



Acquisition d'un système d'information géographique pour les infrastructures de réseaux des Services industriels (SIL)

Préavis N° 2019 / 23

Lausanne, le 9 mai 2019

Monsieur le Président, Mesdames, Messieurs,

1. Résumé

Le système d'information géographique pour la cartographie des réseaux des SIL doit être entièrement renouvelé dans la perspective du décommissionnement en 2020 de l'outil utilisé aujourd'hui, désormais vétuste. Ce projet est conçu dans une logique multifluides. Il s'insère dans une démarche plus large de gouvernance des données et d'uniformisation et de digitalisation des processus – démarche conduite tant au sein de la Direction des SIL qu'à l'échelle de la Ville, sous l'égide du Service d'organisation et d'informatique (SOI) et du Secrétariat général et cadastre (SGLEA-C).

2. Objet du préavis

Par le présent préavis, la Municipalité sollicite un crédit d'investissement du patrimoine administratif de CHF 1'950'000.-, dont CHF 600'000.- de coûts de main-d'œuvre interne et CHF 70'000.- d'intérêts intercalaires, pour faire évoluer le système d'information géographique des SIL et assurer la cartographie des réseaux d'électricité, de gaz, de chauffage à distance, d'éclairage public et multimédia.

Cette évolution permettra de remplacer le système SISOL développé par l'administration lausannoise dans les années 1990. Cette suite logicielle vétuste ne peut plus faire l'objet d'évolution depuis quelques années et sera décommissionnée d'ici fin 2020.

Les dépenses effectives financées par le compte d'attente de CHF 100'000.-, ouvert pour couvrir les frais d'études nécessaires au chiffrage du présent préavis, seront balancées par imputation sur le crédit d'investissement sollicité.

3. Préambule

Les données relatives au territoire jouent un rôle essentiel dans de nombreuses activités. La plupart des projets dans les domaines de l'environnement, de la construction, de l'énergie ou de la mobilité ne peuvent être envisagés sans disposer de géodonnées complètes et actualisées, qui permettent de repérer et de représenter les espaces, les infrastructures et les équipements situés sur une commune, une agglomération ou un pays.

Depuis l'entrée en vigueur de la loi fédérale sur la géoinformation de 2008 (LGéo) et de sa déclinaison vaudoise en 2013 (LGéo-VD), les communes sont tenues de saisir, mettre à jour et gérer leurs géodonnées et de les rendre disponibles. Cette obligation implique une évolution des outils de saisie actuels dont les formats de données sont difficilement échangeables et diffusables.

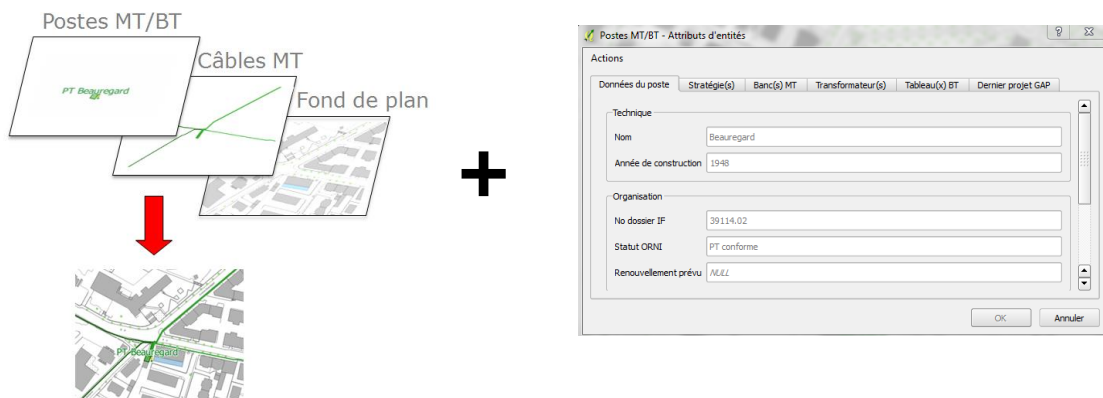
Dans le cadre du remplacement de SISOL, de 2014 à 2016, le SOI a mené une étude réunissant tous les utilisateurs de ce système pour évaluer s'il était possible de trouver un outil qui réponde à l'ensemble des besoins. La réponse a été négative. Dans un but d'efficacité, le nombre d'outils sera toutefois aussi restreint que possible au niveau de la Ville. Les SIL ont donc mené le projet de remplacement de SISOL pour les parties qui les concernent, en bonne coordination avec le SOI et le SGLEA-C.

