LE MONT sur Lausanne

Préavis au Conseil communal

Station de pompage de Budron

Remplacement des installations de pompage
Réfections du bâtiment

Crédit demandé : CHF 255'000.- (hors TVA)
CHF 34'000.- (TVA comprise)

Municipalité

M. Michel Odier, Municipal Travaux et infrastructures

N°13/2017

Préavis adopté par la Municipalité le 11 septembre 2017

Table des matières

1 Objet du préavis 3
1.1 Contexte 3
1.2 Localisation 4
2 Justification du projet 4
2.1 Situation existante 4
2.2 Production d'eaux usées actuelle et future 5
2.3 Frais d'exploitation 5
2.4 Cadre de mise à niveau des installations 6
2.5 Diagnostic 6
2.6 Conclusions 7
3 Descriptif des travaux 7
3.1 Démontage et recyclage 7
3.2 Vidange conduite et maintien exploitation 7
3.3 Génie civil 7
3.4 Pompes, conduites et montage 8
3.5 Vannes et air comprimé 8
3.6 Instruments de mesure 8
3.7 Armoires électriques 8
3.8 Raccordements électrique et contrôle OIBT 9
3.9 Réfections du bâtiment 10
4 Montant des travaux 11
4.1 Remplacement des installations de pompage 11
4.2 Réfections du bâtiment 11
5 Conclusion 12

1 Objet du préavis

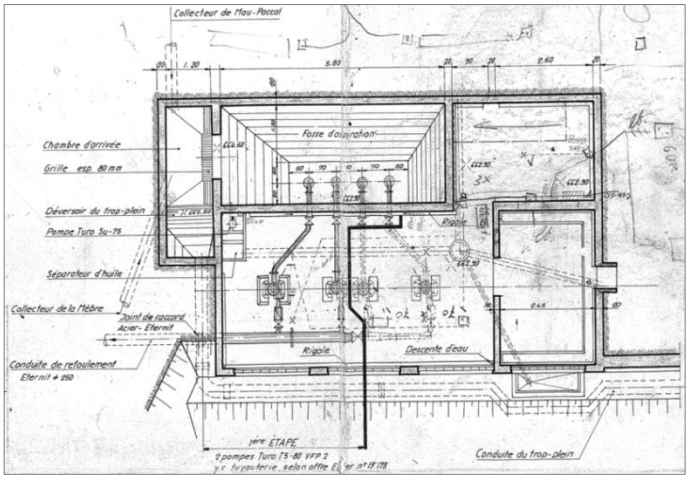
1.1 Contexte

La station de pompage (STAP) du Budron présente des signes de vieillissement exprimés par des coûts d'exploitation onéreux et un suivi intense assumé par l'exploitant.

Construit au début des années 70, le système de refoulement est destiné à repomper les eaux usées du quartier artisanal et industriel du Budron à destination du réseau d'égouts communal gravitaire en vue de leur acheminement à la STEP de Vidy. Il est constitué de la station de pompage et de son conduit de refoulement.

Outre la chambre des pompes surmontée du bâtiment de service, la STAP comprend un puisard dont le volume utile est de 9 m^3, précédé d'un déversoir d'évacuation des eaux surabondantes vers la Mèbre. L'eau accumulée dans le puisard en est périodiquement extraite par aspiration à l'aide de deux pompes centrifuges à axe vertical, installées à sec et en parallèle, pour être introduite dans le conduit de refoulement qui s'étire sur une longueur de 571 m, avec un diamètre de 250 mm pour franchir une dénivellation de 48 m. Selon les indications figurant sur les pompes, le débit refoulé par chacune en fonctionnement individuel est de l'ordre de 20 l/s, sous une charge hydraulique de 50 m, valeur qui correspond bien aux 48 m susmentionnés si l'on tient compte des pertes de charge.

