

Bulletin du Conseil communal

N° 24



Lausanne

Séance du 25 juin 2019

Volume II : Préavis, rapports-préavis
et rapports de commission les concernant



Bulletin du Conseil communal de Lausanne

Séance du 25 juin 2019

24^e séance publique à l'Hôtel de Ville, le 25 juin 2019, à 18 h et à 20 h 30

Sous la présidence de M. Valéry Beaud, président

Sommaire**Etablissement primaire et secondaire de Béthusy : construction de 16 classes sur le site du collège de Béthusy – Demande de crédit d'ouvrage**

Rapport-préavis N° 2019/27 du 29 mai 2019 619

Rapport..... 627

Construction d'une seconde chaudière dans la chaufferie de la STEP pour assurer la sécurité d'approvisionnement du chauffage à distance

Préavis N° 2019/14 du 11 avril 2019 631

Rapport..... 641

Déploiement des compteurs électriques intelligents (1^{er} volet)

Préavis N° 2019/16 du 18 avril 2019 645

Rapport..... 655



Etablissement primaire et secondaire de Béthusy : construction de 16 classes sur le site du collège de Béthusy – Demande de crédit d'ouvrage

Préavis N° 2019 / 27

Lausanne, le 29 mai 2019

Monsieur le Président, Mesdames, Messieurs,

1. Résumé

Pour pallier le manque de classes résultant de l'augmentation de ses effectifs, l'établissement primaire et secondaire de Béthusy (7P – 11S) occupe actuellement quatre salles de classes dans le bâtiment de l'établissement primaire de Mon-Repos, alors que quatre autres classes occupent des pavillons en bois transitoires - mais néanmoins cinquantenaires. Le présent préavis, qui fait suite à un crédit d'étude octroyé par votre Conseil en novembre 2018 (N° 2018/27 « Etablissement primaire et secondaire de Béthusy : construction de 12 classes sur le site du collège de Béthusy – demande de crédit d'étude ») et à un crédit complémentaire (préavis N° 2019/01 « Etablissement primaire et secondaire de Béthusy : construction de 16 classes sur le site du collège de Béthusy – demande de crédit complémentaire et investissement »), est destiné à obtenir le financement d'une extension de 16 classes sur le site scolaire de Béthusy. Le projet choisi à l'issue du concours d'architecture propose un bâtiment compact, durable, permettant une mise en œuvre efficiente. Ses qualités architecturales et urbanistiques s'intègrent adéquatement dans un site présentant un intérêt patrimonial, et son intégration topographique offre une plus-value pour les liaisons piétonnes du site.

2. Objet du préavis

Le présent préavis a pour objet une demande de CHF 11'500'000.-, destinées à la construction d'un bâtiment scolaire supplémentaire de 16 classes sur le site du collège de Béthusy.

3. Préambule

Le 6 novembre 2018, le Conseil communal adoptait un crédit d'études (préavis N° 2018/27) de CHF 1'500'000.- destiné à financer les études permettant de passer du projet lauréat du concours de projets jusqu'à l'obtention du crédit d'ouvrage pour un bâtiment de 12 classes sur le site du collège de Béthusy.

Le 12 février 2019, suite à une augmentation de programme de quatre classes, le Conseil communal allouait un crédit complémentaire de CHF 200'000.-, portant ainsi le crédit d'études de CHF 1'500'000.- à CHF 1'700'000.- (préavis N° 2019/01). Pour information, le montant dépensé sur ce crédit d'études à mi-mai 2019 s'élève à env. CHF 494'000.-.

Par le même préavis, le Conseil communal allouait également un crédit d'investissement de CHF 600'000.- spécialement destiné à financer la fourniture du bois et les démarches spécifiques nécessaires à sa préparation, ce dans l'attente du crédit d'ouvrage.

Le présent préavis vise à acquérir le montant nécessaire à la réalisation de l'ouvrage en question, dont le bienfondé a été confirmé lors de l'octroi du crédit d'études par le Conseil communal.

4. Historique du site

4.1 *Le collège de Béthusy*

L'établissement primaire et secondaire de Béthusy se développe sur une parcelle de plus de 30'000 m² dans une zone définie d'utilité publique selon le Plan général d'affectation (PGA) de la Ville de Lausanne.

Le complexe scolaire se compose de plusieurs édifices construits par étape. Le premier bâtiment, érigé au sud de la parcelle en 1937, et sa première salle de gym sont inscrits à l'inventaire des monuments et sites du canton de Vaud (note *2*). Le site scolaire a été agrandi en 1961 par la réalisation du bâtiment B à l'ouest, de l'aula et du bâtiment D au nord ainsi que deux salles de gymnastique, un terrain de sport et des surfaces d'athlétisme qui ceinturent la parcelle en limite nord. L'ensemble de ces bâtiments plus récents est sous protection générale (note *3*), conférant au bâti une qualité remarquable. L'ensemble du site s'inscrit également dans un périmètre de sauvegarde A de l'Inventaire fédéral des sites construits d'importance nationale (ISOS).

Les pavillons en bois situés au sud-ouest de la parcelle, dans la cour du bâtiment principal, ont également été érigés dans les années 1960.

Enfin, suite à une mise au concours réalisée en 2009, une quatrième salle de gymnastique et un APEMS ont été construits en 2015 dans la partie nord-est en remplacement d'une halle de sport préfabriquée qui datait du début des années 1990.

Pour répondre à une nouvelle augmentation des besoins en salles de classe et, préalablement au projet qui fait l'objet du présent préavis, une étude de potentiel du site a été effectuée en 2014 pour évaluer les possibilités constructives de la parcelle. Elle a été suivie d'un concours d'architecture et d'ingénierie qui a eu lieu entre la fin 2017 et l'été 2018.

4.2 *Organisation de l'établissement*

L'établissement primaire et secondaire de Béthusy (7P à 11S) accueille actuellement 930 élèves encadrés par quelque 110 enseignants. Le site actuel comprend 49 salles de classes, une vingtaine de salles spéciales, quatre salles de gymnastique, un pôle administratif, deux salles des maîtres, une aula, un réfectoire. Cependant, faute de place suffisante, quatre classes occupent actuellement des salles du collège de Mon-Repos. Le collège de Béthusy abrite également la filière cantonale danse-étude.

5. Situation actuelle

5.1 *Justification des besoins*

La construction des nouvelles classes permettra d'abord de répondre aux besoins actuels de l'établissement, liés à la suppression des quatre classes situées dans les pavillons scolaires en bois trop vétustes pour être conservés et à la nécessité de rapatrier les élèves du secondaire qui occupent une partie de l'école primaire de Mon-Repos.

Par ailleurs, comme l'a indiqué la Municipalité dans sa réponse au postulat de M. Julien Eggenberger (rapport-préavis N° 2019/18 « Intentions de la Municipalité en matière de planification scolaire à l'horizon 2030 »), les établissements lausannois observent depuis quelques années une hausse constante des effectifs scolaires, qui semble se confirmer au vu des prévisions réalisées pour le Service des écoles primaires et secondaires par l'Office communal d'appui à l'économie et à la statistique (OAES).

Dans cette perspective, le site de Béthusy cumule plusieurs avantages pour prévoir une extension : d'une part il offre un potentiel d'agrandissement – ce qui n'est pas le cas de tous les sites secondaires, et d'autre part, il occupe une situation centrale en Ville de Lausanne, facilement accessible par les transports en commun. C'est la raison pour laquelle la Municipalité a saisi l'opportunité d'étendre le programme à 16 classes plutôt que les 12 initialement prévues.

Le site retenu est accessible aisément depuis le bâtiment historique réservé aux élèves du secondaire (9S à 11S), ainsi que depuis le bâtiment D regroupant les classes du primaire (7 et 8P). La direction pourra ainsi bénéficier d'une certaine souplesse, octroyant les locaux nouvellement construits aux différentes volées en fonction des besoins.

5.2 *Période transitoire*

Le manque de salles de classe ayant déjà été identifié pour l'année scolaire 2018/2019, un pavillon scolaire de type « containers » a été installé provisoirement dans la cour au sud du bâtiment principal permettant d'accueillir six salles de classe. Cette construction transitoire a été mise en service pour la rentrée scolaire 2018 et restera en place jusqu'à la livraison du nouveau bâtiment. Elle est financée indépendamment du projet principal par le Service des écoles primaires et secondaires.

Les pavillons en bois situés à l'ouest de la cour du bâtiment principal et érigés de façon provisoire il y a plus d'un demi-siècle vont être démontés après la livraison du nouveau bâtiment.

Ce démontage (demande d'autorisation de démolition et exécution proprement dite) est inclus dans le présent projet.

6. Descriptif des travaux prévus

6.1 *Programme*

Le programme du bâtiment comporte 16 salles de classes d'enseignement normal pour des élèves primaires et secondaires (de la 7^e à la 11^e année) et leurs locaux annexes, à savoir : trois salles d'appui, une salle des maîtres, une salle de reproduction et un préau couvert. Un ascenseur, des locaux sanitaires et techniques complètent le programme.

De plus, un espace d'enseignement extérieur y est proposé sur une partie de la toiture plate, accessible de plain-pied depuis le quatrième étage de l'école. Cet espace, dédié à l'observation, aux travaux pratiques et à l'expérimentation, sera consacré à l'enseignement des sciences naturelles, de la physique et de la géographie notamment.

6.2 *Rappel du projet lauréat*

Le concours d'architecture et d'ingénierie a permis de choisir le projet « De Haut en Bas », un projet répondant de façon optimale aux objectifs édictés dans le cahier des charges. Il s'agit en effet d'un bâtiment compact, s'inscrivant dans une vision de développement durable (construction en bois notamment), qui permettra une mise en œuvre efficiente (grâce à des éléments préfabriqués). Sa qualité architecturale et urbanistique s'intègre adéquatement dans un site présentant un intérêt patrimonial et son intégration topographique offre une plus-value pour les liaisons piétonnes du site.

6.3 *Concept architectural*

L'emplacement choisi pour la nouvelle construction, à l'angle nord-est de l'aire engazonnée, est caractérisé par l'important dénivelé entre le bas et le haut du site, à proximité des salles de sport et de l'entrée nord-est au complexe scolaire.

Le projet se présente sous la forme d'un volume ramassé, composé de branches qui tissent des relations avec les différentes parties du site. L'entrée principale au bâtiment se trouve au même niveau que le bâtiment principal du collège et de l'aire engazonnée. Une entrée secondaire est prévue deux étages plus haut, au niveau d'accès des salles de sport. Les salles de classe s'organisent autour d'un couloir central en forme de baïonnette. Elles se regroupent par paires en bout de couloir autour d'un vaste dégagement ouvert à la lumière dans lesquels se trouveront les casiers. Les classes jouissent toutes d'une double ou d'une triple orientation pour favoriser l'apport de lumière naturelle.

6.4 *Aspects constructifs et techniques*

Les choix constructifs ont été déterminés par l'existence de cinq étages et par la structure en bois. Les porteurs verticaux sont des murs en bois plein lamellés croisés. Les planchers sont, quant à eux, réalisés en bois-béton mixte préfabriqués. Cette méthode permet d'obtenir des éléments résistants tant au niveau structurel, qu'au feu et aux vibrations.

Le bâtiment sera conçu de manière à respecter les recommandations liées à la construction durable. La production de chaleur et d'eau chaude sanitaire sera assurée par le raccordement au réseau de chauffage à distance (CAD) de Pierre-de-Plan. La distribution de chaleur uniforme sera assurée par un chauffage au sol, à basse température. Les installations sanitaires sont réalisées selon les standards de base des installations pour les écoles.

Le renouvellement de l'air se fera par une ventilation naturelle pour les salles d'enseignement et les dégagements. Pendant les périodes estivales, le refroidissement sera assuré par l'ouverture nocturne des volets de ventilation latéraux protégés des intempéries.

L'éclairage, ainsi que l'équipement électrique des salles de classe respecteront les standards et normes actuelles pour les locaux d'enseignement de ce type, tout en intégrant les impératifs relatifs à la protection contre les incendies.

Conformément aux prescriptions de la loi vaudoise sur l'énergie, 20% de la consommation d'énergie électrique du bâtiment seront couverts par la pose de panneaux solaires photovoltaïques installés sur la toiture.

6.5 *Concept paysager*

Le réaménagement des espaces extérieurs alentours a pour objectif de créer un préau de qualité lié au nouveau bâtiment, de préserver les itinéraires de circulation entre le bas et le haut du site scolaire et de qualifier l'espace résiduel à l'arrière du nouveau bâtiment.

Ainsi, le projet propose de séparer la partie qui sert de passage public, asphaltée, du préau scolaire à proprement parler, destiné aux loisirs. Cet espace de jeu et de détente sera traité avec un revêtement minéral différent et agencé avec du mobilier urbain fixe, de manière à offrir des espaces extérieurs conviviaux aux élèves (table de ping-pong, bancs, fontaine d'eau).

Dans le talus, un travail de revalorisation et d'enrichissement des essences végétales est proposé, afin de densifier le filtre végétal entre le collège et l'avenue Edouard-Payot et d'augmenter la biodiversité de celui-ci. Le projet de plantation se fera en coordination avec le Service des parcs et domaines.

Enfin, au nord-est du nouveau bâtiment et contre le talus arboré, prendra place un jardin minéral d'ombre. Il s'agit là de créer un aménagement à contempler, à base de gravier, ponctué d'îlots végétaux supportant un ombrage.

L'ensemble de ces aménagements suppose un entretien limité, grâce au choix de la végétation et des matériaux.

6.6 *Accès aux personnes à mobilité réduite*

Tous les locaux du nouveau bâtiment seront accessibles en chaise roulante, grâce notamment à son ascenseur, y compris l'espace d'enseignement extérieur situé au dernier étage de l'école.

Le projet offre également la possibilité aux personnes à mobilité réduite de circuler plus aisément entre le haut et le bas du site, scolaire grâce aux deux entrées du bâtiment situées à des altitudes différentes (niveau de l'aire engazonnée et niveau d'accès des salles de sport). Il s'insère dans la politique universelle d'accessibilité menée par la Ville.

6.7 Contraintes du calendrier

Afin de garantir la livraison du bâtiment dans les délais imposés par l'organisation scolaire, tout en répondant aux impératifs que suppose une construction durable, un planning exigeant s'impose :

- Avril 2019 : Dépose du dossier de demande d'autorisation
- Août 2019 : Obtention du présent crédit de construction
- Octobre 2019 : Ouverture du chantier
- Printemps 2021 : Mise en service du bâtiment

C'est pourquoi le présent préavis se base sur un devis estimatif, sans consolidation des montants par retour de soumission. Parallèlement, grâce au crédit d'investissement obtenu pour la fourniture et préparation du bois, le bois brut provenant des forêts de la Ville (grumes) aura pu être transporté en scierie, scié, séché et stocké en attente de l'adjudication de l'entreprise de charpente.

6.8 Coûts des travaux

Le crédit de construction sollicité s'élève à CHF 11'500'000.-, y compris le crédit d'études et le crédit d'investissement pour la préparation du bois propre de la Ville de Lausanne.