Enfin, le changement de référentiel spatial (de MN03 à MN95) décidé en 1995 par la Confédération sera pris en compte dans le cadre de ce projet.

4. Système d'information géographique

Un système d'information géographique (SIG) est un ensemble de logiciels conçus pour recueillir, stocker, traiter, analyser et visualiser des données spatiales. Concrètement, c'est l'association d'une carte et d'une base de données. La carte est constituée d'un empilement de couches thématiques sur lesquelles des objets sont géoréférencés, soit référencés grâce à leurs coordonnées géographiques. Chaque objet est lié à une fiche d'informations qui lui est propre.

couches thématiques + base de données = SIG



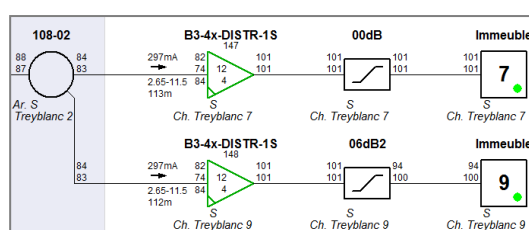
Un SIG pour les infrastructures de réseaux doit permettre :

- de visualiser et localiser les éléments des réseaux ;
- de réaliser des analyses spatiales et des requêtes attributaires comme aide à la décision (par exemple : trouver le poste le plus proche pour un raccordement, calculer la longueur totale d'un câble, sélectionner toutes les conduites en acier ou sélectionner tous les câbles de plus de 50 ans) ;
- de faciliter la gestion des infrastructures et la planification des activités et contribuer à la gestion technique des clients (par exemple : afficher la liste des clients touchés par une intervention sur le réseau, savoir si le débit est suffisant pour alimenter un client multimédia).

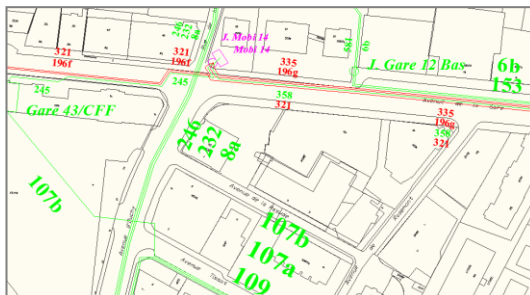
Au sein des SIL, il n'y a actuellement pas de SIG au sens strict. Plusieurs logiciels existent pour cartographier, exploiter, prévoir, planifier et construire les réseaux, mais ces outils communiquent peu entre eux et les données techniques doivent souvent être saisies à double.

Suivant les logiciels et les besoins, les réseaux sont représentés de différentes manières :

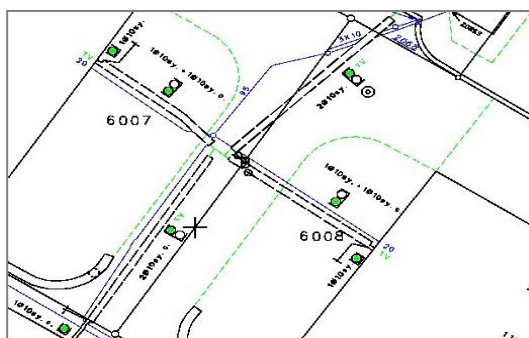
- sous forme schématique, par des logiciels spécifiques (exemple : Lynx, CBTel) :



- sous forme de géoschématique, par des logiciels SIG ou de dessin (Qgis, Netgéo, SISOL schématique, Autocad) :



- sous forme cartographique, par des logiciels SIG ou de dessin (SISOL réseau, SISOL synthèse, Autocad) :



5. Remplacement de SISOL

La suite logicielle SISOL (réseau, schématique, synthèse, chantier) est le fruit d'un développement interne à la Ville. Elle a été mise en service en 1999. Ces logiciels n'ont pas évolué depuis des années et sont désormais vétustes. De surcroît, le dernier spécialiste SISOL au sein du SOI partira à la retraite fin 2020. C'est donc cette échéance qui a été fixée pour le décommissionnement de ce système.