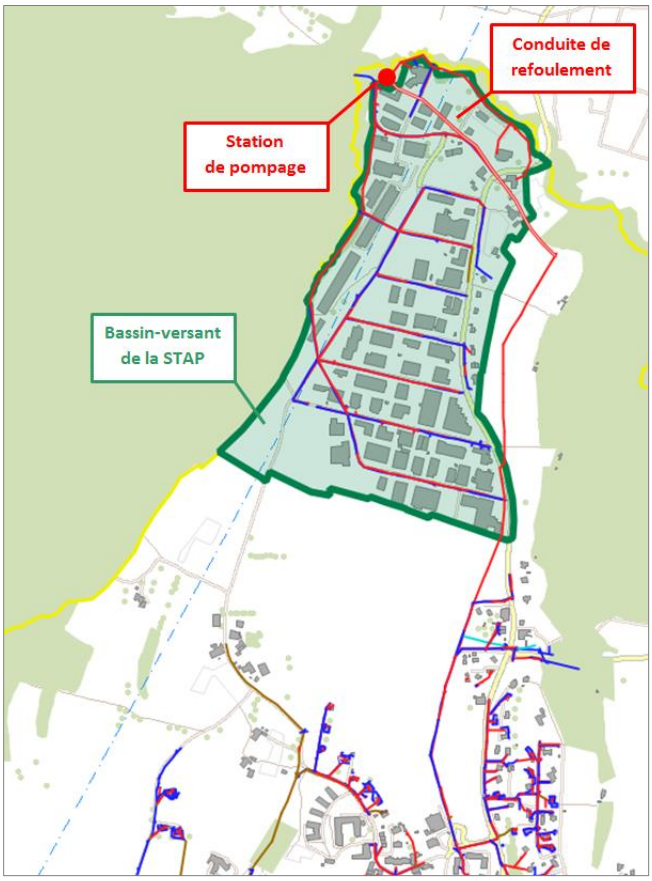
Pompes actuelles (sous-sol)



Plan de situation

1.2 Localisation

Comme son nom l'indique, la station de pompage de Budron se trouve dans la zone industrielle de Budron, dans la partie la plus septentrionale de la commune.



Localisation de la station de pompage

2 Justification du projet

2.1 Situation existante

Sur la base des indications techniques précédentes, et en application des conditions de dimensionnement standard, il est possible d'émettre un premier diagnostic qui va dans le sens suivant : considérant le fonctionnement individuel de chaque pompe, le débit de projet est donc de 20 l/s pompés. De ce fait, les deux pompes installées ont probablement été dimensionnées pour desservir 1'000 équivalents habitants hydrauliques (EH). Pour maintenir une vitesse de projet dans le conduit de refoulement d'au moins 1m/s (condition d'autocurage), le débit pompé doit être de 50 l/s, ce qui correspond à 2'500 EH. Quant au puisard, son volume de 9 m^3 est théoriquement adapté à cette capacité maximale.

Ces quelques ordres de grandeur permettent de constater que le génie civil du dispositif a été dimensionné dans la perspective d'un développement, alors que les pompes devaient correspondre à la situation de l'époque. La question qui subsiste concerne la mise en adéquation des caractéristiques de l'ouvrage existant avec la production d'eaux usées actuelle et future.

2.2 Production d'eaux usées actuelle et future

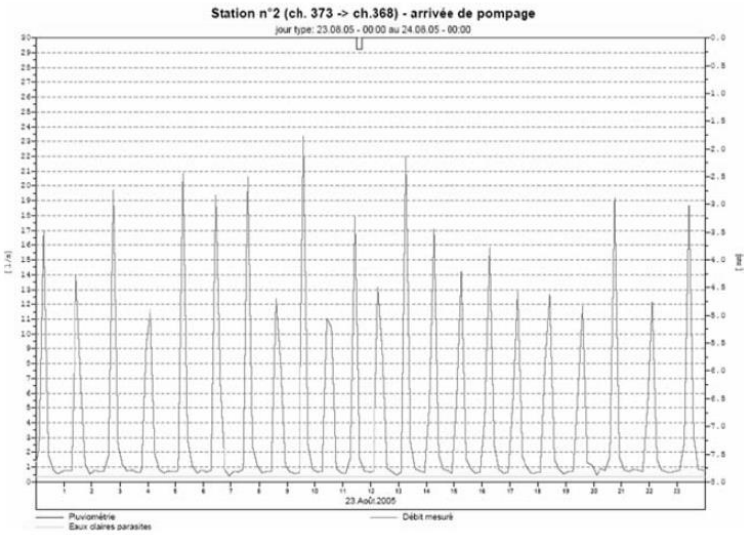
Pour estimer les débits, les informations suivantes ont été utilisées :

- mesures effectuées dans le cadre de l'élaboration du PGEE (2005) ;
- durées de fonctionnement des pompes enregistrées par l'exploitant de la STAP (février 2016).