Il se décompose de la manière suivante :

CFC	BATIMENT		
1	Travaux préparatoires		220'000.-
10	Relevés, études préliminaires	23'000.-	
11	Déblaiement, préparation du terrain	37'500.-	
12	Démolition anciens pavillons bois	55'000.-	
12	Protections, aménagements provisoires	30'000.-	
13	Installation de chantier	5'000.-	
14	Adaptation des bâtiments	4'500.-	
15	Adaptation des conduites existantes	35'000.-	
16	Adaptation des voies de circulation	15'000.-	
17	Fondations spéciales, fouilles, étanchéité	15'000.-	
2	Bâtiment		8'728'600.-
20	Excavation	100'000.-	
21	Gros-œuvre 1	3'455'000.-	
22	Gros-œuvre 2	1'012'500.-	
23	Installations électriques	341'900.-	
24	Chauffage, ventilation	226'200.-	
25	Installations sanitaires	187'400.-	
26	Installations de transport	82'500.-	
27	Aménagements intérieurs 1	717'000.-	
28	Aménagements intérieurs 2	885'100.-	
29	Honoraires	1'721'000.-	
3	Equipements d'exploitation		130'500.-
33	Installations électriques	130'500.-	
4	Aménagements extérieurs		568'000.-
5	Frais secondaires et comptes d'attente		491'200.-
50	Frais de concours	267'400.-	
51	Autorisations et taxes	151'800.-	

52	Echantillons, maquette, reproduction de documents	50'000.-	
53	Assurances	10'000.-	
56	Autres frais secondaires (bouquet de chantier)	12'000.-	
6	Divers et imprévus (environ 10% du CFC 2)		816'700.-
9	Ameublement et décoration		545'000.-
90	Meubles	475'000.-	
98	Œuvre d'art	70'000.-	
	TOTAL coût de construction TTC, y c. honoraires		11'500'000.-

L'indice lémanique d'octobre 2018 pour la construction en bois est de 97.9.

7. Cohérence avec le développement durable

7.1 Bois local

Le nouveau bâtiment aura une structure – porteuse et non porteuse – majoritairement en bois. Le choix structurel du projet lauréat du concours a naturellement incité les autorités de la Ville de Lausanne à faire de ce projet un exemple de mise en œuvre du bois issu de ses propres forêts, ce pour répondre à la « Stratégie municipale pour le patrimoine arboré et forestier lausannois ». Cette volonté, portée par les services d'architecture et des parcs et domaines, dans un projet public, va cependant de mise avec une anticipation et une organisation toutes particulières, lorsque les montants concernés impliquent le respect des procédures de marchés publics.

Afin d'obtenir une reconnaissance d'origine officielle pour cet engagement, il a été décidé d'en faire une construction certifiée bois d'origine suisse (COBS). Les exigences principales de cette certification prévoient d'une part qu'au minimum le 80% du bois utilisé pour la construction soit d'origine suisse (structure du bâtiment, fenêtres, menuiserie fixe, doublages intérieurs, etc.) et d'autre part, que la transformation du bois soit réalisée au minimum à hauteur de 60% sur le territoire suisse.

7.2 Contribution technique

Tel qu'évoqué dans le descriptif technique, le bâtiment va, d'une part, être construit avec des matériaux écologiques, favorables sur le plan environnemental et sans risques pour la santé et selon les recommandations de *Ecobau*. D'autre part, du point de vue de l'enveloppe thermique, il respectera des exigences plus accrues que les valeurs-limites légales.

Concrètement, les recommandations d'*Ecobau* supposent d'apporter un soin particulier aux aspects liés à la santé et à l'écologie du bâtiment, d'optimiser l'éclairage naturel, de protéger les espaces contre le bruit, de veiller au bon climat intérieur des bâtiments en évitant les pollutions, germes et rayonnements, d'optimiser la durée de vie du bâtiment, de choisir des matériaux et procédés de construction adéquats avec l'ensemble des critères évoqués ci-dessus et supposant une faible consommation d'énergie pour leur production.

Le renouvellement de l'air dans les classes se fera de façon naturelle : c'est un comportement adéquat de la part des usagers du futur bâtiment scolaire (enseignant-e-s) qui permettra l'aération des salles de classes pendant les pauses, notamment par l'ouvertures des volets d'aération prévus en suffisance. Dans le même état d'esprit, en période estivale, pour parer au risque de surchauffe (d'avril à septembre), un système manuel de ventilation nocturne est prévu, qui sera également assuré par les usagers (enseignant-e-s et/ou équipe technique de l'établissement).

Enfin, la toiture du nouveau bâtiment scolaire sera végétalisée, conformément aux directives municipales concernant la réalisation de toitures végétalisées extensives sur les propriétés de la commune de Lausanne. Relevons que la végétalisation extensive en toiture est tout à fait compatible avec la production d'énergie solaire sur un même toit.

7.3 Contribution sociale

L'architecture du lieu, les cheminements et la création d'espaces à partager entre divers utilisateurs, selon les moments de la journée ou de l'année, sont le reflet d'une politique de quartier qui inscrit l'école comme des centralités de quartier, dans une vision intergénérationnelle et multiculturelle.

8. Aspects financiers

8.1 Incidences sur le budget d'investissement

(en milliers de CHF)	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Dépenses d'investissement	270	2000	6700	2200	330	0	11500
Recettes d'investissements							0
Total net	270	2000	6700	2200	330	0	11500

La présente demande de crédit s'inscrit dans les montants prévus au plan des investissements (PI) pour les années 2019 à 2022 à hauteur de CHF 9 millions en lien avec la construction de nouvelles classes à Béthusy. Le PI sera adapté en conséquence lors de la prochaine mise à jour.

8.2 Incidences sur le budget de fonctionnement

Selon les standards usuels de la ville, l'entretien de ce bâtiment occasionnera une charge de travail supplémentaire qui représente 1.2 ept de conciergerie, auxquelles s'ajoutent des charges d'exploitation calculées au prorata par comparaison avec des bâtiments similaires.

	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Personnel suppl. (en EPT)		0.6	1.2	1.2	1.2	1.2
(en milliers de CHF)						
Charges de personnel		49.4	74.1	98.8	98.8	321.1
Charges d'exploitation			73.1	97.4	97.4	97.4
Charges d'intérêts		158.1	158.1	158.1	158.1	632.4
Amortissements		459.7	459.7	459.7	459.7	1838.8
Total charges suppl.	0	667.2	765	814	814	3060.2
Diminution de charges						0
Revenus						0
Total net	0	667.2	765	814	814	3060.2

Les charges d'intérêts sont calculées sur la base d'un taux d'intérêt moyen de 2.5%. Les intérêts théoriques moyens développés par le présent préavis s'élèvent à CHF 158'100.- par année, à compter de 2020.

En fonction de la durée d'amortissement retenue de 10 ans pour le bois et le mobilier et 30 ans pour le bâtiment, les charges d'amortissement s'élèvent respectivement à CHF 114'500.- et CHF 345'200.-. Les amortissements devraient être réalisés à partir de 2020 également.

9. 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 / 27 de la Municipalité, du 29 mai 2019 ;

où 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 d'investissement du patrimoine administratif de CHF 11'500'000.- destiné à financer la construction d'un bâtiment de 16 classes supplémentaires sur le site de Béthusy, montant réparti comme suit :
 - a) CHF 10'355'000.- pour les travaux liés aux bâtiments ;
 - b) CHF 1'145'000.- pour l'acquisition du bois, du mobilier et de l'équipement ;
2. d'amortir annuellement le crédit mentionné sous chiffre 1 par la rubrique 5800.331 du budget du Service des écoles primaires et secondaires ;
3. de faire figurer sous la rubrique 5800.390 « Imputations internes » du budget du Service des écoles primaires et secondaires les intérêts relatifs aux dépenses découlant du crédit mentionné sous chiffre 1 ;
4. de balancer le crédit d'étude 5800.582.507 et le crédit d'investissement 5800.509.5106 ouverts pour couvrir les frais d'études et la fourniture du bois et des traitements y relatifs, par prélèvement sur le crédit prévu au chiffre 1.

Au nom de la Municipalité

Le syndic
Grégoire Junod

Le secrétaire
Simon Affolter

Conseil communal de Lausanne

Rapport de la commission N° 48

chargée de l'examen du Rapport-préavis n° 2019/27

Etablissement primaire et secondaire de Béthusy : construction de 16 classes sur le site de Béthusy – Demande de crédit d'ouvrage.

Présidence : Mme Paola Richard-de Paolis

Membres présents : Mmes Anne-Françoise Decollogny, Magali Crausaz (remplace M. Hubler)
MM. Roland Philippoz, Musa Kamenica (remplace Mme L.Heiniger)
Jean-François Cachin, Stéphane Wyssa, Benjamin Rudaz (remplace Mme A.Genoud), Philippe Stauber (remplace M. V. Christe), Jean-Luc Chollet.

Membres excusés : Mme Graziella Schaller, M. Ngoc-Huy Huy

Représentant-e-s de la Municipalité : M. David Payot, Directeur EJQ, Mme Barbara de Kerchove, Cheffe du Service des écoles primaires et secondaires (SEP+S) ; M. Franco Vionnet, Adjoint, responsable du secteur bâtiments (SEP+S), Mme Vanessa Maurer, assistante de direction (SEP+S) – prise de notes

Invité-e(-s) : Mme Marine Demanet, ESPOSITO et JAVET Architectes

Lieu : salle de conférence EJQ, Chaudron 9

Date : 6 juin 2019

Début et fin de la séance : 14 h 00– 15 h 30

La présidente de la Commission, Madame Paola Richard de Paolis (ci-après la Présidente), ouvre la séance à 14h00, après un tour de table avec présentation des participants et mention des absents. Elle remercie toutes les personnes pour leur réactivité face à la situation d'urgence que représente ce crédit d'ouvrage.

Une brève présentation du préavis est étayée dans une perspective architecturale et historique du projet, par M. David Payot, Directeur de l'enfance, de la jeunesse et des quartiers.

Il s'agit d'un projet de 16 classes, dont la construction en bois s'articule autour d'un socle en béton. La façade sera quant à elle en tôle de fibro-ciment. Son emplacement est idéal : situé au centre des infrastructures préétablies, elle saura s'intégrer parfaitement dans l'espace existant. Son emplacement permettra, de plus, d'améliorer les flux et l'accès au bâtiment principal actuel (notamment en cas de mobilité réduite, grâce à une passerelle qui se situera au second étage de la nouvelle construction).

Initialement pensé pour six puis neuf classes, il a rapidement été redimensionné pour pouvoir accueillir douze. Finalement, au vu des effectifs de la rentrée 2019, suite aux premiers résultats relatifs à la planification scolaire à l'horizon 2030, et au vu de la situation privilégiée du site, il a été retenu l'augmentation du programme seize classes. C'est pour ce passage de douze à seize classes qu'une adaptation du crédit d'étude a été demandée, ainsi que pour financer l'achat du bois de construction.

La parole est donnée à Mme Marine Demanet, du bureau Esposito et Javet architectes pour une présentation du projet.

Présentation des plans du bâtiment, avec à l'appui les plans de chaque étage (rez, 1^{er}, 2^e, 3^e et 4^e). Le bâtiment présente une toiture plate. Au rez, l'entrée est sous un couvert, aux normes adéquates.

Conseil communal de Lausanne

Répartition des classes :

- au rez : 2 classes
- aux 1^{er} et 3^e étages : deux fois 4 classes (plans rigoureusement identiques)
- au 2^e étage : 3 classes
- au 4^e étage : 3 classes (+ une classe à ciel ouvert)

Toutes les classes présentent le même volume et ont une large ouverture vitrée sur l'extérieur, toujours sur au moins deux orientations cardinales. En plus des salles de classe-type, une salle de dégagement est aménagée à chaque étage.

Mme Demanet apporte les précisions suivantes : le 2^e étage ne compte que trois salles de classe afin de permettre la création du couloir d'accès à la salle de gym et au bâtiment principal existants (passerelle qui s'étend à l'extérieur sous la forme d'un passage couvert). Le 4^e étage offre une salle supplémentaire à ciel ouvert, ce qui permet des possibilités d'enseignement intéressantes.

Mme Demanet présente ensuite quelques vues intérieures des espaces précités (classes, espaces communs). Elle montre également des vues extérieures (façades, passerelle).

Ventilation : Mme Demanet explique qu'une aération naturelle a été retenue. Il s'agit d'un système de guichets s'ouvrant manuellement et gérés par les utilisateurs, combinés avec une commande de stores semi automatisés. Ce système permet d'éviter la surchauffe solaire, notamment en activant l'apport d'une aération durant la nuit. Toutefois, les usagers pourront/devront également intervenir en ouvrant mécaniquement les fenêtres principales en journée durant les moments d'enseignement.

Extérieurs : Tous les arbres seront conservés : ils font partie intégrante du projet. De plus, un jardin minéral sera créé dans la proximité du nouveau bâtiment.

La Présidente ouvre la discussion générale.

Une commissaire demande si l'on peut ouvrir les fenêtres ?

M. Vionnet : Oui, on privilégie l'usage manuel ; c'est aussi important que les usagers s'approprient leur propre espace de vie. L'automatisation des stores combinés avec les guichets d'aération permet en particulier de bénéficier de la fraîcheur de la nuit et de gérer les situations d'intempéries (stores). L'ouverture manuelle des fenêtres permet la régulation du taux de CO2 en journée. Tout cela en limitant les installations techniques et domotiques.

Une commissaire fait part de sa déception en apprenant que les façades seront en fibro-ciment et demande pourquoi les façades à l'extérieur ne sont pas prévues en bois ?

M. Wagner : Le choix de la tôle en fibro-ciment répond à une exigence du service Patrimoine et monuments historiques : il fallait assurer une harmonie avec le parc immobilier existant et donc pouvoir proposer une apparence de type minéral. Pour rappel, le site est en noté *2* à l'inventaire du Patrimoine.

Une commissaire demande quelle est la définition du « jardin minéral » ? Quel concept ?

Mme Demanet et M. Wagner expliquent qu'un sol minéral permettra de réguler les eaux de pluie (absorption, rétention puis diffusion progressive des eaux dans le terrain).

A la question si les salles de classe sont-elles toutes dimensionnées pour 24 élèves, M. Payot répond que c'est bien le cas, dans un esprit d'évolution sociétale, afin de pouvoir s'adapter aux besoins futurs.

Un commissaire demande où en est la commande de bois

M. Wagner répond que 1900 m3 de bois ont été coupés et entreposés par les soins du service des Parcs et Domaines de la Ville de Lausanne. Ce bois sera scié à la scierie Zahnd. Il s'agit d'une nouvelle expérience pour la Ville de Lausanne.

Un commissaire interpelle M. Payot : CHF 720'000.— par classe, c'est un montant conséquent, est-ce qu'il y a un commentaire à faire sur ce montant ?

M. Payot : Ce montant est en fait relativement raisonnable, ce d'autant plus qu'il s'agit d'un site classé à l'inventaire des monuments et sites qui a nécessité une démarche architecturale complète. Tout a été pensé avec un objectif économique raisonnable et le bâtiment n'a pas de fondations creusées.

La présidente ouvre la discussion d'entrée en matière (pas d'opposition) et reprend le rapport page par page.

Un commissaire pose la question relative aux CHF 500'000.- de dépenses à l'heure actuelle sur le crédit d'études. Pourquoi l'urgence pour le crédit d'ouvrage ? D'autre part, les délais semblent serrés jusqu'à l'adoption par le Conseil communal...

Mme de Kerchove : Il faut distinguer les dépenses qui sont déjà faites et les engagements à tenir, qui n'apparaissent pas dans ce montant, en particulier pour les architectes, ingénieurs, etc. Le présent crédit est destiné à couvrir les coûts de l'ouvrage (en particulier le gros œuvre) et les adjudications ne

Conseil communal de Lausanne

peuvent se faire sans validation préalable du Conseil. Or celui-ci ne se réunit pas pendant l'été mais les adjudications doivent se faire rapidement si l'on veut respecter le calendrier des travaux.

