

**Rénovation des infrastructures micro-informatiques et mise en œuvre
d'un système de stockage magnétique des données**

Préavis n° 2002/47

Lausanne, le 10 octobre 2002

Madame la présidente, Mesdames et Messieurs,

1. Objet du préavis

La Ville de Lausanne a toujours eu une politique dynamique dans le développement des outils et des moyens informatiques soutenant ses activités. Lors des différentes évolutions du système d'information, elle a su se doter des infrastructures techniques nécessaires et essentielles à la conduite de ses activités.

Aujourd'hui, le niveau de pénétration de l'informatique atteint un taux remarquable. Plus de deux collaborateurs sur trois utilisent régulièrement des moyens informatiques pour assurer le service aux usagers.

La qualité des prestations restera toujours intimement liée à la qualité et à la motivation du personnel. Malgré cela, l'omniprésence des outils informatiques dans les tâches journalières fait que la bonne facture, la performance et la disponibilité des équipements et des infrastructures informatiques deviennent essentielles à l'accomplissement des missions de l'administration publique lausannoise.

Le présent préavis décrit brièvement la situation actuelle des infrastructures informatiques dans le domaine des postes de travail, de leurs logiciels et des services de gestion des données. Il propose une solution pour résoudre l'équation difficile entre évolution des besoins et obsolescence technique rapide des infrastructures ainsi qu'une approche technique pour garantir la disponibilité et la sécurité des données de production des utilisateurs.

Les économies que le projet pourrait induire sont décrites en détail. Ces estimations sont basées sur une étude réalisée par le SOI avec l'assistance et la collaboration d'un cabinet de conseil informatique de renommée internationale.

Pour sa réalisation, la Municipalité demande à votre Conseil l'octroi d'un crédit de 8'837'000.- francs pour la rénovation des infrastructures micro-informatiques et pour la mise en œuvre d'un système central de stockage magnétique des données.

Table des matières

1. Objet du préavis	1
Table des matières	2
2. Situation actuelle	4
2.1. Matériels	4
2.1.1. Postes de travail	4
2.1.2. Périphériques	4
2.1.3. Serveurs de données	4
2.2. Logiciels	5
2.2.1. Système d'exploitation.....	5
2.2.2. Bureautique.....	5
2.2.3. Applications métiers	6
2.3. Services	6
2.3.1. Gestion des postes de travail	6
2.3.2. Stockage des données	6
2.3.3. Administration	6
2.3.4. Dépannage matériel	7
2.3.5. Dépannage logiciel	7
2.4. Coûts.....	7
2.4.1. Coût total de possession du poste de travail	7
3. Propositions.....	8
3.1. Le cycle de renouvellement et d'amortissement	8
3.2. Matériel	8
3.2.1. Infrastructures micro-informatiques	8
3.2.2. Organisateur de poche	9
3.2.3. Adaptation des périphériques	9
3.2.4. Système de stockage des données	9
3.3. Logiciels	9
3.3.1. Mise à niveau du système d'exploitation	10
3.3.2. Mise à niveau des logiciels bureautiques.....	10
3.3.3. Adaptation des applications métiers	10
3.4. Service	10
3.4.1. Méthode de déploiement	10
3.4.2. Stockage sécurisé et centralisé des données	10

3.4.3. Administration	10
3.4.4. Dépannage	11
4. Aspect financier.....	11
4.1. Investissement	11
Matériel	11
Logiciels	11
Services	11
4.1.4. Total.....	11
4.1.5. ETACOM	12
4.2. Charges d'exploitation	12
4.2.1. Amortissement et intérêts	12
4.2.2. Valeur résiduelle du matériel et logiciel actuel	13
4.3. Coûts actuels du matériel.....	13
4.4. Economies	13
4.4.1. Economies déjà réalisées	13
4.4.2. Impacts sur le coût total de possession du poste.....	14
4.4.3. Aspects énergétiques	16
4.5. Bilan financier	17
4.6. Répercussion des économies planifiées.....	17
4.6.1. Utilisation des économies en capacité de travail	18
4.7. Conséquences du rejet du préavis.....	18
4.7.1. Impact sur les autorisations d'achats informatiques 2003.....	18
4.7.2. Impact prévisible sur les autorisations d'achats informatiques 2004.....	19
4.7.3. Impacts sur le budget d'exploitation	19
5. Aspects tactiques et stratégiques	19
5.1. Aspects tactiques	19
5.1.1. L'équilibre de traitement.....	19
5.1.2. L'évolution des produits Microsoft.....	19
5.1.3. L'alternative "libre"	20
5.2. Aspects stratégiques	20
6. Conclusions	21
7. Annexe : tableau des postes de travail.....	23

2. Situation actuelle

2.1. Matériels

2.1.1. Postes de travail

Les postes de travail utilisés ont été acquis au fur et à mesure des extensions du système d'information et des besoins des utilisateurs. Nous dénombrons 2'524 postes de travail, dont les niveaux techniques et les capacités internes divergent. On peut identifier quatre grandes catégories de postes :

1. les postes dits bureautiques ou multimédias
2. les postes dits graphiques, qui sont des postes multimédias améliorés
3. les portables
4. les postes dits techniques, qui servent à la gestion de processus ou d'équipements

Ce matériel a été acquis pour une très grande majorité auprès du constructeur Compaq. Le niveau technique des postes a évolué au fil des acquisitions en fonction des progrès de la technologie. Le cycle d'amortissement prévu sur cinq ans ainsi que le taux de renouvellement annuel systématiquement inférieur aux besoins théoriques ont progressivement provoqué une augmentation de l'obsolescence des postes de travail.

Face aux exigences actuelles de l'environnement logiciel (suite bureautique Office97, anti-virus, etc.) qui impose une configuration recommandée composée d'un processeur cadencé à plus de 350 Mhz accompagné d'au minimum 128 Mégaoctets de mémoire vive, l'inadéquation du parc est remarquable avec près de 60% des postes n'atteignant pas les performances recommandées.

2.1.2. Périphériques

Il existe trois catégories de périphériques : les imprimantes, les systèmes d'acquisition des données (scanner) et les systèmes de sauvegarde. La prolifération d'unités de sauvegarde connectées à des postes de travail est la conséquence du manque d'un système centralisé permettant le stockage des données personnelles de travail. Cette distribution des processus de sauvegarde concernant les données est dommageable pour la sécurité et l'efficacité de l'infrastructure micro-informatique.

Cette situation apparaît également dans les analyses sur le coût d'utilisation du poste. Ainsi, en moyenne, chaque utilisateur consacre environ une heure et quart de son temps par mois à des tâches de ce type.

2.1.3. Serveurs de données

Outre les serveurs d'applications qui hébergent les outils informatiques métiers, notre réseau offre des services d'infrastructure orientés postes de travail focalisés sur la mise à disposition d'espace disque pour le stockage de données. Nous dénombrons plus de dix serveurs ou grappes de serveurs assurant ce type de service au sein du réseau de la Ville de Lausanne. Régulièrement, un ou plusieurs de ces serveurs sont saturés. Ces phénomènes récurrents de contention d'espace disque ont plusieurs causes :

1. l'accroissement naturel des données de chaque utilisateur
2. le développement du travail en synergie poussant les utilisateurs à partager des données sur les serveurs
3. l'évolution du type de données intégrant de plus en plus souvent des données multimédias (image, son, vidéo)
4. malheureusement, le stockage de données non professionnelles

Ces problèmes sont complexes à gérer et imposent des opérations lourdes lors de reconfigurations des espaces attribués aux utilisateurs ou d'échanges entre serveurs de certains dossiers.

