marjolaine possède 6 pompes (dont une en secours), chacune d'une capacité de 180 m<sup>3</sup>/h portant sa capacité de pompage à 900 m<sup>3</sup>/h. L'eau est pompée à une profondeur de 40 m environ à travers une conduite d'adduction de 1.2 km, au bout de laquelle se trouve une crépine d'aspiration d'une capacité d'aspiration de 900 m<sup>3</sup>/h. L'eau pompée est refoulée à la station de traitement de Balessert, via une conduite indépendante d'environ 4.5 km sur laquelle sont raccordées des prises d'eau pour arrosage agricole du SAFIF (Syndicat d'améliorations foncière de Founex).

La STAP des Saules possède également 6 pompes (dont une en secours), chacune d'une capacité de 168 m<sup>3</sup>/h portant sa capacité de pompage à 840 m<sup>3</sup>/h. L'eau est pompée à une profondeur de 45 m environ à travers deux conduites d'adduction de 1.1 km au bout desquelles se trouve une crépine d'aspiration d'une capacité d'aspiration de 1200 m<sup>3</sup>/h. Les conduites d'adduction entre la crépine et la STAP ont respectivement un diamètre intérieur de 352.6 mm (PE 80 PN 8 Ø 400 / 352.6) et 461.2 mm (PE 100 PN 6.3 Ø 500/461.2). L'eau pompée est refoulée à la station de traitement de Balessert, via une conduite indépendante d'environ 3.7 km.

Dans le cadre de l'exploitation des STAPs, nous vidons et inspectons les fosses de pompage des stations annuellement et nous inspectons les crépines au lac une fois tous les 2 ans. Lors de la dernière inspection des fosses, nous avons observé quelques moules Quagga en faible quantité au fond de la fosse. À la suite de ce constat, nous avons fait inspecter les crépines d'aspiration le 3 juillet 2022. Il s'avère que les crépines des deux STAPS étaient totalement recouvertes de moules.



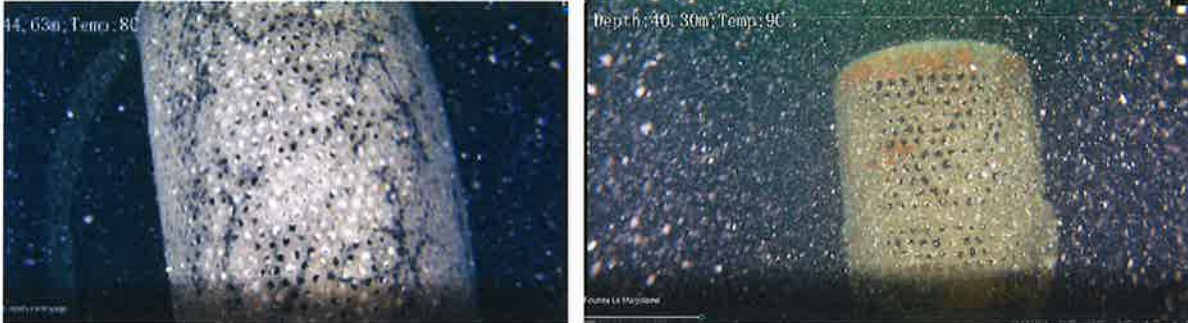
**STAP des Saules : vue sur la crépine lors de l'inspection du 3 juillet 2022**



**STAP de la Marjolaine : vue sur la crépine lors de l'inspection du 3 juillet 2022**

## 2. CONSEQUENCES

À la suite de cette découverte, nous avons de manière urgente organisé une intervention de nettoyage des crépines. Cette opération fastidieuse d'un coût s'élevant à 16'000 TTC a pu être réalisée la semaine du 14 juillet 2022 sur 3 jours d'intervention.



### Crépines des Saules (à gauche) et de la Marjolaine (à droite) après nettoyage

À la suite de cette opération les éléments suivants ont été observés :

1. Lors du premier nettoyage (celui des Saules), la STAP est mise à l'arrêt. Ainsi, lors du nettoyage des Saules, seule la Marjolaine était en fonctionnement. Il s'avère que la STAP de la Marjolaine ne pompait pas plus de 500 m<sup>3</sup>/h soit à peine 60% du débit de conception. Ceci est lié entre autres au bouchage de la crépine
2. Après nettoyage, nous avons constaté des moules adultes à l'intérieur de la crépine. Il est hautement probable qu'une colonisation de la conduite d'adduction soit en cours.

## 3. INFORMATIONS TECHNIQUES MOULES QUAGGA

La moule Quagga est une espèce de moule d'eau douce originaire de la mer Noire, arrivée en Suisse il y a quelques années. Toutefois, ce n'est que récemment que nous commençons à en entendre parler dans la région du lac Léman. Les moules Quagga diffèrent des moules zébrées déjà présentes de longue date pour les raisons suivantes :

- Elles survivent dans des eaux froides et pauvres en nutriments
- Elles colonisent les fonds du lac jusqu'à une profondeur nettement supérieure à 100 m et peuvent donc impacter des dispositifs de soutirage jusque-là protégés des moules zébrées par leur profondeur.
- Elles peuvent frayer toute l'année. Une moule peut relarguer des milliers de larves.