Les mesures du PGEE montrent pour la journée du 23 août 2005 (sans précipitation), un débit de pointe moyen de 16.5 l/s qui s'inscrit entre un maximum de 23 l/s et un minimum de 11 l/s. L'enregistrement comprend 22 pics qui appartiennent à des hydrogrammes triangulaires dont le temps de base est de 30'. Le volume correspondant est de 327 m^3/j. A raison de 0.17 m^3/EH/j, cela représente 1'921 EH (en 2005).

Concernant les enregistrements des temps de fonctionnement des pompes, 179 heures sont dénombrées entre le 29 janvier et le 25 février 2016, pour les deux pompes, soit 6.6 h/j. En reprenant les valeurs unitaires susmentionnées ($Q_{pompé}$ = 16.5 l/s et 0.17 m^3/EH/j), cela équivaut à 2'306 EH (en 2016).

Bien que grossières, ces estimations présentent une certaine concordance entre elles, tout en allant dans le sens de l'évolution admise par les concepteurs du système de pompage. Des valeurs plus raffinées ne pourraient ressortir que d'une campagne de mesures ad hoc. S'agissant pour l'instant de définir un cadre de mise à niveau des installations, il sera établi sur une capacité de 2'500 EH.



Mesures des débits de pompage (extrait du PGEE)

2.3 Frais d'exploitation

Concernant la consommation d'électricité, l'analyse des factures 2015 aboutit sur la consommation de 68'991 kWh/an, soit en moyenne 189 kWh/j. En reprenant les valeurs unitaires susmentionnées ($Q_{pompé}$ = 16.5 l/s pendant 6.6 h/j, avec une hauteur pompée de 52 m), l'énergie hydraulique nécessaire est de 56 kWh/j. En rapportant ces deux consommations d'énergie, le rendement est de l'ordre de 30%. De ce fait, une marge d'économie est perceptible, sachant qu'un rendement de 50 à 60% est envisageable avec de nouvelles pompes. A titre indicatif, avec un tarif global de 20 cts/kWh cela équivaut à une économie potentielle de 6 à 7'000 CHF/an.

Concernant les frais d'entretien des pompes, l'analyse des factures du fournisseur sur les années 2013 à 2015 permet de calculer une dépense moyenne annuelle de 14'000 CHF/an.

Outre l'âge des pompes, ces coûts conséquents peuvent s'expliquer par le mauvais rendement relevé ci-dessus, l'énergie perdue se reportant sur la partie mécanique des pompes.

Il convient également de relever que la vétusté des équipements génère régulièrement des pannes ou des alarmes nécessitant l'intervention en urgence des responsables de l'exploitation.

Considérant que les coûts mentionnés ne seraient pas totalement annulés avec une nouvelle installation, le potentiel de réduction des frais d'exploitation est de l'ordre de 15 à 20'000 CHF/an.

2.4 Cadre de mise à niveau des installations

Les analyses faites précédemment permettent de retenir que :

- La capacité de l'installation de pompage doit prendre en compte 2'500 EH ;
- Aussi bien le diamètre du conduit de refoulement que le volume du puisard sont adaptés à cette capacité ;
- Le débit des pompes est par contre insuffisant.

En conséquence, la mise à niveau de l'installation ne concerne que les équipements électromécaniques. Cette hypothèse a été confirmée par des mesures de débits et par une inspection télévisuelle du conduit de refoulement.

2.5 Diagnostic

2.5.1 Conduite de refoulement

La conduite de refoulement a été inspectée sur 135 m depuis l'amont et 150 m depuis l'aval. L'état du tronçon central (env. 285 m) n'est donc pas connu. Les tronçons inspectés indiquent une conduite en bon état ne présentant pas de défauts importants.

2.5.2 Débit de dimensionnement

En raison du diamètre de la conduite, le débit minimal de pompage doit être de 50 l/s pour assurer une vitesse suffisante (1 m/s) et ainsi éviter les dépôts dans la conduite. Actuellement, le débit des pompes n'atteint que 20 l/s entraînant ainsi des dépôts dans la conduite.

Une campagne de mesure des débits à l'amont de la STAP a été réalisée entre mai et novembre 2016. En prenant en compte le développement futur du bassin versant, le débit de pointe à considérer serait d'environ 45 l/s. Ce débit est couvert par les 50 l/s nécessaire à la vitesse minimale dans la conduite.