Une commissaire rappelle que les pavillons en bois datent des années cinquante. Dans la présentation du projet, les motifs du passage de douze à seize classes ne sont pas très clairs (par exemple, la situation du nouveau bâtiment est présentée comme un argument). Le fait d'avoir seize classes n'est pas un problème, mais pourquoi ne pas avoir directement pensé le projet ainsi ? Quelle réflexion réellement a motivé ce changement de cap ?

Mme de Kerchove : Il faut considérer ce projet dans une perspective historique, depuis les premières réflexions, près de 6 ans se sont écoulés : c'est l'évolution progressive des effectifs, la meilleure planification et les chiffres de la dernière rentrée qui ont incité la Direction à revoir son programme. Outre les pavillons en bois, il y a désormais des containers dans la cour, avec 6 classes, dont 4 sont occupées actuellement, les autres servant de local de dégagement notamment.

Si l'on ajoute celles des pavillons et les 4 classes occupées à Mon Repos, il en manque déjà 12, pour un effectif de près de 950 élèves. Prévoir 4 classes de plus semble rationnel, tout en gardant une taille raisonnable pour l'établissement et sans mettre trop de pression sur le reste des infrastructures.

M. Payot : La démographie n'est pas une science exacte, tout ne dépend pas toujours de nous (par exemple le nombre de classes de raccordement qu'il y aura à Lausanne est décidé par le canton) et il faut en tenir compte. Par ailleurs, en construisant suffisamment de classes, cela nous permettra de rendre au primaire (Mon Repos) des classes utilisées actuellement par le secondaire.

Une commissaire demande quels seront les degrés des classes dans le nouveau bâtiment ?

M. Payot : La direction dit avoir l'intention d'y installer des classes primaires, de 7^e et 8^e.

Concernant le chap.6.5 : n'est-ce pas un peu risqué que les élèves, en particulier en cas de pluie, utilisent la passerelle couverte, en traversant systématiquement le nouveau bâtiment, pour accéder aux autres infrastructures ?

M. Vionnet : Non, c'est même notre volonté.

Concernant le jardin minéral avec du lichen, il ne semble pas trop adapté à des enfants et, de plus, il sera assez mal situé (au nord) et peu accessible.

Mme de Kerchove : Il n'est pas prévu pour être accessible mais contribuera plutôt à l'ambiance visuelle du site.

M. Vionnet rappelle qu'un des impératifs du projet, au niveau des extérieurs, était de participer à l'intégration dans le paysage : l'encaissement permettra le drainage de l'eau et de l'humidité du site, ce que permettra ce jardin minéral. Ce sera sa fonction.

Deux commissaires partagent les mêmes inquiétudes pour la mise à l'enquête et les soumissions. Le chantier est censé débuter fin 2019.

M. Wagner : Les soumissions ne sont pas encore faites, mais l'obtention du permis de construire est prévue d'ici octobre, s'il n'y a pas d'opposition. Le chantier pourrait donc débuter en novembre 2019.

M. Payot rappelle que le principal risque est lié aux oppositions mais que la présentation auprès du voisinage semble avoir permis de réduire considérablement les craintes initiales. L'accueil a été positif.

Concernant les coûts des travaux (chap. 6.8), un commissaire demande ce que couvrent les frais listés dans le budget sous la rubrique « Equipements » ? Les montants semblent plutôt modestes.

M. Payot : Absolument tout l'équipement des classes, aux normes actuelles. Y compris les tableaux interactifs, avec possibilité de projection.

M. Vionnet explique que le mobilier est simple et standard à l'échelle de la Ville. Les armoires seront en quantité raisonnable, il n'y a pas de frais énormes à prévoir à ce niveau-là. Mais tout le mobilier doit être dans les normes de sécurité, y compris les chaises.

Dans le cadre du poste « Frais œuvres d'art », ne pourrait-on pas, dans une certaine mesure, solliciter les classes ?

M. Payot : Il y a un fonds pour les arts plastiques alimenté automatiquement à chaque crédit de construction. Ce fonds permet de promouvoir les artistes lausannois. Il n'exclut toutefois pas la perspective d'intégrer, dans une certaine mesure, les classes.

Mme de Kerchove relève que la commission d'étude du projet envisage d'intégrer les enseignant-e-s dans le processus.

Un commissaire se demande si le montant des honoraires, environ 20% du montant total du crédit, n'est-ce pas excessif ?

M. Wagner : Le montant habituel tourne plutôt autour de 20 à 22%. Il ne faut pas oublier que tous les corps de métier sont sous la rubrique « honoraires » (paysagistes, médecins, ingénieurs civils, CVSE, etc). Le taux a tendance à diminuer avec la grandeur des projets. Dans le cas présent, on est tout à fait dans les normes.

Conseil communal de Lausanne

Un commissaire constate que la ventilation dans les classes est correctement prévue, mais est-ce que les espaces communs seront vraiment bien ventilés, avec le système proposé, en cas de grandes chaleurs ? Vu l'épaisseur des murs, les gaines techniques, s'il en fallait par la suite, seront impossibles à rajouter après le chantier... le bâtiment est-il vraiment construit pour durer ?

M. Vionnet : Le fait qu'il y ait deux façades de ventilation par classe permet d'optimiser les effets de courants d'air et donc d'influencer également sur les espaces communs. De plus, le choix des matériaux pour les façades permet d'optimiser les flux d'air. Tout devrait fonctionner de manière optimale grâce à l'activation de la ventilation nocturne et en continu grâce aux effets de courant d'air nord/sud et est/ouest. Des tests effectués par des physiciens ont confirmé la pertinence de ce choix technique. Le projet de Riant-Pré confirme également cette option.

Une commissaire demande qu'en est-il de la résonance (qualité phonique) dans les classes ? Il faut également qu'elles soient bien insonorisées. Faut-il faire appel à un acousticien ?

M. Vionnet) : Une étude acoustique a déjà été effectuée par un acousticien. Il faut noter que les poutres en bois dans les classes absorbent et fragmentent la propagation du son.

Un commissaire : Peut-on donner quelques explications quant au plan des investissements ?

Mme de Kerchove : la Municipalité a accepté de rééchelonner différents projets pour permettre le financement du projet à 16 classes, sans réduction de l'enveloppe des autres projets.

La Présidente demande aux membres de la commission si l'un(e) d'entre eux a encore une question à poser ou une remarque à émettre. La réponse étant négative, elle propose de passer au vote relatif au Rapport-préavis n°2019/27.

Décision(s) : A l'unanimité, avec 10 voix sur 10, la commission adopte l'ensemble des conclusions du Rapport-Préavis n°2019/27.

Lausanne, le 12 juin 2019

Le rapporteur/la rapportrice :
Paola Richard-de Paolis



Construction d'une seconde chaudière dans la chaufferie de la STEP pour assurer la sécurité d'approvisionnement du chauffage à distance

Préavis N° 2019 / 14

Lausanne, le 11 avril 2019

Monsieur le Président, Mesdames, Messieurs,

1. Résumé

La croissance régulière et réjouissante des raccordements au chauffage à distance nécessite l'augmentation des moyens de production permettant d'assurer la sécurité d'approvisionnement des clients. Cette sécurité doit être assurée en cas de panne de l'unité de production de chaleur la plus puissante de la zone concernée avec une température extérieure de -10 °C. Cette sécurité n'est aujourd'hui plus assurée pour certaines zones du réseau en cas de panne avec des températures extérieures inférieures à 0°C.

La construction de l'extension de la chaufferie de Malley a pris du retard, pour des raisons liées à une situation administrative et territoriale très complexe. La Municipalité propose de construire en priorité la seconde chaudière pour laquelle un espace a été prévu dans la chaufferie construite sur le site de la STEP en 2011. Cette réalisation permettra de rétablir la sécurité et de poursuivre les raccordements durant quelques années. A moyen terme, cette poursuite est toutefois impérativement conditionnée à la réalisation d'une nouvelle chaudière à Malley pour disposer de puissance de réserve.

Le préavis présente également les mesures prévues pour assurer le maintien d'une chaleur qui soit en majorité renouvelable et qui feront l'objet ultérieurement de communications ou de préavis au Conseil communal.

2. Objet du préavis

Dans le cadre du développement du réseau de chauffage à distance, la Municipalité sollicite un crédit d'investissement du patrimoine administratif de CHF 2'600'000.-, y compris frais de personnel interne et intérêts intercalaires, pour construire une chaudière bicom bustible dans la chaufferie installée dans l'enceinte de la station d'épuration de Vidy (STEP). Cette nouvelle installation, d'une puissance de 24 MW, permettra de combler provisoirement le manque de puissance disponible pour assurer la sécurité d'approvisionnement dans les zones ouest du réseau.

3. Le chauffage à distance

3.1 A Lausanne

Le chauffage à distance lausannois (CàD) a été créé en 1934 pour chauffer les hôpitaux au moyen d'une chaudière à vapeur de grande puissance installée à Pierre-de-Plan. Il a peu à peu été étendu à d'autres bâtiments puis a connu un développement plus soutenu. En 1958, la mise en service de l'usine d'incinération des ordures ménagères du Vallon permet de disposer d'une nouvelle source de chaleur. Diverses améliorations techniques (nouvelles chaudières, nouvelle cheminée en 1977, utilisation du gaz naturel dès 1978) permettent ensuite d'améliorer la production et de continuer à étendre le réseau. En janvier 2006, est mise en service l'usine d'incinération TRIDEL, offrant une puissance six fois supérieure à l'ancienne installation du Vallon. Le plan en annexe montre les éléments principaux du réseau.

Le réseau du CàD alimente aujourd'hui plus de 1'380 raccordements avec 113 kilomètres de conduites. Le réseau est maillé. Cette solution permet de fermer certains tronçons ou d'isoler une conduite défectueuse lors de travaux, sans perturber l'alimentation des clients.

La fourniture d'énergie est assurée par plusieurs sources qui couvrent les besoins pour la production d'eau chaude sanitaire et les besoins de chauffage des bâtiments raccordés. La quantité d'énergie journalière transmise aux consommateurs peut varier d'un facteur 8 selon la température extérieure.

Le réseau de chauffage à distance travaille à deux niveaux de température différents : à 175 °C dans la zone historique, développée initialement pour alimenter les hôpitaux, et à 130 °C, au nord, pour les zones des Bossons, de Boissonnet et du Biopôle, et à l'ouest et au sud, pour les zones en aval de l'échangeur de la place Centrale¹.

Le poste de raccordement chez l'utilisateur comprend un échangeur de chaleur entre le réseau de chauffage à distance et l'installation de chauffage domestique. Il est dimensionné selon la demande en énergie du client. Une vanne permet de moduler le débit d'eau dans l'échangeur et donc de contrôler la puissance transmise à ce dernier.

Le chauffage à distance permet de supprimer de nombreuses sources de pollution ponctuelles et contribue donc à améliorer la qualité de l'air de l'agglomération. Il est alimenté en majeure partie par de l'énergie de récupération, considérée comme renouvelable (63% en 2018, avec 59% issu de la récupération de la chaleur de TRIDEL et 4% de la combustion des boues de la STEP). L'énergie distribuée par le CàD des SIL en 2018 se montait à 473 GWh.

3.2 CADOUEST S.A.

La société CADOUEST S.A., dont Lausanne possède un tiers du capital, assure l'extension du chauffage à distance à l'ouest de l'agglomération, sur les communes de Prilly et Renens. Cette société a été constituée en décembre 2011². Le réseau de cette société est directement connecté à celui de Lausanne : la participation de Lausanne au capital de la société a été faite par un apport en nature du réseau de conduites de chauffage à distance déjà réalisé sur le territoire des communes partenaires (3 km et 18 raccordements clients). La société a ensuite poursuivi l'extension de ce réseau qui atteint aujourd'hui 12.3 km et dispose de 63 raccordements clients. L'énergie distribuée par CADOUEST S.A. en 2018 se montait à 26 GWh.

4. Sécurité d'approvisionnement

4.1 La sécurité n-1

L'augmentation des moyens de production thermique doit bien sûr accompagner la croissance des clients raccordés au réseau. Les capacités d'échange d'énergie entre les trois zones du chauffage à distance, nord, sud et ouest, sont limitées. Les réserves de puissance doivent donc se planifier pour chacune d'elles spécifiquement. Ces réserves sont définies selon un concept de sécurité n-1, soit de sorte à assurer la sécurité d'approvisionnement des clients en cas de panne de l'unité de production de chaleur la plus puissante de la zone concernée, avec une température extérieure moyenne de -10 °C.

Pour la zone nord, les unités les plus puissantes sont TRIDEL (50 MW) et la dernière chaudière réalisée à Pierre-de-Plan et mise en service durant l'hiver 2015-2016 (50 MW)³. Cette partie du réseau

¹ Pour comparaison, dans les micro-réseaux de chaleur qui alimenteront les différentes pièces urbaines de l'écoquartier des Plaines-du-Loup, la température de l'eau dans la conduite sera de l'ordre de 20-25 °C et sera relevée par un système de pompe à chaleur pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire. Il s'agit toutefois de bâtiments neufs à l'isolation très performante.

² Préavis N° 2011/27 « Création de la société CADOUEST S.A. pour le développement du réseau du chauffage à distance sur le territoire des Communes de Prilly et de Renens. Octroi d'un cautionnement solidaire », adopté par votre Conseil dans sa séance du 20 juin 2011.

³ Préavis N° 2014/11 « Construction d'une chaudière à eau surchauffée à l'usine de Pierre-de-Plan », adopté par votre Conseil dans sa séance du 17 juin 2014.

dispose encore de trois autres chaudières à Pierre-de-Plan (46 MW, 26 MW et 28 MW) et des chaudières des Bossons (2 x 12 MW)⁴. Cette partie du réseau dispose d'une réserve de puissance n-1 de plus de 40 MW et peut continuer à être densifiée.

Par contre, les zones en aval de l'échangeur de la place Centrale, qui bénéficient d'une croissance importante, ne disposent plus actuellement d'une puissance installée suffisante en cas de panne du plus grand producteur. Le déficit de puissance de réserve se monte aujourd'hui à 20 MW lorsque la température extérieure moyenne est de -10 °C.

En aval de l'échangeur de la place Centrale, les zones sud-ouest, ouest et sud sont interconnectées et peuvent se concevoir ensemble en matière de sécurité, sous la réserve toutefois que le transfert vers la zone sud est limité par la taille des conduites.

Pour ces zones, les unités les plus puissantes sont la chaufferie installée sur le site de la STEP (CAD-STEP), d'une puissance de 24 MW, mise en service durant l'hiver 2011-2012⁵, ainsi que l'échangeur de la place Centrale (24 MW). Cette partie du réseau dispose encore de l'énergie de récupération de la combustion des boues de la STEP (3 MW), et de la chaufferie de Malley (12 MW), installée dans un bâtiment entre le site logistique de la Ville et le théâtre Kléber-Meleau. La partie ouest du réseau est celle qui a connu l'extension la plus rapide du fait notamment de la création de CADOUEST S.A..

C'est la zone sud qui est la plus mal lotie : la puissance maximum qui y est demandée aujourd'hui de 12 MW. La sécurité d'approvisionnement n'est aujourd'hui pas garantie pour cette zone en cas de panne d'un gros producteur (échangeur de la place Centrale ou chaufferie CAD-STEP). La densification du réseau sud et son extension sont donc stoppées. Les raccordements ne pourront reprendre que lorsqu'une nouvelle centrale sera construite dans la zone sud. Les SIL cherchent depuis plusieurs années un emplacement à cette fin, sans succès à ce jour. En effet, en plus de l'emprise au sol, une chaufferie présente un élément qui est accepté avec de plus en plus de difficultés par les riverains en milieu urbain dense : une cheminée de plusieurs dizaines de mètres.

