

Remplacement des centraux téléphoniques RECOLTE

Préavis n° 2005/23

Lausanne, le 14 avril 2005

Monsieur le président, Mesdames et Messieurs,

1. Objet du préavis

Par le présent préavis, la Municipalité sollicite un crédit d'investissement du patrimoine administratif de 2'258'000 francs pour couvrir les frais de remplacement des centraux téléphoniques RECOLTE et d'intégration au réseau téléphonique interne 315 des six derniers grands complexes scolaires.

2. Préambule

2.1. Historique

Le 4 juillet 1995 était adopté le préavis N° 100¹ : avec le REseau Communal Lausannois de TELécommunications (RECOLTE), la Ville de Lausanne allait entrer dans l'ère des technologies de communications de pointe. Ce projet a permis la mise en place d'un système de câblage universel, de réseaux locaux informatiques et de centraux téléphoniques numériques dans les 10 bâtiments administratifs principaux, ainsi que leur interconnexion par un réseau de fibres optiques.

En 1997, le préavis N° 242² des Services industriels, dont l'objectif principal visait l'extension du télé réseau, a permis de raccorder quarante sites supplémentaires au réseau RECOLTE. Si les normes de câblage établies lors de la première étape ont été appliquées et le sont encore aujourd'hui, l'évolution fulgurante des technologies a permis de remplacer progressivement et à meilleur coût les différents éléments du réseau, en fonction des besoins (extensions et raccordements de nouveaux sites).

Même si, dans un premier temps, ses fonctions étaient limitées, la *VoIP* a permis d'entreprendre le remplacement de petits centraux périphériques et d'intégrer certains sites secondaires, jusqu'alors équipés de lignes directes. En juin 2000, lors de son installation dans ses nouveaux locaux, le *Mudac* fut le premier site entièrement équipé de téléphones utilisant cette nouvelle technologie.

2.2. Croissance de la *VoIP* et aspects techniques

Aujourd'hui, la *VoIP* est techniquement stable et l'ensemble des acteurs de l'industrie des télécommunications, dont les sociétés historiquement leaders de la téléphonie classique, telles Siemens, Nortel ou Alcatel, ne proposent plus de solutions ne l'intégrant pas.

¹ BCC, 1995, II, pp. 25-80

² BCC, 1997, II, pp. 14-38

Récemment, de grands groupes internationaux ont annoncé leur intention de migrer vers cette technologie : Boeing (150'000 postes), Bank of America (180'000) et, plus près de nous, les principales administrations vaudoises et genevoises s'en approchent : l'État de Vaud exploite actuellement en *VoIP* une proportion d'appareils comparable à celle de la Commune.

Ainsi, l'intégration de la voix et des données sur les infrastructures techniques partagées est désormais la tendance technique dominante : elle concrétise la volonté générale de consolidation et de rationalisation de toutes les entreprises.

Au contraire de la téléphonie dite classique qui utilise un réseau et des équipements spécifiques, la téléphonie *VoIP* s'appuie sur l'infrastructure du réseau informatique, en employant les mêmes protocoles de communication que n'importe quel autre équipement informatique (PC, serveurs, etc.). Ainsi, la mise en application de la *VoIP* supprime les coûts induits par une infrastructure séparée.

La téléphonie *VoIP* s'identifie à une application informatique accessible à tout utilisateur raccordé à RECOLTE et peut être installée sur tout serveur. Comme pour d'autres applications, sa disponibilité est assurée en adaptant le nombre de serveurs et en répartissant la charge sur différents sites.

Le réseau RECOLTE intègre aujourd'hui avec les mêmes équipements et technologies plus de 2'600 PC, 1'000 imprimantes et 1'500 téléphones IP. À ceci s'ajoutent de nombreux automates industriels pilotant les réseaux d'électricité, de chauffage, de gaz, la télégestion du chauffage de certains bâtiments et, depuis peu, des systèmes de contrôle d'accès et de surveillance vidéo. Enfin, il est prévisible que la gestion de différents réseaux techniques (distribution de l'eau, gestion et surveillance vidéo du trafic routier, etc.) migre vers le protocole IP dans un délai de 3 à 5 ans. Il y a donc lieu d'envisager que viendront se greffer à terme sur le réseau environ 120 nouveaux sites techniques.

