

**RAPPORT AU CONSEIL COMMUNAL D'YVERDON-LES-BAINS***concernant*

***une demande de crédit d'investissement de CHF 1'340'000.- pour financer la phase 1 du projet de mise en œuvre de systèmes de mesure intelligents (Smart Metering) et de l'adaptation des systèmes de comptage aux futures exigences de la loi sur l'approvisionnement en électricité***

**1. Préambule**

Les Chambres fédérales ont adopté le 30 septembre 2016 un paquet de mesures législatives comportant notamment une révision totale de la loi sur l'énergie (LEne) ainsi que diverses modifications de la loi du 23 décembre 2011 sur le CO<sub>2</sub> et de la loi du 23 mars 2007 sur l'approvisionnement en électricité (LApEI). Suite à une demande de référendum, ce paquet de mesures, intitulé Stratégie énergétique 2050, a été accepté en votation populaire le 21 mai 2017. Il entrera en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2018. La Stratégie énergétique 2050 vise à réduire la consommation d'énergie, à améliorer l'efficacité énergétique et à promouvoir les énergies renouvelables.

Plusieurs ordonnances doivent dès lors être modifiées. Sont notamment prévues une révision totale de l'Ordonnance du 7 décembre 1998 sur l'énergie (OEne; RS 730.01) et une révision partielle de l'Ordonnance du 14 mars 2008 sur l'approvisionnement en électricité (OApEI; RS 734.71). Celles-ci entreront également en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2018.

Une des mesures d'efficacité énergétique prévues dans la Stratégie énergétique 2050 de la Confédération consiste dans le déploiement généralisé de systèmes de mesure intelligents. Différents projets pilotes et études ont en effet montré que des économies d'énergie de 2 à 5% pouvaient être atteintes grâce à de tels systèmes. De façon générale, une étude réalisée au niveau suisse a montré que le déploiement de systèmes de mesure intelligents était rentable sur le plan économique. Des études similaires réalisées dans les pays de l'Union européenne ont d'ailleurs conduit une majorité de ceux-ci à procéder à un déploiement généralisé de compteurs intelligents.

Le projet d'Ordonnance sur l'approvisionnement en électricité (OApEI) qui a été soumis à la consultation au printemps 2017 prévoit que les gestionnaires de réseau de distribution sont tenus de mettre en œuvre, dans un délai de sept ans, un tel système de mesure intelligent dans leur zone de desserte en remplacement des compteurs actuels. Une évolution similaire est à prévoir ultérieurement dans le domaine du gaz.

Afin de garantir la conformité du réseau de distribution d'Yverdon-les-Bains aux exigences de la nouvelle législation, la Municipalité a établi une stratégie de déploiement tenant compte des contraintes légales, de son statut de fournisseur multi-énergies et des besoins des différents métiers au sein du Service des énergies (SEY). Cette stratégie prévoit le remplacement en deux phases de quelque 25'000 compteurs électriques, de gaz, d'eau et de chaleur pour un investissement total de CHF 9'800'000.-. La première phase de déploiement couvre les années 2017 à 2019, pour un investissement global de CHF 1'450'000.-, détaillé ci-après sous ch. 7.

Indépendamment de son caractère obligatoire, la mise en œuvre d'un système de mesure intelligent à Yverdon-les-Bains sera profitable aux habitants de la commune, tout en

contribuant à l'atteinte des objectifs de la politique énergétique communale. Elle sera le fondement d'un véritable outil de pilotage et de contrôle pour l'ensemble des réseaux.

## 2. Evolution du cadre légal en Suisse

### 2.1 Marché de l'électricité

Les nouvelles dispositions (art. 17a ss) de la loi sur l'approvisionnement en électricité (LApEI) définissent les systèmes de mesure intelligents et précisent les conditions cadres pour leur introduction et leur financement :

- Un système de mesure intelligent installé chez le consommateur final relève l'énergie électrique et transmet les données relatives au flux d'énergie effectif et à sa variation en temps réel ;
- Le Conseil fédéral peut obliger les exploitants de réseau à installer des systèmes de mesure intelligents jusqu'à une date déterminée chez tout ou partie des consommateurs finaux ;
- Le Conseil fédéral peut définir les exigences techniques minimales auxquelles les systèmes de mesure intelligents doivent répondre. ;
- Les coûts des systèmes de mesure intelligents prescrits par la loi et installés chez le consommateur final sont imputables en tant que coûts d'exploitation et coûts de capital.

Les modalités précises relatives aux exigences minimales et au rythme d'introduction des systèmes de mesure intelligents seront précisées dans l'ordonnance d'application (OApEI). Telle que soumise en consultation au printemps 2017, cette ordonnance prévoit une période transitoire de 7 ans, soit jusqu'à fin 2024, pour remplacer l'ensemble du parc de compteurs électriques par des appareils de mesure intelligents.

