Préavis au Conseil communal

Installation d'un réseau wifi et affichage numérique frontal (ANF) dans les bâtiments scolaires

Enfance, jeunesse et action sociale

Pierre Jolliet, Conseiller communal

Préavis n° 6/2021

Préavis adopté par la Municipalité, le 22.03.2021

Table des matières

1 Objet du préavis 2
2 Préambule 2
3 Pédagogie et informatique 3
4 Etat des lieux 4
5 Descriptif du projet 4
5.1 Affichage numérique frontal (ANF) 5
5.2 Réseau informatique des classes : Conception 5
6 Calendrier de mise en œuvre 7
7 Coût des travaux 8
8 Aspects du développement durable 10
8.1 Dimension économique 10
8.2 Dimension sociale 10
8.3 Dimension environnementale 10
9 Aspect financier 11
10 Conclusion 11

1 Objet du préavis

Par le présent préavis, la Municipalité sollicite un crédit d'achat d'un montant de CHF 925'000.- TTC (neuf cents vingt-cinq mille francs) destiné à l'installation d'un réseau wifi et d'un affichage frontal dans tous les bâtiments scolaires, y compris la salle de sport de la Croix-Blanche.

2 Préambule

Le Canton a modifié les modalités d'application du Règlement sur les constructions scolaires (RCSPS), entré en vigueur le 5 mai 2020. Ces modalités doivent être effectives au 1er août 2021.

En résumé, l'Etat de Vaud fournit les ordinateurs, les programmes, les moyens pour la maintenance informatique et une liaison Internet sécurisée, en collaboration avec un opérateur. De leur côté, les communes sont responsables de l'infrastructure dans les bâtiments, soit la mise en place des réseaux câblés, l'affichage numérique frontal et l'installation des bornes wifi.

L'évolution des technologies informatiques et la démocratisation des appareils portatifs (smartphones, tablettes, notebooks) ont profondément changé la façon d'interagir avec l'ordinateur et d'utiliser internet. De plus en plus de données sont stockées sur des serveurs distants (le Cloud). Les smartphones, tablettes et autres notebooks ne sont désormais plus que des interfaces permettant à l'utilisateur d'accéder à ses données depuis n'importe quel appareil relié à Internet et ce, partout sur la planète. Revers de la médaille, cette évolution majeure de l'informatique est très dépendante de la qualité des réseaux mis à disposition. De plus, elle est une importante consommatrice de données "sans fil" (wifi ou réseaux de téléphonie mobile).

Le présent préavis a été établi en étroite collaboration avec la DGEO et la direction des établissements scolaires Palinzards.

3 Pédagogie et informatique

Depuis la mise en place du PER (Plan d'Etudes Romand) en 2013, l'informatique ne se déploie plus uniquement dans des salles spécifiques. Les technologies de l'information et leur étude font partie des compétences transversales et sont abordées dans l'ensemble des disciplines. Dès le 1er août 2021, l'enseignant utilisera donc l'informatique de manière intégrée dans l'ensemble de ses cours.

Par ailleurs, l'enseignant trouve désormais la plupart des ressources pédagogiques en ligne, dont une partie est amenée à être déployée directement en classe. Les technologies de l'information et de la communication sont ainsi devenues une nécessité pour un enseignement actuel, efficace et plus respectueux de l'environnement (diminution du nombre d'impressions de documents).

Enfin, depuis plusieurs années, un certain nombre d'élèves en difficulté sont également pourvus d'outils auxiliaires numériques (type tablettes, ordinateurs portables, etc. fournis par l'Assurance Invalidité par exemple) et en font usage en classe. Ces outils utilisent abondamment la connexion à Internet pour permettre des échanges et une facilitation des apprentissages pour ces élèves en difficulté.

Il est à noter que l'éducation au numérique est l'un des projets principaux du DFJC et de la Cheffe de Département. Cet ambitieux projet vise à rattraper le retard du Canton de Vaud dans ce domaine. Dans ce but, les écoles d'Epalinges ont acquis, ces deux dernières années, trois valises de 20 iPads pour permettre aux enseignants des classes primaires de déployer une machine par élève. Les iPads ne pouvant se connecter qu'en Wifi, seule une infrastructure professionnelle et sécurisée permettra leur utilisation en classe.

