

Au Conseil Intercommunal

Préavis n° 02/2019 (*législature 2016-2021*)
Relatif à une demande de crédit de CHF 168'500.00 TTC
destiné à l'équipement de 15 classes avec des systèmes
interactifs

Membre Codir responsable : M. Scott ADAMS

Monsieur le Président,
Mesdames les Conseillères, Messieurs les Conseillers,

But du préavis

Le but du présent préavis est d'octroyer au Comité de Direction un crédit permettant :

1. d'équiper 10 classes à Genolier (collège L'Oujon) et 5 classes à Arzier avec des systèmes interactifs ;
2. de former 40 utilisateurs/trices sur l'utilisation des systèmes interactifs installés ;
3. de mettre en place un contrat d'entretien et de maintenance des systèmes interactifs.

Définitions

ANSES : Agence nationale (française) de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

CODIR : comité de direction

EPSGE : Etablissement Primaire et Secondaire de Genolier et Environs

LED : Light Emitting Diodes ou diodes électroluminescentes

Système interactif : dans le présent préavis, est composé :

- d'un écran LED, tactile, de grande taille (minimum 86 pouce de diagonale) ;
- d'un support mural et/ou posé au sol tiendra l'écran tactile et deux tableaux blancs sur un cadre contre le mur ;
- d'un système de communication Apple TV 4K, branché sur l'écran ;
- d'un boîtier sur le pupitre de l'enseignant/e qui comportera les entrées/sorties nécessaires au branchement de divers appareils informatiques (ordinateur, tablette, MP3, ...) ;
- d'un logiciel permettant aux utilisateurs et utilisatrices de construire des cours interactifs.

Unité PSPS : Unité de Promotion de la Santé et Prévention en milieu scolaire ¹

Historique

Lors de la législature précédente, un crédit extrabudgétaire de CHF 230'000.00 pour la réalisation d'un réseau sans fil dans les bâtiments scolaires de L'Oujon et du Cordex, ainsi que l'installation dans les classes 7P et 8P d'un système vidéo et audio, a été demandé au travers du préavis 04/2015. Les crédits nécessaires à la réalisation du réseau sans fil ont été accordés mais, le Conseil Intercommunal a refusé le crédit pour l'installation des systèmes vidéo et audio.

¹ <https://www.vd.ch/toutes-les-autorites/departements/departement-de-la-formation-de-la-jeunesse-et-de-la-culture-dfjc/service-de-lenseignement-specialise-et-de-lappui-a-la-formation-sesaf/unite-psps/#c2041157>

La commission ad'hoc ne contestait pas le besoin d'équiper les salles de classe de moyens performants pour présenter des images, films ou autre illustrations nécessaires à un enseignement riche et varié mais, a estimé ne pas être en mesure de se prononcer sur l'adéquation d'écrans à LED en terme de nocivité. Elle a demandé que soit clarifiée les questions liées à la santé des enfants en rapport à l'exposition prolongée aux écrans LED et/ou que le Comité de Direction envisage des solutions alternatives avant de présenter un nouveau préavis concernant les moyens audiovisuels dans ces classes. Ces recommandations ont été approuvées par le Conseil Intercommunal au travers d'un amendement. Les réponses à ces demandes seront exposées dans la suite du préavis.

Principaux enjeux du projet

Dans la société actuelle il est fondamental de donner à nos élèves les outils appropriés permettant de favoriser le développement de l'esprit critique face aux médias et aux avancées technologiques. L'éducation aux médias et les productions de réalisations médiatiques font désormais partie du projet global de formation de l'élève. Pour atteindre ces objectifs il est nécessaire d'adopter différentes mesures dont certaines sont déjà en œuvre à l'heure actuelle à l'EPSGE: le renforcement de la formation (initiale et continue) des enseignants ; la formation des personnes ressources qui vont conseiller le personnel enseignant, soutenir la mutualisation des ressources d'enseignement et d'apprentissage ainsi que l'innovation pédagogique ; le développement de projets interdisciplinaires; le renforcement et le développement d'un environnement d'apprentissage propice à l'innovation qui s'appuie sur les technologies numériques et les réseaux. Cela permet de négocier au plus juste la transition numérique de la société en développant chez nos jeunes une forme de culture numérique.