Le bilan en terme de puissance de réserve avec une température extérieure moyenne de -10 °C pour les zones en aval de la place Centrale est le suivant :

Place Centrale	24 MW
CAD-STEP	24 MW
Malley	12 MW
STEP	3 MW
Total n	63 MW
Total n-1(63 MW - 24 MW)	39 MW
Puissance max. 2018 à -10 °C	59 MW
Déficit	-20 MW

Ce déficit de puissance n-1 se creusera bien sûr en 2020 puisque les raccordements se poursuivent à l'ouest et il varie en fonction des températures moyennes prises en compte :

Température extérieure moyenne	2019	2020
-10 °C	-20 MW	-24 MW
-8 °C	-17 MW	-21 MW
-5 °C	-13 MW	-17 MW

En cas de panne sur l'installation de CAD-STEP ou de la place Centrale, les SIL ne seraient plus en mesure d'assurer l'approvisionnement des réseaux ouest, sud-ouest et sud. Le débit d'eau surchauffée nécessaire à -10 °C pour alimenter tous les clients ne serait plus suffisant. Les clients les plus éloignés de la production de chaleur ne disposeraient quasiment plus de chaleur. Un plan d'urgence est en développement en cas de panne prolongée d'un producteur critique dans cette zone (régulation

⁴ Préavis N° 2012/44 « Construction d'une chaufferie au chemin des Bossons pour le développement du réseau de chauffage à distance », adopté par votre Conseil dans sa séance du 12 février 2013.

⁵ Préavis N° 2010/25 « Construction d'une chaufferie à la STEP pour le développement du réseau de chauffage à distance », adopté par votre Conseil dans sa séance du 14 septembre 2010. Le préavis indiquait que cette chaufferie permettrait le développement du réseau ouest durant 5 à 10 ans.

de la chaleur distribuée, commutation de clients interruptibles sur leurs propres chaudières, interruption alternée de la fourniture de chaleur). Il n'en reste pas moins que la mesure la plus utile et la plus urgente consiste en la mise en place d'une nouvelle unité de production.

4.2 Le projet d'extension de la chaufferie de Malley

Les raccordements sur les réseaux ouest et sud-ouest n'ont pas été arrêtés du fait du projet d'extension de la chaufferie de Malley, débuté en 2015 par l'ouverture d'un compte d'attente⁶ et qui aurait dû combler à brève échéance le manque de puissance de réserve qui commençait à se creuser. Ce projet prévoyait la réalisation de deux chaufferies de 24 MW, l'une immédiatement, et l'autre à terme, à l'horizon 2026-2027.

La parcelle sur laquelle se trouve la chaufferie de Malley appartient à Lausanne mais se situe sur la commune de Renens. Elle est incluse dans le projet de plan de quartier intercommunal « Malley – Gazomètre » mené par Prilly et Renens. Ce plan prend en compte l'extension de la chaufferie et fixe une emprise maximale. La coordination avec ces démarches d'affectation a ralenti l'avancement du projet de nouvelle chaufferie.

Courant 2017, la Municipalité de Renens a demandé, avant mise à l'enquête, qu'un concours d'architecture soit réalisé pour assurer l'intégration du projet dans le futur ensemble bâti. La demande des autorités de Renens est justifiée par le fait que la nouvelle cheminée de cette chaufferie sera un repère visuel important dans cette zone qui sera densifiée et mérite, de même que l'enveloppe du bâtiment, un traitement particulier.

L'ordonnance sur la protection de l'air prévoit que la hauteur de la cheminée doit être plus élevée que celle du bâtiment le plus haut dans un périmètre déterminé en fonction de la puissance de l'installation. Après concertation avec les responsables cantonaux, il s'est avéré que la puissance prévue initialement pour cette extension (2 x 24 MW) aurait impliqué une cheminée d'une hauteur de 100 mètres (celle de Pierre-de-Plan culmine à 80 mètres), alors que les premières projections la fixaient à 45 mètres. Au vu des risques d'opposition à cette solution, la puissance à installer a été revue à 32 MW, permettant de réduire la hauteur de la cheminée à 37 mètres.

A la nécessité de réaliser un concours d'architecture et au problème de la hauteur de la cheminée est venue s'ajouter la question de l'éventuelle dépollution du site de Malley, sur lequel l'ancien site de production de gaz de ville était installé de 1911 à 1977. Des sondages pour vérifier l'état du sous-sol ont été demandés par le Canton. Au vu des retards consécutifs et des procédures encore à entreprendre, il est devenu nécessaire d'opter pour une réalisation de chaudière plus rapide et soumise à des procédures plus légères, ce qui est possible à la chaufferie CAD-STEP.

Cette chaufferie a été construite avec un emplacement de réserve pour une seconde chaudière de 24 MW. La hauteur de la cheminée existante ne nécessite pas de modification. Cette chaudière peut être réalisée rapidement. Elle sera dépendante essentiellement du délai de commande. Toutefois, les conduites sortant de la zone de la STEP limitent à 40 MW la puissance injectable. C'est la raison pour laquelle il aurait été hautement souhaitable de réaliser d'abord l'extension de la chaufferie de Malley. Cette solution permet toutefois d'injecter 16 MW supplémentaires, de combler le déficit de puissance et de poursuivre les raccordements, aussi bien pour les SIL que pour CADQUEST S.A.. Elle permet également, de garantir 24 MW de puissance en cas de panne d'une des chaudières.

En parallèle, une solution pour l'augmentation de la puissance à Malley devra être trouvée rapidement, sans quoi la poursuite des raccordements devrait alors être suspendue.

5. Installation projetée

La nouvelle chaudière à eau surchauffée développera, comme celle déjà présente dans la chaufferie CAD-STEP, une puissance maximale de 24 MW. Elle fonctionnera comme moyen de production pour couvrir les pointes de consommation en hiver et comme installation de secours en cas de défaillance d'une autre installation de production.

La chaudière sera équipée de brûleurs bicom bustibles, gaz et mazout, pour une sécurité accrue d'exploitation.

⁶ Votre Conseil a été informé de l'ouverture de ce compte d'attente par une lettre de la Municipalité du 26 novembre 2015.

La chaufferie CAD-STEP est déjà équipée de deux citernes à mazout.

6. Cohérence avec le développement durable

Avec les Axes forts de transports publics, le chauffage à distance est le principal outil de la politique climatique de Lausanne, pour ce qui touche au volet de réduction des émissions de CO₂. Le remplacement des systèmes de chauffage des bâtiments alimentés au mazout est ciblé en priorité pour les nouveaux raccordements, de sorte à assurer un développement coordonné entre le CàD et le réseau de gaz.

L'impact du chauffage urbain sur les émissions de CO₂ dépend bien sûr de la qualité de l'énergie distribuée. Les SIL ont prévu un ensemble de mesures permettant de maintenir un taux de renouvelable supérieur à 50% en conservant un taux soutenu de nouveaux raccordements.

A ce jour, les solutions d'augmentation des productions renouvelables identifiées sont les suivantes :

- action pour s'assurer du respect de la puissance de dimensionnement contractuelle. En effet, les chauffagistes ont tendance à surdimensionner les installations. La pose d'un automate permet de réduire la puissance de pointe à la puissance contractuelle. Appliquée aux plus gros consommateurs, cette mesure permettra de réduire la puissance maximum de quelques MW ;
- récupération des gaz de fumée de TRIDEL (+10 GWh, projet en cours avec TRIDEL) ;
- valorisation du biogaz produit par la digestion des boues d'épuration (Epura S.A. prévoit 15 GWh en 2020, avec augmentation jusqu'à 20 GWh au-delà de 2030) pour le fonctionnement des chaudières de la STEP ;
- récupération de chaleur sur la chaudière du four d'incinération des boues d'épuration de la nouvelle STEP (Epura S.A. prévoit 20 GWh à l'horizon 2022, avec une augmentation jusqu'à 27 GWh au-delà de 2030). Ce projet remplace les 19 GWh produits aujourd'hui par la STEP actuelle et ne permet pas d'augmentation importante à court terme ;
- récupération de chaleur sur le condenseur du four d'incinération des boues d'épuration de la STEP (Epura S.A. prévoit +5 GWh à l'horizon 2022) : cette production de chaleur alimentera l'écoquartier des Prés-de-Vidy par un réseau autonome, mais qui aura une connexion physique avec le réseau de chauffage à distance historique comme puissance de réserve et fourniture de la chaleur en été (100% TRIDEL) ;
- récupération de chaleur sur l'eau traitée en sortie de la STEP (+10 GWh disponibles à l'horizon 2023) : cette production de chaleur alimentera également l'écoquartier des Prés-de-Vidy ;
- réalisation d'une centrale géothermique avec pompe à chaleur couplée à un doublet entre 1'500 et 2'000 mètres de profondeur sur un site défini sur la base des résultats des campagnes géotechniques menées par les SIL⁷ (+30 GWh à l'horizon 2025). Depuis la révision de la loi sur l'énergie qui a impliqué des modifications de la loi sur le CO₂, les projets géothermiques peuvent bénéficier d'un soutien fédéral important, y compris sans production d'électricité.

En fonction des résultats des forages pour cette première centrale de grande profondeur, une deuxième centrale pourrait être réalisée avec un doublet plus profond, entre 2'000 et 2'500 mètres de profondeur, vers 2035.

De manière générale, les évolutions de l'état de la technique seront prises en compte dans le cadre de la veille technologique par les SIL pour définir les solutions de production renouvelables qui pourront être mises en œuvre au meilleur coût.

⁷ Préavis N° 2016/1 « Campagne de prospection géophysique pour une valorisation optimale de la chaleur géothermique dans l'agglomération lausannoise », adopté par votre Conseil dans sa séance du 12 avril 2016.

7. Aspects financiers

7.1 Incidences sur le budget d'investissement

Le coût d'investissement est estimé à CHF 2'600'000.- et se répartit de la manière suivante :

- CHF 2'410'000.- pour les prestations de tiers et le matériel ;
- CHF 120'000.- pour les coûts de main-d'œuvre interne ;
- CHF 70'000.- pour les intérêts intercalaires.

La réalisation des travaux est prévue en 2019 et 2020, pour autant qu'une décision de votre Conseil soit obtenue avant la fin du premier semestre 2019. Sous cette condition, l'échelonnement prévisionnel des dépenses est le suivant :

(en milliers de CHF)	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Total
Dépenses d'investissements	1'075	1'525					2'600
Recettes d'investissements							0
Total net	1'075	1'525	0	0	0	0	2'600

Ce projet figure au plan des investissements pour les années 2019 à 2022 au titre de « 2^e chaudière STEP » pour un montant de CHF 2'000'000.-. Ce montant ne comprenait ni les frais de personnel interne, ni les intérêts intercalaires. En outre, les dernières demandes d'offre ont montré que le prix de la chaudière et de son installation avait été sous-estimé. Ces deux paramètres expliquent la différence de CHF 600'000.- entre le montant planifié et le montant sollicité.

Comme indiqué plus haut, la réalisation du projet d'extension de la chaufferie de Malley, qui figure au plan des investissements pour CHF 7'000'000.- (y compris frais de personnel interne et intérêts intercalaires) et aurait dû débiter cette année, est repoussé. Ce report réduit de CHF 3'000'000.- la prévision des dépenses d'investissements pour le chauffage à distance en 2019.

7.2 Incidences sur le budget de fonctionnement

L'exploitation de cette deuxième chaudière dans la chaufferie de la STEP sera assurée par le personnel actuel, sans augmentation.

Les coûts d'exploitation supplémentaires comprennent les contrats de maintenance externe, les pièces pour la maintenance interne, les consommations de gaz, d'électricité et d'eau. Cette installation de dernière génération, ayant un très bon rendement, sera enclenchée en priorité par rapport à celle de Malley, plus ancienne. Il y a donc, en partie, un effet de substitution budgétaire.

L'amortissement se fait sur 25 ans. Le taux d'intérêt 2019 pour les SIL est de 3%. Les charges d'amortissements et d'intérêts indiqués dans le tableau sont théoriques. Comptablement, les SIL calculent et enregistrent les charges d'intérêts et d'amortissements en fonction des dépenses réelles.

Le coût de la main-d'œuvre interne est inclus dans le budget d'investissement à hauteur de CHF 120'000.- et apparaîtra en recettes dans le budget de fonctionnement et les comptes.

Les coûts d'exploitation de cette nouvelle chaudière seront répercutés dans les tarifs. Sa mise en service permet en outre de poursuivre les raccordements de clients (dans le tableau, l'augmentation des recettes est calculée avec une progression de 3% par année) et de dégager ainsi une marge supplémentaire.

Les chiffres de ce tableau sont à prendre à titre indicatif.

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Total
Personnel suppl. (en EPT)							
(en milliers de CHF)							
Charges de personnel							
Charges d'exploitation			229,0	235,0	242,0	248,0	954,0
Charges d'intérêts (3%)		42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	214,5
Amortissements (25 ans)			104,0	104,0	104,0	104,0	416,0
Total charges suppl.	0,0	42,9	375,9	381,9	388,9	394,9	1'584,5
Revenus supplémentaires	0,0	0,0	-435,0	-448,0	-461,0	-475,0	-1'819,0
Main-d'œuvre interne facturée au crédit d'investissement	-60,0	-60,0					
Total net	-60,0	-17,1	-59,1	-66,1	-72,1	-80,1	-354,5

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°2019/14 de la Municipalité, du 11 avril 2019 ;

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

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

décide :

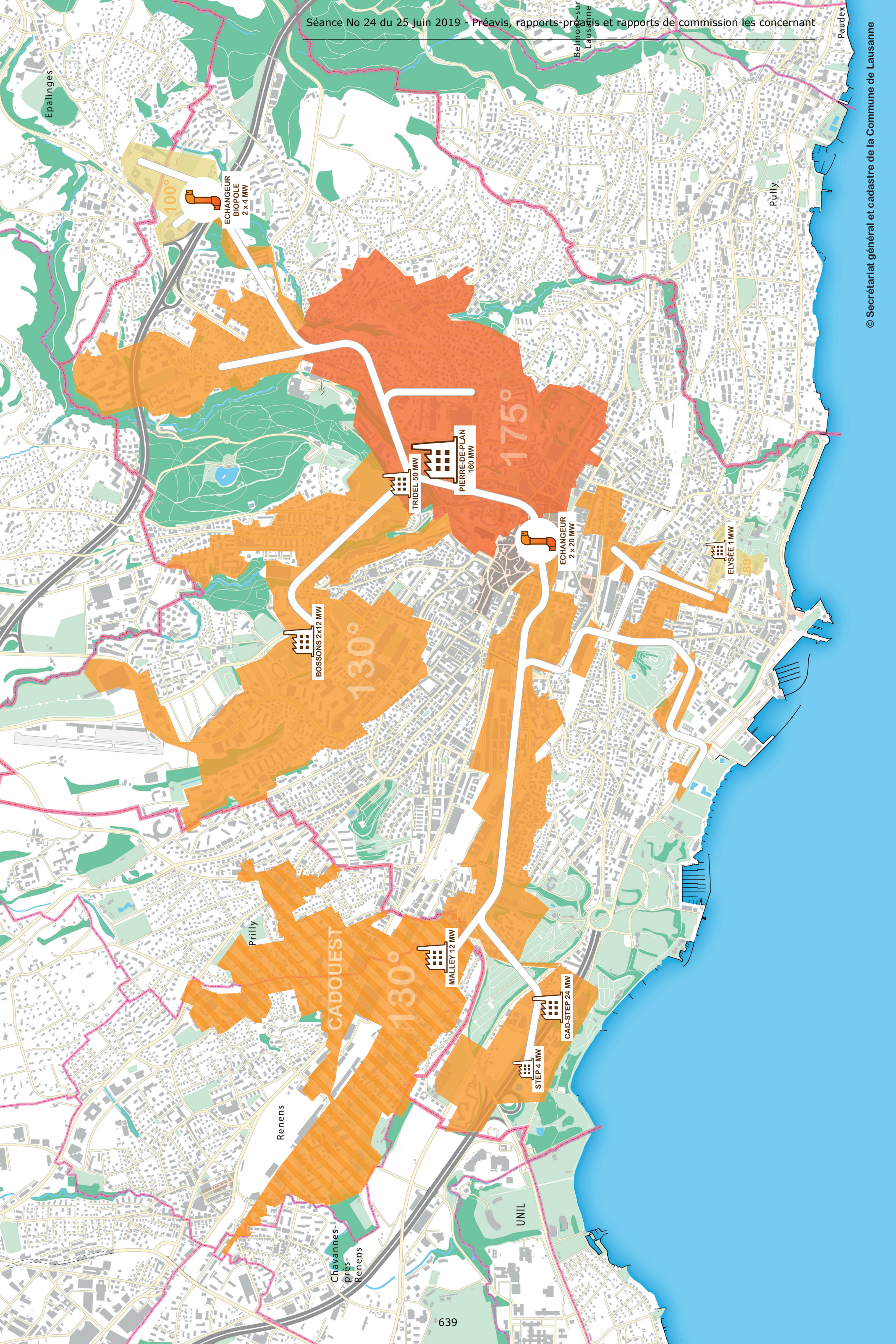
1. d'allouer à la Municipalité un crédit d'investissement du patrimoine administratif de CHF 2'600'000.- pour la réalisation d'une nouvelle chaudière bicom bustible dans la chaufferie installée dans l'enceinte de la STEP de Vidy ;
2. d'autoriser la Municipalité à calculer et enregistrer en fonction des dépenses réelles les charges d'intérêts et d'amortissements relatives au solde de ce crédit sur les rubriques 322 respectivement 331 du Service patrimoine des SIL.