Cette consolidation, si elle est généralement profitable, peut également avoir ses faiblesses en cas de panne majeure du réseau. La démonstration en a été faite lorsque la propagation du virus *Sasser*, au printemps 2004, a bloqué l'ensemble du réseau et, par voie de conséquence, l'accès à l'ensemble des applications y compris la téléphonie *VoIP* durant plusieurs heures. Même si le taux de disponibilité du réseau est excellent car proche de 100 %, le risque de panne générale est bien présent.

Les crédits annuels dits de remplacement et d'extensions ordinaires du réseau RECOLTE ont permis de maintenir, de faire évoluer et d'étendre ces infrastructures. Aujourd'hui, 154 sites sont raccordés dont 67 via fibres optiques privées; 95 bénéficient encore de la téléphonie classique et une quarantaine de sites, principalement scolaires et techniques, attendent leur tour. L'ampleur de ce projet ainsi que les délais de mise en œuvre dépassent largement le cadre des enveloppes budgétaires annuelles.

3. Centraux RECOLTE à remplacer

Les onze sites répertoriés dans le tableau ci-dessous sont équipés de centraux téléphoniques Siemens Hicom de la Série 300. La plupart ont été installés dans le cadre du projet RECOLTE et mis en service en janvier 1997. En date du 17 décembre 2003, Swisscom a annoncé que le constructeur Siemens n'assurera plus la maintenance de ces équipements au-delà du 31 décembre 2005. Un stock de pièces de rechange suffisant permettra toutefois d'assurer le bon fonctionnement des installations jusqu'au 31 juillet 2007.

Ce délai permet de migrer l'ensemble de ces sites dans de bonnes conditions et d'éviter de devoir remplacer le central de Beau-Séjour 8, l'équipement de ce bâtiment étant inscrit au préavis 2004/33 (nouveau bâtiment administratif du Flon). L'arrêt de la maintenance des centraux du SSI et de l'usine de Lutry, plus récents, n'est pas encore annoncé. Cependant, pour faciliter l'exploitation et diminuer les coûts de maintenance, il est souhaitable de les remplacer dans le même projet.

Sites	Centraux	Mise en service	Postes	Lignes réseau	Remarques
Hôtel de Ville	Hicom 372	31.01.1997	85	1 PRI	
Hôtel de police	Hicom 382	20.01.1997	395	1 PRI	
Chauderon 9	Hicom 372	30.01.1997	355	3 PRI	
Chauderon 7	Hicom 353	30.01.1997	125	1 PRI	
Pierre de Plan	Hicom 372	22.01.1997	100	1 PRI	
Complexe des SI	Hicom 372	20.01.1997	370	1 PRI	
MAGESI	Hicom 362	23.12.1993	80	1 PRI	
Usine Lavey	Hicom 353	06.12.1994	55	2 BRI	
Caserne SSI	Hicom 330E	29.08.2000	140	1 PRI	
Usine Lutry	Hicom 330E	12.07.2000	45	2 BRI	
STEP	Hicom 333	04.09.1995	25	1 PRI	Hors 315
Beau-Séjour	Hicom 362	30.01.1997	375	3 PRI	Pour mémoire

4. Complexes scolaires à intégrer

Les douze établissements scolaires lausannois représentent environ 60 sites. Un site peut être constitué d'un bâtiment comme le collège de Beaulieu ou d'un campus, comme celui de l'Elysée.

Raccordement des bâtiments scolaires, phase I : dans le cadre du préavis 242 précité, les douze directions d'établissements ont été raccordées au réseau RECOLTE, dont 10 par fibre optique. Seule l'infrastructure nécessaire à cette phase a été installée. Cette phase est achevée.

Raccordement des bâtiments scolaires, phase II : le système de téléphonie étant devenu stable, l'intégration complète des bâtiments scolaires a été entreprise en 2002. Chaque site a été équipé de l'infrastructure de base (armoires de brassage, liaisons entre bâtiments et liaison à RECOLTE), dimensionnée pour supporter l'ensemble des connexions, y compris celles de la phase III. Y ont été raccordés les téléphones, les PC, les salles d'informatique et les équipements techniques de tous les services communaux résidant dans ces locaux. A ce jour, plus de vingt sites ont été réalisés, dont les principaux sont : Belvédère, Bergières, Elysée, Prélaz, La Sallaz, Entrebois et Floréal.

