

PREAVIS AU CONSEIL COMMUNAL D'YVERDON-LES-BAINS

concernant

une demande de crédit d'investissement de CHF 590'000.-, dont la charge nette pour la Ville est de CHF 450'000.-, pour finaliser la mise en œuvre d'un système de télégestion (SCADA) pour les réseaux eau et gaz

Madame la Présidente,
Mesdames les Conseillères, Messieurs les Conseillers,

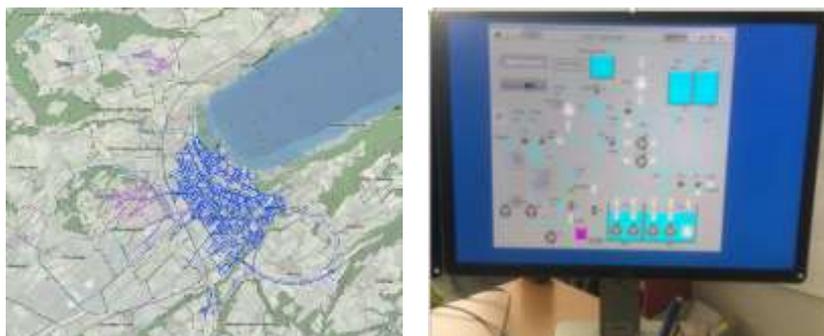
La télégestion ou SCADA (pour « Supervisory Control And Data Acquisition »), est un outil qui permet de connaître à distance en temps réel l'état des réseaux et des divers équipements utilisés dans les postes, ceci essentiellement grâce à une représentation graphique du réseau sur écran, complétée par des listes d'alarmes et d'événements sous forme de textes. Il est alors possible d'agir sur ces états soit en enclenchant ou déclenchant des équipements primaires (vannes, pompes), soit en réglant ceux-ci à distance (régulateurs de pressions, valeurs de consigne) ou en démarrant des séquences de gestion automatique.

Un système SCADA est essentiellement réalisé sous la forme d'un logiciel s'appuyant sur des éléments matériels, tels que des serveurs (doubles), des réseaux de communication permettant d'accéder aux automates programmables industriels (API) et des unités terminales distantes (RTU).

A cet égard, les réseaux de distribution d'eau et de gaz d'Yverdon-les-Bains sont pilotés par le Service des énergies (SEY) au moyen d'un système de télégestion (SCADA), appelé MicroSCADA et fourni par Hitachi-ABB. Le développement initial de ce système remonte aux années 1980 et l'interface graphique actuel date des années 1990. Ce système est aujourd'hui largement en fin de vie.

L'obsolescence du système MicroSCADA, figé dans sa configuration actuelle, entraîne plusieurs problèmes. Le système n'étant plus supporté par le fournisseur, le manque de mises à jour et son incompatibilité avec le système d'exploitation actuel présentent des risques élevés pour la gestion des réseaux, susceptibles de perturber dangereusement la distribution d'eau de la Ville d'Yverdon-les-Bains.

De plus, le déploiement du système n'est plus possible, nuisant ainsi à la gestion du réseau d'eau, alors que celui-ci est en pleine expansion.



En ce qui concerne le réseau de gaz et bien que la tendance à utiliser ce fluide soit à la baisse, une gestion plus efficace du réseau est nécessaire pour garantir le réseau de gaz à haute pression et l’approvisionnement des clients interruptibles.

1. Historique

En 2018, une réflexion a été menée quant à la nécessité de prendre des mesures concernant le SCADA, au vu de son obsolescence. Un mandat a été confié à un consultant externe, qui a rédigé une feuille de route proposant de remplacer le SCADA existant (MicroSCADA) par un nouveau SCADA multifluides (chauffage à distance, électricité, eau et gaz).

L'année 2019 a été consacrée à la préparation de la mise en œuvre de cette feuille de route, incluant une demande de financement (cf. préavis PR19.09PR concernant une demande de crédit d'investissement de CHF 1'000'000.- pour financer la mise en œuvre du nouveau système de contrôle-commande multi-énergies, accepté par le Conseil communal le 20 juin 2019).

En 2020, la démarche initiale visant à développer un SCADA multifluides pour le chauffage à distance (CAD), l'électricité, l'eau et le gaz a laissé place à des solutions spécifiques à chaque fluide, en raison de contraintes financières, techniques et pratiques. De fait, un SCADA distinct est aujourd'hui utilisé pour chaque fluide (cf. Tableau 1 ci-dessous).