Au nom de la Municipalité

Le syndic
Grégoire Junod

Le secrétaire
Simon Affolter

Annexe : schéma du réseau de chauffage à distance



Rapport de la commission N° 37

chargée de l'examen du préavis N° 2019/14 «Construction d'une chaudière dans la chaufferie de la STEP pour assurer la sécurité d'approvisionnement du chauffage à distance»

Présidence :	M. Joël Teuscher (Socialiste)
Membres présents :	Mme Paola Richard-de-Paolis (Socialiste) M. Jacques-Etienne Rastorfer (Socialiste), r. M. Romain Felli M. Vincent Brayer (Socialiste) Mme Diane Wild (Libéral-Radical), r. M. Jean-François Cachin M. Jean-Pascal Gendre (Libéral-Radical) Mme Karine Roch (Les Verts) Mme Marie-Thérèse Sangra (Les Verts) Mme Anita Messere (UDC), r. M. J.-L. Chollet M. Vincent Vouillamoz (Le Centre) M. Johan Pain (Ensemble à Gauche) M. Nicola Di Giulio (Libéral-conservateur)
Représentant de la Municipalité :	M. Jean-Yves Pidoux, directeur des SiL
Représentants de l'administration :	M. Nicolas Waelti, secrétaire général ; M. Eric Constantin, chef de la division usines thermiques ; M. Michael Ghali, assistant du secrétaire général, qui est remercié pour ses excellentes notes de séance

Lieu : salle de conférence des SiL, rue de Genève 34

Date : Lundi 4 juin 2019

Début et fin de la séance : 14h00 – 15h20

En introduction aux débats de la Commission, le Municipal des SiL présente le préavis. Il a commencé par rappeler que le réseau de chauffage à distance (CAD) est d'une grande importance énergétique et environnementale pour Lausanne, en hiver notamment. Il a rappelé que ce réseau est alimenté en majeure partie par la récupération de la chaleur de TRIDEL (60%) et de la combustion des boues de la STEP (5%), considérée comme de la chaleur renouvelable. Le solde est produit en hiver et dans l'entre saison, lorsque la demande de chaleur est forte, par les chaufferies à gaz, celles de Pierre-de-Plan et des Bossons au nord, de Malley à l'ouest et de la STEP au sud. Il compte aujourd'hui près de 1400 raccordements. Il est dimensionné pour permettre d'assurer un approvisionnement les jours les plus froids de l'année en hiver et il tient compte d'une réserve de puissance en cas de panne d'une unité de production.

Le réseau de CAD est une pièce importante de la politique de protection de l'environnement et d'efficacité énergétique de la Ville et l'augmentation des clients raccordés se fait en priorité sur des bâtiments alimentés au mazout. Une faiblesse de capacité existe déjà pour les zones sud et ouest, où la sécurité d'approvisionnement n'est plus garantie. Pour y faire face, il était prévu d'agrandir la chaufferie de Malley, projet qui a pris un retard important liés à des procédures d'aménagement du territoire. Aussi, l'objectif de ce préavis est la construction d'une seconde chaudière dans la chaufferie STEP de Vidy, qui dispose d'un emplacement vide prévu pour cela, ce qui permet une réalisation rapide. Cette seconde chaudière assurera la sécurité d'approvisionnement énergétique dans la partie sud-ouest du réseau et permettra de continuer à répondre à l'accroissement de la demande dans cette zone pour quelques

années. C'est toutefois une solution transitoire puisqu'il est absolument nécessaire d'augmenter la puissance disponible à Malley, qui fera l'objet d'un prochain préavis.

M. Constantin présente à la Commission différents chiffres et projections concernant la production du CAD et l'évolution de la demande dans le secteur sud-ouest. Sur un schéma indiquant les courbes de production en 2018, on comprend grâce que le CAD est alimenté par la chaleur de récupération de TRIDEL et de la STEP durant la période de mai à septembre. On constate que la chaleur de TRIDEL est excédentaire d'un facteur deux durant cette période. D'octobre à avril, la chaleur de TRIDEL est entièrement utilisée et des chaufferies au gaz sont enclenchées pour fournir le complément. Le mazout est utilisé comme sécurité en cas de coupure du gaz, le CAD étant le plus grand client interruptible du gaz. On constate qu'un pic de consommation a eu lieu en février 2018.

M. Constantin aborde ensuite le concept de sécurité d'approvisionnement n-1, qui prévoit que l'approvisionnement doit être garanti en cas de panne du producteur le plus puissant par une température de -10°C . Cela implique de conserver en permanence une réserve de puissance. Il montre que la puissance disponible pour le réseau sud-ouest est de 63 MW (place centrale : 24 MW ; CADSTEP1 : 24 MW ; Malley : 12 MW ; boue de la STEP : 3 MW). En cas de panne du producteur le plus puissant, la puissance disponible tombe à 39 MW (63 MW – 24 MW). Cela correspond à la puissance nécessaire pour répondre à la demande en cas de température supérieurs à 1°C . Lors des températures de -10°C , la puissance demandée était de 55 MW en 2018 et il aurait manqué 16 MW en cas de panne. Les périodes à -10°C sont rares, mais surviennent régulièrement. En 2018, cette température négative a été atteinte deux fois.

Sans nouvelle chaufferie, la puissance installée sera insuffisante dès 2021 pour alimenter le réseau sud-ouest par -10°C . Une fois la nouvelle chaudière (CADSTEP2) construite, l'approvisionnement est garanti jusqu'en 2024 et le manque de puissance n-1 sera réduit de 24 MW à 12 MW en 2021. La construction d'une chaudière supplémentaire à Malley reste donc incontournable pour assurer la sécurité n-1.

M. Constantin précise encore que si la puissance disponible n'est pas suffisante pour alimenter tous les clients, ce manque n'est malheureusement pas réparti uniformément : les consommateurs les plus proches resteront fournis à 100% tandis que les plus éloignés n'auront plus de chauffage du tout. Actuellement, c'est ce qui pourrait arriver en cas de panne d'un producteur, mais dès 2021, c'est une situation qui surviendrait même sans panne et avec une température extérieure de 6°C , ce qui est une situation que l'on doit considérer comme critique. CADSTEP 2 porte cette température à -5°C .

Les SiL prévoient une mise en service de CADSTEP2 fin 2020.

Un commissaire a demandé quelles étaient les réserves de puissance du secteur nord et pourquoi elles ne pouvaient pas être utilisées pour le sud. M. Pidoux a répondu que le transit de puissance entre ces zones est limité par la puissance de l'échangeur de la place Centrale (2 x 20 MW) et par la conduite qui dessert le sud-ouest (24 MW). Une modification de ces paramètres aurait un coût beaucoup plus élevé que la construction de nouvelles chaudières au sud de la ville.

1. Tour de table, entrée en matière

Un commissaire a relevé que s'il s'agissait de construire une nouvelle chaudière pour pouvoir continuer les raccordements, cela reviendrait alors à raccorder les nouveaux clients au gaz. Elle estime que dans ce cas, la Ville n'est plus conforme avec l'accord de Paris sur le climat et que la poursuite des raccordements devrait être stoppée. Elle ne veut plus d'investissement dans les énergies fossiles, même si le gaz est moins pire que le mazout. M. Constantin a répondu que le réseau était dans une situation critique en cas de panne par -10°C et que la situation sera critique en 2021 même sans panne. Il a confirmé que cette modélisation prenait en compte une augmentation régulière des raccordements. M. Pidoux a relevé que les SiL avaient un devoir de sécurité d'approvisionnement envers leur client et doivent pouvoir fournir le chauffage pour l'ensemble du réseau en cas de coup dur. Il a souligné que les SiL visent le maintien du mix énergétique du CAD, soit 60% d'énergies renouvelables, malgré l'augmentation des raccordements. Il a rappelé qu'en réduisant la part de bâtiments alimentés

au mazout, le CAD permet une réduction importante des émissions de CO₂, mais aussi d'autres polluants atmosphériques. Le gaz reste aussi moins émetteur que le mazout et permet une réduction de 25% des émissions de CO₂. Le préavis est axé sur la sécurité d'approvisionnement mais présente tout un chapitre sur le développement des productions renouvelable, avec plusieurs projets en cours.

Un autre commissaire s'est également étonné que l'on demande dans le préavis 2,6 MCHF pour un projet d'énergies fossiles. Il se demande si l'on investit pour se développer ou pur réellement répondre à une urgence. Il estime que ce montant serait mieux investi pour les économies d'énergie. Selon lui, il faudrait arrêter de développer le CAD avec du fossile et l'extension en cours de la société CADOUEST n'est pas adéquate. Il propose aussi de s'orienter vers un projet de chaudière à bois plutôt qu'à gaz. Il évoque aussi la possibilité d'utiliser la chaleur du lac qui présente une grande opportunité et une énorme ressource. Il mentionne aussi d'autres solutions comme le dédoublement des liaisons CAD entre le nord et le sud.

M. Pidoux a répondu que les options de liaisons entre les secteurs de réseau ont été étudiées mais sont trop coûteuses. Le bois est déjà utilisé : 6'000 tonnes de bois lausannois sont brûlés à TRIDEL en hiver pour augmenter la production. Cette solution était plus efficiente énergétiquement que de reconstruire une chaufferie à bois comme celle de la Tuilière. M. Pidoux répète que l'objectif du préavis des SiL n'est pas d'imposer un CAD qui fonctionne au gaz, loin de là.. La situation au sud-ouest est aujourd'hui critique, c'est pourquoi ce préavis est présenté aujourd'hui.

M. Waelti a précisé qu'une chaufferie à bois doit fonctionner toute l'année pour que le prix de la chaleur soit raisonnable. Pour le CAD lausannois, l'énergie de TRIDEL est déjà excédentaire l'été. Utiliser le bois comme appoint est trop coûteux et ne présente pas la souplesse d'utilisation du gaz. M. Waelti a encore rappelé que les SiL ont évalué la possibilité de transformer du bois en huile par pyrolyse, qu'une chaudière de Pierre-de-Plan a été équipée d'un bruleur tri-combustible (gaz, mazout, huile organique) et a permis de faire des tests qui se sont révélés concluants. Toutefois, cette technologie de pyrolyse reste encore insuffisamment fiable et trop coûteuse. Le projet a été abandonné. Le gaz reste aujourd'hui la meilleure énergie d'appoint pour les chauffages à distance et il est prévu de développer des productions de biogaz, qui seront en priorité affectées au CAD. M. Pidoux a relevé à ce propos qu'il était possible de produire du biogaz de synthèse à partir de l'électricité renouvelable excédentaire. Le processus s'appelle « power-to-gas ». Le résultat est un gaz neutre en CO₂, qui sera une bonne alternative à long terme, mais qui reste encore beaucoup trop cher actuellement.

Un commissaire a réagi aux propositions de stopper l'extension du CAD. Il pense que l'augmentation du CAD qui fonctionne au gaz est de toute façon meilleure que le mazout et qu'il faut bien commencer quelque part. L'extension du CAD, c'est du mazout en moins. Le gaz est une énergie de transition qui doit être utilisée comme telle maintenant.

Un autre commissaire pense également qu'il est important de faire cet investissement et de poursuivre l'extension du CAD, y compris sur les communes de l'ouest. Il estime que cet investissement est doublement rentable : il améliore le bilan CO₂ de l'agglomération et apporte des recettes à Lausanne, qui a besoin d'argent pour fonctionner et financer toutes ses politiques publiques.

Un commissaire a demandé où en était l'utilisation de la géothermie, si la géothermie prévue pour les écoquartiers serait reliée au réseau CAD et si la chaleur d'été excédentaire du CAD serait utilisée pour régénérer les sols où sont exploitées des sondes géothermiques.

M. Pidoux a répondu que les quatre bâtiments du projet Sirius à l'avenue de Morges sont alimentés par les SiL avec des pompes à chaleur avec sondes géothermiques à 500 mètres, un système indépendant du CAD. L'écoquartier des Plaines-du-Loup sera autonome énergétiquement. Il indique également que le projet de géothermie profonde à 2000 mètres n'est pas prévu avant 2025 au plus tôt, il se réalisera dans la zone ouest de l'agglomération.

M. Waelti a précisé que la régénération du sol est prévue dans le système énergétique des Plaines-du-Loup, avec la chaleur excédentaire d'été issue de la récupération de la chaleur des eaux usées.

Un commissaire a demandé quel était l'objectif des SiL pour le développement du CAD. M. Waelti a indiqué qu'il était d'atteindre 30% de part de marché de la chaleur d'ici 2030, contre un peu plus de 20% actuellement, en priorité sur la part de marché du mazout et en maintenant à terme la part renouvelable du mix énergétique.

Un commissaire s'est dit satisfait de savoir que les nouveaux raccordements au CAD se font en priorité sur les bâtiments alimentés au mazout. Il a demandé si l'écoquartier des Prés-de-Vidy serait raccordé au CAD et si ce raccordement allait aggraver le problème de sécurité global.

M. Waelti a répondu que l'écoquartier des Prés-de-Vidy sera relié au chauffage à distance, mais utilisera la chaleur fatale de la STEP et ne recourra pas aux sondes géothermiques. Le CAD sera utilisé l'été puisqu'il est 100% renouvelable durant cette période et uniquement comme sécurité de dernier recours en hiver. Ce raccordement physique permettra également d'intégrer la production renouvelable de l'écoquartier dans le mix énergétique du CAD et d'en faire bénéficier tous les clients.