2.5.3 Réseau séparatif

En temps de pluie, des pics de débits sont observés dans le réseau des eaux usées, indiquant un réseau séparatif pas intégralement effectif dont les causes peuvent être la présence de chambres doubles ou des raccordements non conformes. La poursuite des investigations et la mise en place de mesures correctives permettront de limiter les déversements au cours d'eau en temps de pluie et surtout d'éviter de pomper inutilement des eaux pluviales.

On relève par ailleurs des apports notables de matériaux solides dont la cause devra être éclaircie par des inspections systématiques du réseau raccordé à cette STAP.

2.6 Conclusions

Cette analyse de fonctionnement permet de mettre en évidence que :

- Le gros œuvre de la STAP Budron reste adapté à la situation actuelle et future ;
- La conduite de refoulement présente un diamètre suffisant pour envisager le futur. Il s'agit cependant d'une conduite en Eternit relativement ancienne. Compte tenu de son âge et de son importance pour le fonctionnement du réseau, une réfection devra être envisagée à moyen terme. Ces travaux feront l'objet d'un préavis distinct en temps opportun ;
- Les équipements électromécaniques sont à la limite de leur capacité hydraulique et de leur fonctionnalité. Le rendement des pompes est faible et les roues sont victime de cavitation. Ces indications permettent de conclure à la nécessité de les renouveler.

Le renforcement de la STAP Budron permettra de faire face au développement futur de son bassin versant selon les planifications établies.

3 Descriptif des travaux

L'essentiel des travaux se concentre sur les équipements électromécaniques de la station de pompage (STAP). Ces travaux se répartissent en plusieurs objets distincts selon le type de prestations. En raison des montants impliqués, ces prestations peuvent être adjugées de gré à gré à des entreprises reconnues, hormis la fourniture des pompes qui a fait l'objet d'une procédure sur invitation.

La structure du bâtiment de la station n'est pas modifiée. Les équipements intérieurs sont par contre presque intégralement remplacés.

Ces différents travaux sont décrits ci-après.

3.1 Démontage et recyclage

Avant la mise en place des nouveaux équipements, les installations actuelles seront démontées par la société qui va fabriquer et installer les nouvelles conduites.

3.2 Vidange conduite et maintien exploitation

Dans le cadre des travaux, la conduite de refoulement devra être vidée. Pour réaliser les nouvelles aspirations, le puisard sera également vidé et subira un nettoyage haute pression. Finalement, le bassin d'accumulation utilisé provisoirement le temps des travaux devra être nettoyé à la fin.

3.3 Génie civil

Les socles des pompes existantes seront démolis et deux nouveaux socles en béton seront reconstruits. Des carottages seront effectués dans le mur séparant le puisard de la salle des pompes pour permettre la mise en place des nouvelles conduites d'aspirations.

3.4 Pompes, conduites et montage

Les deux pompes existantes sont remplacées par deux nouvelles pompes. Le choix s'est porté sur des pompes fonctionnant à 1'850 tr/min. En supprimant les causes de la cavitation, l'usure des pièces sera réduite par rapport à la situation actuelle.

Le choix des pompes résulte d'une analyse comparative portant notamment sur les rendements, les coûts d'investissement et les risques de cavitation.

En phase d'exploitation, une seule pompe est en fonction. L'ensemble des pièces de tuyauterie à l'intérieur de la station seront fabriquées en acier inoxydable et adaptées aux nouvelles pompes, permettant également de pouvoir isoler une pompe en cas de révision.

3.5 Vannes et air comprimé

La mise en place de vannes pneumatiques est prévue pour assurer la sécurité et le fonctionnement des installations.

L'installation d'un petit compresseur d'air et d'un sécheur d'air assurera le fonctionnement des vannes pneumatiques et permettra également la production d'air comprimé pour d'autres opérations d'entretien et de maintenance. Le coût du compresseur est compensé par l'installation de vannes pneumatiques, moins chères que des vannes électriques.

3.6 Instruments de mesure

Le niveau d'eau dans le puisard sera mesuré en tout temps par une sonde radar. Cette mesure permettra la gestion du fonctionnement des pompes en fonction du niveau d'eau.