A ce stade, le projet d'éducation numérique est actuellement freiné par l'absence d'une installation wifi dans les bâtiments scolaires.

Dès la rentrée scolaire prochaine, l'éducation numérique sera déployée en phases successives au cycle 1 et progressivement dans les autres cycles (soit 97 classes pour la commune, yc les nouvelles classes en construction à Bois-Murat). Afin d'accompagner cette transition numérique et répondre aux objectifs pédagogiques qui en découlent, le concept d'affichage numérique frontal est désormais fixé et repose sur 4 éléments essentiels et complémentaires : un affichage numérique frontal (ANF), un boitier de diffusion vidéo et sonore sans fil (type « Apple TV »), ainsi qu'une tablette permettant la diffusion des contenus directement sur l'écran, via l'antenne wifi et le boitier de diffusion.

Par ailleurs, les enseignants effectuent également des tâches administratives qui ne peuvent être dissociées de l'informatique. Ils doivent, par exemple, inscrire les notes et relever les absences dans des outils fournis par le Canton se trouvant sur Internet. Pour ce dernier point, la politique et les choix de la Direction de l'établissement visent une gestion des absences en (quasi) temps réel. Cela implique l'accès à une informatique ultra-portable (tablette ou smartphone) et donc à un accès au réseau Internet sans fil rapide et efficace. Actuellement, les bâtiments du complexe de Bois-Murat étant faiblement équipés en connections wifi, les enseignants recourent souvent à la connexion privée de leur téléphone portable afin d'accomplir leurs tâches administratives. Cela pose non seulement des difficultés de fiabilité de la connexion selon l'abonnement conclu par l'enseignant, mais principalement des problèmes de sécurisation des transmissions des données.

Depuis plusieurs années, l'informatique est passée de postes fixes (dans des salles informatiques) à des ordinateurs portables, rendant les connexions câblées insuffisantes pour répondre aux besoins des utilisateurs. Aujourd'hui, les écoles ont recours à l'ultra-portabilité et le réseau sans fil doit être capable de supporter un grand nombre de connexions (parfois toute une classe), sans pour autant perdre en efficacité.

En parallèle à cette évolution apparaissent de nouvelles méthodes d'enseignement basées sur l'interactivité avec l'utilisateur. À l'image des smartphones, des solutions interactives se sont développées et ont progressivement prouvé leur efficacité dans le développement des compétences des élèves. Il s'agit des ANF qui remplacent désormais le tableau « noir » classique de notre enfance.

4 Etat des lieux

Depuis le début de l'utilisation de l'informatique dans les programmes scolaires, la commune a progressivement équipé ses bâtiments de réseaux informatiques filaires (câblage universel). En parallèle, à chaque rénovation ou transformation de ses installations techniques, la commune a adapté les installations pour répondre aux nouvelles exigences techniques.

A ce jour, toutes les salles de classe des écoles d'Epalinges sont munies de prises Ethernet (accès Internet) excepté :

- une salle au collège du Chaugand ;
- une salle au collège du Grand-Chemin ;
- la salle de omnisports de la Croix-Blanche ;
- les deux salles de travaux manuels, la salle de quartier, la bibliothèque, le réfectoire, les salles de gym et la piscine du complexe scolaire de Bois-Murat.

En outre, pour répondre à des besoins urgents, l'établissement scolaire a fait installer quelques bornes wifi « domestiques ». Ces bornes limitées, répondent aux demandes de quelques utilisateurs et ne sont pas compatibles avec un usage professionnel.

Un état de situation a été demandé à une entreprise spécialisée. Il en est ressorti que l'augmentation de la demande en bande passante couplée à l'accroissement du nombre d'appareils connectés en simultané soumet à rude épreuve le matériel actuel avec, pour conséquence, un fonctionnement qui se précarise de jour en jour. La couverture est non seulement limitée, mais mal protégée des cyberattaques. Des complications de sécurité, visant des données ou des appareils, ne sont pas à exclure.

Les installations informatiques (câblage, prises, wifi, etc.) sont aujourd'hui totalement insuffisantes et mal sécurisées et ne répondront pas aux besoins futurs. Une professionnalisation de l'infrastructure informatique, dimensionnée pour les grandes infrastructures, est désormais indispensable pour l'ensemble des bâtiments scolaires.