### 2.2 Domaine du gaz

Suite à l'abandon du projet de loi sur le marché du gaz consécutivement au rejet par le peuple de la loi sur le marché de l'électricité le 22 septembre 2002, aucune loi spécifique ne régit le marché du gaz actuellement. Ce domaine est toutefois soumis à la loi sur les installations de transport par conduites, du 4 octobre 1963 (LITC), en particulier à son article 13, ainsi qu'à la loi sur les cartels (LCart), du 6 octobre 1995.

Le cadre actuel du marché est défini par une convention de branche, formalisée en 2012, qui permet le libre choix du fournisseur pour les clients éligibles qui consomment plus de 150 Nm<sup>3</sup>/h de gaz comme énergie de processus dans le domaine industriel. L'élaboration d'une nouvelle loi sur l'approvisionnement en gaz est prévue au programme de législature 2015-2019 du Conseil fédéral. Un projet de loi est en cours d'élaboration. Il devrait être mis en consultation à fin 2017 et être soumis aux Chambres fédérales en 2018/2019, en vue d'une entrée en vigueur de la nouvelle loi à l'horizon 2020.

Pour l'heure, le projet de loi semble s'orienter vers des mécanismes similaires, quoique simplifiés, à ceux qui prévalent pour le marché de l'électricité. Le télérelevé des compteurs étant déjà effectif actuellement pour les clients éligibles, il est probable qu'il soit, comme pour l'électricité, étendu à l'ensemble des consommateurs avec un mode de financement identique.

## 3. Situation dans les pays voisins

Le déploiement des systèmes de mesure intelligents n'est de loin pas limité à la Suisse, bien au contraire. Ainsi, en 2013, plus de 300 millions de compteurs intelligents étaient recensés dans le monde entier. Leur nombre devrait atteindre plus de 1 milliard en 2022.

Pour ce qui est de l'Union européenne, la Commission européenne a émis, en 2012 déjà, une recommandation relative à la préparation de l'introduction de systèmes de mesure intelligents. Chaque Etat membre veille ainsi à la mise en œuvre de ces systèmes dans l'intérêt à long terme des consommateurs. Une évaluation économique des coûts et avantages doit être réalisée au sein de chaque pays. Si cette analyse est favorable, le plan de déploiement a pour objectif d'équiper, dans le domaine électrique, au moins 80% des consommateurs d'ici à 2020. Il ne fixe par contre pas d'objectif de mise en œuvre pour le secteur du gaz mais prévoit néanmoins que le déploiement s'effectue dans un délai raisonnable.

Dans le domaine électrique, seize Etats membres, dont la France, l'Autriche et l'Italie, ont évalué l'introduction de systèmes de mesure intelligents de manière favorable et ont déjà procédé au déploiement à grande échelle de compteurs intelligents. En France, le déploiement, démarré à fin 2015, est prévu en 6 ans. Le pays comptait déjà 3 millions de compteurs intelligents à fin 2016. 90% des quelque 35 millions de compteurs seront remplacés d'ici 2021. En Allemagne, le déploiement se fera de manière ciblée pour certains groupes de consommateurs.

Dans le domaine du gaz, sept Etats membres, dont la France, l'Autriche et l'Italie, ont décidé de mettre en place des compteurs intelligents d'ici 2020.

#### **4. Bénéfices induits par les systèmes de mesure intelligents**

Les analyses coûts-bénéfices réalisées dans les pays de l'Union européenne ont majoritairement abouti à des conclusions positives, justifiant le déploiement à large échelle de systèmes de mesure intelligents. En Suisse également, une étude similaire a été effectuée en 2012, puis mise à jour en 2015, pour le marché de l'électricité (cf. *Smart Metering Roll Out – Kosten und Nutzen; Aktualisierung des Smart Metering Impact Assessments 2012, ECOPLAN, im Auftrag des Bundesamts für Energie, 26.06.2015*). Elle montre qu'un déploiement, à l'échelle nationale, de systèmes de mesure intelligents est rentable d'un point de vue économique. Cette étude indique également que les principaux bénéficiaires de l'introduction de tels systèmes sont les clients finaux.

##### **4.1 Bénéfices pour les clients finaux**

Les principaux bénéfices des systèmes de mesure intelligents pour les clients finaux peuvent être résumés comme suit :

- Economies d'énergie et efficience énergétique : les appareils de mesure intelligents aident les consommateurs à réduire leur consommation et favorisent les économies d'énergie. Les projets pilotes et les déploiements déjà réalisés laissent entrevoir une réduction de 2 à 5% de la consommation électrique. Cette réduction découle principalement d'une utilisation plus efficace de l'énergie ou de l'acquisition d'équipements à consommation réduite. Dans les deux cas, les clients finaux sont amenés à changer de comportement grâce à la meilleure connaissance de leur profil de consommation rendue possible par le système de mesure intelligent ;
- Accès à des services innovants : les appareils de mesure intelligents favorisent l'innovation au bénéfice du consommateur final. Différents services domotiques innovants, permettant par exemple une gestion plus efficace des appareils domestiques et de leur consommation énergétique ou une gestion optimale à distance des systèmes de chauffage peuvent ainsi être développés sur la base des informations collectées par ces appareils ;
- Plus grande autonomie des clients finaux : dans le cadre d'un marché libéralisé, les consommateurs seront mieux informés sur leur consommation d'énergie et donc mieux positionnés pour obtenir de meilleurs tarifs. Ils auront également la capacité de choisir

des offres différentes mieux adaptées à leur profil de consommation. Ainsi, les systèmes de mesure intelligents facilitent l'accès des clients consommateurs d'électricité à des produits et tarifs plus différenciés. Les changements de fournisseurs étant plus faciles et plus rapides, la concurrence sur le marché domestique sera augmentée.

