

**N° 5/2.10**

**DEMANDE D'UN CREDIT DE CHF 790'000 POUR LE CHANGEMENT DE L'INFRASTRUCTURE SERVEUR, LE RENOUVELLEMENT DES POSTES CLIENTS ET LA MISE EN PLACE D'UN CONCEPT D'ARCHIVAGE ET D'UN PLAN DE RECUPERATION APRES SINISTRE**

---

**Municipalité en corps**

**Préavis présenté au Conseil communal en séance du 3 février 2010.**

**Première séance de commission : lundi 15 février 2010, à 18h30, en salle des Pas perdus, 1<sup>er</sup> étage de l'Hôtel de Ville**

**TABLE DES MATIERES**

<b>1</b>	<b>PREAMBULE .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>SITUATION ACTUELLE.....</b>	<b>3</b>
	2.1 Postes de travail.....	3
	2.2 Serveurs, stockage et sauvegarde.....	3
	2.3 Infrastructure réseau .....	4
<b>3</b>	<b>PROJET DE RENOUVELLEMENT .....</b>	<b>5</b>
	3.1 Postes de travail.....	5
	3.2 Serveurs .....	6
	3.3 Stockage & archivage.....	6
	3.4 Sauvegarde.....	7
	3.5 Alimentation de secours .....	8
	3.6 Infrastructure réseau .....	8
	3.7 Sécurité .....	8
	3.8 Plan de récupération après sinistre.....	9
<b>4</b>	<b>DETAIL DES COUTS .....</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>ASPECT FINANCIER .....</b>	<b>11</b>
	5.1 Prestations de service .....	11
	5.2 Ancien matériel .....	11
	5.3 Frais d'exploitation .....	11
	5.4 Budget des dépenses d'investissement 2010 .....	11
<b>6</b>	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>12</b>
	<b>LEXIQUE DES TERMES INFORMATIQUES.....</b>	<b>13</b>

Monsieur le Président, Mesdames et Messieurs,

## 1 PREAMBULE

Le parc informatique de la Ville de Morges a fait l'objet de plusieurs modernisations ces dernières années. Les principales étapes ont été effectuées lors du renouvellement du matériel pour l'an 2000 (préavis 45/12.98), puis en 2002 lors de l'introduction du nouveau système d'information du territoire SITECOM (préavis 60/10.02). En 2003, c'est l'infrastructure réseau qui a été mise à jour (préavis 24/4.03), et enfin, en 2005 lors du changement de l'infrastructure serveurs et PC qui étaient devenus obsolètes (préavis 27/05.04).

Ultérieurement, en 2007 (préavis 04/03.07), la Bibliothèque municipale a fait l'objet d'une mise à jour de son logiciel de gestion et de son serveur (qui n'avait pas été remplacé en 2005). Ceci a permis d'introduire un logiciel Open Source permettant de gérer le fond de la bibliothèque et les prêts ainsi que le site web associé.

La durée de vie des équipements informatiques étant réduite, les contrats de maintenance (5 ans) arrivant à échéance et les besoins en stockage et en performance allant croissant, il est nécessaire de renouveler ces équipements. C'est l'objet du présent préavis.

## 2 SITUATION ACTUELLE

### 2.1 Postes de travail

Il y a 243 postes de travail connectés sur le réseau communal. En plus des sept dicastères communaux, il y a également les PC de l'Association Régionale pour l'Action Sociale Morges Aubonne (ARASMA), du Service Incendie et Secours de la Communauté Urbaine Morgienne (SISCUM), de la Protection Civile (PCI), de l'Office du Tourisme de Morges (OTM) et des Psychologues, Psychomotriciens et Logopédistes (PPLS) (Maison de maître de la Gracieuse). Toutes ces entités étant connectées sur le réseau communal, il s'avère nécessaire de gérer l'installation et la configuration de ces postes afin d'assurer la cohérence et la sécurité du réseau. Toutefois, le budget de renouvellement de ces dernières leur étant propre, ces PC ne figurent pas dans ce préavis. La partie communale concernée représente donc 177 PC.

A ceux-ci, il faut rajouter 17 PC appartenant au Cyberforum qui sont directement gérés par le personnel animant cette entité. Bien qu'ils ne soient pas directement connectés sur le réseau communal, une partie de ces PC doit faire l'objet d'un renouvellement.

Ceci nous donne donc un total de 194 PC dépendant du budget communal.