En ce qui concerne les ANF, aucune salle de classe n'est actuellement équipée.

5 Descriptif du projet

Conformément aux éléments énoncés ci-dessus, la Municipalité propose dans le présent préavis d'installer un réseau wifi professionnel dans l'ensemble des bâtiments scolaires de notre commune, en conformité avec les recommandations cantonales.

De plus, les bâtiments scolaires sont également utilisés pour des activités communales qui nécessitent des connexions informatiques performantes (gestion des installations techniques, de la bibliothèque, du réfectoire, des devoirs surveillés, connexion avec l'administration, sociétés locales, etc.). Par conséquent, ce projet doit proposer des connexions distinctes (communale et cantonale) sur une même borne wifi.

La commune conserve la gestion et la maintenance des infrastructures, ainsi que la diffusion de plusieurs réseaux sur les antennes wifiet le réseau câblé. L'entier des coûts sera supporté par la commune, hormis l'achat de l'antenne wifi qui bénéficiera d'une participation financière de la DGEO, à concurrence d'un montant de CHF 375.--/pièce.

5.1 Affichage Numérique Frontal (ANF)

5.1.1 Appel d'offre cantonal

L'article 6 RCSPS impose désormais à la DGEO de proposer aux communes un standard d'affichage ne pouvant dépasser CHF 2'500.-- sur 8 ans, à charge de ces dernières. Par conséquent, la DGEO et la DAL (Direction des Achats et de la Logistique) collaborent actuellement à l'élaboration d'un cahier des charges définitif pour un appel d'offres marché public qui sera effectué au printemps 2021. A ce stade, nous ne pouvons vous informer plus en détail du type d'affichage qui sera retenu, qui dépendra des offres soumises. Toutefois, il est certain qu'il s'agira d'un écran de 86'', compatible avec les supports muraux ou à pieds VESA (norme universelle), avec toutes les caractéristiques techniques nécessaires permettant d'assurer un confort visuel pour les élèves et les enseignant-e-s. Cet écran sera par ailleurs garanti sur site pour une durée de 8 ans et maintenu directement par le fournisseur, via le CIPEO. La DAL effectuera les achats directement auprès du fournisseur, en fonction des commandes des communes et la DGEO nous refacturera directement le prix coûtant, à concurrence du montant de CHF 2'500.--/ pièce.

5.1.2 Appel d'offres communal

Il faut aussi souligner que l'appel d'offre cantonal n'intègre actuellement pas les frais de transport et de montage, le support mural fixe ou réglable en hauteur, les surfaces d'écritures, ainsi qu'éventuellement la barre son ou les haut-parleurs muraux. Ces éléments pourront être négociés par nos soins, soit directement auprès du fournisseur de l'écran, soit auprès d'autres fournisseurs de notre choix, suite à un appel d'offres public.

Il s'agit du démontage et de l'élimination des tableaux à volets (ancien tableaux noirs) en les valorisant (exemple : réutilisation à l'interne, donation à des œuvres caritatives, etc…). Achat, livraison et installation des nouveaux supports réglables avec 4 surfaces d'écriture, une surface de base pour la fixation ANF, deux volets fixés aux extrémités du tableau, ferromagnétiques en acier émaillé, porte-craies, planche porte-outils. Selon nos prospections dans le marché actuel, le montant ne devrait pas dépasser CHF 3'480.--/pièce, montant inclus dans le chapitre 7 « Coût des travaux », du présent préavis.

5.2 Réseau informatique des classes : Conception

5.2.1 Recommandations

Les équipements décrits dans ce chapitre respectent et s'appuient sur les recommandations de la DGEO pour l'équipement des classes en réseau informatique. Sont également respectées, les prescriptions de la DSI (Direction des Systèmes d'Information de l'Etat de Vaud), ainsi que les recommandations de l'OFSP (Office Fédéral de la Santé Publique) et notamment celle sur les RNI (Rayonnements Non Ionisant, environnement et santé qui étudie les questions scientifiques clés relatives aux effets nuisibles potentiels sur l'organisme des rayonnements non ionisant).