#### 4.2 Bénéfices pour le gestionnaire du réseau de distribution

Pour les gestionnaires de réseau de distribution comme Yverdon-les-Bains Energie (SEY), l'utilité des systèmes de mesure intelligents comprend notamment une réduction des coûts de relevé des compteurs et des gains d'efficacité dans la gestion des processus de démantèlement. Les systèmes de mesure intelligents permettent en outre d'améliorer les prévisions de ventes et d'optimiser les achats et la production par des transferts de charge et une réduction de l'énergie d'ajustement. Les mécanismes de limitation de raccordements inclus dans les appareils de mesure intelligents facilitent par ailleurs la prise en charge des mauvais payeurs tout en étant adaptés à une éventuelle future tarification du réseau basée sur la puissance délivrée plutôt que sur l'énergie consommée.

Les systèmes de mesure intelligents représentent également un premier pas incontournable vers les réseaux intelligents (Smart Grid). Dans cette optique, ils constituent un réseau de capteurs très dense capables de mesurer le comportement du réseau basse tension à chaque point de distribution. Ce faisant, ils présentent les bénéfices indirects suivants :

- Amélioration de la qualité et de la fiabilité du réseau de distribution, notamment en présence d'un nombre croissant de sources d'énergies renouvelables ;
- Production décentralisée et intégration de véhicules électriques facilitées ;
- Support des mécanismes de gestion de la charge, permettant d'adapter celle-ci aux capacités de production disponibles ;
- Réduction des besoins de renforcement réseau et de maintenance préventive entraînant *in fine* une réduction des coûts de raccordement ;
- Réduction des pertes réseaux techniques et commerciales ;
- Optimisation de la planification et de l'exploitation du réseau.

#### 4.3 Bénéfices pour la Commune

La réduction de la consommation d'énergie qui devrait découler de l'introduction de systèmes de mesure intelligents est totalement en phase avec les objectifs fixés dans la politique énergétique communale, puisque celle-ci prévoit une diminution de la consommation à une valeur équivalente à celle de 1990, soit 4'000 kWh par an et par habitant en 2020 (actuellement 4'300 kWh). Corollaire de cette évolution, une réduction des émissions de CO<sub>2</sub> peut également être attendue, contribuant en partie à l'objectif de réduction des gaz à effet de serre de 20% prévu d'ici 2020.

La mise en œuvre de systèmes de mesure intelligents permettra par ailleurs à la Commune de :

- vérifier annuellement le degré de conformité par rapport aux objectifs fixés dans la politique énergétique communale, tout en fournissant des outils de pilotage permettant de faciliter l'atteinte de ces objectifs ;
- disposer d'indicateurs sur l'évolution de la consommation d'énergie des bâtiments communaux, respectivement de la production d'énergies renouvelables ;
- disposer de données pertinentes et fiables pour sa planification énergétique à long terme.

## 5. Présentation détaillée du projet

### 5.1 Situation actuelle dans le domaine du comptage

Yverdon-les-Bains Energie (SEY) gère actuellement un peu plus de 25'000 compteurs. Ces derniers permettent de mesurer l'énergie électrique et les volumes de gaz et d'eau délivrés aux clients finaux, qu'il s'agisse de ménages ou d'entreprises. Les trois quarts des compteurs existants sont des compteurs électriques et le quart restant est partagé à parts presque égales entre les compteurs d'eau et de gaz. Un peu plus de 1'000 compteurs, principalement de gaz, sont déployés dans la dizaine de communes avoisinantes qui font partie du territoire de desserte du SEY dans le domaine du gaz.

Type de compteur	Yverdon-les-Bains	Autres communes	Total
Electricité	18'750	0	18'750
Gaz	2'120	1'030	3'150
Eau	3'360	40	3'400
<b>Total</b>	<b>24'230</b>	<b>1'070</b>	<b>25'300</b>

A l'heure actuelle, 750 compteurs sont relevés à distance, soit 3% du total. Il s'agit principalement de compteurs industriels, pour la plupart dans le domaine de l'électricité, déployés chez les clients qui ont accès au marché libéralisé.