### 2.2 Serveurs, stockage et sauvegarde

Afin de gérer l'ensemble des données et programmes, nous avons 11 serveurs physiques et 3 serveurs virtuels. Un serveur physique représente une machine contenant un système d'exploitation et des programmes. La virtualisation consiste à partager (partitionner) un serveur physique en plusieurs serveurs indépendants. Chaque serveur peut fonctionner avec un système d'exploitation différent et redémarrer indépendamment. Cette manière de faire nécessite un logiciel de gestion appelé en général logiciel de virtualisation. Nos serveurs virtuels sont regroupés sur une machine physique plus performante équipée du logiciel de virtualisation VMware.

A ceci viennent se rajouter 6 PC standards et 2 virtuels équipés de Windows XP utilisés comme serveur, pour la gestion de l'antivirus, des portes ou des paiements bancaires par exemple. Ces PC font déjà partie du décompte du paragraphe 2.1 Postes de travail.

Les serveurs renouvelés en 2005 sont tous connectés sur un SAN (Storage Area Network), élément de stockage centralisé permettant d'allouer de la place disque en fonction des besoins sur différents serveurs. Ce SAN possède une capacité de 800 GB utilisables.

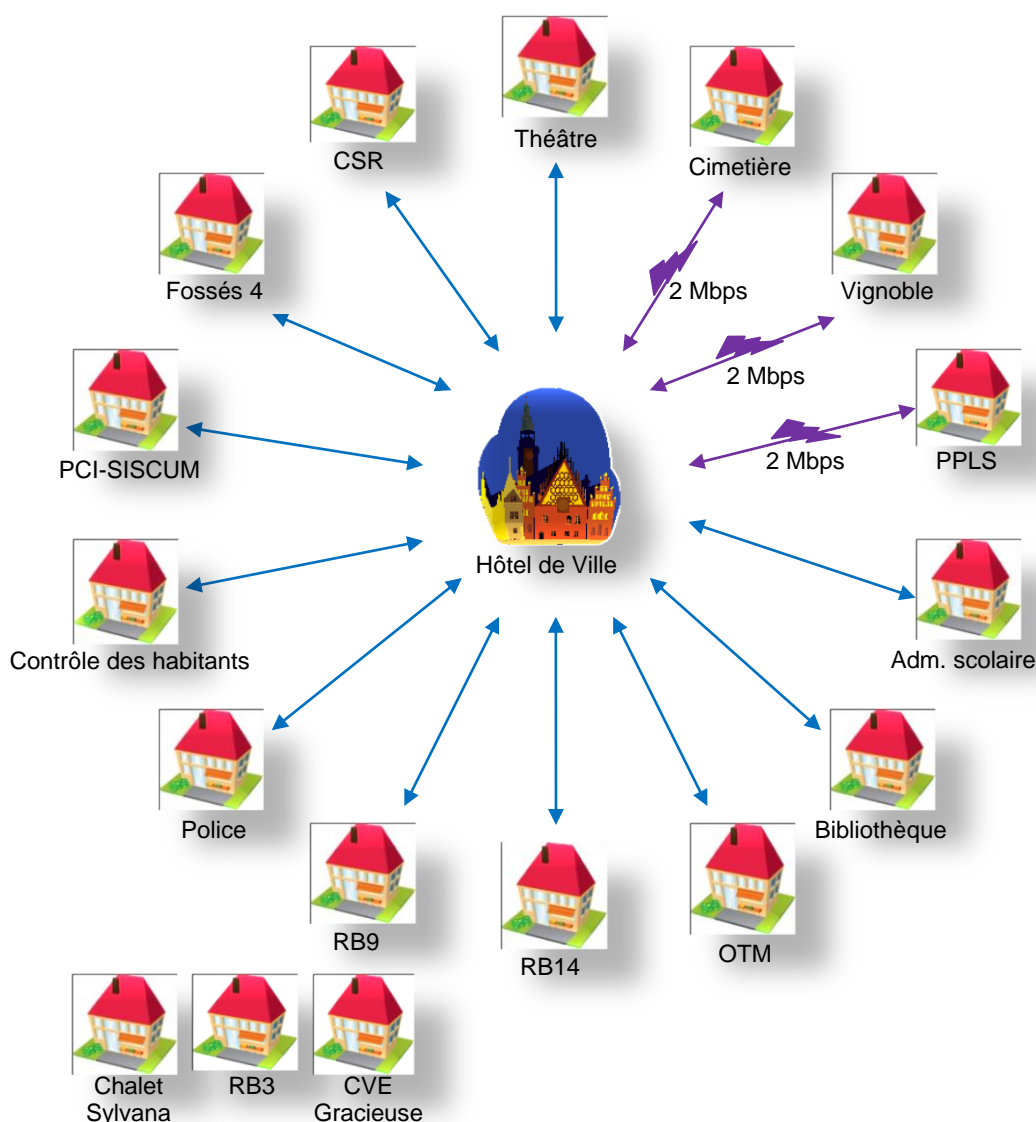
Les serveurs physiques ont leurs propres disques et possèdent ensemble une capacité de 1.1 TB. Cette espace est également utilisé pour l'installation des systèmes d'exploitation, des programmes et pour certains fichiers et ne peut en aucun cas être alloué ailleurs que sur le serveur où les disques sont installés. Nous avons donc une capacité totale de stockage de 1.9 TB.