2.2. Logiciels

Sur chaque poste de travail, l'on dénombre trois niveaux de logiciels :

1. le système d'exploitation, qui permet de gérer les éléments matériels composant le poste de travail
2. les logiciels de productivité, qui se composent des logiciels bureautiques (Office97) et de la messagerie
3. les applications métiers, qui répondent aux besoins spécifiques de chaque domaine d'activité

Les deux premiers niveaux sont fournis par la société Microsoft alors que le troisième est souvent bâti autour de ou sur la base ou, au minimum, exploite les fonctions du deuxième.

Cette architecture impose un lien étroit avec les produits de Microsoft et limite la capacité à évoluer vers d'autres plates-formes logicielles.

Une étude légère de l'impact d'une migration vers d'autres environnements logiciels fournie par d'autres éditeurs a démontré clairement que l'effort de migration, tant au niveau des données que des applications, estimé à plus de 12 années/homme, rendait une telle approche prohibitive dans le contexte actuel. Une telle approche fera partie des variantes stratégiques étudiées dans le cadre du prochain remplacement.

2.2.1. Système d'exploitation

Le système d'exploitation est Windows NT version 4. Cette version est installée sur les postes de travail depuis 1997. Elle ne sera plus distribuée et sa maintenance a été réduite par Microsoft à partir du 30 juin 2002. La maintenance sera totalement interrompue dès le 30 juin 2003.

D'une manière générale, Microsoft a défini sa politique en terme de support et de maintenance des systèmes d'exploitation destinés aux postes de travail. Une description de cette politique est disponible à l'adresse Internet suivante : <http://www.microsoft.com/windows/lifecycle.asp>.

Elle peut être résumée ainsi :

- la disponibilité et la maintenance sont garanties pour une période de trois ans après la date de mise en vente publique du produit
- la disponibilité limitée aux grands clients (cas de la Ville de Lausanne par l'intermédiaire de la conférence suisse de l'informatique) et la maintenance, sont assurées pour une période de 4 ans après la date de mise en vente publique du produit
- dès quatre ans après la date de mise en vente publique, Microsoft peut annoncer, avec un préavis de douze mois, le retrait total du produit et l'interruption de la maintenance

2.2.2. Bureautique

Les outils de productivité (communément appelés bureautiques) utilisés sont compris dans la suite Office97 de Microsoft. Différentes versions de cette suite sont disponibles. Elles comprennent un spectre plus ou moins large d'outils mais au minimum le traitement de texte Word97, le tableur Excel97, l'outil de présentation Powerpoint97 et la messagerie Outlook97.

Comme pour les systèmes d'exploitation, Microsoft a défini une politique pour la disponibilité et la maintenance de ses produits. Elle est très succinctement décrite à l'adresse Internet : <http://support.microsoft.com/default.aspx?scid=fh;en-us;lifecycle>.

La différence importante par rapport à la politique de support des systèmes d'exploitation réside dans le délai d'annonce de fin de support qui est réduit à 6 mois.

Parmi les produits que nous utilisons, seule la messagerie Outlook97 n'est plus l'objet d'une maintenance.

2.2.3. Applications métiers

L'inventaire des applications utilisées dénombre 355 applications utilisées par les différents corps de métiers, qui peuvent être classées en trois familles, à savoir :

- les applications "zéro-client" qui sont diffusées sur le réseau et qui n'imposent pas d'installation sur le poste de travail
- les applications "client/serveur" qui sont diffusées sur le réseau et qui imposent l'installation de logiciels sur les postes de travail
- les applications "locales" qui sont installées directement sur le poste de travail

Hormis les applications "zéro-client", la configuration de ces outils est dépendante de l'environnement logiciels des niveaux 1 et 2.

2.3. Services

2.3.1. Gestion des postes de travail

La gestion des postes de travail est une chaîne d'opérations qui commence lors de l'élaboration du préavis des autorisations d'achats informatiques et se termine avec le retrait du matériel usagé du réseau. Les étapes les plus consommatrices sont liées à la mise en service. Le niveau d'industrialisation du processus et le niveau d'automatisation de la gestion des actifs conditionnent l'efficacité de ces activités.

Les niveaux actuellement appliqués permettent de réaliser cet ensemble de tâches en environ 2,15 jours par poste de travail.

2.3.2. Stockage des données

L'offre de service dans ce domaine est basée sur un réseau de onze serveurs de fichiers. La sécurité des données est assurée par un dispositif interne appelé RAID-5 maintenant les données disponibles en cas de détérioration d'un support magnétique.

La capacité totale de cet ensemble est d'environ 500 Gigaoctets.

L'administration de ces serveurs de fichiers est lourde. En général, la contention d'un serveur est corrigée par deux actions, tout d'abord le nettoyage qui est demandé aux utilisateurs puis, s'il s'avère qu'il ne suffit pas, le transfert de certaines données d'un serveur vers un autre moins chargé. Ces deux opérations, en particulier la seconde, représentent une charge de travail importante répartie entre l'utilisateur, son CMI et le SOI.

Les sauvegardes sont assurées pour deux des serveurs par des systèmes autonomes intégrés au serveur et, pour les autres, par le système de sauvegarde centralisé du SOI. Constitué d'un robot à cassettes, celui-ci est connecté au serveur d'entreprise IBM. Le concept de cette solution arrive à saturation et il devient difficile d'assurer l'ensemble des opérations de sauvegarde prévues en dehors des heures de production. Le maillon faible est le serveur d'entreprise IBM, qui montre des faiblesses en terme de capacité de traitement.

2.3.3. Administration

L'administration du SOI est fortement impliquée dans la gestion des postes de travail. Elle soutient les équipes techniques du SOI pour tous les aspects administratifs liés aux commandes de matériels et de logiciels.

2.3.4. Dépannage matériel

Les dépannages matériels sont gérés par la section soutien du SOI. Elle travaille en amont avec les CMI des services et en aval avec un prestataire de services externe. Celui-ci assure la prise en main sur site, la réparation et le retour sur site après remise en état du matériel défectueux. Cent vingt-six interventions sur des postes de travail ont été traités en 2001 pour un coût global proche de 5'300 francs.

En marge des coûts externes liés à chaque panne, le personnel de l'administration est également impliqué. Les CSI/CMI et les collaborateurs du SOI consacrent, en moyenne et selon les rapports d'incidents, 40 minutes à un incident matériel.

2.3.5. Dépannage logiciel

Les dépannages logiciels sont assurés par les CSI/CMI avec le support de deuxième niveau des collaborateurs du SOI. Cette activité est très variée. Le nombre de pannes est directement proportionnel à la stabilité de l'environnement logiciel et au niveau de cohérence entre matériel, logiciel et application. Enfin, la complexité et la diversité des pannes diminuent fortement par la réduction des variantes matériel, logiciel et applications.