Fluide	Système SCADA
Électricité	InTouch Mono-utilisateur
CAD	AMICS
Eau	ABB MicroScada + 2 ouvrages avec le System Platform Wonderware
Gaz	ABB MicroScada
Protection cathodique (gaz et eau)	Télesurveillance sur Cloud Wago à titre temporaire

Tableau 1 : différents fluides gérés par le SEY et leur SCADA

S'agissant du réseau d'électricité, le crédit octroyé dans le cadre du préavis PR19.09PR dispose actuellement d'un solde d'environ CHF 100'000.-, ce qui est suffisant pour finaliser le développement du SCADA, sans besoin d'investissement supplémentaire.

Pour le CAD, le système relève des attributions du distributeur de chaleur. A cet égard, la société Y-CAD SA a été formellement constituée le 31 juillet 2020 (cf. préavis PR 19.32PR, accepté par le Conseil communal le 6 février 2020) et le SCADA d'AMICS a été choisi et mis en œuvre, sans aucun investissement supplémentaire nécessaire.

Pour ce qui est du réseau d'eau et de gaz, environ CHF 150'000.- sont encore disponibles pour poursuivre le projet. Ce montant sera utilisé pour finaliser les activités liées au projet initial, incluant l'élaboration des documents techniques essentiels pour le SCADA actuel et la formation des collaborateurs. Ces documents sont par ailleurs indispensables pour créer les cahiers des charges et commander un nouveau système SCADA en toute sécurité. Ce montant ne suffit toutefois pas à finaliser le projet. C'est la raison pour laquelle la Municipalité sollicite un nouveau crédit d'investissement de CHF 590'000.-, dont la charge nette pour la Ville se monte à CHF 450'000.-.

Au début de 2021, le projet de mise à jour du SCADA pour les réseaux eau et gaz a démarré, avec le support d'un bureau d'ingénieurs. L'objectif du projet était de moderniser le système existant en remplaçant les automates et en mettant à jour le SCADA.

2. Objectifs et enjeux

En 2024, suite aux nombreux retours négatifs des collaborateurs concernant le nouveau SCADA présenté par le fournisseur du système actuel, le SEY a mandaté trois sociétés externes dans le but :

- d'identifier les risques et les défaillances du système SCADA actuel.
- de comparer les avantages, les coûts et les implications techniques d'une modernisation (mise à jour software) par rapport à un remplacement total (software + hardware) en considérant les besoins actuels et futurs.
- de recommander soit une modernisation, soit un remplacement total du système, en fonction de l'analyse coût-bénéfice et des impacts opérationnels.

Les trois rapports d'audit présentent les risques ainsi que les évaluations et les recommandations sur les scénarios possibles.

Risques identifiés

Le Tableau 2 ci-dessous regroupe les différents risques des systèmes existants mis en évidence.

N°	Risque	Gravité	Probabilité	Risque	Solution
1	Panne élément électromécanique	2	4	8	Mettre à jour la documentation et les schémas électriques
2	Panne automatisme	4	4	16	Améliorer le temps d'intervention sur l'automatisme, remplacement de l'automatisme
3	Fonctionnement anormal	4	4	16	Mettre à jour la documentation, améliorer le temps d'interventions sur l'automatisme
4	Défaut communications	5	3	15	Utiliser des communications IP, déplacer l'automatisme en local
5	Défaut téléalarme	5	4	20	Remplacer le système
6	Défaut superviseur	5	3	15	Remplacer le système, déplacer les automatismes en local
7	Défaut modules de commande pompes	4	4	16	Remplacer le système
8	Plus de support interne et externe pour le superviseur de Aveva	5	4	20	Remplacer le système, trouver un partenaire de confiance
8	Plus de support de la part d'ABB	5	5	25	Remplacer le système
8	Perte de maîtrise et de connaissance du fonctionnement du réseau	5	4	20	Mise à jour de la documentation, remplacement du système
9	Une sonde Tétraèdre qui ne fonctionne plus.	1	3	3	Intégrer ces sondes ou les remplacer

Tableau 2 : Risques identifiés liés au SCADA actuel

Les trois rapports d'audit ont ainsi mis en évidence l'urgence de changer ou de moderniser le SCADA. Parmi les risques les plus élevés, ils ont également relevé :

- des composants qui ne sont plus remplaçables, car ils ne sont plus fabriqués.
- une supervision désuète et difficilement maintenable.
- un manque de documents de fonctionnement et de schémas électriques à jour, posant des problèmes de suivi et de compréhension pour les exploitants et compliquant également les dépannages.