Cette phase se poursuit au gré des besoins urgents et des travaux entrepris dans les bâtiments. Elle est financée principalement par le crédit annuel d'extensions RECOLTE. Dans certains cas, le câblage est intégré aux travaux de rénovation. Les centraux des six plus grands sites qui n'ont pas encore été intégrés au 315, selon tableau ci-dessous, sont obsolètes et de nombreuses lignes directes y ont été installées au cours des dernières années. Afin de mettre un terme à l'augmentation des frais fixes engendrés par cette pratique et, pour quatre d'entre eux, de valoriser au plus vite les investissements consentis durant la première phase, il semble nécessaire de les intégrer au présent préavis.

Sites	Centraux	Mise en service	Postes	Lignes réseau
Collège de Béthusy	BCS 64	18.08.1992	36	10
Collège de Grand-Vennes	DTV-GDX	19.08.1988	44	19
Collège de la Rouvraie	Hicom 150	08.02.2000	24	14
Collège de Villamont	BCS 64	23.08.1991	25	10
Collège de Boissonnet	BCS 64	01.09.1994	29	19
Collège de Chailly	Econom 2/5	09.11.1995	18	15

Raccordement des bâtiments scolaires, phase III : cette dernière étape ne fait pas partie du projet. Elle consistera à connecter tout ou partie des salles de classe, parfois à l'aide d'un réseau sans fil. Elle n'est pas planifiée et dépendra de l'évolution des besoins pédagogiques. Selon l'ampleur de la demande, le financement sera soit intégré aux préavis annuels des extensions ordinaires RECOLTE, soit devra faire l'objet d'un

préavis ad hoc. Si les conventions Canton/Commune le permettent, ces aménagements seront subventionnés par l'État de Vaud.

5. Systèmes périphériques

Ils complètent et/ou s'appuient sur les centraux téléphoniques. Il s'agit principalement des systèmes de recherche de personnes, des téléphones sans fil, fax, modems et autres répondeurs. Certains devront être mis à jour et d'autres remplacés. Les liens directs avec les différents moyens de communications de la centrale d'engagement de la police devront également être mis à jour et connectés à la nouvelle infrastructure de téléphonie.

Vu l'évolution très rapide des technologies il est nécessaire de déployer la nouvelle téléphonie dans un site avant d'entreprendre le remplacement de certains périphériques. La faisabilité et les coûts de chaque système ont été évalués. Cependant, le choix définitif des solutions et les études détaillées d'implémentation seront effectués en cours de projet.

6. Fonctions avancées

Les fonctions téléphoniques de type centre d'appel (gestion de files d'attente, répondeurs interactifs, établissement de statistiques et liens avec des applications informatiques) ne sont pas intégrées au présent projet. Pour mémoire, un tel système a été mis en place en mars 2003 à l'usage du service du contrôle des habitants. Entièrement basé sur la technologie IP, la plateforme de base permettra d'accueillir des installations semblables dans tout site relié à RECOLTE, au gré des besoins. Début 2005, trois stations seront installées au CEPP (Centre d'Exploitation de Pierre-de-Plan) et une à la centrale d'appels du SOI, avec enregistrement numérique des conversations.

Suite à la mise en place de l'infrastructure de base, de nouveaux projets pourront être pris en compte. Les coûts induits seront financés par les services demandeurs.

7. Choix des équipements

Les modèles de téléphones et commutateurs déployés durant les dernières années répondent aux exigences fonctionnelles et opérationnelles, respectivement des utilisateurs et du SOI. La capacité des serveurs actuellement en exploitation est suffisante pour accueillir l'ensemble des postes.

La veille technologique assurée par le SOI est enrichie de rencontres régulières avec les représentants des principales administrations publiques romandes. De ces échanges d'expériences peuvent résulter la révision de certains choix, ceci sans impact négatif sur les réalisations antérieures.

Des solutions à base de "logiciels libres" seraient susceptibles de compléter les équipements déjà en place. Toutefois, la téléphonie reste un domaine requérant une très haute disponibilité. La qualité d'écoute est très sensible aux perturbations pouvant survenir sur le réseau. Il s'avère qu'actuellement cette approche représente des risques encore trop importants pour un réseau supportant près de 4'500 téléphones.