Même si les logiciels et les applications atteignent un bon niveau d'homogénéité, la situation est plus alarmante sur l'axe du matériel où cohabitent des machines de niveaux techniques très hétérogènes. Ainsi, une solution à un problème peut être valable dans un cas et rejetée dans un autre, l'origine des différents comportements demeure extrêmement difficile à isoler.

2.4. Coûts

2.4.1. Coût total de possession du poste de travail

Afin de déterminer de manière précise les coûts réels de possession des postes de travail, le SOI a réalisé une étude entre juillet et septembre 2001. Cette étude, basée sur les données enregistrées entre le 1^{er} janvier et le 31 décembre 2000, est le résultat de la consolidation des éléments recensés lors de trois enquêtes portant sur :

1. l'analyse détaillée de la comptabilité
2. le comportement des utilisateurs
3. la charge de travail du personnel assurant l'assistance informatique

Les résultats obtenus sont consolidés dans cinq domaines de charges financières :

1. les charges d'amortissement des investissements matériels et logiciels
2. les charges d'exploitation liées au soutien des utilisateurs
3. les charges d'exploitation liées à l'administration
4. les charges d'exploitation liées aux pertes de productivité des utilisateurs lors d'indisponibilité du poste de travail
5. les charges d'exploitation liées aux pertes de productivité des utilisateurs induites par la réalisation de tâches dévolues aux informaticiens par les utilisateurs

L'évolution des charges de type 1, 2 et 3 est mesurable dans les budgets alors que celle des charges de type 4 et 5 est directement liée à un accroissement de la productivité des utilisateurs qui est plus difficile à évaluer.

Le tableau ci-dessous présente les résultats de ces enquêtes selon la nature des charges, pour l'acquisition du matériel et sa mise en service, l'achat des licences logiciel pour le système d'exploitation et la bureautique est exclu :

Nature de la charge	Total année 2000	Total rapporté au nombre de postes de travail au 31 décembre 2000
1. amortissement	1'900'214.-	910.-
2. soutien	4'137'782.-	1'983.-
3. administration	1'544'326.-	740.-
4. indisponibilité	82'393.-	39.-
5. opération utilisateur	16'708'912.-	8'006.-
Total	24'373'627.-	11'678.-

3. Propositions

3.1. *Le cycle de renouvellement et d'amortissement*

Le cycle de vie du matériel informatique est régi par deux cycles, le financier et le technique. Sur la base de leurs expériences, de nombreux spécialistes estiment important d'aligner ces deux cycles. Ainsi, il n'est pas souhaitable d'amortir du matériel sur cinq ans tout en sachant que son cycle de vie ne dépassera pas trois ans.

L'objet de ce projet n'est pas réduit au remplacement d'équipements, mais inclut la notion de cycle de vie du produit. Le matériel acquis lors des présentes démarches sera utilisé pendant une période située entre quarante-deux et quarante-huit mois. Passé ce délai, le décalage entre les besoins technologiques et les capacités de ce matériel imposera un remplacement.

À cette époque, en 2006, une opération de la même nature sera réalisée, permettant une remise à niveau globale du matériel micro-informatique pour aligner les capacités matériels et logiciels avec les besoins effectifs des utilisateurs.

Dans le but de ne pas garder des soldes d'amortissement, il est proposé d'harmoniser le cycle financier avec le cycle technique et d'amortir les matériels et les logiciels micro-informatique sur une période de quatre ans.

3.2. *Matériel*

3.2.1. Infrastructures micro-informatiques

L'ensemble des postes de travail en opération dans les bureaux de la Ville de Lausanne sont remplacés par du matériel du niveau technique le plus récent et parfaitement homogène. Quatre catégories de postes sont prévues :

- les postes standards
- les postes évolués destinés aux applications techniques
- les portables "lourds" incluant une station d'accueil et des équipements complets
- les portables "légers", autonomes, avec des équipements additionnels modulaires

Hormis les postes évolués qui nécessitent des écrans à diagonale de 21" et les portables "légers" qui n'en ont pas, les postes sont équipés d'écran plat à matrice active de 15".

Le constructeur garantit que l'ensemble du matériel livré dans chaque catégorie de poste de travail est fabriqué sur la base de composants strictement identiques.

Il est prévu d'augmenter les quantités de chaque type de poste pour tenir compte des besoins résultant des augmentations d'effectifs estimées en 2003, ainsi que le stock de pièces de rechange facilitant les opérations de dépannage et de maintenance.

Les nouveaux postes desservant les collaborateurs supplémentaires engagés en 2004, 2005 et 2006 seront inscrits aux autorisations d'achat informatiques annuelles. Ils seront acquis au niveau technique du moment. Par contre, le même environnement logiciel sera installé. Malgré l'avantage de la cohérence qu'elle apporte, l'option de gonfler le nombre de postes pour répondre à cette demande n'est pas proposée pour des raisons économiques.

3.2.2. Organisateur de poche

La technologie prévue pour les organisateurs de poche est basée sur le système PalmOS. Cette technologie est avérée et répond aux besoins de base liés à la gestion des agendas et des activités, au carnet d'adresses et à l'hébergement d'applications professionnelles simples.

Une gestion centralisée des synchronisations est mise en service. Offrant une synchronisation selon différents modes, en local ou à distance, ce système permet en outre de sécuriser les échanges et de protéger les organisateurs d'agressions virales.

Le rapport prix/performance/accessibilité de cet environnement est actuellement le plus favorable du marché.

3.2.3. Adaptation des périphériques

Il est prévu de remplacer les périphériques incompatibles avec le nouvel environnement matériel et/ou logiciel. Les périphériques destinés à assurer des sauvegardes localement sont supprimés ou réduits au strict minimum, au profit des services centralisés d'hébergement.

3.2.4. Système de stockage des données

Il est prévu de constituer un ensemble sécurisé composé d'un serveur de fichiers et d'un système de stockage et de sauvegarde. Ces éléments sont interconnectés par un réseau spécialisé. Cette solution intègre une gestion centralisée et comporte un ensemble de services qui facilitent considérablement son exploitation. Parmi ceux-ci figurent la création et l'extension dynamique des espaces stockage, de puissants mécanismes de sécurisation de ces espaces et la gestion des sauvegardes et des restaurations.

Cette solution se caractérise d'abord par la consolidation du stockage des serveurs des environnements Windows et Unix dans un système commun. Ainsi, les problématiques d'évolution des serveurs et du stockage de données deviennent indépendantes, permettant de bénéficier des meilleurs développements de ces deux mondes.

Ensuite, cette consolidation rend possible l'usage d'un dispositif de sauvegarde unique à haute capacité, répondant aux fortes contraintes de volumes à prendre en charge. Les opérations de sauvegarde et de reprise après incident sont ainsi facilitées. Leur planification, qui relève actuellement de la quadrature du cercle, devient plus souple.

3.3. Logiciels

3.3.1. Mise à niveau du système d'exploitation

Le nouveau matériel est livré avec Windows XP, le dernier niveau technique du système d'exploitation de Microsoft destiné aux postes de travail. La technologie des postes de travail actuels est conçue pour cohabiter efficacement et harmonieusement avec Windows XP.

