

**Nous avons besoins d'un systeme passif de localisation des equipements. En plus, nous devons avoir
Proposition de projet pour le cours GEL-3020 Design IV**

Client : Leslie Ann Rusch, Dépt GEL, Laboratoire de Communication optique (LCO) du Centre d'optique photonique et lasers (COPL)

Titre : Système de repérage pour environ 150 équipements du Laboratoire de Communication Optique (LCO)

A. Contexte et besoins

Le laboratoire de communication optique (LCO), situé au Centre d'Optique Photonique et Lasers (COPL) sur le campus, regroupe trois professeurs du département de génie électrique de l'Université Laval, et plus de trente-cinq étudiants gradués et post-doctorants dans leurs installations de recherche au sous-sol du COPL. Le groupe possède un grand nombre d'équipements et un certain nombre (~150), très dispendieux, doivent être partagés sur une base régulière entre les étudiants répartis dans plus de 13 laboratoires. Nous avons besoin d'un système passif de localisation des équipements et un logiciel pour la gestion d'information technique pour l'équipement.

1. Dans ce contexte, notre principal défi est de connaître en tout temps la localisation de ceux-ci afin de diminuer le temps de recherche, d'en optimiser le partage, puis a posteriori grâce à une analyse des mouvements, d'identifier la cause de bris, ou encore les équipements en grande demande et par quels laboratoires, afin de planifier judicieusement les futurs achats d'équipements.
2. Notre deuxième défi, étant donné le grand nombre d'équipements et d'étudiants dans le groupe, est celui de l'accès à la documentation liée aux équipements du laboratoire LCO. Il s'agit de développer un outil web pour faciliter l'accès à ces documents à partir d'un code QR ou du numéro d'inventaire.
 - a. Les documents liés à un équipement se trouvent dans un répertoire dont le nom débute par le numéro d'inventaire de cet équipement, et tous les répertoires des équipements se trouvent dans un répertoire principal.
3. Le COPL possède un inventaire de tous les équipements du centre de recherche et les équipements du groupe LCO y sont intégrés. Chaque équipement possède une fiche identifiée par un numéro d'inventaire, qui correspond au numéro du bon de commande de l'université. Toutes les personnes travaillant au COPL peuvent créer, modifier ou supprimer des équipements dans cette base de données. Cependant, aucune information sur le statut ou les particularités de fonctionnement d'un équipement n'y figure. Ces informations sont présentement mises à jour manuellement dans un fichier Excel. Le troisième défi serait de permettre aux usagers qui accèdent à la fiche d'un équipement de l'inventaire, d'avoir accès à son statut ou ses particularités. Les usagers devraient également pouvoir signaler un problème, une particularité, ou un nouveau statut qui serait à valider par une personne responsable.

B. Exigences en matière de gestion de projet par le client.

- Chaque semaine, l'équipe doit fournir un résumé décrivant les activités et réalisations de l'équipe.
- Rencontres périodiques à déterminer.

C. Livrables

- Les outils développés, documentés et dûment validés par des usagers.
- Instructions pour ajouter, modifier ou retirer des équipements repérables.

D. Objectifs détaillés

Partie I (Prioritaire)

Repérage des équipements dans les différents laboratoires du Laboratoire de Communication Optique (LCO).

1. Acquisition de la localisation des équipements. (gros, moyen, petits)
 - a) Déterminer le matériel informatique nécessaire. (ex. étiquette ou tag RF)
 - b) Préoccupation au niveau des coûts. Solution abordable en fonction du nombre d'équipements à repérer.
 - c) Couvrir les espaces laboratoire au Centre d'optique, photonique et laser (COPL).
 - d) Passif. Sans intervention humaine si possible.
2. Gestion de localisation des équipements
 - a) Le logiciel qui fait la gestion doit être « open source » de façon à ne pas dépendre d'un abonnement ou d'un logiciel sous licence
 - b) Les données de localisation doivent être enregistrées :
 - dans l'inventaire du COPL, et/ou
 - fichier Excel du LCO.
 - c) Permettre à tout utilisateur d'avoir accès à la localisation de chacun des équipements.
 - d) Permettre l'ajout de nouveaux équipements repérables.
3. Gestion de l'historique des mouvements
 - a) sauvegarder l'historique des déplacements d'un équipement (log historique).
 - b) analyse des mouvements

Partie II (Ce qui serait bien)

Repérage de la documentation liée à un équipement pour consultation

1. Faciliter l'accès aux documents via code QR ou numéro d'inventaire **
 - a. Manuels
 - b. Feuille de spécifications
 - c. Vidéos de formation
2. Permettre l'accès aux documents via page web
 - a. Faire apparaître la liste de documents
 - b. Cliquer pour ouvrir chacun des documents.