La grande majorité des compteurs sont relevés annuellement lors de tournées réalisées en décembre par une dizaine d'auxiliaires. Les quelque 1900 compteurs desservant les communs d'immeuble sont relevés sur une base trimestrielle. Finalement, 900 compteurs sont relevés sur une base mensuelle. Il s'agit principalement de gros consommateurs et de commerces dont le suivi de consommation est important.

Type de relève	Nombre	Clients concernés
Mensuelle	900	Clients éligibles, commerces sensibles
Trimestrielle	1'900	Communs d'immeubles
Annuelle	21'400	Clients standards

Outre les relèves périodiques, des interventions sur site sont requises dans les cas suivants :

- Déménagements : un changement d'abonné sur une installation demande un relevé du compteur afin, d'une part, de boucler le compte du client partant et d'autre part de servir de base au compte du nouveau client. Sur la période 2011-2015, le nombre moyen de déménagements se monte à 6'000 par an ;
- Mauvais payeurs : les clients qui n'ont pas payé leur facture 30 jours après le premier rappel reçoivent un avis d'interruption d'énergie précisant la date de la coupure. En cas de non-paiement à cette date, le courant est coupé sur place par un électricien du SEY. Sur la période 2011-2015, il a été procédé en moyenne à 440 coupures chaque année.

## 5.2 Besoins identifiés envers les systèmes de mesure intelligents

Une analyse des besoins a été réalisée auprès des responsables des différents métiers au sein du SEY. Cette analyse porte principalement sur le type de données requis par chaque processus métier (courbe de charge, fréquence de relève, etc.) et sur les traitements nécessaires pour en faire l'usage attendu. Cette analyse montre que le télérelevé et la commande à distance des compteurs, dans le cadre d'un système de mesure intelligent, amène au SEY les outils de mesure et de pilotage qui lui font actuellement défaut dans certains processus métier. Parmi les besoins couverts par les systèmes de mesure intelligents on peut notamment relever :

- Gestion client et facturation : possibilité de couper et réactiver à distance le compteur électrique des appartements vacants ; relève des consommations en l'absence des clients ; simplification du processus de facturation et réduction des tâches administratives ;
- Exploitation du réseau électrique : informations plus précises et transparentes sur la production des installations photovoltaïques ; remplacement de la télécommande centralisée ; coupure à distance ou limitation de puissance d'un raccordement ;
- Exploitation du réseau d'eau : mesure des flux dans le réseau afin d'optimiser le dimensionnement du réseau et la gestion des ressources ; suppression des tournées de relève ; détection des fuites ;
- Exploitation du réseau de gaz : suppression des tournées de relève, notamment dans les communes voisines ; connaissance plus précise du profil de consommation des clients afin d'optimiser les offres ; délestage à distance des clients interruptibles en cas de surcharge du réseau ;
- Achat et vente d'énergie : meilleure connaissance des profils de consommation individuels des clients dans l'optique d'une optimisation des achats, d'une tarification adaptée et de prestations de conseil dans le domaine de l'efficacité énergétique ; alignement des profils de production et de consommation au cours de la journée ; mise à disposition des clients, en temps réel, de leurs données de consommation et des coûts associés.

## 5.3 Stratégie choisie

Compte tenu des besoins exprimés ci-dessus, la stratégie choisie par la Municipalité dans le domaine des systèmes de mesure intelligents vise à étendre et valoriser les données de consommation en sa possession dans l'optique d'une numérisation plus poussée de ses processus, de la mise en œuvre d'outils de contrôle et de pilotage plus adaptés et surtout d'une conformité aux nouvelles exigences légales.

Cette stratégie inclut les orientations suivantes :

- Approche multifluide : les systèmes de mesure intelligents ne sont pas limités au domaine de l'électricité mais couvrent également les compteurs d'eau, de gaz et de chaleur. Cette approche permet d'optimiser les coûts de déploiement et de supprimer entièrement les tournées de relève tout en assurant une uniformité des processus métier entre les différentes unités du SEY ;
- Déploiement prudent, sur 7 ans, conforme aux exigences de l'OApEI : un tel déploiement permet de limiter les investissements annuels, de bénéficier de compteurs et d'outils informatiques standardisés et de bénéficier des retours d'expériences des distributeurs les plus précurseurs ;

- Déploiement pour l'ensemble du territoire couvert par le SEY : le raccordement des compteurs de gaz situés dans les communes voisines permettra de renoncer aux tournées onéreuses dans ces zones à relativement faible densité de population ;
- Multiconstructeur : le système de mesure intelligent respecte dès le départ les exigences de l'OFEN en termes d'interopérabilité. En particulier, il supporte des compteurs issus de constructeurs différents afin d'éviter une situation de dépendance préjudiciable tant sur le plan opérationnel que financier ;
- Sécurité : l'intégrité des données mesurées doit être garantie tout au long de la chaîne de mesure, de transport et de traitement afin que ces données ne puissent être modifiées par inadvertance ou par malveillance. Le système doit également être conforme au cadre légal en termes de protection des données. A cet égard, le catalogue des exigences qui sera publié par l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) à fin 2017 sur le thème de la sécurité des systèmes de mesure intelligents sera entièrement respecté ;
- Exploitation en interne : le système de mesure intelligent et les données associées sont exploités par du personnel interne formé à cet effet. La plateforme technique et applicative assurant la consolidation et le traitement des données sera par contre externalisée, en partenariat avec les autres distributeurs romands, dans une optique d'optimisation des coûts.
- Fonctions avancées : les fonctionnalités qui vont au-delà des exigences minimales de l'OFEN, telles que par exemple l'interruption à distance d'un raccordement, seront également implémentées. Leur financement doit toutefois être assuré par les économies générées ou par les prestations facturées à leur bénéficiaire dans un délai de 15 ans.