Selon les engagements de l'éditeur, la maintenance de cet environnement ne devrait pas s'interrompre avant 2007.

3.3.2. Mise à niveau des logiciels bureautiques

Le nouveau matériel est livré avec la suite bureautique Office XP de Microsoft. L'ensemble logiciel Office XP et Windows XP sont réalisés par Microsoft pour cohabiter sur le matériel sélectionné.

Cet ensemble d'applications de bureau inclut les raffinements fonctionnels nécessaires aux utilisateurs avancés tout en préservant, selon les tests pratiqués, un accès aisé aux utilisateurs débutants. Les expériences effectuées chez des partenaires et auprès de certains membres du personnel communal montrent que le passage de l'environnement logiciel actuel vers Office XP ne présente pas de difficultés particulières.

Le coût d'acquisition de ces licences s'élève à Fr. 1'383'000.- et a fait l'objet d'une demande de crédit supplémentaire deuxième série, sur le préavis des autorisations d'achat informatiques 2002.

3.3.3. Adaptation des applications métiers

Certaines applications métiers doivent être adaptées au nouvel environnement logiciel. Ces adaptations sont réalisées dans le cadre de ce projet. Elles concernent en priorité les applications "client-serveur" et "locales".

Les démarches engagées pour ces adaptations impliquent les correspondants informatiques, nos partenaires fournisseurs et le SOI. La mise en production est précédée de tests, effectués au SOI sur un banc prévu à cet effet.

3.4. Service

3.4.1. Méthode de déploiement

Le déploiement de l'ensemble des postes de travail est planifié sur une période de trois mois. La planification sera orchestrée par le SOI, en étroite collaboration avec les CSI/CMI.

Le partenaire assure l'ensemble des tâches nécessaires au stockage, à la préparation, à la livraison, à l'installation du nouveau matériel et à la reprise du matériel actuel.

La préparation des postes est réalisée sur la base d'une installation standardisée et personnalisée pour chaque service. Lors de la mise à disposition du poste, les CSI/CMI assurent la personnalisation finale du poste en collaboration avec l'utilisateur.

3.4.2. Stockage sécurisé et centralisé des données

Lors du remplacement de chaque poste de travail, les données stockées sur les disques locaux sont transférées sur le système de stockage central. Dès cet instant, les services à valeur ajoutée offerts par le système de stockage central sont disponibles.

3.4.3. Administration

Les données administratives de l'ensemble des matériels et logiciels installés durant ces opérations sont enregistrées dans une base de données des actifs informatiques.

3.4.4. Dépannage

Durant une phase de déploiement industrialisé, les risques de pannes techniques augmentent. Pour pallier toutes déficiences de jeunesse du matériel installé, il est exigé que le fournisseur prévoie une équipe d'intervention afin de remplacer un poste présentant des défauts dans un délai de quatre heures. Ce service sera disponible durant la période de déploiement et se prolongera 3 mois après la fin de celle-ci.

4. Aspect financier

4.1. Investissement

4.1.1. Matériel

Description	Investissement	Maintenance
Postes de travail (2500)	5'500'000	-
Organisateurs de poches (120) avec outils de synchronisation	120'000	-
Système de stockage central 1ère étape	1'030'000	96'000
Système de stockage central 2ème étape	770'000	10'000
Total matériel	7'420'000	106'000

4.1.2. Logiciels

Description	Investissement	Maintenance
Adaptation logiciels métiers	500'000	-
Total logiciel	500'000	-

4.1.3. Services

Description	Investissement	Maintenance
Installation des postes de travail	550'000	-
Installation système centralisé de stockage	127'000	-
Compte d'attente	240'000	-
Total service	917'000	-

4.1.4. Total

Description	Investissement	Maintenance
Matériel	7'420'000	106'000
Logiciel	500'000	-
Service	917'000	-
Total	8'837'000	106'000

En fonction de la planification actuelle des deux projets, l'échelonnement des dépenses est le suivant :

	Investissement	Maintenance
2003	8'067'000.-	96'000.-
2004	770'000.-	106'000.-

2005		106'000.-
2006		124'000.-
Total	8'837'000.-	432'000.-

Les montants ci-dessus s'entendent taxes comprises. Afin de modérer l'incidence fiscale de ces acquisitions, il est prévu que les services commercialisés enregistrent sur leurs propres comptes les dépenses qui les concernent, en vue de récupérer la TVA.

Le présent préavis regroupe deux objets annoncés au plan des investissements 2002 - 2003, à savoir :

- | | | |
|--|---|-----------------|
| 1. Renouvellement du parc de postes de travail (micro-ordinateurs) | : | Fr. 7'000'000.- |
| 2. Stockage magnétique des données centralisées | : | Fr. 2'000'000.- |
| Total | : | Fr. 9'000'000.- |

En tenant compte du coût d'acquisition des licences Microsoft (bureautiques et licences clients), pris en charge par le préavis des autorisations d'achats informatiques 2002 (Fr. 1'383'000.-), le dépassement de Fr. 1'220'000.- est essentiellement dû à trois éléments :

- le retrait par erreur du montant estimé du projet de renouvellement des postes de travail de la valeur de reprise des équipements actuels, soit environ Fr. 700'000.-
- l'ajout des organisateurs de poche au projet (souhait exprimé par le COPILINF lors de sa séance du 21 avril 2002) : Fr. 120'000.-
- l'augmentation du nombre de postes de travail à remplacer est passé de 2'300 à 2'500 : Fr. 484'000.-

4.1.5. ETACOM

Dans le contexte des démarches ETACOM, des services de la Ville de Lausanne sont sous contrat de prestation avec l'Etat de Vaud. Dans ces cas, les coûts effectifs engendrés par le préavis seront facturés à l'Etat selon les modalités des dits contrats.

4.2. Charges d'exploitation

Les charges d'exploitation présentées sont calculées sur la base des analyses des coûts effectifs de l'informatique distribuée et plus particulièrement de ceux des postes de travail effectuées en 2000. Ces coûts, décrits au chapitre 2.4, ont fait l'objet d'une étude très fine et détaillée.

Afin de simplifier la présentation des résultats, les calculs sont basés sur 2'500 postes de travail et une durée de quatre ans.

4.2.1. Amortissement et intérêts

L'ensemble du matériel acquis dans le cadre de ce projet n'est pas soumis aux mêmes contraintes en terme de vieillissement et d'obsolescence. Il est proposé deux rythmes d'amortissement, à savoir :

- quatre ans pour le matériel, le logiciel et les services liés aux postes de travail
- cinq ans pour le matériel, le logiciel et les services liés au stockage magnétique des données (SAN)

En conséquence, la charge financière annuelle de l'investissement, calculée selon la méthode de l'annuité constante avec un taux d'intérêt de 4¼ % est évaluée à :

- | | |
|--|-----------------|
| • pour le matériel, le logiciel et les services liés aux postes de travail : | Fr. 1'938'000.- |
| • pour le matériel, le logiciel et les services liés au stockage des données : | Fr. 442'000.- |

Le coût sur les quatre premières années est de :

$$4 \times (\text{Fr. } 1'938'000.- + \text{Fr. } 442'000.-) = \text{Fr. } 9'520'000.-$$

4.2.2. Valeur résiduelle du matériel et logiciel actuel

Les postes de travail actuels seront rachetés par le fournisseur adjudicataire. Cette valeur de reprise viendra en déduction du solde d'amortissement du parc micro-informatique actuel. Elle sera calculée sur la base des acquisitions des six dernières années et de la valeur moyenne annuelle à amortir, chiffrée à Fr. 1'031.-/poste matériel et logiciel inclus. Pour un déploiement en fin d'année 2002 et en début d'année 2003, ce solde d'amortissement s'élève à Fr. 3'189'914.-. Après déduction de la valeur de reprise, ce montant sera ramené à Fr. 2'789'914.-.