8. Interconnexion avec les réseaux public et partenaires

Le réseau téléphonique interne est actuellement raccordé au réseau public de Swisscom par 14 interfaces numériques primaires réparties sur les différents centraux traditionnels. Une interface primaire lie le central de Chauderon au réseau de l'État de Vaud, laquelle offre ainsi la gratuité du trafic avec la plupart des admi-

nistrations vaudoises et genevoises. Le réseau *VoIP* est raccordé au réseau interne traditionnel via 4 interfaces primaires et par autant de passerelles.

La migration totale en *VoIP* permettra dans un premier temps de diminuer le nombre de raccordements primaires, puis les raccordements au réseau public. Cette technologie permettra aussi de diriger le trafic vers d'autres opérateurs, afin de bénéficier d'éventuels tarifs plus avantageux.

9. Echancier

Établir un échancier précis de cette migration est un exercice difficile, dépendant des déménagements et autres réorganisations de l'administration ainsi que de contraintes techniques imprévues. Dans la mesure du possible, il sera procédé par bâtiment, en préservant l'homogénéité des groupes de travail. En effet, les fonctions avancées offertes par la *VoIP* cohabitent mal avec la téléphonie traditionnelle.

Sites	Périodes	Contraintes et priorités
Complexe des SIL	Automne 2005	Encore équipé de commutateurs Ethernet de première génération
MAGESI	Automne 2005	Encore équipé de commutateurs Ethernet de première génération
Usine de Pierre de Plan	Automne 2005	Intégrer la recherche de personnes Connexion réseau public IP
Usine de Lavey	Automne 2005	Sortie locale 024 Augmentation bande passante
Hôtel de police	Printemps 2006	Intégration de la recherche de personnes et d'interphones Connexion de la centrale d'engagement
Hôtel de Ville	Printemps 2006	
Chauderon 7	Automne 2006	
Chauderon 9	Automne 2006	Connexion au réseau public IP
Caserne SSI	Printemps 2007	Remplacement de la téléphonie sans fil
Usine de Lutry	Printemps 2007	Liaison par fibre optique Remplacement téléphonie sans fil
STEP	Printemps 2007	Liaison par fibre optique
Beau-Séjour 8	Été 2007	Déménagement à Flon-Ville

L'installation de câblage universel dans les bâtiments scolaires représente des travaux relativement lourds. Ils ne peuvent être réalisés que durant les vacances d'été, soit :

Sites	Périodes	Contraintes et raisons prioritaires
Collège de Boissonnet	Été 2005	Déploiement de l'application de gestion des cabinets dentaires
Collège de la Rouvraie	Été 2005	Réorganisation suite au déménagement du secrétariat à Entrebois
Collège de Grand-Vennes	Été 2005	Central en fin de vie
Collège de Béthusy	Été 2006	Central en fin de vie, diminution des frais fixes
Collège de Villamont	Été 2006	Central en fin de vie, diminution des frais fixes
Collège de Chailly	Été 2007	Central en fin de vie, diminution des frais fixes

10. Aspects financiers

10.1. Investissements

Les coûts présentés ci-dessous s'appuient sur la moyenne des tarifs pratiqués ces derniers mois. Les travaux de câblage, de démontage des anciennes installations et d'installation des nouveaux téléphones seront mis en soumission site par site en fonction de l'échancier. L'acquisition des commutateurs et téléphones fera l'objet d'appels d'offres en fonction des besoins. Ceci permettra de bénéficier de l'évolution continue du rapport

prix/performance (soit le coût de ces équipements marque une tendance régulière à la baisse, soit les fonctionnalités augmentent pour le même prix) et de limiter les problèmes de stockage. La conception et la gestion du projet, y compris pour le câblage, la configuration et l'installation des commutateurs, des centraux et des téléphones seront, dans la mesure du possible, assurés par le SOI.