#### 5.4 Architecture cible du système de mesure intelligent

L'architecture générale du système de mesure intelligent prévu à Yverdon-les-Bains est illustrée à la figure ci-dessous :

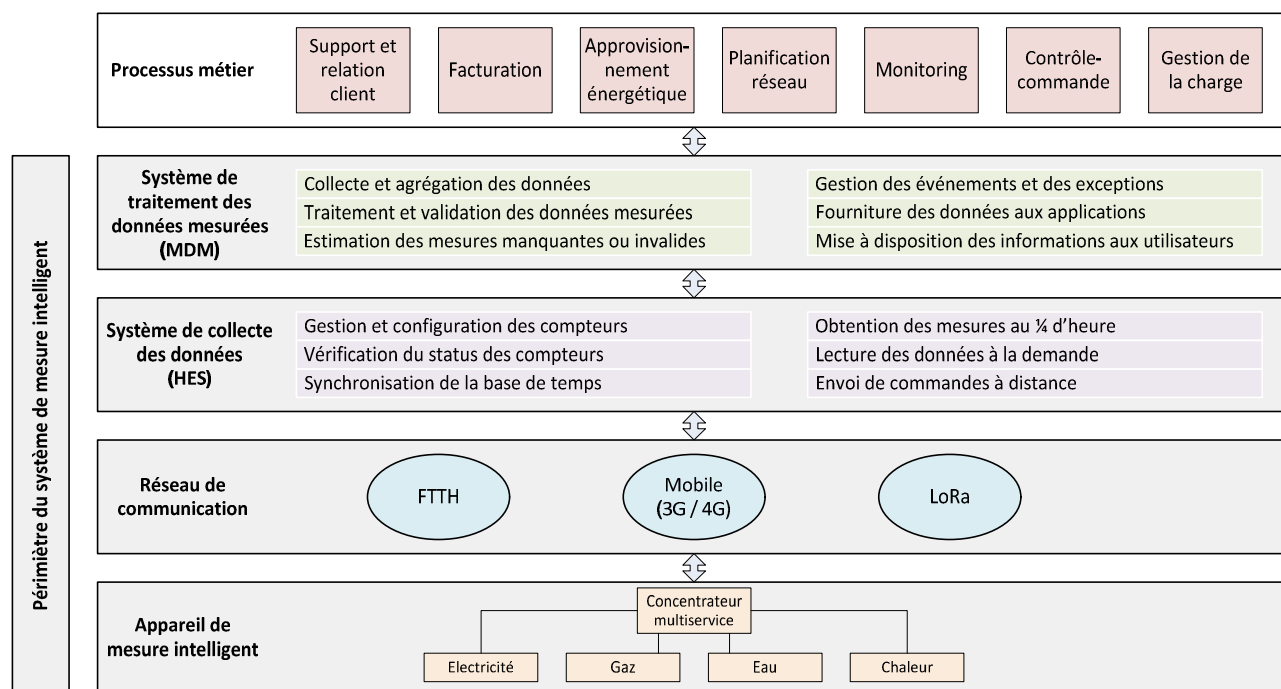


Figure 1 : Architecture cible du système de mesure intelligent

Conformément aux exigences minimales de l'OFEN, ce système couvre l'ensemble de la chaîne de collecte, transmission et traitement des données, jusqu'à la mise à disposition de celles-ci aux applications qui implémentent les principaux processus métier. Il comprend les éléments suivants :

- Appareils de mesure intelligents : les compteurs actuels doivent être remplacés par des équipements capables de communiquer de façon bidirectionnelle. L'intégration des différents fluides est réalisée via un concentrateur. Celui-ci peut être un équipement séparé ou être intégré dans le compteur électrique ;
- Réseau de communication : grâce au projet FTTH en cours de réalisation à Yverdon-les-Bains, une fibre optique est disponible dans chaque bâtiment pour raccorder les appareils de mesure intelligents, garantissant une transmission fiable et performante des données mesurées. Pour les bâtiments dont le propriétaire a refusé le raccordement et ceux situés hors du périmètre de déploiement FTTH, la transmission des informations sera assurée par les réseaux mobiles. Pour les compteurs d'eau et de gaz situés hors du périmètre communal, la technologie LoRa (technologie réseau longue portée permettant la communication à bas débit d'objets connectés) développée dans le cadre de l'internet des objets représente une alternative intéressante;
- Système de collecte des données : ce système informatique permet de gérer les compteurs et d'assurer la remontée des informations mesurées selon le rythme souhaité (quotidien, temps réel). Ces données sont ensuite transmises au système de traitement des données mesurées ;
- Système de traitement des données mesurées : cet outil informatique inclut une base de données dans laquelle les mesures sont stockées, validées et consolidées. Les événements particuliers, telles que pannes électriques affectant certains appareils de mesure intelligents peuvent également être traitées ici. Les données sont ensuite mises à disposition des applications métier, notamment pour la facturation. Elles sont accessibles aux utilisateurs via un portail internet.