Les sauvegardes sont effectuées chaque nuit à l'aide de 4 cassettes entre 20h30 et 07h00.

Tous ces équipements sont localisés dans le local informatique de l'Hôtel de Ville et sont connectés sur une UPS (*Uninterruptible Power Supply*) permettant de supporter des coupures de courant allant jusqu'à 25 minutes sans extinction des serveurs.

### 2.3 Infrastructure réseau

Le réseau informatique communal fibre optique gigabit, mis en place en 2003 et 2004, relie l'Hôtel de Ville à 11 autres bâtiments selon le schéma ci-dessous. 3 bâtiments sont encore reliés par des lignes cuivre Swisscom car nous ne disposons pas de fibre optique à proximité pour l'instant. Les ports du Château et Petit-Bois ainsi que la patinoire sont reliés par VPN au travers d'une liaison ADSL Swisscom. Le déménagement du contrôle des habitants en décembre 2009, a utilisé la dernière entrée fibre disponible sur nos switchs principaux (*backbone*), ce qui veut dire que nous ne pouvons plus raccorder de nouveaux bâtiments pour l'instant.



### 3 PROJET DE RENOUVELLEMENT

Les principales raisons nous poussant à renouveler le parc informatique sont :

- l'échéance des contrats de maintenance de 5 ans des serveurs en septembre 2010 : une panne sur une de ces machines sans avoir de possibilité d'intervention rapide (maximum 4 heures) peut bloquer des départements entiers;
- le besoin croissant en stockage qui va encore augmenter ces prochaines années avec l'introduction de la Gestion Electronique Documentaire (GED);
- la mise en place d'un plan de récupération après sinistre (*Disaster Recovery Plan*) en cas de problèmes à l'Hôtel de Ville;
- la mise en place d'une nouvelle infrastructure de sauvegarde tenant compte de l'augmentation des données de ces prochaines années et des nouvelles technologies (*backup to disk*, déduplication, ...);
- la mise en place d'une infrastructure d'archivage n'existant pas aujourd'hui;
- le renforcement de la disponibilité des serveurs grâce à la virtualisation;
- la diminution de la consommation électrique de l'ensemble du parc informatique (ce critère fera partie du cahier des charges au même titre que d'autres critères de développements durable);
- le renforcement de la sécurité face aux nouvelles menaces provenant principalement du web.

Comme vous pouvez le constater, ce projet est assez complexe car il propose le remplacement de l'existant par du nouveau matériel, et également une restructuration de l'informatique communale nous permettant de supporter les demandes croissantes et les défis de ces prochaines années. Une amélioration de la sécurité est également proposée.

Les paragraphes ci-dessous décrivent en détail les propositions pour chaque domaine.

#### 3.1 Postes de travail

Comme mentionné au paragraphe 2.1 Postes de travail, il y a 194 postes dépendant du budget communal. Toutefois, tous ces postes ne sont pas concernés par le renouvellement étant donné que certains ont déjà été remplacés, soit pour des raisons de performances, soit à cause de pannes.

Ce sont donc 141 postes qui devront être changés, répartis de la manière suivante :

	PC	Portable	Station de travail	Tablet PC	
AGCT	39	2	0	0	
FEG	16	4	1	1	
SP3	20	0	0	0	
JSSEP	11	4	0	0	
IE	14	3	6	0	
PAT	12	4	1	0	
ATD2	2	1	0	0	
<b>Total</b>	<b>114</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>141</b>

Les stations de travail sont des PC plus performants utilisés par les dessinateurs. Ils ont besoin de processeurs et de cartes graphiques plus puissants spécialement pour l'utilisation de logiciels de dessin comme Autocad.

Le Tablet PC possède un écran tactile et est utilisé par l'Unité SITECOM pour effectuer des relevés sur le terrain. Ce PC est directement connecté à notre base de données interne afin de pouvoir effectuer les mises à jour en temps réel.