REPARTITION DES INVESTISSEMENTS SELON LES SITES						
Sites	Téléphones	Equipe- ments actifs	Câblage	Installation et démontage	Systèmes particuliers	Total sites TTC
Complexe des SI	138'000	91'000	0	21'000	0	250'000
MAGESI	30'000	17'000	0	5'000	0	52'000
Pierre de Plan	36'000	15'000	7'000	8'000	18'000	84'000
Usine Lavey	19'000	17'000	15'000	5'000	69'000	125'000
Hôtel de police	150'000	88'000	48'000	19'000	67'000	372'000
Hôtel de Ville	31'000	9'000	0	7'000	0	47'000
Chauderon 7	47'000	35'000	0	9'000	0	91'000
Chauderon 9	133'000	82'000	0	21'000	0	236'000
Caserne SSI	52'000	45'000	25'000	9'000	18'000	149'000
Usine Lutry	17'000	17'000	0	4'000	18'000	56'000
STEP Vidy	8'000	13'000	11'000	4'000	0	36'000
Collège de Béthusy	15'000	20'000	41'000	1'000	7'000	84'000
Collège de Grand-Vennes	23'000	19'000	50'000	1'000	4'000	97'000
Collège de Chailly	10'000	13'000	82'000	1'000	7'000	113'000
Collège de Villamont	12'000	10'000	19'000	2'000	9'000	52'000
Collège de Boissonnet	12'000	10'000	42'000	1'000	4'000	69'000
Collège de la Rouvraie	10'000	11'000	13'000	1'000	4'000	39'000
Dépenses totales TTC	743'000	512'000	353'000	119'000	225'000	1'952'000

INVESTISSEMENT POUR LES SYSTEMES CENTRAUX	
Interconnexion réseau public en analogique	56'000
Interconnexion réseau public et partenaires en IP	60'000
Serveurs voice mail	15'000
Prestations de tiers	100'000
Formation : mise à jour des connaissances des spécialistes télécoms du SOI	75'000
Total	306'000

RECAPITULATION ET ECHELONNEMENT DES DEPENSES			
Equipements des sites	1'480'000	2005	500'000
Câblage	472'000	2006	1'000'000
Systèmes centraux	306'000	2007	758'000
Total	2'258'000	Total	2'258'000

10.2. Incidences sur la maintenance et les frais fixes

Avec cette nouvelle technologie, les interventions d'entreprises extérieures seront très limitées, les téléphones étant assimilés à des périphériques informatiques. Le premier niveau de support et le déplacement d'appareils seront assurés par le personnel de support informatique sur place (CCMI/CSI). L'exploitation des serveurs

centraux et les problèmes plus complexes seront pris en charge par le personnel du SOI, sans augmentation d'effectif.

De ce fait, les charges d'exploitation qui correspondent principalement aux contrats de maintenance des équipements seront diminuées régulièrement ces trois prochaines années pour se stabiliser à 285'000.francs ce qui représente une diminution de charge annuelle 596'000 francs.

	2005	2006	2007	2008
Maintenance des centraux	640'000	350'000	225'000	140'000
Maintenance des logiciels <i>VOIP</i>	65'000	75'000	75'000	75'000
Raccordement au réseau publique	116'000	85'000	55'000	50'000
Interventions d'électriciens dans les répartiteurs	60'000	40'000	30'000	20'000
Total frais fixes TTC	881'000	550'000	385'000	285'000

10.3. Charges annuelles

Les charges financières annuelles, calculées selon la méthode de l'annuité fixe, avec un taux d'intérêt de 4.25 % et une durée d'amortissement de 5 ans, s'élèvent à 510'800 francs.

10.4. Plan des investissements

Pour couvrir les frais de remplacement des centraux téléphoniques RECOLTE et d'intégration au réseau téléphonique interne 315 des six derniers grands complexes scolaires, le plan des investissements pour les années 2005 et 2006 prévoit un montant de 2'500'000 francs.

11. Conclusions

Vu ce qui précède, nous vous proposons, Monsieur le président, Mesdames et Messieurs, de bien vouloir prendre les résolutions suivantes :

Le Conseil communal de Lausanne,
vu le préavis n° 2005/23 de la Municipalité du 14 avril 2005;
ouï le rapport de la Commission nommée pour examiner cette affaire;
considérant que cet objet a été porté à l'ordre du jour,

décide :

1. d'allouer à la Municipalité un crédit d'investissement du patrimoine administratif de 2'258'000 francs destiné à couvrir les frais de remplacement des centraux téléphoniques RECOLTE et à intégrer au réseau téléphonique interne 6 complexes scolaires.
2. d'autoriser la Municipalité à amortir annuellement le crédit prévu ci-dessus à raison de 451'600 francs, par la rubrique 1500.331 du budget de fonctionnement du service d'organisation et d'informatique;
3. d'autoriser la Municipalité à faire figurer sous la rubrique 1500.390 du budget de fonctionnement du service d'organisation et d'informatique les intérêts relatifs aux dépenses découlant du crédit figurant sous chiffre 1.

Au nom de la Municipalité

Le syndic :
Daniel Brélaz

Le secrétaire :
François Pasche