Le recherche sur le fonctionnement du cerveau et la manière d'apprendre ont permis de faire évoluer de manière significative les manières d'enseigner. La pédagogie est donc passée d'une focalisation sur le maître dispensant son savoir à une focalisation sur l'élève qui se doit de co-construire des compétences au travers de recherches, de la confrontation à différentes sources de savoir et au partage. Ce changement nécessite des outils adaptés, à savoir des ordinateurs et des tablettes et un moyen de mettre en commun les divers travaux réalisés par les élèves et les enseignants/es. C'est pourquoi l'EPSGE travaille depuis 2012 sur des projets pilotes permettant d'évaluer ces outils, d'utiliser les divers outils didactiques et de développer des compétences dans le domaine des technologies numériques.

Le Département de la formation, de la jeunesse et de la culture (DFJC) a lancé à la rentrée 2018, une phase de déploiement de différentes formes d'éducation numérique dans des établissements scolaires et débuté la formation continue des enseignants à la thématique. À la différence d'autres cantons, cette première phase vise les enfants dès leur plus jeune âge ; des élèves scolarisés dès le premier cycle primaire, dans 10 établissements pilotes de l'école obligatoire, bénéficient d'un tel enseignement. L'EPSGE en fait partie.

Dans son programme de législature 2017-2021², le Conseil d'Etat poursuit l'intégration progressive et transversale de l'éducation numérique au sein des établissements de l'école vaudoise dans tous les ordres d'enseignements.

Ces objectifs sont définis dans la mesure 1.3 du programme de législature :

Accompagner la transition numérique de la société. Développer l'éducation numérique et la culture générale de la numérisation dans l'ensemble du système de formation. Prévenir le déclassement professionnel au travers de la formation continue et des mesures de reconversion. Assurer la desserte des réseaux sur l'ensemble du territoire.

Les actions du programme de législature 2017–2022, qui concernent l'enseignement sont :

- renforcer la formation des enseignants à l'éducation numérique, tant dans les cursus de formation initiale des futurs enseignants, qu'au travers de la formation continue et mutualiser l'innovation pédagogique moyennant des modules de formation interdisciplinaires et disciplinaires ;

² https://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/organisation/ce/fichiers_pdf/prog-leg_2017-2022-final-numerique.pdf

- former les élèves à l'utilisation des médias et aux contenus en ligne, les initier à l'intelligence artificielle et à la programmation ; favoriser ainsi, y compris pour les élèves à besoins particuliers, l'accès aux savoirs et compétences.
- sur la base des enseignements des projets pilotes en cours, adapter progressivement l'équipement interactif en collaboration avec les communes pour créer un environnement d'apprentissage propice à l'éducation numérique dans toutes les classes, pour tous les enseignants et dans toutes les disciplines. Formaliser le cadre cantonal des équipements nécessaires.

On voit donc que l'équipement en systèmes interactifs s'inscrit dans la stratégie cantonale et, qu'à terme, toutes les salles de classe de l'AISGE devront être équipées.

Le CODIR privilégie de travailler par étape pour ces installations et a choisi, sur recommandation du Comité de direction de l'EPSGE d'équiper les salles de classe où il n'y a aucun équipement à l'heure actuelle.

Choix du système

Plusieurs systèmes ont été analysés par de l'EPSGE :

	Solution Ecran interactif	Solution Ecran de projection (type téléviseur)	Solution Tableau blanc et beamer à focale courte*
	<i>Solution préconisée</i>	<i>Solution inadaptée</i>	<i>Solution dépassée (mais retenue si pas de réflexion pédagogique)</i>
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> 👍 Recommandation DGEO 👍 Interactivité avec système embarqué (pas besoin d'un ordinateur/tablette) 👍 Qualité d'image (4K) 👍 Démarrage rapide. 👍 Verre de protection 👍 Luminosité régulière (indépendante de la lumière du jour) 👍 Son intégré (Barre de son) 👍 Connectique frontale 👍 Coût moindre avec une garantie standard 👍 Entretien très limité (mise à jour firmware) 👍 Permet la transition numérique aussi pour les maîtres les moins à l'aise avec cette technologie. 👍 Permet le travail de la motricité fine/écriture dans les petits degrés 	<ul style="list-style-type: none"> 👍 Prix attractif 👍 Entretien limité 	<ul style="list-style-type: none"> 👍 Coût légèrement inférieur à l'achat 👍 Surface utilisable lors le beamer est éteint 👍 Logiciel tableau blanc inclus (sur certaines installations)

Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Inutilisable sans électricité 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Ecran délicat ☞ Ne supporte pas la projection durable d'une image (incrustation de l'image) ☞ Durée de vie limitée ☞ Pas d'interactivité possible 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Interactivité très limitée sans appareil connecté (ordinateur, tablette) ☞ Durée de vie (on change une fois la lampe, puis on change le beamer) ☞ Qualité de la luminosité et de l'affichage ☞ Entretien régulier (calibrage, filtre, lampe,...) ☞ Mauvaise qualité du son (ou système de son en sus) ☞ Bruit de l'appareil (ventilation) ☞ Ombre de l'utilisateur sur la surface d'affichage
	-	-	<p>* Pour des installations nouvelles, les entreprises ne proposent plus le beamer fixé au plafond (câblage en sus, ombre importante)</p>

Le CODIR a décidé de suivre les recommandations de l'EPSGE et a choisi d'équiper les classes de systèmes interactifs.

Nocivité des écrans à LED

S'agissant de la même technologie d'écran qui avait été préconisé lors du préavis 04/2015 (écran à LED), le CODIR a demandé à l'Unité PSPS - office dans lequel sont réunis des experts constituant une équipe pluridisciplinaire, placée sous la direction du Dr Olivier DUPERREX, pédiatre spécialisé en santé communautaire, qui assure à la fois les rôles de Responsable de l'Unité et de Médecin responsable pour la santé scolaire - un avis sur la nocivité des écrans à LED.

L'Unité PSPS n'a pas pris spécifiquement position sur les écrans LED mais a fourni une recommandation (en annexe) sur les *éclairages* à LED et fait notamment référence aux travaux de recherche de l'ANSES³. En 2010, l'ANSES a considéré que deux risques devenaient préoccupants avec l'emploi généralisé des LED : l'effet toxique de la lumière bleue sur la rétine et le risque d'éblouissement.

Reprenant entre autre les résultats de ces travaux, l'Institut National de Recherche et Sécurité en France a émis des recommandations concernant le rayonnement à LED⁴ où il distingue également les rayonnement émis par un éclairage à LED, plus puissant, d'un écran à LED :

Les LED présentes en rétroéclairage, dans les écrans d'ordinateur, de tablette ou de téléphone, présentent des luminances très faibles. Dans ces conditions, au vu des données scientifiques existantes actuelles, elles ne représentent pas de risque pour la rétine. Selon la Société française d'ophtalmologie,

³ <https://www.anses.fr/fr/system/files/AP2008sa0408.pdf>

⁴ <http://www.inrs.fr/risques/rayonnements-optiques/eclairage-led.html>

la lumière émise par les écrans à LED serait inoffensive dans la vie quotidienne d'un point de vue du « risque toxique lié à lumière bleue ».

Il est cependant à noter que l'utilisation des écrans à LED, particulièrement en fin de journée, peut perturber l'horloge biologique et avoir des effets négatifs sur le sommeil.

Effets sur l'horloge biologique

La lumière bleue émise par les LED peut avoir un effet important sur **l'horloge biologique** qui régule de nombreuses fonctions de l'organisme telles que l'appétit, la vigilance ou la température corporelle.

L'horloge biologique est particulièrement sensible aux niveaux d'éclairement lumineux faibles (entre 30 et 100 lux) et de luminance faible tels ceux émis par un écran d'ordinateur ou une tablette (moins de 150 cd/m²). Une exposition pendant 2-3 heures inhibe partiellement la sécrétion de mélatonine. Les effets et les risques dépendent de l'heure à laquelle la lumière est perçue. **En fin de journée, une exposition aux sources de lumière enrichies en bleu peut entraîner un décalage de l'horloge biologique et retarder l'endormissement.** En revanche, une exposition en début de journée à ce type de lumière ne posera pas de problème et pourra même être bénéfique en facilitant l'éveil.

Ces recherches et recommandations tendent à démontrer, en l'état de l'art, qu'il n'y a pas de risque toxique lié à la lumière bleue pour l'utilisation d'écrans à LED. Par contre ces recommandations doivent être prises en compte pour les installations d'éclairage à LED dans les locaux fréquentés par des enfants. Les propositions de l'Unité PSPS vont dans ce sens.

Sélection du prestataire

Des appels d'offres ont été demandées à 3 entreprises dans le respect de la procédure sur invitation pour les marchés publics pour les fournitures.