Excepté pour les stations de travail, les écrans de tous ces PC ne seront pas changés, car les écrans plats, achetés il y a 5 ans, fonctionnent encore parfaitement.

Par le renouvellement matériel nous remplacerons Windows XP par Windows 7, respectivement, en bureautique, Office 2000 par Office 2007, ce qui n'engendrera aucun frais logiciel supplémentaire au vu du contrat en vigueur avec Microsoft. Une formation sera réalisée par une société externe pour Office 2007 et en interne pour Windows 7.

### 3.2 Serveurs

Sur le nombre de serveurs physiques défini au paragraphe 2.2 Serveurs, stockage et sauvegarde, 4 ne sont déjà plus sous maintenance et pour les autres, la maintenance arrive à échéance en septembre 2010. Etant donné que ces serveurs ont dépassé la date de garantie d'usine, une extension de maintenance coûterait presque aussi cher que l'achat de serveurs neufs.

Actuellement, toute entreprise ayant un centre de calcul important utilise la virtualisation. Plus qu'un effet de mode, c'est vraiment un plus pour la gestion des systèmes informatiques.

Alors qu'auparavant il fallait une machine physique par système, il est possible, aujourd'hui, d'installer plusieurs systèmes sur une seule machine physique. Ces machines fonctionnant dans des espaces de travail complètement séparés, il est donc possible d'y installer par exemple un simple PC tournant sous Windows XP, un serveur tournant sous Windows serveur et un autre fonctionnant sous Linux.

Plusieurs sociétés fournissent ces logiciels de virtualisation, la plus connue étant vraisemblablement VMware.

Les principaux avantages sont :

- diminution du nombre de serveurs physiques (11 actuellement contre 3 dans le futur), donc diminution des coûts de maintenance de ces machines et diminution de la consommation d'énergie;
- mise en place de nouveaux serveurs beaucoup plus souple et plus rapide puisqu'il n'y a plus besoin d'acheter de nouveau matériel. L'installation se fait à partir d'une image de base en quelques minutes seulement;
- mise en place de serveurs de tests à la demande et suppression simple une fois les tests terminés;
- augmentation de la flexibilité et de la disponibilité car les serveurs virtuels peuvent être déplacés facilement sans problème hardware d'une machine vers une autre;
- ajout de serveurs supplémentaires si besoin sans coût hardware additionnel.

Nous proposons de remplacer ces 11 anciens serveurs par 3 nouveaux plus performants permettant de virtualiser la majorité des serveurs actuels. Ces serveurs seront installés dans le local informatique de l'Hôtel de Ville et seront connectés à la baie de stockage mentionnée au paragraphe 3.3 Stockage. En cas de panne d'un des serveurs physique, les serveurs virtuels hébergés pourront être déplacés sur un des 2 serveurs physiques restants, assurant ainsi la continuité des opérations. Des *snapshots* (image des données à un instant donné) réguliers permettront de diminuer la perte des données à une ou deux heures contre maximum une journée aujourd'hui.

Nous profiterons de ce changement pour passer certains serveurs sous Windows 2008 R2. Ceci pourra se faire sans coût supplémentaire au vu de notre contrat *Enterprise Agreement* avec Microsoft.

### 3.3 Stockage & archivage

Le SAN actuellement en place a parfaitement rempli ses fonctions ces dernières années. Nous devons toutefois le changer pour 3 raisons :

1. Le contrat de maintenance du matériel arrive à échéance en septembre 2010.
2. Ce matériel n'est plus pris en charge par les nouvelles versions de VMware, il n'est déjà plus supporté depuis la version 3.5.

3. Il ne peut pas aller au-delà de 3 TB de stockage, ce qui n'est de loin pas suffisant pour ces prochaines années.

Nous proposons donc de le remplacer par du nouveau matériel du même type mais ayant des capacités de stockage beaucoup plus élevées. A l'heure actuelle, les SAN supportent au minimum 10 fois plus de capacité et permettent de rajouter des baies au fur et à mesure des besoins. Comme cet élément constitue un point de vulnérabilité unique, il devra être doté de toutes les redondances nécessaires afin de réduire les risques de pannes, donc d'interruptions de services.

Comme nous souhaiterions introduire une vraie notion d'archivage, il serait intéressant d'avoir une baie supportant 2 technologies de disques. En effet, les fichiers archivés étant, en général, très peu utilisés, il n'est pas nécessaire d'avoir des disques aussi performants que pour les données régulièrement utilisées. Le prix des disques peut facilement aller du simple au triple en fonction des technologies choisies.