Au niveau des processus métier, seuls le support client et la facturation sont partiellement informatisés actuellement. Le système ERP qui supporte ces processus devra être adapté pour supporter le déploiement à large échelle du système de mesure intelligent et pour faciliter la numérisation et l'automatisation de processus encore largement manuels et donc consommateurs de temps et de ressources.

## 6. Calendrier

Le calendrier de mise en œuvre du système de mesure intelligent est présenté ci-dessous :

Activité	2017				2018				2019				2020				2021				2022				2023				2024				2025			
	01	02	03	04	01	02	03	04	01	02	03	04	01	02	03	04	01	02	03	04	01	02	03	04	01	02	03	04	01	02	03	04	01	02	03	04
Choix et mise en œuvre du système de traitement des données																																				
Analyse de risques, concept et audit de sécurité																																				
Choix et test des appareils de mesure intelligents																																				
Plan de déploiement																																				
Rollout appareils de mesure intelligents																																				
Mise à jour du timbre et suivi financier du projet																																				
Développement offre de prestations de conseil énergétique																																				

Figure 2 : Planification générale du projet

La première étape du projet consiste à choisir, puis mettre en œuvre les plateformes logicielles qui seront utilisées pour gérer les appareils de mesure intelligents,



respectivement stocker, consolider et agréger les données de consommation mesurées. Les systèmes de collecte et de traitement des données doivent en effet être opérationnels dès le début du déploiement, afin de permettre d'exploiter sans tarder les données mesurées. L'intégration des nouvelles plateformes avec le système ERP du SEY fait également partie de cette phase préparatoire, notamment afin que la facturation et l'échange des données de consommation avec les fournisseurs d'énergie puissent être poursuivis sans coupure.

La prise en compte, dès le début du projet, des aspects sécuritaires fait partie des bonnes pratiques permettant d'assurer un niveau de sécurité adapté. Cette étape inclut une analyse de risques, basée notamment sur l'étude similaire réalisée au niveau national (cf. *Studie «Schutzbedarfsanalyse Smart Metering in der Schweiz», Abschlussbericht, Bundesamt für Energie BFE, 17. Juni 2016*) et la spécification des mesures de sécurité à mettre en œuvre pour couvrir les risques identifiés et atteindre les objectifs de sécurité fixés. Grâce à ce travail en amont, ces mesures de sécurité pourront être intégrées dans les cahiers des charges respectifs relatifs aux différents composants du système de mesure intelligent. Un audit de la plateforme mise en œuvre permettra de s'assurer que les mesures préconisées ont bien été implémentées.

Le choix des appareils de mesure intelligents fait également partie des travaux préparatoires. Respectant les exigences minimales de l'OFEN, ces appareils seront dans la mesure du possible choisis en concertation avec les gestionnaires de réseau de distribution voisins.

Le déploiement des appareils de mesure intelligents est prévu sur une période de 6 ans, de 2019 à fin 2024. Il ciblera tout d'abord les clients yverdonnois, en tenant compte du plan de déploiement FTTH. Il sera étendu, la dernière année, aux compteurs, principalement de gaz, installés dans les communes environnantes. Un peu moins de 2'000 compteurs seront remplacés la première année. Les années suivantes, le rythme sera augmenté à 4'500 compteurs par an, environ.

Le volet financier du projet consiste d'abord à calculer l'impact du projet sur le timbre, soit la composante du tarif correspondant à l'utilisation du réseau et à justifier ce calcul auprès de la Commission fédérale de l'électricité (EiCom). Une démarche similaire devra être faite pour définir et valider les clefs de répartition des coûts associés aux fonctions avancées, non incluses dans les exigences minimales, mais dont le bénéficiaire est principalement le réseau (télécommande centralisée, surveillance de l'état du réseau). Ce volet inclut également le suivi financier du projet ainsi que le contrôle de conformité de chaque acquisition avec les règles des marchés publics.

Finalement, la Municipalité envisage de développer des prestations de conseil en efficacité énergétique basées sur l'analyse approfondie des profils de consommation remontés grâce au système de mesure intelligent.