Les critères d'adjudication définis, dans l'ordre d'importance, sont les suivants :

CRITÈRES & SOUS-CRITÈRES	PONDÉRATION
1. Prix	
• Offre pour les systèmes interactifs en rapport avec le cahier des charges, y compris installation sur site	50 %
• Offre en matière de maintenance et d'entretien dès l'exécution du marché achevé	5 %
• Offre pour le service après-vente, y compris dépannages et pièces de rechange (déplacements et repas compris)	5 %
2. Qualité technique de l'offre	40 %
• Qualités et adéquation des solutions techniques proposées pour l'exécution du marché	20 %
• Adéquation des solutions de dépannage et maintenance.	20 %
TOTAL :	100 %

Après analyse des 3 offres, celle qui a été retenue pour les systèmes interactifs est celle de la société Hunziker SA Thalwil.

Récapitulatif des coûts

Selon offres rentrées	Prix unitaire	Unités	Prix total
1. Ecran tactiles 86 pouces	4 520.00 CHF	15	67 800.00 CHF
2. Supports muraux (y.c. pose)	1 689.00 CHF	15	25 335.00 CHF
3. Paires de volets latéraux	1 280.00 CHF	15	19 200.00 CHF
4. Apple TV	228.00 CHF	15	3 420.00 CHF
5. Licences ActiveInspire	700.00 CHF	15	10 500.00 CHF
6. Câblage audi& video	345.00 CHF	15	5 175.00 CHF
7. Câblage électrique	515.80 CHF	15	7 737.00 CHF
8. Formation utilisateur/trices	950.00 CHF	3	2 850.00 CHF
9. Dépose des anciens tableaux	240.00 CHF	15	3 600.00 CHF
10. Garanties 10 ans	320.00 CHF	15	4 800.00 CHF
Total			150 417.00 CHF
Divers et imprévus	4%		6 016.68 CHF
Total hors taxes			156 433.68 CHF
TVA et arrondi	7.70%		12 045.39 CHF
TOTAL TTC			168 479.07 CHF

Conclusions

Au vu de ce qui précède, nous vous prions, Monsieur le Président, Mesdames les Conseillères, Messieurs les Conseillers, de prendre les décisions suivantes :

Le Conseil Intercommunal

Vu le préavis n° 02/2019 relatif à une demande de crédit de **CHF168'500.00 TTC**, destiné à l'équipement de 15 classes avec des systèmes interactifs, à la formation des utilisateurs/trices sur l'utilisation des systèmes interactifs et à la mise en place d'un contrat d'entretien et maintenance des systèmes interactifs

Où les rapports des commissions « Gestion/finances » et ad hoc « Bâtiments »

Considérant que cet objet a été régulièrement porté à l'ordre du jour de la séance du 11 avril 2019

Décide d'accorder au Comité directeur de l'AISGE un crédit de **CHF 168'500.00 TTC** destiné à l'équipement de 15 classes avec des systèmes interactifs, à la formation des utilisateurs/trices sur l'utilisation des systèmes interactifs et à la mise en place d'un contrat d'entretien et maintenance des systèmes interactifs

de financer ce dernier par un emprunt bancaire ou, si les finances le permettent, par la trésorerie courante

d'amortir cet objet sur une période de 10 ans.

Ainsi délibéré par le CODIR AISGE dans sa séance du 13 mars 2019, pour être soumis à l'approbation du Conseil Intercommunal.

Association Intercommunale AISGE
AU NOM DU CODIR AISGE :
La Présidente : Florence SAIGRE
La Secrétaire générale : Dominique ALTHAUS
Rue de la D... 1271 Genève
Tél. 022 3... 1271
secretariat.general@aisge.ch



Les LED utilisées dans les établissements scolaires sont-elles dangereuses pour les enfants ?