Les équipements remplacés par le système centralisé de stockage des données seront réutilisés selon leur capacité.

4.3. Coûts actuels du matériel

- Matériel micro-informatique :

Les analyses démontrent que l'amortissement du matériel micro-informatique représente la somme de Fr. 910.- par année par poste.

$$\text{Fr. } 910 \times 2'500 \text{ postes} \times 4 \text{ ans} = \text{Fr. } 9'100'000.-$$

- Matériel et logiciel de gestion des données (serveurs de données) :

Les analyses démontrent que l'amortissement des serveurs de fichiers représente la somme de Fr. 196'000.- par année.

$$\text{Fr. } 196'000.- \times 4 \text{ ans} = \text{Fr. } 784'000.-$$

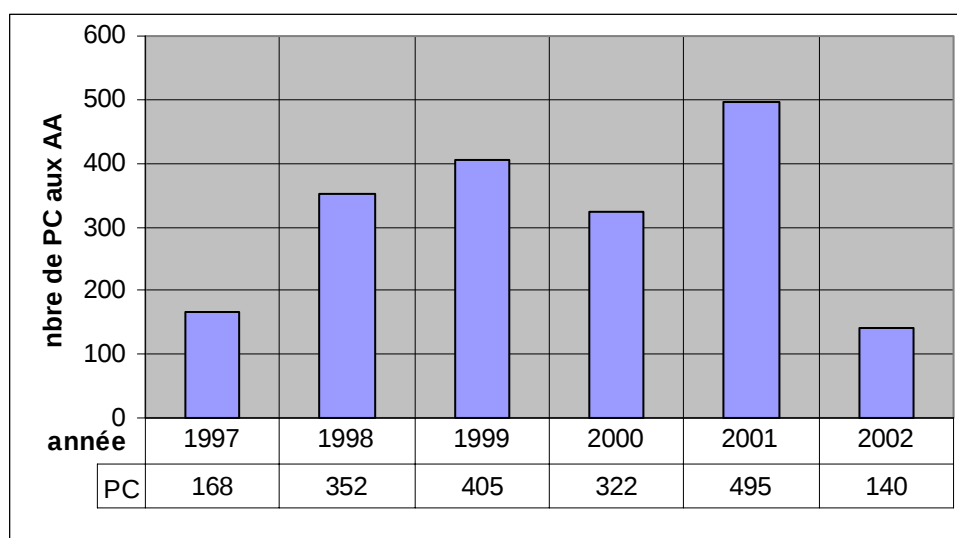
Soit au total pour les deux objets :

$$\text{Fr. } 9'100'000.- + \text{Fr. } 784'000.- = \text{Fr. } 9'884'000.-$$

4.4. Economies

4.4.1. Economies déjà réalisées

Le schéma ci-dessous représente le nombre de postes de travail acquis depuis 1997. Il apparaît clairement une courbe de type logarithmique avec une stabilisation des achats se situant aux environ de 500 postes par an.



En 2001, lors de l'établissement du préavis des autorisations d'achats pour l'exercice 2002, la Municipalité, en s'appuyant sur le présent projet, a voulu limiter au strict minimum le nombre d'acquisitions de postes de travail. Seuls 140 nouveaux postes de travail seront achetés en 2002.

Ceci représente une réduction d'environ 360 postes par rapport aux besoins recensés, soit Fr. 1'080'000.-. Le coût moyen du poste est ramené à Fr. 3'000.- dans ce cas : lorsqu'il s'agit de renouvellement, les logiciels bureautiques ne sont pas rachetés.

4.4.2. Impacts sur le coût total de possession du poste

La méthode de travail prévue, qui implique un bon niveau d'industrialisation et d'automatisation, permet d'envisager des réductions de charges d'exploitation dans les domaines de l'administration des achats, du support, de l'installation du matériel et des logiciels ainsi que des coûts liés aux tâches informatiques assumées par les utilisateurs finaux. Ainsi, selon le type de charge, il est prévu les gains suivants :

- Charges administratives :

Les charges administratives représentent Fr. 740.- par poste. Ces coûts sont alloués à différentes activités dont : l'établissement du budget, la gestion des relations avec les fournisseurs, la gestion des achats, la gestion des actifs. Ces quatre postes particuliers représentent une part de Fr. 370.- par poste.

La simplification des travaux d'élaboration des autorisations d'achats, la diminution des contacts avec les fournisseurs de postes de travail, la diminution des actes d'achats et l'allègement de la gestion des actifs représente une diminution potentielle estimée à Fr. 85.- par poste.

Soit :

$$\text{Fr. 85.-} \times 2'500 \times 4 = \text{Fr. 850'000.-}$$

- Charges d'installation :

L'enquête démontre que les charges liées à l'installation des postes de travail s'élevaient, en 2000, à Fr. 358'288.- pour le déploiement d'environ 322 PC. Ces éléments nous permettent d'estimer le coût technique d'une installation à environ Fr. 1'100.- Aujourd'hui, la durée d'amortissement d'un poste de travail est de cinq ans. Le parc micro-informatique en dénombrant 2'500, le remplacement de 500 postes par an est nécessaire. Ceci implique un coût d'installation annuel d'au minimum :

$$\text{Fr. 1'100} \times 500 = \text{Fr. 550'000.-}$$

Bien que l'installation des nouveaux postes de travail soit réalisée en grande partie par le fournisseur, l'implication des forces de la Ville de Lausanne reste nécessaire. La durée de ce travail est estimée à 4 heures par poste de travail. Ce temps est réparti sur deux phases, l'une avant l'installation et l'autre pendant et après celle-ci. Ce travail représente un effort financier de Fr. 665'000.-

L'économie planifiée sur les charges d'installation se monte donc sur quatre ans à :

$$\text{Fr. } 550'000.- \times 4 - \text{Fr. } 665'000.- = \text{Fr. } 1'535'000.-$$

- Charges de support :

Par charges de support il faut entendre le coût lié au temps passé effectivement par le personnel du SOI, les CSI/CMI et les utilisateurs à la résolution des incidents matériel et/ou logiciel. Ceux-ci sont classés selon trois niveaux de gravité :

- niveau 1 (simples) : dans une très forte majorité ils sont liés à une mauvaise utilisation du poste de travail. 90% de ces problèmes sont résolus par les CSI/CMI ou par les utilisateurs entre eux. L'impact du projet est faible sur cette catégorie. Il est estimé à 2%. Le coût de leur résolution représente Fr. 6'580'069.- par an.
- niveau 2 (complexité moyenne) : leur résorption nécessite la compétence des CSI/CMI et souvent du SOI. En 2000, les coûts induits s'élèvent à Fr. 328'650.-. L'impact du projet est estimé à 35% sur cette catégorie.
- niveau 3 (complexes) : sont traités par les spécialistes du SOI. En 2000, le temps qu'il leur a été consacré est évalué à Fr. 219'100.-. L'impact du projet est estimé à 15% sur cette catégorie.