Si aucune action n'est entreprise rapidement, une situation très problématique risque de se produire à court ou moyen terme. Dans ce cas, des modifications et dépannages importants devront alors être réalisés en urgence, sans vision d'ensemble.

Scénarios évalués

Les rapports d’audit externes ont évalué trois scénarios principaux pour le SCADA :

1. Conserver les RTU¹ d’ABB et mettre à jour le MicroSCADA (MicroSCADA X).
2. Conserver les RTU d’ABB et acheter un autre SCADA.
3. Remplacer les deux systèmes (RTU et SCADA).

Critères	Pondération	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
		Acheter MicroSCADA X	RTU d’ABB et acheter SCADA	Remplacement total
Référence Eau	15%	1	3	5
Dépendance au fournisseur	10%	1	2	5
Proximité – Langue	15%	2	5	5
Impact exploitation	15%	3	3	1
Prix	30%	2	5	2
Migration	5%	3	3	1
Durabilité	5%	2	3	5
Marchés publics	5%	5	3	1
Total	100%	2.1	3.8	3.1

Deux auditeurs préconisent **le scénario 1**, mais sous certaines conditions, comme l’adaptation du produit au domaine de l’eau et la mise à disposition d’un support local en Suisse romande. A l’heure actuelle, ces conditions ne sont pas remplies et au vu des échanges avec le fournisseur, elles ne le seront pas d’ici quelques années.

Le scénario 2 recommande de conserver les RTU d’ABB et d’acheter un autre SCADA. Ce scénario offre un coût global plus bas, minimise les risques et simplifie les procédures. Il propose une solution durable optimisant l’utilisation des RTU d’ABB récemment achetées (en 2022) et réduisant la dépendance à un seul fournisseur. L’inconvénient de ce scénario est qu’il existe très peu d’entreprises prêtes à travailler avec les RTU d’ABB, les programmer et les intégrer à leur SCADA. Le SEY a identifié deux entreprises éligibles en Suisse romande.

Le scénario 3 préconise un remplacement total des RTU et du SCADA. Ce scénario permet l’utilisation de produits standards, assurant une meilleure compatibilité et longévité. Il offre également une flexibilité dans le choix des fournisseurs. Cependant, ce scénario implique un coût initial plus élevé (CHF 750'000.-) et des temps d’arrêt opérationnels significatifs pendant la transition.

La Municipalité a dès lors décidé de retenir le scénario 2.

¹ Une **unité terminale distante (RTU)** est un dispositif électronique commandé par microprocesseur qui sert d’interface entre des objets du monde physique et un système de contrôle distribué ou un système SCADA (Supervisory control and data acquisition) en transmettant des données de télémétrie à un système maître et en utilisant les messages du système de supervision maître pour contrôler les objets connectés.

3. Investissements nécessaires

Les investissements pour le nouveau SCADA eau et gaz prévoient des dépenses réparties sur 4 ans, de 2025 à 2028 (cf. Tableau 3 ci-après). Le total des investissements s'élève à CHF 590'000.-, répartis entre la Ville d'Yverdon-les-Bains et SAGENORD, qui possède 27% des ouvrages (en automation). Ainsi, sur ce montant, CHF 140'000.- seront refacturés à SAGENORD.

Les investissements couvrent la programmation, les licences (initiales), le matériel informatique, la communication, ainsi que les études, analyses, et formations nécessaires pour garantir une transition fluide et efficace vers le nouveau système.

		Année	2025	2026	2027	2028	Total	Total SEY	Total SAGENORD
			[KCHF]	[KCHF]	[KCHF]	[KCHF]	[KCHF]	[KCHF]	[KCHF]
Coûts pour									
SCADA	Réseau Eau								
	Programmation								
	Licence		100	50	100	50	300	219	81
	Matériels informatiques								
Eau et Gaz	Réseau Gaz								
	Programmation								
	Licence		0	70			70	70	0
	Matériels informatiques								
Etude/ Formation	Etudes / Analyses / Amélioration		50	-	50	0	100	73	27
	Formation, documentation				0	50	50	36.5	13.5
Divers / Imprévus			17.5	17.5	17.5	17.5	70	51.1	18.9
Total			167.5	137.5	167.5	117.5	590	450	140

Tableau 3: Plan d'investissements

Les efforts internes en termes de ressources humaines sont également estimés pour l'ensemble des travaux et seront facturés selon un forfait réparti de la même manière, soit 27% pour SAGENORD et 73% pour la Ville d'Yverdon-les-Bains.