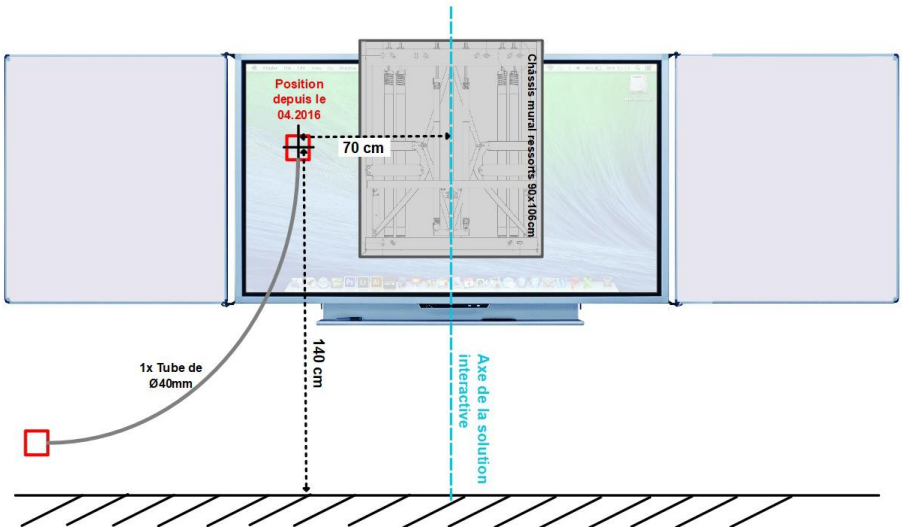
Si en préambule de ces recommandations sur les RNI, il en ressort entre autre que le wifi est bien souvent nettement moins puissant que d'autres appareils usuels auxquels les enfants sont soumis régulièrement (téléphones portables, cuisinières à induction, etc.) ou encore que les niveaux d'émissions admis en Suisse sont plus bas que les normes européennes, on apprend surtout à sa lecture que de simples précautions à l'installation réduisent très fortement l'exposition potentielle aux rayons incriminés.

Ainsi, pour réduire les risques potentiels, il s'agit par exemple de placer les bornes wifi en hauteur et non pas directement à côté des élèves et/ou enseignants. Il est aussi préférable d'installer une borne par salle de classe afin d'en réduire la puissance d'émission, plutôt que de placer moins de bornes dans les couloirs, dont la puissance doit être augmentée au maximum afin de rester efficace.

5.2.2 Salles de classe

Les salles de classe seront équipées en prises fixes de la manière suivante (voir plan ci-dessous) :

- 2 prises RJ45 et 3 prises 230V proches du système d'affichage frontal de la classe. (ANF – Affichage numérique frontal, anciennement tableau « noir ») ;
- 2 prises RJ45 en fond de classe, destinées à accueillir le matériel de la salle informatique spécifique et équiper les salles de cours du bâtiment scolaire en matériel informatique fixe.



Exemple de disposition du matériel pour une classe « ordinaire »

Les salles de classe seront équipées en wifi de la manière suivante (voir plan ci-après) :

- Les bornes wifi sont installées en hauteur, au milieu de la longueur de la classe. Chaque borne est orientée à l'identique afin d'éviter les interférences.
- Chaque borne est raccordée au corps du réseau par un câble RJ45.
- L'équipement reste visible pour faciliter un diagnostic (diodes).
- L'équipement est prévu sans antenne afin d'éviter les possibles dégradations.
- Les points d'accès wifi supportent une haute densité d'appareils connectés sans perte de performance.

- Les points d'accès wifi sont gérés en masse via une interface distante permettant d'éviter l'engagement d'un contrôleur, équipement onéreux, surtout dans le contexte de petites structures scolaires. La gestion distante de ces équipements peut être déléguée par la commune à un partenaire.

Avant la pose du matériel, une analyse wifi du site sera réalisée pour déterminer avec précision l'emplacement idéal ainsi que le nombre de points d'accès wifi nécessaires selon la configuration des lieux et les matériaux de construction présents.

Exemple de plusieurs classes. On constate que la disposition du matériel permet de limiter les interférences entre les appareils

5.2.3 Salle d'informatique

Bien qu'un ou deux ordinateurs fixes soient installés dans les classes ordinaires, les cours spécifiques à l'informatique, tel que l'apprentissage de l'utilisation d'un programme, se dérouleront toujours dans une salle d'informatique.