La prolifération massive et exponentielle représente un vrai défi pour les distributeurs d'eau. A l'heure actuelle, il est impossible de savoir si les mesures efficaces contre la moule zébrée le seront aussi contre la moule Quagga. Une multitude de solutions préventives et curatives sont testées par le SSIGE (Société Suisse des Industries du Gaz et de l'Eau) et les plus grands distributeurs d'eau suisses (SIG, Berne, Lausanne, Zurich). Plusieurs solutions prometteuses seront étudiées dans le cadre de projet et pourraient être mises en œuvre à l'avenir.

## 4. PLAN D' ACTIONS

Pour lutter contre la prolifération, l'utilisation de chlore (eau de javel) pour la désinfection est une solution prometteuse. Bien que le chlore n'ait pas ou peu d'effet sur les moules adultes, il est à même de tuer les larves et d'empêcher toute propagation. Cette solution, fortement recommandée par les SIG (Services Industriels de Genève), doit être mise en place rapidement.

### Solutions curatives :

- **A court terme (1 à 3 mois – préavis 242) :** Passage caméra à l'intérieur des 3 conduites lacustres. La conduite de la Marjolaine peut être inspectée depuis le puisard de rive, sa configuration le permettant. Pour les conduites des Saules, cette intervention nécessitera une ouverture sur les conduites à une profondeur raisonnable (à 10 mètres de fond environ, voire même en bordure de rive, le coût des opérations augmentant fortement avec la profondeur d'intervention) afin de pouvoir passer la caméra. Ceci permettra d'inspecter la grande majorité des longueurs de conduites, afin de connaître l'ampleur de propagation des moules. En outre, les ouvertures prévues sur les conduites des Saules pourront être réutilisées ultérieurement pour des travaux d'inspection, qui seront sans doute à nouveau nécessaires de manière récurrente dans le futur. Les technologies avançant très vite, y.c celles des robots d'inspection (rovers, crawlers, etc.), ce procédé pourra être optimisé d'ici l'inspection.
- **A moyen terme (6 mois à 2 ans – préavis futur) :** Modification des crépines permettant de les ramener facilement à la surface afin de les nettoyer efficacement et à des coûts raisonnables. Cette modification sera également nécessaire pour permettre un curage des conduites lacustres. Actuellement le nettoyage se fait à 45 mètres de profondeur, l'opération est complexe et n'est pas viable à long terme. Dans le cadre de la modification des crépines, la pertinence de l'utilisation d'un matériau bactéricide, sera étudiée (voir le point correspondant sous « solutions préventives »)
- **A moyen terme (6 mois à 2 ans – préavis futur) :** Modification de la conduite lacustre permettant la mise en place d'un outil de raclage pour ôter les moules adultes à l'intérieur de la canalisation. Les travaux de curage mécanique des conduites pourront ainsi être réalisés.
- **Solution abandonnée :** Remonter la crépine d'aspiration à 35 mètres ce qui permet une intervention facilitée de nos plongeurs. Cette solution est abandonnée car la thermocline du lac se situe aux alentours de 30 mètres ce qui peut altérer la qualité de l'eau brute.

### Solutions préventives :

- **A court terme (1 à 3 mois – préavis 242) :** Chloration en continu à faible dose dans les stations de pompages en bord de lac (STAP des Saules et de La Marjolaine) afin de limiter la propagation des moules dans les puisards de rive (y.c. pompes d'eau brute) et sur les conduites de refoulement, entre le lac et la station de potabilisation (celle-ci se situe à l'entrée de l'autoroute à Founex). Une solution provisoire avec pompes doseuses, brassage et stockage de chlore à 14% est à l'étude pour une installation rapide. Deux analyseurs de chlore à la station de potabilisation (une sur chaque arrivée d'eau brute) seront également installés afin de contrôler les concentrations et de maintenir le taux de chlore à des valeurs adéquates pour la station de potabilisation.
- **A moyen terme (6 mois à 1 an – préavis futur) :** A terme, une solution pérenne de chloration avec électrolyseur et fabrication d'eau de javel locale à 7% sera certainement mis en œuvre. La mise en place de cette chloration devra probablement s'accompagner

de deux analyseurs de chlore supplémentaires : une dans chaque station de pompage. Ces analyseurs sont essentiels pour la sécurité de dosage et de traitement. En effet, un surdosage de chlore et une présence de chlore libre excédentaire (au-delà de 0.05 mg/l) peut avoir un effet néfaste pour le fonctionnement des filtres à charbon. La difficulté d'approvisionnement en matériel indique un délai de réalisation de l'ordre de 6 à 9 mois minimum. C'est la raison pour laquelle le matériel de chloration sera commandé avant le vote au conseil intercommunal du mois d'avril 2023 si un avis favorable du CODIR et des commissions est émis.