Le tableau ci-dessous présente les résultats calculés par poste en appliquant les taux de diminution des charges de support attendus du préavis.

Niveau	Coûts annuels	Coûts par poste	Taux	Diminution
1	6'580'069.-	3'153.-	2%	63.-
2	328'650.-	157.-	35%	55.-
3	219'100.-	104.-	15%	15.-
Totaux	7'127'819.-	3'414.-		133.-

soit :

$$\text{Fr. } 133.- \times 2'500 \times 4 = \text{Fr. } 1'330'000.-$$

- Charges de gestion des fichiers :

La gestion des espaces disponibles sur les systèmes centraux est assurée par les spécialistes du SOI et, dans certains cas, par les CSI/CMI. Ces tâches, rendues complexes par l'architecture distribuée de nos serveurs de fichiers, représente un montant annuel de Fr. 252'297.-

Les simplifications de gestion introduites par ce système de stockage permettent d'envisager une économie de l'ordre de 30%.

Appliquée aux charges connues, l'économie suivante est planifiable sur quatre ans :

$$\text{Fr. } 252'297.- \times 0,3 \times 4 = \text{Fr. } 302'800.-$$

- Charges des opérations utilisateurs :

La charge globale de Fr. 17'451'513.- par an représente le temps consacré par les utilisateurs à des tâches informatiques hors de leur contexte professionnel. Elle est fractionnée en cinq catégories : le support entre collègue traité ci-dessus (Fr. 6'580'069.-), la formation officielle (Fr. 1'683'513.-), la formation non officielle (Fr. 5'322'530.-), le développement d'applications métiers (Fr. 2'048'928.-) et la gestion des fichiers et des données (Fr. 1'816'373.-).

Hormis le support entre collègues, le préavis influence également le temps consacré par les utilisateurs à la gestion et aux sauvegardes de leurs fichiers. Sur cet aspect, la distribution des données et le manque de structure centrale d'accueil provoquent une explosion significative des coûts. Selon les comparaisons réalisées avec d'autres organismes exploitant des systèmes de stockage centralisés, il est possible de réduire de près de 30% ces charges.

Sur quatre ans, l'économie suivante est attendue :

$$\text{Fr. } 1'816'373.- \times 0,3 \times 4 = \text{Fr. } 2'179'648.-$$

- Charges d'acquisition des mises à niveau matériel

Le nombre de mises à niveau du matériel est particulièrement important. La durée d'exploitation de six ans est certainement à la source de cette particularité de la Ville de Lausanne. L'investissement s'élève à plus de Fr. 254'000.- en 2000, soit, Fr. 121.- par année et par poste de travail.

Plus de 70% de ces acquisitions sont destinés à du matériel de plus de quatre ans. Ainsi, le renouvellement systématique tous les quatre ans permet une économie d'environ :

$$\text{Fr. } 121.- \times 0,7 \times 2'500 \times 4 = \text{Fr. } 847'000.-$$

4.4.3. Aspects énergétiques

Le déploiement du matériel micro-informatique prévoit l'utilisation d'écrans à matrice active de 15" (TFT) en lieu et place d'écrans classiques à tube cathodique de 17" pour les postes standards (1'800 unités). En plus d'un confort d'utilisation supérieur et d'un encombrement inférieur, ce type de matériel se caractérise par sa plus faible consommation en électricité et son très faible dégagement de chaleur.

Il est difficile d'estimer l'impact de la diminution de chaleur sur les coûts de l'air conditionné. Par contre, la diminution de la consommation d'électricité peut l'être. Selon les données fournies par les constructeurs, un écran TFT de 15" consomme en moyenne 80 watts de moins qu'un écran traditionnel. Sur la base d'un taux d'utilisation de 235 jours par an et de 6 heures par jour, au tarif de Fr. 0,21 par kilowatts, l'économie planifiable pour 1'800 postes de travail sur une durée de 4 ans est de :

$$\text{Fr. } 0,21 \times 235 \times 6 \times 1'800 \times 0.08 [\text{kw}] \times 4 = \text{Fr. } 170'553.-$$

4.5. Bilan financier

En fonction de la réalisation de ce préavis, le bilan de l'opération sur quatre ans est le suivant, en Fr.:

Mode d'achat	Sans préavis	Balance	Avec Préavis
Impact sur les investissements			
Autorisations d'achats 2002	1'080'000	-1'080'000	-
Réduction des achats de pièces détachées	847'000	-847'000	-
Impact total sur les investissements	1'927'000	-1'927'000	-
Impact futur sur les charges salariales			
Charges administratives	850'000	-850'000	-
Charges d'installation	1'535'000	-1'535'000	-
Charges de support	1'330'000	-1'330'000	-
Charges d'administration des fichiers	303'000	-303'000	-
Opérations utilisateurs	2'179'000	-2'179'000	-
Impact total sur les charges salariales	6'197'000	-6'197'000	-
Impact futur sur les charges d'exploitation			
Consommation électrique	170'000	-170'000	-
Maintenance du système de stockage des données	-	432'000	432'000
Amortissement des investissements cumul sur 4 ans	9'884'000	-364'000	9'520'000
Impact total sur les charges d'exploitation	10'054'000	-102'000	9'952'000

En résumé et sur quatre ans, le projet permet de réaliser une économie de Fr. 102'000.- sur les charges d'exploitation, de Fr. 1'927'000.- sur les investissements (dont Fr. 1'080'000.- en 2002) et, potentiellement, de Fr. 6'197'000.- francs sur les charges salariales, par le biais de l'optimisation des méthodes de travail et du service aux utilisateurs.

4.6. Répercussion des économies planifiées

La répartition des économies selon les catégories de coûts est la suivante :

nature de charge	conséquence du projet	conséquence du projet par poste par année
1. amortissement	- 102'000.-	- 10.-
2. soutien	- 2'538'500.-	- 253.85
3. administration	- 850'000.-	- 85.-
4. indisponibilité	0.-	0.-
5. opération utilisateur	- 2'809'587.-	- 280.95
Total	- 6'300'087.-	- 629.80

Les économies planifiées sur les charges salariales sont réparties entre les utilisateurs finaux, les CSI/CMI et le SOL.

4.6.1. Utilisation des économies en capacité de travail

L'augmentation continue des besoins informatiques est une réalité qui touche également la Ville de Lausanne. Ainsi, depuis 1999, le parc des postes de travail est passé de 1'800 à environ 2'500 actuellement. Cette croissance est le résultat du développement du système d'information et plus particulièrement de l'extension de ses services aux utilisateurs. Jusqu'à présent cette croissance continuelle n'a pas eu de répercussion sur l'effectif du SOI.