2. Analyse des points spécifiques du préavis

5. Installation projetée

Un commissaire a relevé les problèmes liés à la hauteur de la cheminée mentionnés dans le préavis pour l'extension de la chaufferie de Malley et demandé ce qu'il en était de la cheminée actuelle de la chaufferie de la STEP.

M. Constantin a répondu que la cheminée actuelle faisait 11 mètres de haut et que cette hauteur était suffisante pour les deux chaudières.

6. Cohérence avec le développement durable

Un commissaire a estimé que les mesures prévues d'augmentation de la production renouvelable sont faibles et relevé que l'apport le plus important d'énergie renouvelable sera la géothermie profonde, avec 30 GWh/an et demandé où en était le projet.

M. Constantin a relevé plus de 70 GWh en projet au total, ce qui représente une augmentation de plus de 20% de la part renouvelable actuelle et est loin d'être négligeable. M. Waelti a répondu que la zone prioritaire pour le projet de géothermie avait été identifiée et qu'il s'agissait d'exploiter la faille de la Venoge depuis un site à l'ouest de Lausanne, avec une cible géologique entre 1'500 et 2'000 mètres. Les SiL sont en train de recruter un spécialiste des forages profonds pour ce projet qui durera plusieurs années et impliquera aussi des démarches complexes d'aménagement du territoire. La Municipalité a autorisé les SiL à poursuivre, mais attend des précisions sur les investissements nécessaires, qui seront en principe couverts en partie par les subventions fédérales définies dans le cadre de la stratégie énergétique 2050.

3. Décisions

Les débats terminés, la Commission a procédé au vote des conclusions en bloc.

Conclusion de la commission : Le préavis est approuvé par 8 oui, 1 non et 3 abstentions.

Lausanne, le 10 juin 2019

Le rapporteur :
Joël Teuscher



Déploiement des compteurs électriques intelligents (1^{er} volet)

Préavis N° 2019 / 16

Lausanne, le 18 avril 2019

Monsieur le Président, Mesdames, Messieurs,

1. Résumé

Selon les termes de la législation fédérale, les gestionnaires de réseau électrique disposent d'un délai au 31 décembre 2027 pour équiper 80% des points de consommation de leur zone de desserte par des systèmes de mesure intelligents. Les Services industriels (SIL) se doivent de prévoir ce déploiement dans une perspective multifluides, de sorte à pouvoir relever à distance également les compteurs de gaz et de chauffage à distance, voire dans certains cas, les compteurs d'eau.

Un système de mesure intelligent repose sur des appareils de mesure capables de transmettre et de recevoir des informations et d'activer des commandes (par exemple : activation d'un compteur, ou à l'inverse coupure à distance en cas de non-paiement de l'électricité), d'un système central qui permet notamment de gérer les compteurs intelligents, de relever les données mesurées et de les stocker, et d'un réseau de communication permettant l'échange d'information entre les compteurs intelligents et le système central.

Le financement du déploiement de ce système est prévu en deux temps. Le présent préavis sollicite le financement du système central et de l'informatisation des processus d'ordre de travail pour l'installation, le contrôle et le remplacement des compteurs. Le second, qui sera présenté à votre Conseil au début du deuxième semestre 2019, portera sur le financement des compteurs intelligents, des concentrateurs permettant le transit des informations depuis et vers le système de traitement des données et les coûts de personnel pour la mise en œuvre de ce déploiement. Les premiers compteurs intelligents seront posés en principe en 2020. Le déploiement devrait se terminer en 2029, les SIL souhaitant équiper plus que le minimum légal de 80% des points de consommation. Plus de 120'000 points de consommations seront alors équipés de systèmes de mesure intelligents.

2. Objet du préavis

Par le présent préavis, la Municipalité sollicite un crédit d'investissement du patrimoine administratif de CHF 2'060'000.-, y compris coût de main-d'œuvre interne (CHF 360'000.-) et intérêts intercalaires (CHF 65'000.-), pour financer les outils informatiques nécessaires au déploiement de compteurs électriques intelligents. Ce déploiement est une obligation légale prévue par la loi sur l'approvisionnement en électricité (LApEI) et réglée par son ordonnance d'application (OApEI). Cette étape est un prérequis pour le déploiement.

Un second préavis sur ce thème sollicitera le financement des compteurs intelligents et du matériel technique pour assurer la transmission des informations. Il présentera également les besoins en ressources humaines pour assurer cette transition, qui implique le remplacement d'ici 2029 de plus de 120'000 compteurs électriques. Enfin, il sollicitera des montants pour adapter les compteurs d'autres fluides pour profiter d'une automatisation des relevés à travers le flux prévu pour les compteurs électriques.

Ce second volet sera soumis à votre Conseil en principe dans le courant du deuxième semestre 2019.

Les charges financières liées à ces investissements sont des coûts imputables au sens de la LApEI et seront donc refacturées aux clients finaux.

3. Préambule

Après la catastrophe nucléaire de Fukushima en 2011, le Conseil fédéral et le Parlement ont décidé la sortie progressive de la Suisse de l'énergie nucléaire, qui nécessite une transformation du système énergétique suisse. Cette transformation est décrite dans la Stratégie énergétique 2050 et vise une réduction de la consommation d'énergie, une amélioration de l'efficacité énergétique et le développement massif des énergies renouvelables. Elle prévoit également une adaptation des exigences liées à l'exploitation efficace du réseau de distribution.

Pour la mise en œuvre de la Stratégie énergétique 2050, le Parlement a procédé à une révision totale de la loi sur l'énergie (LEne), impliquant diverses modifications d'autres lois, notamment de la loi sur le CO₂ et de la LApEI. Ces textes ont été adoptés le 30 septembre 2016 par les Chambres fédérales. Suite à l'aboutissement du référendum lancé à son encontre, cette révision en profondeur de la législation en matière d'énergie a été soumise en votation le 21 mai 2017 au peuple suisse, qui l'a adoptée à une confortable majorité. La nouvelle législation est entrée en vigueur au 1^{er} janvier 2018.

Le déploiement généralisé de systèmes de mesure intelligents est une des mesures prévues dans ce premier paquet de mesures de mise en œuvre de la Stratégie énergétique 2050. Les nouveaux articles 17a « systèmes de mesure intelligents installés chez le consommateur final » et 17b « systèmes de commande et de réglage installés chez les consommateurs finaux et les producteurs » de la LApEI confère au Conseil fédéral la compétence d'édicter des prescriptions concernant l'introduction de systèmes de mesure intelligents. Le Conseil fédéral peut notamment obliger les exploitants de réseau à faire procéder à l'installation de systèmes de mesure intelligents jusqu'à une certaine date déterminée chez tous les consommateurs finaux (art. 17a), les producteurs et les agents de stockage (art. 17b), ou chez certaines catégories d'entre eux. Le Conseil fédéral peut également édicter les exigences techniques minimales et autres caractéristiques et fonctions auxquelles les systèmes de mesure intelligents installés doivent répondre.

Les prescriptions de détail sont réglées dans l'OApEI. S'agissant de l'obligation de déployer des systèmes de mesure intelligents, l'article 31 alinéa 1 OApEI oblige les gestionnaires de réseau à couvrir 80% de leur zone de desserte jusqu'au 31 décembre 2027 avec des installations répondant aux exigences précises définies dans l'ordonnance aux articles 8a et 8b (voir point 5 ci-après).

Les SIL ont étudié ce déploiement dans une perspective multifluides et vont mettre en œuvre les synergies identifiées pour le relevage à distance des compteurs de chaleur, de gaz et d'eau, en particulier bien sûr sur l'aire de desserte électrique des SIL. Ces éléments seront présentés dans le second préavis évoqué en introduction.

4. Les prescriptions techniques pour le système de mesure intelligent

Dans l'OApEI, le Conseil fédéral a réglementé plusieurs aspects :

- **Définition du système de mesure intelligent** (OApEI, art. 8a) : le système de mesure intelligent doit comporter un système de communication numérique, un système de traitement des données permettant la consultation des données et un compteur électrique électronique, installé chez le consommateur final ou le producteur. Ce dernier doit pouvoir :
 - enregistrer l'énergie active et réactive ;
 - calculer des courbes de charge avec période de mesure de 15 minutes ;
 - disposer d'une interface de communication bidirectionnelle avec le système central ;
 - disposer d'une interface pour la lecture par le consommateur et le producteur des valeurs de mesure et pour la consultation des courbes de charge ;
 - enregistrer et consigner les interruptions d'approvisionnement.
- **Sécurité des données** (OApEI, art. 8b) : seuls peuvent être utilisés des systèmes de mesure intelligents dont les éléments ont été soumis à une vérification réussie destinée à garantir la sécurité des données. A cette fin, des directives définissent les éléments à vérifier, les exigences et les modalités de vérification. Cette dernière est effectuée par l'Institut fédéral de métrologie.

- **Protection des données** (OApEI, art. 8d) : les alinéas qui précisent sous quelles formes les données peuvent être utilisées et à qui elles peuvent être transmises méritent d'être cités intégralement :
 - « 1. Les gestionnaires de réseau sont habilités à traiter les données enregistrées au moyen de systèmes de mesure, de commande et de réglage sans le consentement des personnes concernées, aux fins suivantes :
 - a. profils de la personnalité et données personnelles sous une forme pseudonymisée, y compris valeurs de courbe de charge de 15 minutes et plus : pour la mesure, la commande et le réglage, pour l'utilisation de systèmes tarifaires ainsi que pour une exploitation sûre, performante et efficace du réseau, pour l'établissement du bilan du réseau et pour la planification du réseau ;
 - b. profils de la personnalité et données personnelles sous une forme non pseudonymisée, y compris valeurs de courbe de charge de 15 minutes et plus : pour le décompte de l'électricité livrée, de la rémunération versée pour l'utilisation du réseau et de la rétribution pour l'utilisation de systèmes de commande et de réglage.
 - 2. Ils sont habilités à transmettre les données enregistrées au moyen de systèmes de mesure sans le consentement des personnes concernées, aux personnes suivantes:
 - a. profils de la personnalité et données personnelles sous une forme pseudonymisée ou agrégée appropriée : aux acteurs visés à l'article 8, alinéa 3¹ ;
 - b. informations relatives au décodage des pseudonymes : aux fournisseurs d'énergie des consommateurs finaux concernés.
 - 3. Les données personnelles et les profils de la personnalité sont détruits au bout de douze mois s'ils ne sont pas déterminants pour le décompte ou anonymisés ».

L'article 8d précise encore que le gestionnaire de réseau peut relever les données relatives aux systèmes de mesure intelligents une fois par jour au plus, sauf si l'exploitation du réseau nécessite une consultation plus fréquente et rappelle qu'ils sont soumis aux exigences de la législation nationale sur la protection des données.
- **Imputabilité des coûts** (art. 13 a) : les coûts de capital (y compris une rémunération au taux WACC²) et d'exploitation des systèmes de mesure visés dans cette ordonnance sont considérés comme imputables. Ces coûts doivent par ailleurs apparaître séparément dans la comptabilité analytique et feront l'objet d'un suivi particulier de la part de l'autorité de surveillance, la Commission fédérale de l'électricité (EiCom). Il est important de souligner que les coûts de systèmes de mesure intelligents qui dépassent les exigences techniques définies par l'OApEI ne seront pas imputables et que la part de coûts de ces systèmes relative à leur utilisation pour d'autres fluides ne pourra non plus être imputée au réseau électrique.

4.1 Evolution possible du cadre légal

Il convient de mentionner que dans le cadre de la révision partielle de la LApEI, le projet de loi mis en consultation fin 2018 prévoit une libéralisation partielle de la mesure, sans pour autant changer les obligations pour les gestionnaires de réseau en matière de déploiement des systèmes de mesure intelligents. Si cette libéralisation partielle de la mesure est maintenue dans la version définitive de la LApEI (pour une entrée en vigueur qui n'interviendrait pas avant 2024 probablement), cela signifie que

¹ OApEI, article 8, alinéa 3 : « Les gestionnaires de réseau mettent à la disposition des acteurs concernés, dans les délais convenus et de façon uniforme et non discriminatoire, les mesures et les informations nécessaires : a. à l'exploitation du réseau ; b. à la gestion du bilan d'ajustement ; c. à la fourniture d'énergie ; d. à l'imputation des coûts ; e. au calcul de la rémunération de l'utilisation du réseau ; f. aux processus de facturation découlant de la LENE et de l'ordonnance du 1^{er} novembre 2017 sur l'énergie (OENE) ; g. à la commercialisation directe, et h. à l'utilisation de systèmes de commande et de réglage intelligents.

² S'agissant du capital immobilisé dans les réseaux électriques existants ou devant être investi dans de nouveaux réseaux, le bailleur de fonds a droit à une rémunération conforme au risque, d'une part pour la mise à disposition du capital et, d'autre part, pour le risque de perte encouru. Cette rémunération conforme au risque correspond à un taux d'intérêt calculé, le coût moyen pondéré du capital ou weighted average cost of capital (WACC). Le WACC est recalculé chaque année par l'office fédéral de l'énergie (OFEN). Pour 2019, il est fixé à 3.83%.

les consommateurs finaux consommant plus de 100 MWh par année et les gros producteurs pourront confier à un tiers l'installation d'un système de mesure intelligent et/ou le traitement des données.

Comme la branche électrique, la Municipalité s'oppose à cette libéralisation de la mesure : elle augmenterait les coûts et réduirait l'efficacité des processus actuels, sans présenter d'avantage substantiel pour les clients. Une simple obligation de mise à disposition sous une forme adéquate, avec l'aval du client, des données de comptage aux fournisseurs de service suffirait pour stimuler l'innovation dans ce domaine.

5. Bénéfices et opportunités induits par les systèmes de mesure intelligents

Avec l'étude « Smart Metering Roll Out – Kosten und Nutzen » de 2012, l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) a démontré que le rapport coût-utilité des compteurs intelligents était positif et que le déploiement de système de mesure intelligent, à l'échelle national, est rentable d'un point de vue économique et présente plusieurs avantages sur le long terme. Cette étude indique également que les principaux bénéficiaires de l'introduction de tels systèmes sont les clients finaux.

Une meilleure connaissance de leur profil de consommation devrait amener les clients finaux à changer leur comportement et à acquérir des équipements à consommation réduite, favorisant ainsi les économies d'énergie et réduisant leur facture énergétique. La simple information restera toutefois insuffisante pour atteindre ce but. Cela ouvre donc la voie à des services de domotique pour optimiser la consommation des ménages.

Le compteur intelligent pourrait permettre aux fournisseurs de proposer aux clients finaux des tarifs particuliers, plus dynamiques que le tarif double classique. De même, il permettra de faciliter l'utilisation des flexibilités (effacement de consommateurs), un thème que la Confédération a inclus dans le deuxième paquet de mesures pour la mise en œuvre de la stratégie énergétique 2050, mis en consultation fin 2018³.

Les compteurs intelligents sont enfin un prérequis pour faciliter le changement de fournisseur d'électricité en cas d'ouverture complète du marché de l'électricité, qui reste un objectif du gouvernement fédéral pour répondre aux exigences européennes.

Pour les SIL, distributeur multifluides, le déploiement des compteurs intelligents électriques présente en outre une opportunité dans certaines configurations pour le relevé à distance des compteurs de gaz, de chaleur et d'eau.

6. Fonctionnement général d'un système de mesure intelligent

Un système de mesure intelligent repose sur des appareils de mesure capables de transmettre et de recevoir des informations et d'activer des commandes (par exemple : activation, ou au contraire coupure à distance en cas de non-paiement de l'électricité), d'un système central qui permet notamment de gérer les compteurs intelligents, de relever les données mesurées et de les stocker et d'un réseau de communication permettant l'échange d'information entre les compteurs intelligents et le système central.