Au niveau du logiciel d'archivage, il faut distinguer l'archivage des courriels de l'archivage des fichiers. Les stratégies appliquées pour ces 2 parties sont sensiblement différentes.

### 3.4 Sauvegarde

La solution actuelle consiste à sauvegarder toutes les données sur 4 bandes magnétiques toutes les nuits. La quantité de données étant en constante augmentation et bien que la compression soit activée, certaines bandes arrivent à la limite de leurs capacités.

Pour 3 de ces dernières, nous conservons toutes les bandes des 4 dernières semaines, puis 1 bande par mois pour les 12 derniers mois. Ceci nous permet de récupérer des données sur 1 an en cas de suppression erronée. Pour le serveur de billetterie du théâtre, nous tournons avec 5 bandes uniquement, ce qui nous permet de remonter sur 1 semaine. Ceci nous oblige à gérer une centaine de bandes magnétiques en prenant soin de conserver systématiquement la dernière copie à l'extérieur de l'Hôtel de Ville en cas de sinistre.

Dans ce domaine, plusieurs solutions s'offrent à nous :

1. Continuer à effectuer des sauvegardes sur bandes mais en introduisant des bandes de plus grandes capacités (LTO4) avec une librairie pouvant charger automatiquement plusieurs cassettes. Afin d'assurer une plus grande sécurité entre les données et les sauvegardes, cette librairie devra se trouver dans un autre bâtiment que l'Hôtel de Ville.
2. Sauvegarder les données sur disques (*backup to disk*) avec, comme avantage, une rapidité de sauvegarde et de restauration plus grande. Par contre, il faudra un espace disque plus conséquent. Toujours pour la même raison sécuritaire, cet espace disque de sauvegarde devra se trouver dans un autre bâtiment.
3. Une combinaison des systèmes 1 et 2.
4. Sauvegarder nos données à l'extérieur auprès d'une société spécialisée en la matière. Dans ce cas, une grande attention devra être portée à la garantie de confidentialité des données.

Afin de minimiser la taille des sauvegardes, nous allons introduire le principe de déduplication. La déduplication sert à éliminer les doublons dans un système de fichiers, ce qui permet de réduire drastiquement l'espace utilisé pour stocker la même quantité d'information. La pratique nous indique qu'il est possible d'obtenir des taux de déduplication globaux compris entre 8:1 et 12:1, ce qui représente une réduction significative de l'espace nécessaire à la sauvegarde.

A ce stade, il est encore assez difficile de proposer une solution définitive. Les coûts entre les solutions 1 et 2 sont fortement dépendants du matériel choisi. Pour le chiffrement, nous prendrons donc la solution 1 qui semble la moins chère et la décision finale sera prise une fois les soumissions rentrées.

### 3.5 Alimentation de secours

Comme mentionné dans le paragraphe 2.2 Serveurs, stockage et sauvegarde, tous les équipements du local informatique sont connectés sur une alimentation de secours (UPS). Ceci permet d'éviter l'extinction inopinée des serveurs et équipements réseau lors de coupures de courant. Dans le cas des serveurs, cela peut avoir des conséquences dramatiques pouvant provoquer des pertes et/ou corruptions de données.

Cet équipement a 10 ans. Bien qu'une maintenance régulière est effectuée, il est également temps de le changer. Nous ne trouverions plus de pièce de remplacement en cas de panne.

Nous proposons donc de remplacer cet *UPS* par un système équivalent de nouvelle génération ayant, en plus, une fonction automatique d'extinction des serveurs si la panne de courant devait durer plus longtemps que ce que les batteries peuvent supporter.

### 3.6 Infrastructure réseau

L'infrastructure réseau fibre mise en place entre 2003 et 2004 est encore d'actualité et fonctionne à satisfaction. L'architecture choisie à l'époque a permis de faire évoluer notre réseau selon les besoins. Pour preuve, ce ne sont pas moins de 3 nouveaux bâtiments (Riond-Bosson 14, Fossés 4 et Maison Bornand) qui ont pu être connectés à moindres frais ces dernières années. Nous avons également pu louer 2 tronçons à des tiers et une nouvelle demande est en cours.

Il est maintenant temps de remplacer les 2 switchs principaux (*backbone*) pour les raisons suivantes :

1. Ils ne sont ni fabriqués ni pris en charge par le constructeur.
2. Nous n'avons plus d'entrée fibre optique disponible pour connecter de nouveaux sites.