Cette situation devient précaire. Ce projet nous permet de décharger quelques collaborateurs de leurs tâches actuelles. Ainsi, la capacité de production récupérée au sein du SOI sera utilisée en assumant des nouvelles charges de travail sans augmentation de postes. Il est prévu d'améliorer des services existants, d'en développer de nouveaux et de renforcer certaines équipes techniques du SOI pour répondre à des augmentations de charges de travail consécutives aux développements du système d'information de la Ville de Lausanne. Ces nouvelles activités, qui représentent une charge de travail cumulée estimée entre 2,5 et 3 postes à plein temps (EPT) au SOI, sont les suivantes :

Prestation	Charge estimée (EPT)
Création d'un "service CMI" au SOI ayant pour but de fournir aux services demandeurs un appui CMI. Actuellement quelques services n'ont pas ou plus de ressources à même d'assumer le travail de CMI. Le SOI propose d'assurer cette prestation pour ces services.	1
La prolifération d'applications fonctionnant dans l'environnement distribué Windows NT implique le renforcement de l'équipe de gestion système (DBAS) par la création d'un poste d'administrateur des bases de données dans le domaine NT (DB Oracle et SQL server).	1
Augmentation de la qualité de la centrale du Helpdesk en diminuant le délai d'attente des appels entrants qui est actuellement considéré comme un "point noir" par les utilisateurs.	0,7
Total	2,7

D'autre part, ce préavis amène également une réduction de la charge de travail des CMI qui peut être estimée entre 5 et 20 % selon l'étendue et la nature des prestations assurées par ceux-ci. Sachant que l'activité de CMI est en général réalisée en sus de l'activité principale du collaborateur, cette baisse de la charge de travail permet au personnel concerné de prendre davantage part à l'activité métier de son service respectif.

Pour les CMI engagés comme spécialistes micro-informatiques par d'autres services (SEL, Police, etc.), il appartient à chaque Direction concernée de prendre position sur l'avenir de leur activité.

Les économies attendues dans les services utilisateurs correspondent à un gain de temps d'environ 5 heures par année et par collaborateur. Il n'est pas possible d'exploiter cette réduction répartie sur l'ensemble de l'année. Ainsi, ce temps ne peut qu'être exploité pour augmenter la qualité du service aux usagers de l'administration.

4.7. Conséquences du rejet du préavis

Le rejet du présent préavis a des impacts négatifs sur le budget de fonctionnement du SOI et sur le préavis des autorisations d'achats informatiques des exercices 2003 et suivants.

4.7.1. Impact sur les autorisations d'achats informatiques 2003

Le passage à la dernière version du logiciel de Microsoft doit être planifié au plus tard pour le début 2004. Les performances requises par ces nouveaux outils font que près de 1475 postes de travail devraient être

remplacés et près de 370 autres postes devraient bénéficier d'une augmentation de la mémoire vive. Afin de réaliser cette migration de manière adéquate et de lisser quelque peu les investissements, 1100 postes de travail devraient être ajoutés aux autorisations d'achat. Ce qui correspond à une somme d'environ Fr. 2'640'000.-.

A cette somme s'ajoutent les charges d'adaptation des applications métiers au nouvel environnement Microsoft XP, estimées à Fr. 500'000.-.

Ces dépenses additionnelles porteraient les autorisations d'achat informatiques à près de Fr. 5'750'000.-.

4.7.2. Impact prévisible sur les autorisations d'achats informatiques 2004

Le solde (375 postes) des 1'475 PC devrait être acquis et les 370 mises à niveau effectuées en 2004. Le montant global de ces achats peut être estimé à Fr. 955'000.-, en sus des dépenses planifiées pour 2004.

4.7.3. Impacts sur le budget d'exploitation

Outre l'engagement de trois collaborateurs supplémentaires au SOI, l'expérience de la situation vécue en 2001, année durant laquelle le SOI a commandé puis installé environ 500 PC, permet d'affirmer qu'une augmentation d'effectif supplémentaire de deux postes EPT au minimum serait nécessaire pour :

- l'installation et le renouvellement des postes de travail
- traiter les aspects administratifs des opérations d'installation et de mise à niveau des postes existants

Le refus de ce préavis impliquerait donc une augmentation de 4,7 collaborateurs au sein du SOI avec un impact estimable à environ Fr. 625'000.- par an sur les charges salariales. Calcul effectué sans tenir compte des problèmes de locaux qui sont déjà trop exigus actuellement.

5. Aspects tactiques et stratégiques

5.1. Aspects tactiques

5.1.1. L'équilibre de traitement

La pénétration de l'informatique au sein de l'administration communale n'est pas uniforme. L'annexe 1 présente le nombre de postes et leur niveau technologique par service. La mise en place d'une infrastructure uniforme offrant les mêmes performances à l'entier des utilisateurs garantit une qualité de service équitable. Cet équilibre est motivant pour les collaboratrices et collaborateurs de la Ville de Lausanne.

5.1.2. L'évolution des produits Microsoft

L'environnement logiciel actuel des postes de travail doit être remplacé au plus tard avant la fin de 2003. Cette certitude est liée à deux constats :

1. l'inadéquation entre le système d'exploitation et le matériel provoque des instabilités patentées et le support de certaines parties de ces équipements n'est pas intégré dans NT4 (par exemple les ports de connexion USB)
2. Microsoft annonce un retrait du marché de NT4 et diminue ses prestations de maintenance et de support dès juin 2003.

L'acquisition des licences Microsoft, l'adaptation du matériel et des applications métiers sont nécessaires. En respectant les recommandations de Microsoft, l'adaptation de notre infrastructure informatique aux exigences

technologiques implique le remplacement de 1450 postes de travail et la mise à niveau de la mémoire vive de 370 postes de travail.

Même planifiée sur plusieurs mois, une telle opération nécessite la mise en place d'une infrastructure importante et ne peut être réalisée par les ressources internes sans soutien de l'extérieur.

5.1.3. L'alternative "libre"

Depuis 1996 la stratégie de la Ville de Lausanne en matière de logiciel est orientée vers l'acquisition de logiciels et progiciels plutôt que sur le développement de solutions informatiques en interne. Après avoir observé les conséquences directes de cette décision, la Commune s'est dotée de quelques standards de base pour tenter d'endiguer l'explosion des plates-formes techniques.

Parmi ces standards, on trouve quelques indications sur les outils liés aux postes de travail et au principe de développement. Ainsi, les produits de Microsoft sont reconnus exclusivement dans le domaine de la bureautique et du navigateur Internet et les développements internes doivent pouvoir fonctionner sur un poste de travail équipé uniquement d'un navigateur Internet.

Ces choix restent d'actualité mais sont remis en question par l'apparition des logiciels dits "libres". Dans le contexte des études réalisées lors de la préparation de ce préavis, l'impact d'un changement vers un environnement bureautique libre a été évalué. La charge de migration des applications et des données serait d'environ 12 années/hommes. Cet effort est difficilement planifiable dans les délais impartis, compte tenu de l'obsolescence de notre parc. Il ne protège pas contre l'isolement dans lequel se retrouverait la Ville de Lausanne, face aux autres administrations notamment.

5.2. Aspects stratégiques

La stratégie dans le domaine des applications bureautiques et des systèmes d'exploitation pour poste de travail peut s'envisager selon différents scénarios dont plusieurs peuvent être réalistes.

Le tableau ci-dessous représente les scénarios les plus solides.