## **7. Partie financière**

### **7.1 Evaluation des coûts**

#### **7.1.1 Investissements**

L'estimation des coûts de mise en œuvre d'un système de mesure intelligent repose sur la stratégie choisie par la Municipalité et la feuille de route associée. Elle tient compte du nombre de compteurs en service actuellement et des prix associés à ce type d'équipement pour un marché d'une telle importance. Les investissements associés aux infrastructures centrales de collecte et traitement des données et les coûts d'installation sont tirés de l'évaluation économique faite au niveau suisse, dont il a été question ci-dessus sous ch. 4.

Les investissements totaux associés au déploiement d'un système de mesure intelligent étendu aux domaines du gaz et de l'eau se montent à CHF 9'800'000.-. Pour la phase 1 du projet, qui couvre la période 2017 à 2019, l'investissement se monte à CHF 1'450'000.-. Une partie de ce montant, à hauteur de CHF 110'000.-, peut être financée dans le cadre du crédit d'investissement de CHF 770'000.- pour le remplacement de compteurs et la réalisation de petites extensions sur les réseaux eau, gaz, électricité et fibre optique accepté par le Conseil communal le 2 février 2017 (PR 16.38PR). Le solde de ce montant, par CHF 1'340'000.-, fait l'objet du présent préavis.

La répartition de ces investissements, par type de coûts et dans le temps, est présentée dans le tableau ci-dessous.

Investissements (KCHF)	Phase 1			Phase 2								Total
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026		
Compteurs intelligents	0	0	225	436	436	436	436	625	0	0	2'594	
Systemes de communications	0	60	222	509	463	465	471	542	0	0	2'731	
Plateforme centrale	0	350	0	0	0	0	150	0	0	0	500	
Fonctions additionnelles	0	0	55	184	184	184	184	184	0	0	975	
Prestations de service	110	186	243	484	469	461	461	625	0	0	3'038	
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>596</b>	<b>744</b>	<b>1'613</b>	<b>1'552</b>	<b>1'546</b>	<b>1'702</b>	<b>1'976</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9'839</b>	

Les principaux postes d'investissements concernent le remplacement des compteurs (CHF 2'600'000.-), les équipements de communication (CHF 2'700'000.-) et les prestations de service (CHF 3'000'000.-). Ces dernières couvrent principalement les prestations d'installation sur site des appareils de mesure intelligents. Elles incluent également les prestations d'ingénierie requises durant les phases préparatoires (analyses détaillées, appels d'offres, plan de déploiement) et la gestion du projet.

La rubrique intitulée « fonctions additionnelles » couvre la fonction de connexion / déconnexion à distance du compteur intelligent. Cette fonction n'étant pas incluse dans les exigences minimales de l'OFEN, elle est présentée séparément. Pour ce qui est de la plateforme centrale, on entend le système informatique de collecte et de traitement des données. S'agissant d'une plateforme externe, les coûts associés se retrouvent principalement dans les coûts d'exploitation. Les investissements considérés ici couvrent essentiellement l'intégration de cette plateforme avec les outils informatiques existants du SEY et les équipements destinés à en assurer la sécurité.

A noter que pendant la période considérée de 10 ans, un investissement de CHF 1'800'000.- devrait de toute façon être consenti dans le cadre du processus naturel de renouvellement des compteurs. L'investissement supplémentaire, propre au système de mesure intelligent, est donc de CHF 8'000'000.-.

### 7.1.2 Coûts d'exploitation du système de mesure intelligent

Les hypothèses de coûts utilisées pour estimer les charges annuelles sont principalement tirées de l'analyse économique réalisée au niveau suisse, dont il a été question plus haut. Ces hypothèses incluent notamment les coûts d'utilisation de la plateforme de collecte et de traitement des données et les coûts de communications.

Les charges annuelles associées à l'exploitation du système de mesure intelligent sont présentées dans le tableau ci-dessous. A terme, une fois les appareils de mesure intelligents complètement déployés, elles se montent à un peu plus de CHF 300'000.- par an. Compte tenu du déploiement progressif des appareils de mesure, les charges s'élèvent ainsi à CHF 1'500'000.- sur dix ans. A noter que ces charges incluent un coût de location des fibres FTTH de CHF 500'000.- sur 10 ans, ce qui constitue un coût pour le projet, mais qui représente un revenu pour l'activité télécom du SEY.

Coûts (KCHF)	d'exploitation	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	Total
Coûts d'utilisation de la plateforme centrale		0	0	6	28	57	86	116	149	167	167	775
Coûts de communication	de	0	0	6	25	45	64	84	137	137	137	637
Coûts de maintenance matérielle		0	0	6	7	7	7	8	8	8	8	60
Total d'exploitation	coûts	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>60</b>	<b>109</b>	<b>158</b>	<b>207</b>	<b>294</b>	<b>313</b>	<b>313</b>	<b>1'472</b>

Les coûts unitaires d'exploitation des compteurs traditionnels, respectivement des futurs compteurs intelligents sont également issus de l'analyse économique mentionnée ci-dessus. Ils couvrent notamment les coûts de relève des compteurs, de support client et les coûts associés aux déménagements et aux mauvais payeurs. La différence entre la situation actuelle et les coûts futurs permet d'estimer le potentiel d'économies associé au système de mesure intelligent. Ces économies sont indiquées dans le tableau ci-dessous. A terme, elles se montent également à un peu plus de CHF 300'000.- par an, soit un total de CHF 1'500'000.- sur 10 ans et compensent presque exactement les charges évoquées plus haut. Le système de mesure intelligent est donc globalement neutre en termes de coûts d'exploitation.