Le remplacement de SISOL ne concerne pas seulement les SIL. Le Service de l'eau, qui utilisait SISOL pour ses réseaux d'eau potable, d'eaux claires et d'eaux usées, a choisi de se tourner vers des solutions libres (QWAT et QWASTE). SGLEA-C développe une solution libre pour réaliser le référentiel de synthèse de tous les réseaux souterrains sur la Commune. Sa mise en œuvre est planifiée courant 2020. Ces solutions ne permettent pas de répondre à l'ensemble des besoins spécifiques des SIL. Si le réseau de gaz peut envisager l'utilisation d'outils analogues à ceux du Service de l'eau, des outils particuliers sont nécessaires pour le réseau d'électricité.

Ce projet est piloté pour l'ensemble des fluides par le Service patrimoine et plus précisément par sa Division gestion stratégique du patrimoine, qui assure désormais de manière centralisée la gestion des actifs des SIL. Au vu de la double échéance 2020 (fin de SISOL et entrée en vigueur du référentiel MN95), ce projet doit être mené sans délai. En effet, la migration informatique doit s'accompagner en amont d'une épuration et d'une réorganisation des données et en aval de la redirection ou de la réorganisation de l'ensemble des processus associés à ces données, et donc d'une série de tests dans un périmètre très large, et de formations des utilisateurs.

Le SIG qui sera retenu doit assurer les fonctions de « SISOL réseau » et celles de « SISOL synthèse » uniquement pour les réseaux électriques et s'interfacer avec les logiciels existants. À savoir, la cartographie et la géoschématique des réseaux suivants :

Réseau	Cartographie	Géoschématique
Electrique (yc. télécommande) ¹	Appel d'offre	Lynx (exploitation BT) et QGis (MT et HT)
Éclairage public	Appel d'offre	CBEclairage
Multimédia (réseaux hybride fibre optique – coaxial et FTTH)	Appel d'offre	Netgeo (FTTH) Aucun pour coax
Gaz	QGis (en développement par SGLEA-C)	QGis (en développement par SGLEA-C)
Chauffage à distance	QGis (en développement par SGLEA-C)	QGis (en développement par SGLEA-C)

5.1 Outils et prestations pour les réseaux de gaz et de chauffage à distance

Les outils de cartographie et de géoschématique pour les réseaux de gaz et de chauffage à distance seront développés par les collaborateurs de SGLEA-C sur des logiciels libres, notamment QGis et PostGIS. Quelques développements seront réalisés par des prestataires externes.

En outre, l'intégration des géodonnées existantes et la dématérialisation des plans papier (vectorisation) nécessitent l'engagement d'un collaborateur par le SGLEA-C, à 100%, par un contrat de durée déterminée de 3 ans.

Les systèmes SIG pour le gaz et le chauffage à distance devraient être opérationnels cette année 2019 encore.

5.2 Outils et prestations pour les réseaux d'électricité, de l'éclairage public et multimédia

Pour les réseaux d'électricité, d'éclairage public et multimédia, le choix sera fait sur la base des résultats de l'appel d'offre réalisé en procédure ouverte.

Cet appel d'offres portait sur les éléments suivants :

- l'acquisition de logiciels de saisie et de stockage de géodonnées ;
- l'installation et le paramétrage de ces logiciels ;
- la migration des données ;
- la mise en place d'interfaces ;
- la formation des utilisateurs et des administrateurs du SIG ;
- l'acquisition d'un module pour générer des géoschématiques électriques (option), afin d'améliorer celles réalisées actuellement avec le logiciel LYNX.

Le choix du prestataire est encore en cours, des compléments sur les coûts récurrents ont notamment été demandés. Le calendrier de réalisation ne permet pas d'attendre la fin de la procédure. Par mesure de précaution, le prix le plus élevé a été retenu pour le présent préavis, sans préjuger du choix final qui sera fait selon les critères retenus.

La mise en service de cet outil devrait intervenir en 2020, sous réserve de l'aval de votre Conseil. La phase de migration des données s'étendra sur une année environ et nécessitera un important travail de tests et de corrections des données historiques pour qu'elles s'intègrent au nouveau modèle.

6. Gouvernance des données et digitalisation des processus

Le nombre de données à disposition des entreprises ne cessent d'augmenter puisque les gains d'efficacité passent par la digitalisation des processus. Les données deviennent un enjeu central dans tous les domaines économiques. Les données permettent également, à travers ce que l'on nomme le « big

¹ Télécommande : réseau cuivre de communication entre les grandes stations.

data », de réaliser, par statistique et croisement de données, un nouveau type d'analyse facilitant la maintenance prévisionnelle des réseaux par exemple.