Dans le cadre d'une salle informatique existante, équipée de machines fixes, il est recommandé de prévoir aujourd'hui une ligne fibre optique entre le commutateur principal du bâtiment et le commutateur de la classe.

Les deux salles d'informatique existantes dans le bâtiment F, seront donc maintenues et équipées de wifi à l'identique des salles de classe ainsi que de fibre optique, tel que recommandé.

6 Calendrier de mise en œuvre

La mise en place de ces équipements est prévue durant les vacances scolaires des années 2021 et 2022. La configuration actuelle des salles de classe permettra d'installer le système wifi et les ANF (Affichages Numériques Frontaux) relativement facilement. Toutefois, il sera nécessaire, dans la majeure partie des salles de classe, de tirer de nouvelles lignes informatiques afin d'assurer le fonctionnement en parallèle des antennes wifi et des ANF. Des canaux électriques seront installés dans les salles de classe et dans la mesure du possible, les passages entre les étages existants seront utilisés.

Les salles seront directement prévues pour les récepteurs multimédias numériques futurs (Apple TV) qui seront raccordés sur les ANF. Ils ne nécessitent aucune autre modification supplémentaire et permettront aux élèves équipés de tablettes tactiles de diffuser leur contenu à l'ensemble de la classe.

Actuellement, chaque salle de classe dispose au minimum d'un ordinateur et, dans la majorité des cas, d'une unique connexion au réseau informatique. Les nouveaux appareils en place nécessitant d'être connectés à ce réseau, un switch (multiprise informatique) sera prévu dans chacune des salles et dans les locaux informatiques.

Les installations dans les bâtiments de Bois-Murat A et D se feront en fonction de l'avancement des travaux.

7 Coût des travaux

Pour des raisons d'unité de matière, de gestion de chantier et de simplification financière, les équipements nécessaires pour les bâtiments de Bois-Murat A et D sont compris et comptabilisés dans le tableau ci-dessous. Cela représentera une moins-values d'un montant d'environ CHF 183'000.-- HT sur le préavis n°2/2019, « Infrastructures scolaires et accueil de l'enfance - Extension du complexe scolaire de Bois-Murat -Demande d'un crédit de construction ».

Les travaux ci-dessous sont budgétés (+/- 10%) sur la base d'offres rentrées.

Les participations financières cantonale de la DGEO sont indiquées à titre d'information. Ces dernières,font l'objet d'une facturation séparée et sont directement adressées aux autorités cantonales. Les totaux HT et TTC sont à la charge de la Commune.

Complexe scolaire de Bois-Murat (A & D compris)		
Antennes Wi-Fi (96 pièces)	49'000.00 CHF	
Participation financière de la DGEO (Canton)	-27'750.00 CHF	
Antennes Wi-Fi (96 pièces, à charge de la Commune)		21'250.00 CHF
Câblage et électricien		53'600.00 CHF
Fourniture et programmation de switchs		6'200.00 CHF
Ecran ANF (74 pièces)		185'000.00 CHF
Support de fixation ANF et matériel (tableaux)		258'000.00 CHF
Services d'installations		26'900.00 CHF
TOTAL HT (à charge de la Commune)		**550'950.00 CHF**

Collège et salle omnisports de la Croix-Blanche		
Antennes Wi-Fi (25 pièces)	12'100.00 CHF	
Participation financière de la DGEO (Canton)	-2'625.00 CHF	
Antenne Wi-Fi (25 pièces, à charge de la Commune)		9'475.00 CHF
Câblage pour antennes et ANF		27'500.00 CHF
Fourniture et programmation de switchs		2'200.00 CHF
Ecran ANF (7 pièces)		17'500.00 CHF
Support de fixation ANF et matériel (tableaux)		25'000.00 CHF
Services d'installations		6'900.00 CHF
TOTAL HT (à charge de la Commune)		**88'575.00 CHF**

Collège du Village		
Antennes Wi-Fi (5 pièces)	2'500.00 CHF	
Participation financière de la DGEO (Canton)	-1'500.00 CHF	
Antenne Wi-Fi (5 pièces, à charge de la Commune)		1'000.00 CHF
Câblage pour antennes et ANF		4'800.00 CHF
Fourniture et programmation de switchs		600.00 CHF
Ecran ANF (4 pièces)		10'000.00 CHF
Support de fixation ANF et matériel (tableaux)		14'000.00 CHF
Services d'installations		1'700.00 CHF
TOTAL HT (à charge de la Commune)		**32'100.00 CHF**