Nous devons prochainement raccorder le nouveau bâtiment du Chalet Sylvana, puis Riond-Bosson 3 et, plus tard, le Centre de vie enfantine de la Gracieuse. De plus, les sites du cimetière (maison de la Violette) ainsi que le vignoble sont actuellement encore connectés en ligne cuivre, ce qui nous pose passablement de problèmes de perturbations sur l'ensemble du réseau.

Pour ces raisons, nous proposons de remplacer ces 2 switchs par du matériel de nouvelle génération pouvant supporter aussi bien des connexions cuivre Ethernet 1 Gbps pour les serveurs que des connexions fibre optique aux travers de ports SFP (convertisseurs opto-électrique pour la fibre) pour les sites distants. Ces équipements devront également être munis de toute la redondance nécessaire afin de pallier aux pannes éventuelles sans provoquer de coupure réseau.

### 3.7 Sécurité

Suite à l'audit de sécurité informatique mené par une société externe, il s'est avéré nécessaire de changer le pare-feu actuel. C'est un point critique de l'infrastructure qui tourne sur une machine ayant dépassé depuis longtemps sa période de garantie. Si cette dernière venait à tomber en panne, il y aurait de graves conséquences sur le fonctionnement du réseau.

Selon les préconisations du rapport d'audit, nous proposons de remplacer le pare-feu actuel par une *appliance* (système hardware et software clé en main géré par un fournisseur) qui permettrait d'inclure un plus grand jeu de fonctionnalités de sécurité (anti-virus, filtrage de contenu, système de détection d'intrusion, ...). Nous devons également y inclure des fonctions de redondance afin de pallier à une panne du système.



### 3.8 Plan de récupération après sinistre

Actuellement, nous n'avons aucun plan de récupération après sinistre (*DRP*) nous permettant de reprendre les activités dans un temps court. Si, par exemple, l'Hôtel de Ville ou le local informatique venait à brûler, nous aurions bien toutes les données de la sauvegarde du jour précédent à disposition, mais nous n'aurions plus aucun serveur pour les restaurer. Ce qui veut dire que les services localisés dans d'autres bâtiments non touchés par ce sinistre ne pourraient plus travailler jusqu'à la mise en place de nouveaux serveurs. Si rien n'est prévu, cela peut prendre plusieurs semaines au vu des délais de livraison du nouveau matériel. Ce point a bien sûr également été relevé dans le rapport d'audit informatique.

La structure informatique actuelle ne se prête pas facilement à la mise en place d'un tel plan. Il aurait, en effet, fallu doubler toute l'infrastructure des serveurs, du stockage et du réseau dans un autre bâtiment permettant de prendre le relais en cas de gros problèmes à l'Hôtel de Ville, ce qui aurait été très coûteux.

Ce renouvellement nous donne l'opportunité de mettre en place une infrastructure de secours à moindres frais. Puisque nous partons sur une logique de serveurs virtuels, il est très facile de déplacer ces serveurs d'une machine physique à une autre. En partant du principe qu'en cas de problèmes majeurs, nous pouvons fonctionner un certain temps en mode dégradé, c'est-à-dire avec un certain nombre d'applications non critiques indisponibles et une vitesse d'accès inférieure à la normale, il nous suffit d'installer un système de stockage et un serveur physique pouvant héberger un certain nombre de serveurs virtuels dans un autre bâtiment.

Si, pour le matériel, cela reste assez simple, il faudra également mettre en place un logiciel permettant d'effectuer la réplication des données du site principal au site de secours.

Il reste toutefois un point important à mentionner qui touche à notre architecture réseau. Actuellement, tous les bâtiments sont connectés à l'Hôtel de Ville, ce qui veut dire que si, lors d'un sinistre à l'Hôtel de Ville, le cœur du réseau est détruit, il n'y a aura plus aucune connexion entre les bâtiments tant que cette partie n'aura pas été rétablie. Pour y pallier, il faudrait établir un second cœur de réseau dans un autre bâtiment, mais ce n'est pas l'objet de ce préavis.

Dès lors, nous allons faire un premier pas consistant à mettre en place un serveur, un système de stockage redondant et un logiciel de réplication dans le local informatique de Riond-Bosson 14.