Réponse de l'Unité PPS

Contexte	Un nouveau bâtiment destiné à des adolescents de 14 à 18 ans va être construit. Le directeur d'établissement se pose la question de l'intérêt d'un éclairage à LED proposé par les ingénieurs. Ce choix est plus onéreux à l'achat mais consomme moins d'électricité.
Questions	<ul style="list-style-type: none"> • Qu'en est-il des effets néfastes de ce type d'éclairage sur la vue ? • Existe-t-il des recommandations en vigueur ? • Par prudence faudrait-il éviter ce genre d'installations en attendant que des études plus précises aboutissent ?
Connaissances actuelles	<p>LED (<i>Light-Emitting Diode</i>) lampe à diodes électroluminescentes</p> <p>Il n'existe actuellement pas de données relatives à l'exposition des personnes soumises à un éclairage avec des systèmes utilisant des LED, il n'est par conséquent pas possible de procéder à une vraie analyse de risques.</p> <p>De manière générale la probabilité que l'exposition à la lumière artificielle utilisée comme éclairage induise des pathologies est considérée comme faible, car les expositions de la population sont vraisemblablement beaucoup plus faibles que les niveaux connus pour être nuisibles ou qu'une exposition à une journée d'ensoleillement d'été.</p> <p>Population à risque : Les enfants font partie de la population particulièrement sensible en raison de la transparence du cristallin.</p> <p>Mesure de précautions transmises sur le site « Planète santé » :</p> <p><i>« La lumière de certaines LED peut endommager la rétine, en particulier celle des enfants jusqu'à l'âge de 8-10 ans. En effet, le cristallin de leurs yeux n'absorbe pas les rayonnements de courtes longueurs d'onde (bleues) [...]. Ce sont les LED à lumière blanche froide ou les LED bleues (et non celles à lumière chaude, de couleur plus jaunâtre) qui sont en cause. »</i> (1).</p> <p>L'Anses, (Agence nationale française de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) recommande « d'éviter l'utilisation de sources de lumière riches en couleur bleue dans les lieux fréquentés par les enfants. »</p> <p>L'ANSES recommande que <i>« les normes relatives au confort et à l'ergonomie visuelle soient respectées sur les lieux de travail et dans les foyers domestiques. Dans ce sens, l'Anses recommande de diminuer les</i></p>

luminances des LED, notamment par des dispositifs optiques ou des luminaires adaptés, pour limiter les risques d'éblouissement. »(2).

Pour l'heure, de nombreux débats (plus ou moins importants en fonction des pays) sont en cours sans que tous les éléments soient disponibles pour baser les décisions sur une évaluation des risques en bonne et due forme. L'appréciation du risque face au peu d'éléments tangibles, ne peut malheureusement pas être résolue.

Le consommateur ne peut donc que réduire les risques en évitant l'emploi des LED blanches ou en préférant celles à lumière chaude.... en ne regardant jamais directement une diode non protégée.

En ce qui concerne les enfants, le CES (Comité d'Experts Spécialisés) recommande d'éviter l'utilisation de sources de lumière émettant une forte lumière froide ou de la lumière bleue dans les lieux qu'ils fréquentent maternité : crèches, écoles, lieux de loisirs, etc.) (2).

Propositions

- Faire appliquer par les professionnels réalisant des installations d'éclairage à LED, l'ensemble des normes relatives à la qualité de l'éclairage
- Eviter les LED blanches, bleues, très froides, préférer des lumières LED plus chaudes
- S'assurer que les élèves seront protégés d'une exposition au faisceau direct de la source de lumière

Pour information :

La commune de Lausanne a pris des décisions en matière d'éclairage.

Bibliographie

1. Weigand E, Behar-Cohen F. Les LED arrivent: pas de panique mais prudence [Internet]. Planète santé. 2014 [cité 13 févr 2015]. <http://www.planetesante.ch/Mag-sante/Ma-sante-au-quotidien/Les-LED-arrivent-pas-de-panique-mais-prudence>
2. Behar-Cohen F, et al. Effets sanitaires des systèmes d'éclairage utilisant des diodes électroluminescentes (LED) [Internet]. ANSES; 2010 [cité 13 févr 2015]. <https://www.anses.fr/sites/default/files/documents/AP2008sa0408.pdf>
3. ANSES. Dossier de presse « Systèmes d'éclairage utilisant des diodes électroluminescentes : des effets sanitaires à prendre en compte » [Internet]. ANSES; 2010 [cité 29 janv 2015]. <https://www.anses.fr/sites/default/files/documents/PRES2010CPA14.pdf>
4. Mattsson Mats-Olof, Jung Thomas, Proykova Ana. Health effects of artificial light [Internet]. European Commission, SCENIHR; 2012. http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/emerging/docs/scenih_r_o_035.pdf?bcsi_s_can_6b7c6b90b5fb5917=0&bcsi_scan_filename=scenih_r_o_035.pdf
5. Effets sur la santé de la lumière artificielle - Commission européenne [Internet]. [cité 13 févr 2015]. http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/opinions_layman/artificial-light/fr/index.htm

Ressource

Dresse Francine Behar-Cohen : directrice médicale de l'Hôpital ophtalmique Jules-Gonin à Lausanne

Date

3 mars 2015

Auteurs

Christine Durgnat-Sciboz, collaboratrice scientifique.
En collaboration avec Madame Isabelle Rossi, médecin cantonal adjointe