Collège de l'Ofréquaz		
Antennes Wi-Fi (9 pièces)	4'500.00 CHF	
Participation financière de la DGEO (Canton)	-3'000.00 CHF	
Antennes Wi-Fi (9 pièces, à charge de la Commune)		1'500.00 CHF
Câblage pour antennes et ANF		15'700.00 CHF
Fourniture et programmation de switchs		800.00 CHF
Ecran ANF (8 pièces)		20'000.00 CHF
Support de fixation ANF et matériel (tableaux)		28'000.00 CHF
Services d'installations		2'500.00 CHF
TOTAL HT (à charge de la Commune)		**68'500.00 CHF**

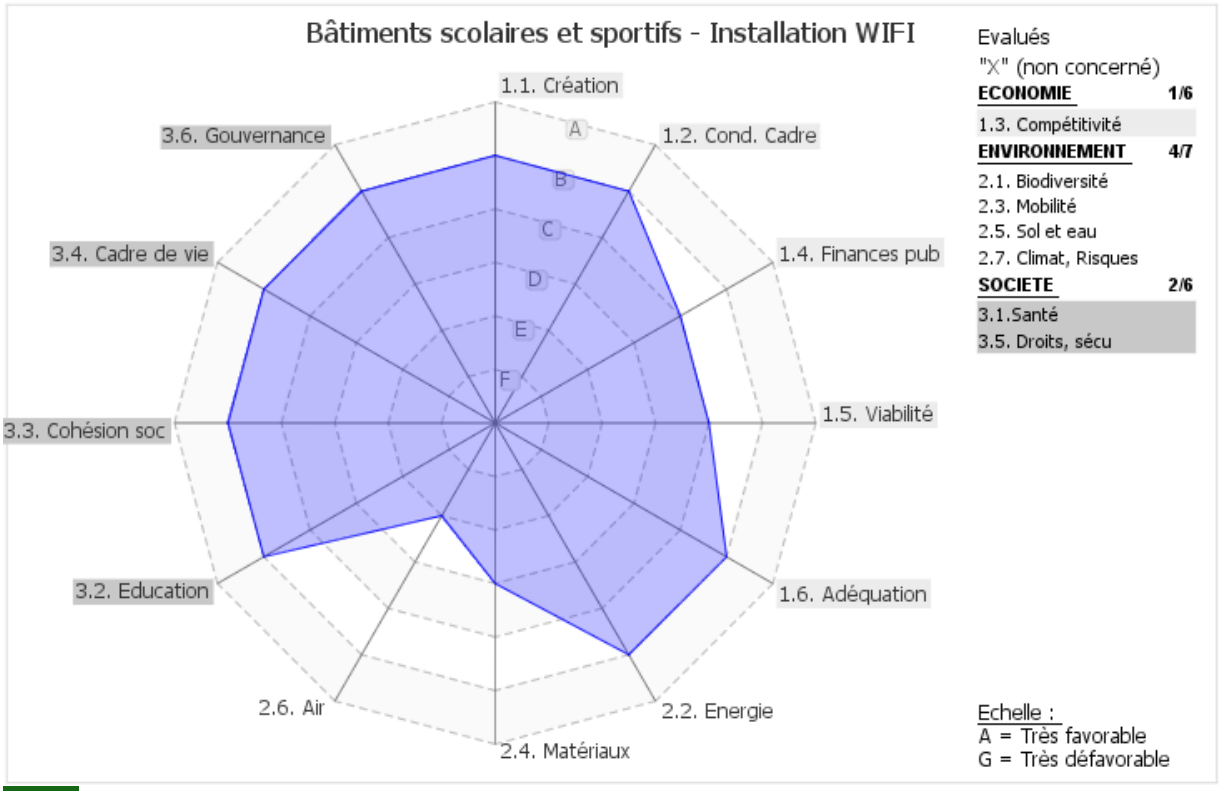
Pavillons scolaires du Chaugand et Grand Chemin		
Antennes Wi-Fi (5 pièces)	2'500.00 CHF	
Participation financière de la DGEO (Canton)	-1'500.00 CHF	
Antennes Wi-Fi (5 pièces, à charge de la Commune)		1'000.00 CHF
Câblage pour antennes et ANF		11'800.00 CHF
Fourniture et programmation de switchs		1'200.00 CHF
Ecran ANF (4 pièces)		10'000.00 CHF
Support de fixation ANF et matériel (tableaux)		13'920.00 CHF
Services d'installations		2'400.00 CHF
Total HT (à charge de la Commune)		**40'320.00 CHF**