#### 4 DETAIL DES COUTS

L'évaluation des coûts des systèmes décrits au paragraphe 3 sont les suivants :

Objet	Description	Montant
<b>Postes de travail &amp; Formation</b>		<b>244'000.00</b>
PC (garantie 3 ans)	114 postes de travail standard sans écran	100'000.00
Portable (garantie 3 ans)	18 portables avec docking station et écran	37'000.00
Station de travail (garantie 3 ans)	8 postes de travail pour dessinateurs	23'000.00
Tablet PC (garantie 3 ans)	1 PC à écran tactile pour saisie à l'extérieur	4'000.00
Formation	Formation de tous les utilisateurs sur Office 2007 et Windows 7	30'000.00
Service	Aide au déploiement des postes de travail	50'000.00
<b>Serveurs</b>		<b>105'000.00</b>
3 nouveaux serveurs (maintenance 5 ans)	Remplacement des serveurs actuels par des nouveaux bi-quadcore avec 32 GB de RAM min.	36'000.00
VMware Enterprise Plus Acceleration Kit 6 cpu	Logiciel de virtualisation	24'000.00
VMware Gold support Enterprise Plus Acceleration Kit 6 cpu	Support et mises à jour durant 3 ans	15'000.00
Service	Installation et configuration Transformation serveurs physiques en virtuels	30'000.00
<b>Stockage</b>		<b>86'000.00</b>
Baie de disques avec 9TB SATA, 4TB SAS. (maintenance 5 ans)	Remplacement du SAN actuel	55'000.00
Switchs et connectique stockage	Remplacement des switchs FC Brocade actuels	14'000.00
Service	Montage et configuration serveurs, switchs et SAN	17'000.00
<b>Archivage</b>		<b>61'000.00</b>
Serveur d'archivage	Nouveau serveur (maintenance 5 ans)	10'000.00
Logiciel d'archivage	Licence nouveau logiciel	17'000.00
Service	Concept d'archivage avec maquette, paramétrage, archivage initial et documentation	34'000.00
<b>Sauvegarde sur bande</b>		<b>60'380.00</b>
Serveur de sauvegarde	Nouveau serveur (maintenance 5 ans)	12'000.00
Librairie pour bande LTO4	Librairie pouvant contenir 24 bandes (maint. 3 ans)	15'500.00
Cassettes LTO4	36 cassettes	2'880.00
Logiciel de sauvegarde	Logiciel avec déduplication et réplication	21'000.00
Service	Installation et configuration	9'000.00
<b>Alimentation de secours</b>		<b>10'000.00</b>
UPS	Remplacement, installation et configuration	10'000.00
<b>Infrastructure réseau</b>		<b>60'000.00</b>
Switchs backbone	Remplacement des switchs actuels	60'000.00
<b>Sécurité</b>		<b>30'000.00</b>
Pare-feu	Remplacement de l'infrastructure actuelle	30'000.00
<b>Plan de récupération après sinistre</b>		<b>77'000.00</b>
Serveur de secours	Nouveau serveur sur site de secours (maint. 5ans)	12'000.00
Stockage de sauvegarde	Nouveau SAN sur site de secours (maint. 5 ans)	55'000.00
Service	Mise en place et configuration	10'000.00

Total HT 733'380.00

TVA 7.6 % 55'736.90

**Total 789'116.90**

## 5 ASPECT FINANCIER

Tous les coûts mentionnés au paragraphe 4 ont été évalués sur la base d'offres budgétaires. Un appel d'offre public sera fait auprès de diverses sociétés afin d'obtenir des coûts définitifs.

Les coûts proposés sont répartis en 4 types de prestations de la manière suivante :

Types	Prix en CHF HT
Formation	30'000.00
Logiciel	77'000.00
Prestations de service	150'000.00
Matériel	476'380.00

### 5.1 Prestations de service

Nous nous appuierons sur des prestations de service externe pour la mise en place des systèmes car il est impossible, pour le Service informatique, d'assurer l'exploitation des systèmes actuels et la mise en service de la nouvelle infrastructure dans les délais impartis (fin 2010 au plus tard).

Le Service informatique devra valider tous les nouveaux concepts, s'assurer de la compatibilité de toutes les applications actuelles sur Windows 7 et absorber le transfert de connaissances des nouvelles technologies mises en place.

### 5.2 Ancien matériel

La reprise et l'élimination propre des anciens PC feront partie intégrante de l'appel d'offre. En ce qui concerne les serveurs, nous ne pourrons éliminer l'ancienne infrastructure qu'une fois la nouvelle complètement fonctionnelle. Nous allons donc fonctionner avec les 2 infrastructures en parallèle durant toute la période de migration.

### 5.3 Frais d'exploitation

La réalisation de ce projet entraîne une augmentation annuelle des frais de maintenance de CHF 8'000.00 pour la partie archivage et CHF 4'000.00 pour la partie pare-feu.

Tous les frais de maintenance des serveurs, du stockage et du SAN sont inclus dans les coûts mentionnés.