Système d'exploitation	Outils bureautiques
Microsoft Windows	Microsoft Office
Microsoft Windows	Suite bureautique libre (par exemple Staroffice)
Linux	Suite bureautique libre (par exemple Staroffice)
Lindows	Microsoft Office
Lindows	Suite bureautique libre (par exemple Staroffice)
...	...

Le principe de renouvellement prévu permet de finaliser l'élaboration de variantes stratégiques dans le domaine des postes de travail et des outils bureautiques et de conduire les analyses d'impact facilitant les décisions finales. La planification établie prévoit de réaliser, éventuellement en partenariat avec une HEG (hautes études de gestion) les études nécessaires dans le courant 2003 – 2004 afin de pouvoir, le cas échéant, envisager les opérations préliminaires au déploiement d'une alternative novatrice.

6. Conclusions

Vu ce qui précède, nous vous prions, Madame la présidente, Mesdames et Messieurs, de bien vouloir prendre les résolutions suivantes:

Le Conseil communal de Lausanne

Vu le préavis n° 2002/47 de la Municipalité, du 10 octobre 2002;
où le rapport de la Commission nommée qui a examiné 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 Fr. 8'837'000.- réparti comme suit :
 - a) Fr. 6'910'000.- pour l'acquisition de 2'500 postes de travail
 - b) Fr. 1'927'000.- pour l'acquisition d'un système centralisé de stockage des données
2. d'amortir annuellement le crédit prévu au chiffre 1 à raison de :
 - a) Fr. 1'727'500.-
 - b) Fr. 385'400.-par la rubrique 1500.331 Amortissement des dépenses d'investissements du budget de l'Administration générale et finances
3. d'enregistrer les intérêts résultant des investissements à la rubrique 1500.390 du budget de l'Administration générale et finances
4. d'allouer à la Municipalité un crédit spécial de fonctionnement 2002 de Fr. 3'189'900.- destiné à amortir le solde de la valeur comptable du matériel actuel
5. de porter en réduction du montant ci-dessus le produit de la vente du matériel actuel
6. de balancer le compte d'attente N° 1500.581.130 ouvert pour couvrir les frais d'études, par prélèvement sur le crédit mentionné sous chiffre 1.

Au nom de la Municipalité :

Le syndic :
Daniel Brélaz

Le secrétaire :
François Pasche

Incidence sur le budget de 2002

Déficit prévu au budget de 2002		29'938'900.-
Nouveaux crédits votés	16'733'100.-	
Moins recettes	<u>- 99'900.-</u>	16'633'200.-
Nouveaux crédits demandés		385'400.-
Présent crédit		<u>3'189'900.-</u>
Déficit total présumé		<u>50'147'400.-</u> =====

7. Annexe : tableau des postes de travail

	Processeur																															
	P60	P75	P90	P100	P120	P130	P133	P150	P166	P180	P200	P233	P250	P266	P300	P350	P400	P450	P500	P533	P560	P600	P660	P700	P733	P800	P860	P1000	P1500	P1700	P1800	Total
Direction / service																																
Administration générale et finance																																
SECRETARIAT MUNICIPAL					1		7		3	9	5	6					1		1									6				39
PERSONNEL & ASSURANCES									1		1	2		4		8	2					3	1			2		4		5		33
ETUDES GENERALE & RELATIONS EXT.				1	1		1					2		1			1	2				4						2		1		16
REVISION											9				1		1		6							1		1				19
PRESSE & INFORMATION			1				2		3		3						1	2				1	1					2	1	2		
JURIDIQUE				1			1		1													2		1				1				7
IMPÔTS, CAISSE & CONTENTIEUX																	1		1			1					1					21
FINANCIER											1											1					5	19				26
ORGANISATION & INFORMATIQUE			1	3	5		11				6	2		5	7		14	11	5		2	3	1	7	4	11	2	14	1	1		116
Sécurité publique																																
SECOURS & INCENDIE							17		2	3	21	2			1		10	1	4			2										63
POMPES FUNEBRES OFFICIELLES									3	2							2													1		8
CIRCULATION		1	3	2	2	1	4		2		7			1	3	1	3	5	4			1		2		3		2		2		49
CONTRÔLE DES HABITANTS							2		1			29					1									2						35
CORPS DE POLICE							73				61	59							24							2						316
ADMINISTRATIF sécurité publique			6	1			1	1	6	1								4	1									10			31	
POLICE DU COMMERCE										5		6					5							1				14		5		36
Culture, sport et patrimoine																																
GERANCES			1				2		3	3	2	9				3		16										2		3		44
SPORTS							5		1	3	6						8					5	1			1		4				34
CULTURE							7		12	7	8	1		1			1		4			2		3		10				4		60
BIBLIOTHEQUE MUNICIPALE								1			1				20		2	10				10				9		13				66
FORÊTS, DOMAINES & VIGNOBLES							1				2								2											3		8
Travaux																																
CADASTRE							2	4	6		1							2	1					4		1		6				27
ARCHITECTURE										1				3					1			4		7				13		4		33
EAUX				4			2	5	7	7	7		1		3	2		5	5		2	5		3		5		3		1		67
URBANISME							1	8	7		1			1				3			1				9							31
ASSAINISSEMENT					1		3	2	5	1	1	7		1			13	2	8		6			1				17		9		77
ADMINISTRATIF			2				6	3	7	2	1								3			2	1	3		2		8				40
ROUTES & VOIRIE			2		1		5	3	1	3	1	5							4		10	2	1			5		5		1		49
Enfance, jeunesse et éducation																																
SECRETARIAT GENERAL									1	3		1						1	4									9				19
ÉCOLES PRIMAIRES & SECONDAIRES							2				4			18		22	38		2			28		6	6		26	2	3			157
DENTAIRE										3							1															4
JEUNESSE & LOISIRS							1		3			1			2	3	10		10			3	1		10		1					45
SANTÉ DES ÉCOLES			25	1			1		2							1			1			1	3			5				3		44
Sécurité sociale et environnement																																
ENVIRONNEMENT, HYGIÈNE & LOGEMENT							3	1		2	1						3	1	11					2		8		1		2		35
ASSURANCES SOCIALES		1					1		6	24					1		4						2					30				69
SECRETARIAT GENERAL		1					4		2	6						1	3		1													18
PARCS & PROMENADES							2		4			4		1	1		3	3	6			2	1		10		2					39
SOCIAL & DU TRAVAIL					2		6		127	8	4	9		11	5		8		2				85					12	68	5	3	355
Services industriels																																
ELECTRICITE			3	2	8		8		7	19	3	21		5	7		11	7	34			11				20		17		3		186
SECRETARIAT GENERAL				1				1		3		1		2	1	1		2						2		1		1				16
GAZ	2		2		1		2	2	11	7	2	9		4	2		1	2	1	2		1		1		2		12				66
MARKETING INDUSTRIEL							8					4	2				4															18
COMPTABILITE & FINANCES							2		2	22	4	17			1		2				2	5				4		3		3		67
MAGASIN GENERAL									1	1	1				1				1			2						9				16
Total	2	3	47	16	22	1	193	31	237	145	168	195	1	68	56	42	154	79	147	2	23	99	97	40	10	133	2	364	72	82	3	2524