Selon les besoins et les spécifications techniques qui en découlent, il existe plusieurs options d'architecture permettant de réaliser un système de mesure intelligent qui réponde aux besoins identifiés. Ces dernières années, les SIL ont mené des projets pilotes de comptage intelligent afin de tester certaines solutions et gagner en expérience dans ce domaine. Les différents projets pilote menés ont montré qu'au-delà du défi logistique et organisationnel, le déploiement est aussi un défi technique. Deux plateformes de test encore en fonction seront décommissionnées, une fois la plateforme retenue pour le déploiement opérationnelle.

La communication entre le compteur et le système central est l'élément crucial pour le bon fonctionnement de l'ensemble du système. Il faut donc garantir que les données relevées par les compteurs puissent être acheminées au système central de manière fiable tout en maîtrisant les coûts de l'infrastructure de communication qui sera mise en place.

³ Sur cette consultation, voir la réponse de la Municipalité du 10 janvier 2019 à l'interpellation de M. Benoît Gaillard et consorts « Libéralisation complète du marché de l'électricité : perseverare diabolicum ? ».

Pour le système central, les SIL ont choisi de travailler avec la société neo technologies S.A.⁴, qui a installé et paramétré la plateforme AIM de Landys+Gyr. La mutualisation du nombre de compteurs avec Romande Energie et Lutry permet de réduire les coûts de licences. Cet effet s'accroîtra encore chaque fois qu'un nouveau partenaire rejoindra la plateforme gérée par neo technologies.

7. Le système de comptage des SIL

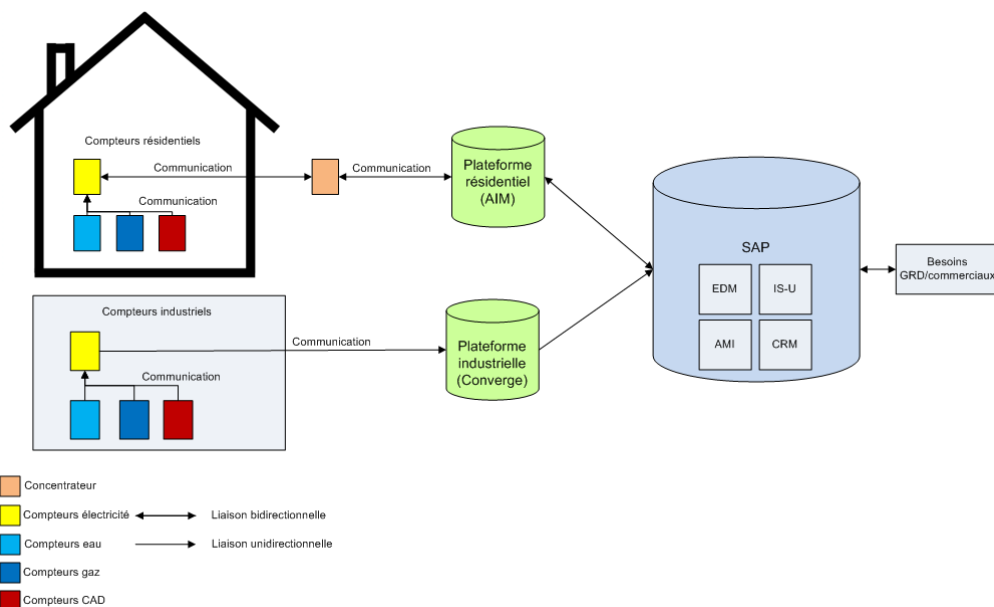
Actuellement, les SIL gèrent plus de 120'000 compteurs électriques, plus de 16'000 compteurs de gaz et plus de 1'400 compteurs de chaleur à distance. Ces derniers permettent de mesurer l'énergie électrique et thermique ainsi que les volumes de gaz délivrés aux différents clients finaux. Le Service de l'eau (EAU) gère quant à lui près de 22'500 compteurs qui permettent de mesurer les volumes d'eau délivrés à ses clients.

Les zones de desserte des SIL et d'EAU s'étendent sur 73 communes.

Le marché de l'électricité est déjà ouvert depuis 2008 pour les clients consommant plus de 100'000 kWh/an. Les clients ayant fait valoir leur éligibilité et ayant désormais accès au marché libre sont équipés d'un dispositif de mesure de la courbe de charge télé-relevée. Ces clients sont facturés mensuellement sur la base de leur consommation réelle. Les installations de production d'une puissance supérieure à 30 kVA sont également équipées par ce type de compteurs industriels à télé-relevé. Ces compteurs ne sont pas bidirectionnels. Environ 2'500 compteurs industriels sont aujourd'hui installés et permettent la télé-relevé à distance.

La gestion de ces compteurs et de leurs données est assurée par la plateforme Gridstream Converge de la société Landis+Gyr. Elle est interfacée avec le système SAP. La plateforme Converge, hébergée par neo technologies devrait cohabiter, au moins dans un premier temps, avec la nouvelle plateforme pour les compteurs intelligents.

L'architecture attendue est donc la suivante :



A terme toutefois, la quasi-totalité des compteurs électriques seront remplacés par des compteurs intelligents et seront gérés via la plateforme AIM de neo technologies.

Le relevé des compteurs actuels, hormis des compteurs industriels télérelevés, est fait visuellement à l'occasion d'une tournée de relevage annuel. La facturation se fait donc sur la base d'acompte et d'une facture de décompte. Ces tournées sont réalisées par une équipe de releveurs. A terme, les besoins

⁴ Lausanne est actionnaire de neo technologies à hauteur de 48.88% du capital, aux côtés de Romande Energie Holding S.A. (48.88%) et de la Commune de Lutry (2.24%).

de relève diminuant, le nombre de releveurs sera réduit. Les postes ainsi libérés seront réaffectés aux nouveaux métiers liés à la digitalisation des processus ou aux activités en développement des SIL comme les services énergétiques.

La stratégie de déploiement sera présentée dans le second préavis qui portera sur l'acquisition du matériel et la pose des compteurs et des moyens de communication. L'achat de ce matériel se fera par le biais d'un appel d'offre de marché public via la société Spontis S.A.⁵.

8. Le processus de raccordement

8.1 Dématérialisation des ordres de travail

Actuellement, les SIL remplacent et installent environ 6'000 compteurs par an. Il s'agit de compteurs en fin de vie, qui sont défectueux ou de compteurs à installer dans des nouvelles constructions.

Le déploiement des compteurs intelligents dans le respect des délais imposés par la Confédération, en considérant un rythme de travail annuel constant, représentera plus de 16'000 compteurs à remplacer, soit près du triple de l'activité actuelle. Les SIL ont étudié des possibilités permettant d'absorber cette charge de travail supplémentaire. Une partie de la solution passe par la dématérialisation de processus, et notamment de la gestion des ordres de travail relatifs à la pose et dépose des compteurs.

En effet, actuellement, une grande partie des opérations du processus de raccordement est encore réalisée manuellement et sur support papier. Une digitalisation de ce processus par l'installation d'un outil informatique et l'utilisation de tablettes pour l'équipe de monteurs permettra des gains d'efficacités importants. Les ordres de travail générés seront transmis aux monteurs directement sur leur tablette, qui disposera d'un outil leur permettant de planifier le travail à effectuer sur la journée. Une fois le compteur posé, le monteur pourra saisir les données nécessaires dans la tablette afin que le système SAP soit automatiquement renseigné. Il pourra activer le compteur directement depuis sa tablette et vérifier sa bonne synchronisation avec le système SAP.

Cet outil permettra de gérer les tâches suivantes :

- découpage des tournées et planification des tâches des différents monteurs ;
- réorganisation des tournées par le monteur en cas d'imprévu ;
- déplacement des rendez-vous et prise de rendez-vous directement par le monteur
- aide à la navigation pour le monteur ;
- saisie des données liées au compteur et à son activation ;
- synchronisation en temps réel avec le système SAP.

8.2 Mise à niveau de la plateforme Elektroform

Les ordres de travail ne constituent qu'une partie du processus global de raccordement multifluides et deux autres sous-processus, le traitement des documents techniques et les demandes de raccordement, devront encore être adaptés et leur informatisation étendue. Pour le traitement des documents techniques de la branche électrique, l'informatisation avait déjà été réalisée par la mise en place de la plateforme Elektroform. Cette plateforme est un standard utilisé par tous les gestionnaires de réseau. Une nouvelle version de cette plateforme est disponible et l'ancienne version doit être mise à niveau rapidement ; ceci engendrera des coûts d'adaptation au niveau du système SAP.

⁵ Cette société réunit Romande Energie Holding S.A., Groupe E S.A., BKW A.G. (jusqu'au 31 décembre 2019) et la Ville de Lausanne (10%). Elle a pour but de réaliser des économies sur l'achat de matériel électrique par la standardisation du matériel et par effet de volume. Elle assure également des prestations de logistique.

9. Cohérence avec le développement durable

Le déploiement des compteurs intelligents est une obligation légale. Il vise toutefois à faciliter la mise en œuvre de la stratégie énergétique 2050 et doit inciter les consommateurs finaux à mieux maîtriser leur consommation.

10. Aspects financiers

10.1 Incidences sur le budget d'investissement

Le coût d'investissement total sollicité se monte à CHF 2'060'000.- (HT), dont CHF 360'000.- de coût de main-d'œuvre interne et CHF 65'000.- d'intérêts intercalaires, qui se répartit de la manière suivante :

- système central (configuration et coût de licence pour plus de 122'000 points de consommation qui seront équipés d'ici 2029) : CHF 660'000.-, y compris CHF 50'000.- de coût de main-d'œuvre interne et CHF 15'000.- d'intérêts intercalaires ;
- dématérialisation des ordres de travail (achat du logiciel, achat du matériel, adaptation SAP) : CHF 1'187'000.-, y compris CHF 300'000.- de coût de main-d'œuvre interne et CHF 47'000.- d'intérêts intercalaires ;
- mise à niveau de la plateforme Elektroform et adaptation au système SAP : CHF 213'000.-, y compris CHF 10'000.- de coût de main-d'œuvre interne et CHF 3'000.- d'intérêts intercalaires ;

Pour autant qu'une décision de votre Conseil puisse être obtenue avant la fin du premier semestre 2019, la majeure partie des travaux se feront en 2019 et se termineront courant 2020. L'échelonnement prévisionnel des dépenses serait alors le suivant :

(en milliers de CHF)	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Total
Dépenses d'investissements	1'220,0	638,0	17,0	17,0	17,0	33,0	1'942,0
Recettes d'investissements							

Dès 2021, les coûts représentent l'achat de licence initiale (coût unique) pour chaque point de mesure.

Le plan des investissements pour les années 2019 à 2022 prévoit au titre de « Smart Metering (mesure intelligente) – plateformes » un montant de CHF 1'211'000.- pour le financement des outils informatiques nécessaire au déploiement des compteurs intelligents. Ce montant ne comprenait pas la mise à niveau de la plateforme Elektroform. En outre, le coût du projet de digitalisation du processus de transmission des ordres de travail a été sous-évalué.

Un deuxième volet du projet figure au plan des investissements au titre de « Smart Metering (mesure intelligente) – équipements et installations » pour un montant de CHF 60'733'000.-, pour le matériel technique (compteurs, concentrateurs, moyens de communication, ...) et les coûts de dépose et de pose. Ce montant apparaît déjà comme surestimé, même si le montant précis ne peut encore être articulé à ce jour.

Le projet aurait dû démarrer en 2018 pour un début de déploiement au 1^{er} janvier 2019. Toutefois, aucun compteur certifié répondant aux exigences fédérales n'était encore disponible sur le marché. En outre, l'élaboration de la stratégie de déploiement a pris du retard.

Pour 2019, il était prévu des dépenses de CHF 647'000.- au titre du premier volet et de CHF 2'877'000.- au titre du deuxième volet. Le deuxième volet étant reporté à 2020, le dépassement sur le premier volet reste inférieur à l'enveloppe des dépenses prévues pour ce projet en 2019.

10.2 Incidences sur le budget de fonctionnement

Les investissements informatiques sont amortis sur 5 ans. Le taux d'intérêt 2019 pour les SIL est de 3%. Les charges d'amortissements et d'intérêts indiqués dans le tableau sont théoriques.

Le coût de la main-d'œuvre interne est inclus dans le budget d'investissement à hauteur de CHF 360'000.- et apparaîtra en recettes dans le budget de fonctionnement et les comptes.

Les coûts d'exploitation sont constitués par les frais de maintenance des nouvelles plateformes. La diminution de charge correspond aux coûts de maintenance des deux plateformes (location de la plateforme, licence et hébergement).

L'ensemble de ces coûts étant imputables au timbre d'acheminement, ils sont compensés par des recettes équivalentes. En outre, un bénéfice raisonnable sera perçu au travers du taux de rétribution du capital fixé chaque année par la commission fédérale de l'électricité (3.83% pour 2019) et applicable aux investissements réalisés dans le réseau. Par simplicité, le tableau ci-dessous présente seulement la compensation complète des charges par la ligne « variation timbre ».

Le tableau ci-dessous est indicatif et ne reflète pas la réalité comptable des SIL.

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Total
Personnel suppl. (en EPT)							
(en milliers de CHF)							
Charges de personnel							0,0
Charges d'exploitation	37,6	96,3	173,9	245,5	317,7	425,3	1'296,2
Charges d'intérêts		34,0	34,0	34,0	34,0	34,0	170,0
Amortissements		412,0	412,0	412,0	412,0	412,0	2'060,0
Total charges suppl.	37,6	542,3	619,9	691,5	763,7	871,3	3'526,2
Diminution de charges		-66,0	-66,0	-66,0	-66,0	-66,0	-330,0
Main-d'œuvre interne facturée au crédit d'investissement	-230,0	-130,0					-360,0
Variation timbre	-37,6	-476,3	-553,9	-625,5	-697,7	-805,3	-3'196,2
Total net	-230,0	-130,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-360,0

Les gains d'efficience liés à la dématérialisation des ordres de travail seront détaillés dans le préavis qui présentera la stratégie de déploiement des compteurs intelligents et l'ensemble des effets sur les effectifs des SIL.

11. 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 / 16 de la Municipalité, du 18 avril 2019 ;

où 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 un crédit du patrimoine administratif de CHF 2'060'000.-, y compris coût de main-d'œuvre interne et intérêt intercalaires, pour accéder à la plateforme de gestion des compteurs intelligents proposées par la société neo technologies, implémenter une solution informatique permettant de dématérialiser les ordres de travail de pose et de dépose des compteurs du processus de raccordement et équiper en tablettes les équipes concernées, mettre à niveau la plateforme Elektroform et réaliser les adaptations nécessaires du système SAP ;
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 Services industriels.