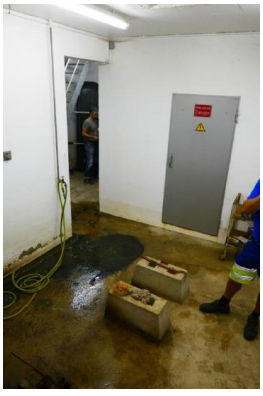
Une poire de niveau permettra également de détecter le niveau haut de la fosse de pompage.

A l'aval des deux nouvelles pompes, l'installation d'un débitmètre électromagnétique est prévue pour permettre de comptabiliser les eaux pompées de la STAP.

3.7 Armoires électriques

1. Sous-station électrique

Au niveau du sous-sol de la station de pompage se trouve un local fermé contenant une sous-station électrique des Services Industriels de Lausanne (SIL). Dans ce local, le tableau électrique permettant d'alimenter le tableau de la station de pompage doit être remplacé prochainement par les SIL.



Porte d'entrée du local de la sous-station SIL

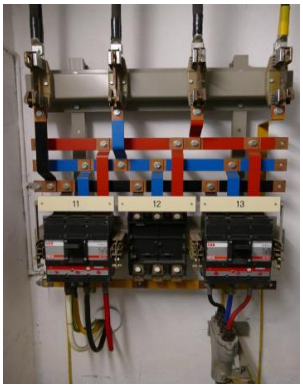


Tableau électrique SIL dans la sous-station

Les travaux de rénovation de la STAP seront coordonnés avec les SIL afin d'arrêter une seule fois la station de pompage.

2. Tableau électrique de la station de pompage

Egalement au niveau du sous-sol de la station de pompage, se trouve le tableau électrique de la STAP comprenant l'introduction, le comptage et la distribution électrique.

Tableau électrique de la STAP (sous-sol)

Bien qu'encore aux normes en vigueur, le remplacement de ce tableau électrique intégrant l'introduction, le comptage et la distribution est prévu.

3. Tableau de commande des pompes

Au niveau du rez-de-chaussée, un tableau de commande permet la gestion des pompes.

Tableau de commande des pompes (rez)

Les nouvelles pompes étant pilotées par des variateurs de fréquences permettant un démarrage en douceur, il est prévu de remplacer ce tableau. Ce nouveau tableau électrique sera également équipé d'un système de téléalarme qui enverra des messages SMS en cas d'alarme.

3.8 Raccordements électrique et contrôle OIBT

Tous les raccordements électriques seront confiés à une entreprise spécialisée. A la fin des travaux, un contrôle selon l'Ordonnance sur les installations de basse tension (OIBT) devra être réalisé pour vérifier la conformité des installations électriques.

3.9 Réfections du bâtiment

Outre les installations de pompage, directement liées au fonctionnement du réseau d'assainissement, le bâtiment lui-même présente certains signes de vieillissement, qui nécessiteront à court terme diverses réfections.

Bien que ces travaux puissent être entrepris indépendamment du remplacement des installations techniques et soient totalement indépendants de ces derniers, la Municipalité souhaite qu'ils soient réalisés dans la même étape et que leur montant figure également dans la présente demande de crédit.

1. Assainissement du béton

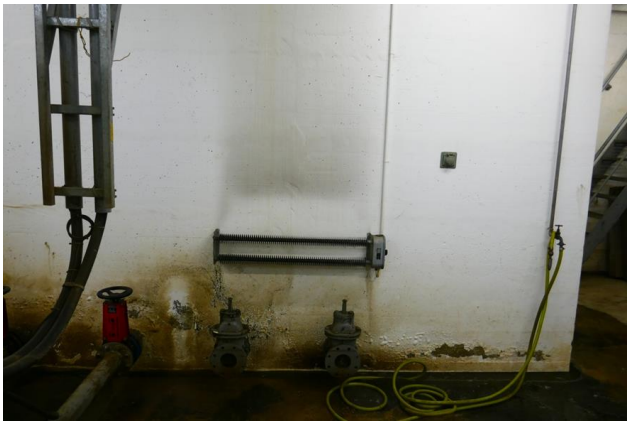
Au niveau du rez-de-chaussée, l'état du béton est dégradé à plusieurs endroits en surface (fers à béton apparents).

Etat du sol en béton, rez-de-chaussée (fers à béton apparents)

Bien que la structure ne soit pas directement menacée, il est prévu de prendre des mesures d'assainissement pour assurer la durabilité de l'ouvrage. Les travaux envisagés sont : Dégagement des fers à béton, traitement des fers à béton, pose d'une couche d'accrochage, pose d'une chape liquide et traitement de surface (2 composants).