Les éventuels surcoûts futurs seront répartis selon le même principe, sauf si ceux-ci, ou partie de ceux-ci, peuvent être clairement liés à un ou des ouvrages spécifiques. Dans ce cas, ces surcoûts seront assumés par la partie (Ville d'Yverdon-les-Bains ou SAGENORD) qui porte la charge de ces ouvrages.

4. Financement

Le coût total de mise en œuvre du scénario recommandé (scénario 2) pour le système de télégestion (SCADA) des réseaux d'eau et de gaz est de CHF 590'000.- brut, dont CHF 450'000.- sont déjà prévus à la ligne 8043.1 du plan des investissements intérimaire 2024-2026. La différence de CHF 140'000.- sera refacturée à la société SAGENORD, propriétaire de 27% des infrastructures concernées.

Cet investissement sera amorti sur 5 ans. Les charges annuelles totales, estimées à CHF 133'635.-, comprennent les frais de maintenance (assistance à distance, support technique, assistance 24/24, cybersécurité) pour un montant de CHF 11'800.-, les intérêts de CHF 3'835.-, ainsi que l'amortissement annuel de CHF 118'000.-.

5. Calendrier

Le calendrier de mise en œuvre du projet SCADA s'étend sur 4 ans, de 2025 à 2028, et est structuré en plusieurs étapes, avec une mise en place initiale en 2025, une intégration progressive en 2026, 2027 et une finalisation en 2028. Chaque phase inclura la formation des opérateurs et des tests rigoureux pour assurer une transition fluide et efficace.

6. Résumé et conclusions

Le projet de mise en œuvre d'un nouveau système de télégestion (SCADA) pour les réseaux d'eau et de gaz d'Yverdon-les-Bains vise à moderniser et sécuriser les infrastructures existantes, remplaçant un système obsolète datant des années 1990.

Les audits externes réalisés en 2024 ont souligné l'urgence de moderniser le SCADA en raison de la désuétude des composants, la difficulté de maintenance et les risques accrus de cyberattaques.

Trois scénarios ont été évalués :

1. Conserver les RTU² d'ABB et mettre à jour le MicroSCADA (MicroSCADA X).
2. Conserver les RTU d'ABB et acheter un autre SCADA.
3. Remplacer les deux systèmes (RTU SCADA).

Le scénario 2, consistant à conserver les RTU et acheter un nouveau SCADA, a été retenu. Les investissements nécessaires sont répartis sur 4 ans, totalisant CHF 450'000.-, couverts par la Ville et CHF 140'000.- à la charge de SAGENORD. Le calendrier prévoit une mise en place initiale en 2025, une intégration progressive en 2026, 2027 et une finalisation en 2028. Chaque phase inclura la formation des opérateurs et des tests rigoureux pour assurer une transition fluide et efficace.



² RTU : Unité terminale distante

Vu ce qui précède, nous avons l'honneur de vous proposer, Madame la Présidente, Mesdames les Conseillères, Messieurs les Conseillers, de prendre la décision suivante :

LE CONSEIL COMMUNAL D'YVERDON-LES-BAINS
sur proposition de la Municipalité,
entendu le rapport de sa Commission et
considérant que cet objet a été régulièrement porté à l'ordre du jour,

décide :

Article 1 : La Municipalité est autorisée à finaliser la mise en œuvre d'un système de télégestion (SCADA) pour les réseaux eau et gaz décrits dans le présent préavis.

Article 2 : Un crédit d'investissement de CHF 590'000.-, dont la charge nette pour la Ville est de CHF 450'000.-, lui est accordé à cet effet.

Article 3 : La dépense sera financée par le trésorerie générale, imputée au compte n° 83120.25 « Finalisation SCADA pour les réseaux eau et gaz » et amortie en 5 ans.

AU NOM DE LA MUNICIPALITE

Le Syndic :


P. Dessemontet



Le Secrétaire :


F. Zürcher

Délégué de la Municipalité : Monsieur Benoist Guillard, municipal en charge du dicastère des énergies.