Les gains d'efficacité de la nouvelle organisation des SIL reposent non seulement sur l'uniformisation des processus par une gestion centralisée multifluides mais également et surtout par la digitalisation de ces processus. La direction des SIL prévoit de se doter d'outils centralisés de gouvernance des données, de gestion des actifs et de planification des activités.

La gouvernance des données et son implémentation informatique est une condition de succès dans le cadre de tout projet de digitalisation. Elle couvre deux aspects :

- la structuration cohérente et uniforme des données : il s'agit de définir pour chaque donnée un propriétaire, un lieu de stockage, un cycle de vie, un degré de sécurité et de recenser les processus qui lui sont associés ;
- le système de gestion des données : il s'agit du moyen logiciel permettant d'assurer le travail de gouvernance des données.

La mise en place d'une gouvernance des données doit permettre une meilleure efficacité par :

- la réduction de la double ou multiple saisie d'une même donnée ;
- une meilleure qualité de l'information ;
- une meilleure exploitation des données à disposition ;
- une facilitation de l'intégration de nouveaux outils informatiques et de leur évolution ;
- un paysage informatique cohérent.

Le remplacement de SISOL et le développement d'un système de GIS performant et cohérent entre les différents fluides est une brique de cet ensemble, qui, à l'échelle de la ville, est piloté par le SOI.

7. Aspects financiers

7.1 Incidences sur le budget d'investissement

Les coûts d'investissement se montent au total à CHF 1'950'000.-, dont CHF 1'280'000.- pour l'achat et le paramétrage des logiciels, l'achat de l'infrastructure informatique et la dématérialisation des plans par un collaborateur de SGLEA-C, CHF 600'000.- de main-d'œuvre interne et CHF 70'000.- d'intérêts intercalaires.

Un compte d'attente de CHF 100'000.- avait été ouvert en 2018 pour débiter les études². Les dépenses effectives (CHF 85'000.- ont été dépensés à ce jour) seront balancées sur le crédit sollicité.

Le coût du développement du logiciel QGis pour le gaz et le chauffage à distance se monte à CHF 130'000.-. L'offre la plus élevée pour le logiciel SIG pour l'électricité et le multimédia se monte à un peu plus de CHF 560'000.-. L'utilisation de ces outils nécessite une infrastructure informatique dont le coût d'installation est estimé à CHF 60'000.-. Le projet est accompagné par un bureau d'aide à maîtrise d'ouvrage dont les coûts sont estimés à CHF 30'000.-. Un montant de divers et imprévus de CHF 100'000.- a été pris en réserve, les opérations de migration étant une procédure complexe et fastidieuse. Pour le gaz et le chauffage à distance, l'intégration des géodonnées existantes et la vectorisation des plans de format papier nécessitent l'engagement d'un collaborateur, par le SGLEA-C, à 100% par un contrat de durée déterminée (CDD) de 3 ans. Ce coût est estimé à CHF 300'000.-, y compris charges sociales. A l'issue de ce travail, l'ensemble des données analogiques concernant ces réseaux seront informatisées.

Le coût de la main-d'œuvre interne se monte à CHF 600'000.-. Ce montant comprend le travail de pilotage et de suivi d'implémentation par l'équipe de projet, la vérification et la correction des données migrées par deux géomaticiens à 80% durant 10 mois, ainsi que l'engagement d'un collaborateur pour

² Votre Conseil a été informé par une lettre de la Municipalité du 25 octobre 2018 (objet : « Ouverture d'un compte d'attente de CHF 100'000.- pour préparer le remplacement de l'outil de gestion cartographique des réseaux des SIL ») que la Commission des finances avait approuvé l'ouverture de ce compte d'attente dans sa séance du 3 octobre 2018.

une durée déterminée d'une année pour assurer la compatibilité des données pour l'électricité entre le nouveau logiciel SIG et les outils de géoschématique et éviter à l'avenir les saisies multiples, pour un coût maximum de CHF 80'000.-, y compris charges sociales.

Enfin, les intérêts intercalaires se montent à CHF 70'000.-.