2. Assainissement du sous-sol

Au niveau du sous-sol, la peinture sur les murs "cloque".



Murs du sous-sol

Un nettoyage haute pression de ces murs est prévu, ainsi que l'application d'une nouvelle peinture.

4 Montant des travaux

4.1 Remplacement des installations de pompage

Un devis estimatif a été établi sur la base des soumissions rentrées pour les principaux travaux.

S'agissant d'investissements dont l'amortissement s'effectue par le produit de taxes affectées soumises à la TVA, le montant de l'estimatif et de la demande de crédit est exprimé hors TVA.

Le montant des travaux s'articule comme suit :

Prestations		**Coûts**
Evacuation et recyclage	CHF	1'000.-
Vidange conduite et nettoyages	CHF	3'000.-
Maintien de la STAP en exploitation	CHF	2'500.-
Génie civil	CHF	7'000.-
Fabrication des conduites, démontage et montage des équipements	CHF	35'000.-
Pompes	CHF	60'000.-
Vannes	CHF	10'000.-
Air comprimé + accessoires	CHF	4'500.-
Instruments de mesure	CHF	6'500.-
Armoire de commande	CHF	40'000.-
Tableau électrique station de pompage	CHF	12'500.-
Raccordements électriques	CHF	22'500.-
Total travaux (HT)	**CHF**	**204'500.-**
Honoraires ingénieur civil	CHF	27'000.-
Contrôle OIBT	CHF	1'000.-
Total honoraires (HT)	**CHF**	**28'000.-**
Divers et imprévus *(env. 10%)*	CHF	22'500.-
Montant total (HT)	**CHF**	**255'000.-**

4.2 Réfections du bâtiment

Un devis estimatif a été établi sur la base de travaux similaires déjà réalisés.

S'agissant de travaux d'entretien du patrimoine bâti de la commune, sans lien direct avec le réseau d'assainissement, l'amortissement de cette dépense doit être financé par l'impôt et non par le produit des taxes affectées.

Ce montant, incluant la TVA, fait donc l'objet d'une demande distincte et d'une proposition d'amortissement en une étape dès la fin des travaux, par prélèvement sur le fonds "Réserve générale" n° 9282.10.

Le montant des travaux s'articule comme suit :

Prestations		Coûts
Assainissement du béton	CHF	17'500.-
Assainissement du sous-sol	CHF	13'500.-
Total travaux (TTC)	**CHF**	**31'000.-**
Divers et imprévus *(env. 10%)*	CHF	3'000.-
Montant total (TTC)	**CHF**	**34'000.-**

5 Conclusion

Au vu de ce qui précède, la Municipalité demande au Conseil communal de bien vouloir prendre la décision suivante :

LE CONSEIL COMMUNAL DU MONT-SUR-LAUSANNE

- Vu le préavis No 13/2017 de la Municipalité du 11 septembre 2017 ;
- Ouï le rapport de la Commission des finances et celui de la Commission ad hoc désignée pour examiner cette affaire ;
- Considérant que cet objet a été porté à l'ordre du jour ;

décide

- D'autoriser la Municipalité à entreprendre les travaux de remplacement des installations de pompage de la station de Budron et de réfection du bâtiment ;
- De lui accorder à cet effet un crédit de **CHF 255'000.-** (montant hors TVA), montant à financer par les liquidités courantes de la Commune ou par voie d'emprunt. S'agissant d'installations techniques, l'amortissement interviendra dès la fin des travaux sur une durée de 10 ans par le compte de fonctionnement « amortissements obligatoires des collecteurs » n° 460.3311.
- De lui accorder à cet effet un crédit de **CHF 34'000.-** (TVA comprise), montant à financer par les liquidités courantes de la Commune ou par voie d'emprunt. S'agissant de travaux d'entretien du patrimoine bâti de la commune, l'amortissement interviendra en une étape dès la fin des travaux par prélèvement sur le fonds « réserve générale » n° 9282.10.

Au nom de la Municipalité

MUNICIPALITÉ * LE MONT sur-Lausanne * CANTON DE VAUD

Le syndic
Jean-Pierre Sueur

Le secrétaire
Sébastien Varrin