TOTAL des complexes scolaires HT (à charge de la Commune)	**780'445.00 CHF**
Divers & imprévus env. 10%	78'500.00 CHF
TVA 7.7 %	66'138.75 CHF
TOTAL des complexes scolaires TTC (à charge de la Commune)	**925'083.75 CHF**

TOTAL arrondi (à charge de la Commune)	**925'000.00 CHF**

Le coût d'entretien de ces installations est estimé à env. CHF 9'000.- HT/an, pour la totalité des bâtiments scolaires, Bois-Murat A et D compris.

8 Aspects du développement durable



A	Très favorable
B	Favorable
C	Favorable avec quelques réserves
D	Moyen
E	Défavorable avec quelques points favorables
F	Défavorable
G	Très défavorable
X	Pas concerné

8.1 Dimension économique

La solution préconisée pour le wifi scolaire, communal et public présente un rapport équilibré entre le nombre d'usagers potentiels et les coûts d'investissements réduits. Elle maintient les frais d'exploitation à un niveau raisonnable et ne péjore pas le budget de fonctionnement.

8.2 Dimension sociale

La pose de ce matériel informatique permet de valoriser l'enseignement en préconisant un enseignement moderne. L'installation d'un wifi permettra de disposer d'un outil de travail moderne, performant et adapté aux nouveaux outils informatiques exigeant ce type de connexion. Elle répond au besoin croissant de mobilité et facilite l'accès en tout temps au volume toujours plus grand de documents accessibles via Internet, quelle qu'en soit leur taille. Par ailleurs, l'attractivité de la commune en sera également améliorée.

8.3 Dimension environnementale

Le choix d'une borne wifi par classe orientée à l'identique a été prévue afin de diminuer la puissance d'émission de la borne. En effet, l'installation de bornes wifi dans les couloirs engendrerait un risque

important de perte de fiabilité et de performance dans les classes. Pour pallier ces risques, il faudrait augmenter la puissance d'émission afin de compenser les effets conjugués de la distance et des obstacles des matériaux à traverser.

Un enseignement interactif, via des technologies informatiques, réduit fortement l'impact sur l'environnement. En effet la production de brochures, copies et livres sont diminués.

9 Aspect financier

En l'état actuel, les finances communales, en particulier le niveau des liquidités, devraient permettre de financer tout ou partie de ces travaux, sans recourir à l'emprunt. En cas de recours à l'emprunt, la charge d'intérêt annuelle totale qui en découlerait est estimée à CHF 12'218,30.-- (calculée à 1.3209% au 31.12.2020).

10 Conclusion

Au vu de ce qui précède, la Municipalité demande au Conseil communal de bien vouloir prendre la décision suivante :

LE CONSEIL COMMUNAL D'EPALINGES

- vu le préavis n° 6/2021 de la Municipalité du 22.03.2021 ;
- entendu le rapport de la Commission nommée pour examiner ce dossier, incluant les conclusions du rapport de la Commission des finances ;
- considérant que cet objet a été porté à l'ordre du jour ;

décide

1. **d'accorder à la Municipalité un crédit d'achat de CHF 925'000.—(neuf cents vingt-cinq mille francs) destiné à l'installation d'un réseau wifi et de l'ANF (Affichage numérique frontal)dans les bâtiments scolaires et sportifs ;**
2. **d'autoriser la Municipalité à prélever la somme nécessaire sur les liquidités courantes ;**
3. **d'autoriser la Municipalité à porter cette dépense à l'actif du bilan, son amortissement intervenant selon la législation en vigueur.**

Au nom de la Municipalité

Le Syndic
Maurice Mischler

MUNICIPALITÉ DE D'EPALINGES CANTON VAUD LIBERTÉ ET PATRIE

La Secrétaire
Sarah Miéville