En ce qui concerne les switches du cœur de réseau et l'alimentation de secours, nous avons déjà des contrats de maintenance. Nous ne prévoyons pas d'augmentation significative de ce côté.

### 5.4 Budget des dépenses d'investissement 2010

Ce projet figure au budget des dépenses d'investissement 2010, sous le libellé renouvellement du parc informatique, pour un montant de CHF 700'000.00. La différence provient du fait que toutes les offres budgétaires nécessaires n'étaient pas encore disponibles lors de l'établissement du budget.

## 6 CONCLUSION

Vu ce qui précède, nous vous prions, Monsieur le Président, Mesdames et Messieurs, de bien vouloir voter les conclusions suivantes :

### LE CONSEIL COMMUNAL DE MORGES

- vu le préavis de la Municipalité,
- après avoir pris connaissance du rapport de la commission chargée de l'étude de cet objet,
- considérant que cet objet a été porté à l'ordre du jour,

#### décide :

1. d'accorder à la Municipalité un crédit de CHF 790'000.00 pour le changement de l'infrastructure serveur, le renouvellement des postes clients et la mise en place d'un concept d'archivage et d'un plan de récupération après sinistre;
- 2.1 de dire que le montant de CHF 244'000.00, correspondant aux postes de travail et à la formation, sera amorti, en règle générale, en 3 ans, à raison de CHF 81'500.00 par année, à porter en compte dès le budget 2011;
- 2.2 de dire que le montant restant de CHF 546'000.00 sera amorti, en règle générale, en 5 ans, à raison de CHF 109'200.00 par année, à porter en compte dès le budget 2011;
3. de dire que les charges d'exploitation annuelles pour la maintenance du logiciel d'archivage et du pare-feu, s'élevant à CHF 12'000.00, sont à porter en compte dès le budget 2011.

**Adopté par la Municipalité dans sa séance du 11 janvier 2010.**

la syndique

le secrétaire

N. Gorrite

G. Stella

## Lexique des termes informatiques

### Appliance

Serveur prêt à l'emploi dédié à remplir une seule fonction. Sorte de boîte noire, plus simple à installer et à administrer, mais ne pouvant remplir que la tâche pour laquelle elle a été définie.

### Backbone

Réseau principal fibre optique permettant d'interconnecter les différents bâtiments. Lorsque l'on parle des switchs du backbone, ce sont les switchs primaires sur lesquels ces fibres optiques arrivent.

### Bit

Le bit (symbole b) correspond à un 0 ou 1 binaire. Élément d'information de base traité par un ordinateur.

### Byte

Le Byte (symbole B) ou octet en français est un élément d'information composé de 8 bits. Il permet de coder 256 combinaisons ( $2^8=256$ ).

### Déduplication

La déduplication sert à éliminer les doublons dans un système de fichiers, ce qui permet de réduire drastiquement l'espace utilisé pour stocker la même quantité d'information.

### Pare-feu ou firewall

Équipement de sécurité permettant de filtrer /contrôler les accès vers l'intérieur ou l'extérieur d'un réseau.

### GB

Giga Bytes (Giga octets en français) = 1 milliard de Bytes.

### Gigabits/s

Débit de 1 milliard de bits par seconde.

### Librairie de bandes

C'est un robot qui contient plusieurs cassettes permettant d'effectuer des sauvegardes. Ces cassettes sont permutées automatiquement en interne à chaque fois que cela est nécessaire (cassette pleine ou jour différent par exemple).

### Réplication

La réplication des données est la copie de celles-ci sur un autre équipement de stockage.

### SAN

De l'anglais Storage Area Network, c'est un lieu de stockage de données centralisé permettant de mettre à disposition de plusieurs serveurs de la place disque via un réseau spécifique très performant.

### Snapshot

C'est une copie des données à un instant donné.

### Switch

Équipement de communication intelligent utilisé pour interconnecter PC et serveurs via le câblage réseau.

### TB

Téra Bytes (Téra octets en français) = 1 billion (1000 milliard) de Bytes.

### UPS

De l'anglais (Uninterruptible Power Supply), élément contenant des batteries permettant d'éviter l'extinction des serveurs lors de coupures du réseau électrique.

**Virtualisation**

La virtualisation consiste à partager (partitionner) un serveur physique en plusieurs serveurs indépendants. Chaque serveur peut fonctionner avec un système d'exploitation différent et redémarrer indépendamment. Ceci permet de tirer parti de la puissance des serveurs multi-cœurs capable de faire fonctionner une douzaine de serveurs virtuels.

**VMware**

Logiciel de virtualisation leader du marché.