Economies (KCHF)	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	Total
Economies sur les coûts de lecture des compteurs	0	0	7	22	38	53	69	91	91	91	462
Economies sur le support aux clients	0	0	1	3	6	10	13	17	19	19	88
Economies sur les déménagements	0	0	3	16	37	57	77	98	108	108	504
Economies sur les mauvais payeurs	0	0	2	13	30	47	63	80	88	88	412
<b>Total économies</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>55</b>	<b>111</b>	<b>167</b>	<b>223</b>	<b>285</b>	<b>306</b>	<b>306</b>	<b>1'466</b>
Impact global sur les coûts d'exploitation	0	0	6	5	-2	-9	-16	9	7	7	6

### 7.1.3 Sources de financement

Le périmètre couvert par le système de mesure intelligent couvrant plusieurs domaines, il importe de distinguer entre les domaines dont le financement est soumis à régulation et ceux où il ne l'est pas.

Une répartition des investissements et des coûts d'exploitation sur 10 ans selon de telles catégories donne lieu au tableau suivant :

Budget de la stratégie multifluide (KCHF)	Electricité, selon exigences OFEN	Fonction Disconnect	Domaine du gaz	Domaine de l'eau	Total
Investissements système de mesure intelligent		975	1'024	804	9'839
Coûts de renouvellement évités des compteurs	-795	0	-420	-588	-1'803
Investissement supplémentaire dus au projet	6'241	975	604	216	8'037
Coûts d'exploitation du système de mesure intelligent	1'370	0	93	9	1'472
Economies sur les coûts d'exploitation	-931	-412	-58	-65	-1'466
Charges résiduelles sur 10 ans (coûts - économies)	439	-412	35	-56	6

Dans le domaine de l'électricité, la LApEI révisée prévoit que les coûts d'exploitation et les coûts de capital des systèmes de mesure intelligents prescrits par la loi et installés chez le consommateur final font partie des coûts de réseau imputables par le gestionnaire de

réseau de distribution. En conséquence les quelque CHF 6'200'000.- d'investissement et CHF 440'000.- de charges supplémentaires pourront être financés par le timbre.

La fonctionnalité de connexion/déconnexion à distance des compteurs n'étant pas incluse dans les exigences minimales de l'OFEN, elle ne pourra pas être entièrement imputée sur le timbre. Par contre, les économies générées sur la prise en charge des mauvais payeurs conduisent à un retour sur investissement sur 13 ans.

Dans le domaine du gaz, un mécanisme similaire à celui de l'électricité sera vraisemblablement introduit dans la future loi sur l'approvisionnement en gaz. Cas échéant, les coûts additionnels associés aux appareils de mesure intelligents mis en œuvre dans le domaine du gaz seraient également couverts par le futur timbre.

Le financement des appareils de mesure intelligents spécifiques au domaine de l'eau devra être assuré par la Commune. Toutefois, les investissements et coûts supplémentaires propres à ce domaine seront compensés par les économies induites sur le coût de lecture des compteurs d'eau. Le retour sur investissement peut être estimé à douze ans.

## 8. Coûts et financement

- Un montant de CHF 110'000.- peut être financé dans le cadre du crédit d'investissement de CHF 770'000.- pour le remplacement de compteurs et la réalisation de petites extensions sur les réseaux eau, gaz, électricité et fibre optique accepté par le Conseil communal le 2 février 2017 (PR 16.38PR). Le solde, par CHF 1'340'000.-, fait l'objet du présent préavis.
- Les charges annuelles d'investissement se montent à CHF 127'523.- et comprennent les amortissements de CHF 89'333.-, les frais d'entretien de CHF 26'800.- et les frais d'intérêt variable sur le capital investi, de CHF 11'390.-.
- Les amortissements sont calculés sur 15 ans.



Vu ce qui précède, nous avons l'honneur de vous proposer, Monsieur le Président, Mesdames et 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 financer la phase 1 du projet de mise en œuvre de systèmes de mesure intelligents (Smart Metering);
- Article 2 : Un crédit d'investissement de CHF 1'340'000.- lui est accordé à cet effet ;
- Article 3 : La dépense sera financée par la trésorerie générale, imputée au compte 8040530017 « Smartmetering » et amortie sur 15 ans.

AU NOM DE LA MUNICIPALITE

Le Syndic



J.-D. Carrard



Le Secrétaire



F. Zürcher

Délégué de la Municipalité : Monsieur Pierre Dessemontet, Municipal du dicastère des Énergies.