Au nom de la Municipalité

Le vice-syndic
Jean-Yves Pidoux

La secrétaire adjointe
Sylvie Ecklin

Conseil communal de Lausanne

Rapport de la Commission n° 39 chargée de l'examen du préavis N° 2019/16 « Déploiement des compteurs électriques intelligents (1er volet) »

Présidence :	Mme Anne Berguerand	(Les Verts),
Membres présents :	Mme Eliane Aubert	(Libéral-radical)
	Mme Anita Messere	(UDC)
	Mme Karine Roch	(Les Verts)
	Mme Marlène Voutat	(Ensemble à Gauche)
	M. Denis Corboz	(Socialiste)
	M. Robert Joosten	(Socialiste)
	M. Pedro Martin	(Socialiste)
	M. Guy Gaudard	(Libéral-Radical)
	M. Vincent Vouillamoz	(Le Centre)
Membres excusés :	Mme Gianna Marly	(Socialiste)
	M. Philipp Stauber	(Libéral-conservateur)
Représentant de la Municipalité :	M. Jean-Yves Pidoux, directeur des SiL	
Représentant de l'administration :	MM. Massimo Rinaldi, chef du service patrimoine François Regamey, chef du service réseaux Nicolas Waelti, secrétaire général, qui a tenu les notes de séance	

Lieu : salle de conférences des SiL, rue de Genève 34

Date : lundi 4 juin 2019, de 8h00 à 9h30

En introduction aux débats de la Commission, le Municipal des SiL a présenté le préavis. Il a commencé par rappeler que la Municipalité avait placé le développement d'une stratégie « Ville numérique » à son programme de législature et que les SiL y participaient bien sûr pour le volet énergétique. Il a relevé que le déploiement des compteurs intelligents est inscrit dans la loi sur l'approvisionnement en électricité. Les gestionnaires de réseau de distribution d'électricité (GRD) ont jusqu'en 2027 pour équiper 80% des places de mesures avec des systèmes de comptage intelligents. Ce déploiement a comme prérequis la mise à disposition d'une plateforme informatique centrale permettant de stocker et de traiter les informations reçues des compteurs intelligents. L'informatisation du processus de pose et de dépose des compteurs est également un prérequis. En effet, alors que les SiL posent actuellement 6'000 compteurs par année, le déploiement des compteurs intelligents dans le délai prévu implique de passer à 16'000 remplacements par an, soit près du triple. Le processus de pose et dépose d'environ 120'000 compteurs doit donc être programmé et optimisé.

Il a conclu en indiquant que les SiL proposent pour ce déploiement une approche en deux étapes : la première qui fait l'objet du préavis traité par cette commission leur permettra d'installer les programmes informatiques nécessaires au déploiement efficace des compteurs. La seconde portera sur l'infrastructure physique, soit les compteurs eux-mêmes et la mise en place d'un système de communication entre ces derniers et la plateforme centrale. Ce deuxième préavis sera présenté d'ici la fin de l'année.

Une présentation a ensuite été faite par MM. Rinaldi et Regamey.

M. Rinaldi a rappelé que le relevé des compteurs est fait actuellement manuellement une fois par année par des releveurs. Les compteurs intelligents informeront sur la consommation au quart d'heure et permettront une communication bidirectionnelle : des compteurs au système central transiteront les données de comptage et du système central aux compteurs des ordres comme la coupure ou un changement de tarif selon la période de consommation lorsque des tarifs dynamiques seront proposés. Un concentrateur situé dans chaque bâtiment permettra d'assembler les données de tous les compteurs et de les transmettre en bloc au système central. Les données des compteurs de gaz, de chauffage à distance et d'eau transiteront par le système d'envoi du compteur d'électricité. La plateforme centrale retenue est celle proposée par « neo technologies SA », société dont la Ville est actionnaire à hauteur de 48.9% du capital, aux côtés de Romande Energie (48.9%) et de la Commune de Lutry (2.2%). Il s'agit du système AIM de Landis & Gyr. Passer par neo technologies permet de mutualiser des coûts avec plusieurs GRD, dont les autres actionnaires. M. Rinaldi indique également que les clients qui consomment plus de 100'000 kWh et ont demandé l'accès au marché libéralisé sont déjà équipés de compteurs à télérelève qui permettent de disposer de la courbe de charge au quart d'heure. Ces compteurs ne sont toutefois pas bidirectionnels. Ils seront maintenus en parallèle aux compteurs intelligents pendant quelques années puis remplacés et basculés sur la plateforme AIM lorsque la convergence pourra être assurée.

M. Regamey a souligné le fait que le processus actuel de pose et de dépose des compteurs électriques est très peu informatisé. Seul le point d'entrée pour les nouveaux raccordements est centralisé dans un outil informatique appelé Elektroform, qui est le standard pour la branche de l'électricité. Pour le reste du processus, les quelques 6'000 compteurs remplacés et posés chaque année entraînent l'impression d'environ 40'000 documents papiers. L'achat d'un système informatisé permettra de dématérialiser l'ensemble du processus. Les monteurs seront équipés de tablettes pour consulter les ordres de travail et planifier les tournées. Les tablettes permettront également d'identifier et d'activer le compteur dans le système SAP et de tester les flux d'information montant et descendant. L'implémentation de ce système permettra des gains d'efficacité très importants, aux niveaux aussi bien administratif que technique.

Ces compléments d'information ont permis d'aborder de manière plus informée la discussion générale. Plusieurs commissaires ont souligné l'intérêt d'une technologie qui permettra de sensibiliser les clients à une meilleure gestion de leur consommation et de les rendre attentifs à l'intérêt des gains d'efficacité énergétique.

Un commissaire a demandé ce que deviendront les 120'000 compteurs démontés. M. Regamey lui a été répondu qu'ils seront démontés, si possible par une institution à caractère social, comme des ateliers protégés, puis ses composants recyclés. Un commissaire a aussi demandé s'il avait été envisagé d'envoyer les compteurs déposés à un pays en voie de développement. M. Regamey a répondu que cela n'était pas souhaité pour des questions de responsabilité et d'image en cas de problème, les compteurs portant tous le logo des SIL. Un suivi de leur utilisation et de leur élimination n'étant en plus pas possible dans un pays tiers. L'étude sur le recyclage est encore en cours.

En réponse à plusieurs commissaires qui s'interrogeaient sur l'impact financier de ces compteurs pour les clients, les SIL ont indiqué les clients n'auront aucune charge directe mais que l'amortissement de l'investissement pour le déploiement des compteurs sera pris en compte dans le tarif d'acheminement. Ce déploiement sera donc bien payé par les clients finaux mais avec un impact restreint et dilué dans le temps. Le coût du compteur et de sa pose, env 200 CHF sera amorti par le consommateur final sur plus de 10 ans.

Plusieurs commissaires ont posé des questions sur les marchés publics. M. Rinaldi a indiqué que le marché public pour la plateforme informatique a été passé par neo technologie qui propose cette solution à ses actionnaires, dont Lausanne, et à des clients tiers. Cette mutualisation permet de réduire les coûts de plateforme et les coûts de licence d'activation, qui sont fixés de manière décroissants, par paliers, en fonction du nombre de compteurs. Le marché public pour les compteurs et les concentrateurs sera effectué par Spontis pour le compte des actionnaires de la société (Romande Energie, Groupe E et Lausanne) et de clients tiers. Là encore, la mutualisation permet par effet de volume de réduire les prix. M. Rinaldi a encore relevé que l'appel d'offres pour les compteurs a été reporté dans l'attente que les modèles disponibles sur le

marché aient été homologués par l'office fédéral de métrologie METAS, ce qui n'est le cas à ce jour pour aucune marque.

A un commissaire qui s'inquiétait de savoir si les SIL n'allaient pas devenir un client captif de Landis & Gyr, M. Rinaldi a répondu que le choix d'une plateforme implique bien sûr une certaine dépendance, quel que soit le fournisseur. Il a précisé que la plateforme permettra de traiter toutes les marques de compteurs homologués.

Un commissaire a estimé que la durée de 8 ans pour déployer les compteurs est disproportionnée. Il a calculé que la pose-dépose de 6'000 compteurs par an revient à traiter environ 25 compteurs par jour. Il estime que tripler ce nombre à 75 par jours pour atteindre 16'000 par année ne doit pas poser de problème, particulièrement avec un système plus efficace sur tablette, et qu'en passant par la sous-traitance, les SIL pourraient réduire largement le délai prévu. M. Regamey a souligné le fait que la difficulté de ce déploiement ne provient pas du changement de compteur en lui-même, mais bien de l'installation de la chaîne de communication avec la plateforme centrale et de l'activation et du test des compteurs dans ce système. A ce stade, il est difficile d'envisager d'aller plus rapidement. M. Pidoux rappelle que, lors de la consultation sur ces nouvelles dispositions législatives, l'ensemble de la branche avait estimé que cette opération serait très complexe et que 10 ans était le minimum à prévoir.

Plusieurs commissaires ont évoqué le fait qu'une communication par ondes pour le transfert des informations des compteurs allait augmenter l'électromog. M. Regamey a indiqué qu'il était prévu d'utiliser en priorité la fibre optique pour la transmission des informations. Pour les situations où la fibre optique n'est pas disponible, c'est la solution par GPRS, soit par le réseau de téléphonie mobile, qui sera utilisée. M. Pidoux a rappelé que tous les bâtiments de Lausanne centre sont raccordés à la fibre optique. Les zones foraines ne le sont pas encore. Tous les nouveaux groupes de bâtiments sont et seront raccordés directement en fibre optique, y compris dans les zones foraines. M. Rinaldi a aussi précisé qu'à ce stade il est prévu que les données au quart d'heure des compteurs récoltées par le concentrateur ne soient transmises qu'une fois par jour au système central. Disposer de la courbe de charge du jour suffit pour la sensibilisation. Un suivi en temps réel n'est pas nécessaire aujourd'hui. Dans les cas ne disposant pas encore de fibre optique, la communication entre le concentrateur et la plateforme correspondrait à un SMS par jour. Il précise encore que ces données ne seront pas utilisées pour la conduite du réseau, mais pourraient être utilisées pour son entretien et son dimensionnement.

Pour un commissaire, avec un envoi une fois par jour des données, sans en disposer en temps réel, l'impact en termes de sensibilisation des consommateurs et d'incitation à réduire leur consommation est difficile à concevoir. M. Waelti confirme que l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) estime que les informations des compteurs en soi auront peu d'effet et qu'elles devront être mises en forme pour agir sur les comportements. Il s'agira par exemple de permettre au client de comparer sa consommation avec la moyenne de celle de ces voisins ou de son quartier. Le développement d'outils supplémentaire est nécessaire et de nouveaux services devraient apparaître pour exploiter ces données, de la part de nouveaux prestataires et bien sûr des SIL. M. Pidoux indique encore que les compteurs intelligents permettront de proposer des tarifs dynamiques qui inciteront à réduire la puissance soutirée au réseau et à orienter la consommation en fonction de la production.

Un commissaire a demandé si les bases légales pour la tarification dynamique existaient déjà. M. Pidoux a répondu que c'était bien le cas, mais qu'il manquait l'aspect technique assurant les flux de communication pour mettre en œuvre de tels tarifs. M. Waelti précise que lors de la consultation sur la révision en cours de la loi sur l'approvisionnement en électricité (LApEI), l'OFEN a mis un accent particulier sur ce qu'il appelle « les flexibilités », qui entrent dans le registre de la tarification dynamique. L'OFEN souhaite que le réseau de distribution soit dimensionné en tenant compte des possibilités « d'effacement », soit de l'accord d'un client contre rétribution à voir son alimentation réduite par la coupure de certains de ses consommateurs comme les pompes à chaleur par exemple. L'OFEN espère ainsi réduire les coûts de renforcement du réseau. Pour les SIL, la sécurité physique du réseau d'approvisionnement doit primer. Ce point montre toutefois que l'OFEN attend des développements importants dans le domaine de la tarification dynamique.

Deux commissaires ont demandé quelle étaient les mesures prises pour accompagner les collaborateurs dont les métiers vont disparaître, comme les releveurs, ou la charge de travail

diminuer fortement du fait de l'informatisation des processus. M. Pidoux a confirmé que des métiers allaient disparaître, mais indiqué que d'autres devront être renforcés et que de nouvelles fonctions apparaissent, notamment en lien avec la gestion des données. Il a précisé que le nombre de releveurs sera réduit au fur et à mesure du déploiement des compteurs intelligents. Des mesures de formation et de remplacement seront prises dans la mesure du possible et les départs naturels ne seront pas remplacés. Ces postes libérés seront utilisés pour les nouveaux besoins et métiers des SIL. Il en sera de même pour les postes administratifs. Il précise encore que le projet de dématérialisation des ordres de travail fait l'objet d'un suivi particulier et attentif en termes d'accompagnement du changement pour les collaborateurs.

Un commissaire s'est étonné que le projet présenté à notre Conseil ait été séparé en deux préavis, alors que leur diffusion ne sera séparée que de quelques mois. Il estime que la compréhension de la démarche globale aurait été améliorée puisque le processus de déploiement, qui touche directement les citoyens, ne sera présenté que dans le second préavis. M. Pidoux a répondu qu'il s'agissait d'une question de calendrier. L'appel d'offre pour les compteurs n'a pas encore eu lieu faute de compteurs homologués disponibles sur le marché. Le second préavis sera présenté en fin d'année, soit 8 mois après le premier. Les programmes informatiques demandés par le premier préavis sont un prérequis au déploiement des compteurs. Le délai restant de 8 ans en 2020 pour le déploiement est jugé comme suffisamment court pour que 8 mois soient considérés comme un temps précieux pour le préparer au mieux. M. Regamey a encore précisé que le calendrier est coordonné avec les autres partenaires pour disposer des gains de mutualisation. Des tests sur la plateforme centrale doivent pouvoir être faits avant la fin de l'année.

Un commissaire a demandé si les données des compteurs récoltées par les SIL seront utilisées à des fins de marketing et si comme pour les assurances maladies on s'achemine, si le marché devait être complètement ouvert, tout en précisant qu'il ne le souhaitait pas, vers un système visant à séparer les bons risques des mauvais. M. Pidoux a répondu que la maîtrise des données devenait un enjeu central dans tous les domaines y compris dans le secteur des énergies. La fourniture de service se basera dans ce domaine également sur le big data. Les SIL doivent aussi s'orienter vers la fourniture de nouvelles prestations de service énergétique, la simple vente de kWh perdant de sa rentabilité. Ils ne sont pas encore en mesure d'exploiter de manière efficace toutes les données dont ils disposent et ils ne vont bien sûr pas faire de vente de données à des tiers. M. Waelti a précisé que la révision en cours de la LApEl prévoit de maintenir l'approvisionnement de base, soit l'obligation pour les gestionnaires de réseau de présenter une offre selon des critères régulés et vérifiés par la Commission fédérale de l'électricité pour les clients qui ne souhaitent pas accéder au marché libéralisé. Certains puristes dans la branche souhaitent supprimer cette notion, en estimant qu'un marché entièrement ouvert doit être entièrement libre. Ce n'est toutefois pas la direction qui est prise aujourd'hui dans les propositions fédérales pour encadrer l'ouverture du marché.

Un commissaire a demandé si la plateforme AIM avait été mise en concurrence. M. Rinaldi a répondu que plusieurs plateformes avaient été testées par les SIL, dont une version antérieure de la plateforme AIM proposée par neo technologies. Cette plateforme répond au cahier des charges défini par les SIL et permet, à travers neo technologies, de réduire les coûts.

Enfin, en abordant les aspects financiers du préavis, un commissaire a demandé pourquoi la main-d'œuvre interne était incluse dans le coût d'investissement pour les SIL et pas pour les autres directions. Il relève qu'il s'agit d'une opération à somme nulle et s'en étonne. M. Pidoux indique que cette pratique est nécessaire pour les services commercialisés comme mesure de transparence des coûts et de comparabilité. Cela permet de rattacher directement à un actif particulier tous les coûts qui y sont liés. Les coûts de main-d'œuvre interne viennent améliorer le budget de fonctionnement dans l'année en cours puisque ces coûts facturés aux investissements apparaissent en recettes, qui seront compensée par la suite par une charge d'amortissement. Il s'agit bien d'une opération à somme nulle, mais avec un décalage dans le temps.

A l'issue de ses débats, la Commission a procédé au vote des 2 conclusions en bloc ! Celles ci ont été acceptées à l'unanimité.