L'échelonnement prévisionnel des dépenses est le suivant à ce jour :

(en milliers de CHF)	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Total
Dépenses d'investissements	871	813	216	50	0	0	1950
Recettes d'investissements							0
Total net	871	813	216	50	0	0	1950

Ce projet figure au plan des investissements pour les années 2019 à 2022 au titre de « Remplacement SISOL » pour un montant de CHF 1'500'000.-. Ce montant ne comprenait pas le travail de vectorisation des plans des réseaux de chauffage à distance et de gaz. En outre, la valeur haute des offres reçues pour le logiciel SIG pour l'électricité et le multimédia est plus élevée que ce qui était anticipé (la différence avec l'offre la plus basse est de CHF 200'000.-). L'évaluation des offres prendra bien sûr en compte les coûts récurrents de maintenance.

7.2 Incidences sur le budget de fonctionnement

Les coûts de fonctionnement comprennent les éléments suivants :

- les charges financières : l'amortissement se fait sur 5 ans et le taux d'intérêt 2019 pour les SIL est de 3%. Les charges d'amortissement et d'intérêt indiqués dans le tableau indicatif ci-dessous sont théoriques ;
- les coûts d'exploitation annuels de CHF 148'500.-, soit les coûts de support et de maintenance des logiciels (QGIS et SIG) et des serveurs. Dans le tableau ci-dessous, c'est l'offre la plus élevée qui a été retenue pour l'outil SIG pour l'électricité et le multimédia. La différence entre l'offre la plus élevée et la plus basse est de près de 60'000.- par année (offre sur 5 ans).

Le décommissionnement de SISOL permettra une économie annuelle directe de CHF 15'700.-.

Les charges supplémentaires de personnel correspondent aux deux collaborateurs engagés en CDD respectivement par SGLEA-C (3 ans) et par les SIL (1 année), dont les coûts sont compensés sur le crédit d'investissement par facturation d'un mandat pour le premier et par imputation d'heures facturées pour le second.

En outre, la main-d'œuvre interne facturée aux investissements permet un revenu de fonctionnement avec un impact net positif pour 2019 et 2020 (collaborateurs déjà engagés).

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Total
Personnel suppl. (en EPT)	1	1	2	1			2 CDD
(en milliers de CHF)							
Charges de personnel	50,0	100,0	180,0	50,0			380,0
Charges d'exploitation	37,1	148,5	148,5	148,5	148,5	148,5	779,6
Charges d'intérêts	32,2	32,2	32,2	32,2	32,2	32,2	193,1
Amortissements		390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	1'950,0
Total charges suppl.	119,3	670,7	750,7	620,7	570,7	570,7	3'302,7
Diminution de charges		-15,7	-15,7	-15,7	-15,7	-15,7	-78,5
Main-d'œuvre interne facturée au crédit d'investissement et mandat à SGLEA-C	-225,0	-445,0	-180,0	-50,0			-900,0
Variation timbres	-69,3	-555,0	-555,0	-555,0	-555,0	-555,0	-2'844,2
Total net	-175,0	-345,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-520,0

Il est à relever que ces logiciels étant intégralement utilisés pour les réseaux, leur amortissement et charges d'exploitation seront pris en compte dans les tarifs clients via des clefs de répartition. Ils ne représentent donc pas une charge nette pour la Ville (la ligne « Variation timbres » dans le tableau ci-dessus indique cette prise en compte dans les tarifs).

8. Conclusions

Eu égard à ce qui précède, la Municipalité vous prie, Monsieur le Président, Mesdames, Messieurs, de bien vouloir prendre les résolutions suivantes :

Le Conseil communal de Lausanne,

vu le préavis N° 2019/ 23 de la Municipalité, du 9 mai 2019 ;

ouï le rapport de la commission nommée pour examiner cette affaire ;

considérant que cet objet a été porté à l'ordre du jour,

décide :

1. d'allouer à la Municipalité un crédit du patrimoine administratif de CHF 1'950'000.-, y compris coût de main-d'œuvre interne et intérêts intercalaires, pour l'implémentation de systèmes d'information géographique pour les réseaux des Services industriels (SIL), la migration des données et le décommissionnement de SISOL ;
2. d'autoriser la Municipalité à calculer et enregistrer en fonction des dépenses réelles les charges d'intérêts et d'amortissements relatives à la charge d'investissement de ce crédit sur les rubriques 322 respectivement 331 des Services partagés des SIL ;
3. de balancer par imputation sur le crédit mentionné au point 1 les dépenses effectives financées par le compte d'attente de CHF 100'000.- ouvert pour réaliser les études préliminaires (crédit n° 2018 - CA7-A).

Au nom de la Municipalité

Le syndic
Grégoire Junod

Le secrétaire
Simon Affolter