- **A moyen terme (6 mois à 2 ans – préavis futur) :** chloration en continu à faible dose au niveau de la crépine d'aspiration entre la crépine (45 m de profondeur) et la station de pompage au lac. Outre les coûts d'investissement, cette solution est complexe à mettre en œuvre et nécessite l'approbation du canton. Le dosage à la crépine permet de limiter la propagation des larves et des moules dans la canalisation lacustre entre la crépine et les stations de pompes, et donc de protéger tout le système à l'aval. Cette solution nécessite d'étudier :
  - Pour la Marjolaine, la pose d'un tube vide le long de la conduite lacustre dans lequel viendra se glisser un tuyau de dosage. La pose de ce tube nécessite une intervention de génie civil entre la STAP et le lac, puis une intervention d'une entreprise spécialisée dans les travaux sous-lacustres.
  - Pour les Saules, la pose de deux tuyaux de dosage (un pour chaque conduite) à l'intérieur d'un tube vide déjà existant (PE 100 PN 10 Ø 50/44.0). Si le calibre du tuyau existant n'est pas suffisant pour les deux tubes, alors un second tuyau devra être posé le long de la conduite, par une entreprise spécialisée dans les travaux sous-lacustres. Le calibre dépendra du dimensionnement du dispositif de chloration.
  - Pour les trois conduites d'adduction, la conception d'une couronne d'injection au plus proche de la crépine, afin de répartir uniformément l'injection de javel, mais juste à l'aval de celle-ci et avec fonctionnement de la chloration simultanément au pompage, afin de ne pas rejeter de chlore dans le lac.
- **A moyen terme (6 mois à 2 ans – préavis futur) :** Mise en place d'une crépine dans un matériau bactéricide limitant le dépôt de moules adultes. Actuellement le cupronickel, mis en place et testé par les services industriels de Lausanne, semble être un matériau prometteur. En fonction de l'évolution des connaissances et des coûts d'investissements, cette solution peut être envisagée. Nous étudierons également la possibilité de mettre en place un revêtement particulier type antifouling autour de la crépine. Il s'agira de trouver le bon équilibre entre un matériau réulsif pour les moules, mais qui correspond aux normes en vigueur pour le contact avec l'eau potable.

## 5. ASPECTS FINANCIERS

Le devis ci-dessous porte sur un montant total de CHF 365'000.00 TTC. Certains postes sont basés sur des offres rentrées tandis que d'autres sont basés sur des estimations. Le détail est le suivant :

	<b>Montant</b>
<b>Analyses laboratoire</b>	<b>2 525.00</b>
Frais d'analyse	1 000.00
Frais de prélèvement	1 525.00
<b>Passage caméra</b>	<b>120 000.00</b>
Conduite Marjolaine	10 000.00
Conduites Saules (y.c. travaux d'ouverture des conduites sous-lacustres pour passage robot)	110 000.00
<b>Chloration provisoire des STAPs Saules et Marjolaine</b>	<b>140 000.00</b>
Automatisme	
Mesures de chlore sur fosse eau brute à chaque arrivée de la station Balessert	50 000.00
Prestations d'automatismes	
Frais de Génie Civil	10 000.00
Matériel de dosage de chlore	10 000.00
Appareillage	50 000.00
Gestion projet (AVP + exécution)	20 000.00
<b>Etude des options à moyen et long terme (frais en régie – montant estimé)</b>	<b>45 000.00</b>
Chloration provisoire aux fosses de pompage des STAPs	
Modification des crépines pour un entretien facilité (curage et raclage), y.c. projet de génie civil et d'appareillage aux STAP	
Raclage des conduites	
Chloration de la conduite au niveau des crépines	
Conception d'une crépine bactéricide	
<b>TOTAL 1 (HT)</b>	<b>307 525.00</b>
Divers et imprévus (10%)	30 753.00
<b>TOTAL 2 (HT)</b>	<b>338 278.00</b>
TVA (7.7%)	26 047.40
<b>TOTAL PREAVIS (TTC) arrondi</b>	<b>365 000.00</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, soit une somme d'environ CHF 90'000 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. Cette participation doit encore être confirmée par le conseil d'administration de la REG.

Le montant de ce crédit de 365'000 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° 242/2022 relatif à une demande de crédit de **CHF 365'000.- TTC** pour les équipements du complexe de traitement de Balessert ;

OUI le rapport de la Commission chargée 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 365'000.- 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 13 octobre 2022

Au nom du Comité de direction

Le Président :

Le Secrétaire :

C.Hilfiker

S. Breugelmans