** Les répertoires des équipements sont déjà créés.

Partie III (Le petit extra)

Statut et particularités de fonctionnement d'un équipement.

1. Faciliter l'accès via page web avec identifiant
2. Permettre l'entrée par un utilisateur d'un problème, ou une particularité liée à un équipement.
3. Une nouvelle entrée devra être validée par certaines personnes.
4. Permettre aux usagers qui accèdent à la fiche d'un équipement d'en connaître le statut, ou les particularités. (web)
 - a. Ex. Le canal 3 de l'oscilloscope ne fonctionne pas.
 - b. Ex. Envoyé en réparation le 2020-03-02

Inventaire du COPL - Base de données existante

- Chaque équipement possède une fiche identifiée par un numéro d'inventaire.
- Fonctions actuelles avec l'inventaire du COPL.
 - Ajout/modification des fiches d'équipement
 - Faire un suivi de l'historique des réparations dans la fenêtre *Note*.
 - Ajout de fichiers (limitations)
- Inclure les spécifications clefs de la catégorie d'équipement.

Informations additionnelles :

1. La priorité : savoir où sont les équipements. Éventuellement, il pourra être ajouté, qui dans le laboratoire les utilisent.
2. Le nombre d'équipements à mettre en inventaire : ~150 équipements
3. Interface web pour les accès à l'information sera une bonne solution.
4. Pour les petits équipements; il y a la possibilité de mettre l'étiquette de repérage sur le boîtier, ou dans un contenant.

E. Idées supplémentaires en vrac issues de discussions dans l'élaboration de cette proposition.

1. Repérage/localisation d'équipements dans les laboratoires du groupe LCO au COPL

- a. Capacité de localiser de gros équipements de test à un coût modéré.
 - Typiquement, les gros équipements sont placés sur des chariots et peuvent être facilement déplacés.
 - Tous les laboratoires du groupe LCO sont sur le même niveau au sous-sous-sol (00XX) du COPL. Il y a de nombreux murs entre les laboratoires.
 - Le WiFi disponible, mais pas de LTE.
- b. Capacité de localiser de petits équipements de test à faible coût
 - Les pièces peuvent être aussi petites qu'un adaptateur ou un connecteur, mais coûtent très cher;
 - Solutions innovantes requises, impliquant probablement de changer la façon dont nous déplaçons ces pièces. Les capteurs pourraient être fixés aux boîtiers ou aux contenants de ces petites pièces.
 - Il faut définir ici une solution technique ainsi qu'une façon de procéder qui puisse être facilement suivie par l'ensemble des utilisateurs.
- c. Solution open source
 - Bien que nous ayons un budget pour l'achat de matériel, nous ne voulons pas dépendre de contrats de service récurrents.
- d. Le système de localisation des équipements doit être relié à l'inventaire du COPL.
 - Les données de localisation doivent être enregistrées dans l'inventaire du COPL existant.

2. Créer un inventaire des équipements pour le groupe LCO

- a. Intégrer les informations existantes et nouvelles de l'inventaire COPL, y compris les mises à jour quotidiennes.
 - Une base de données existe pour l'inventaire du COPL, mais comme nous ne pouvons pas modifier cette base de données, nous aurions besoin d'une nouvelle base de données LCO afin d'y inclure les informations de repérage. Celle-ci devrait contenir les données existantes récupérées, mais également continuer de se mettre à jour quotidiennement pour tenir compte de l'arrivée de nouveaux équipements.
- b. Créer une interface pour accéder à la localisation des équipements en forte demande
 - Notre inventaire d'équipements est volumineux, mais nous avons identifié une liste d'environ 150 équipements afin que le projet conserve une envergure raisonnable. Toutefois, nous souhaiterions une solution évolutive, qui puisse nous permettre d'ajouter des équipements repérables supplémentaires après la fin du projet.
- c. Créer un système de localisation et enregistrer l'historique des mouvements.
 - La perte ou les bris d'équipement sont des problèmes courants, et nous avons besoin d'un historique d'utilisation pour nous aider à en identifier les causes.
- d. Créer un algorithme de recherche qui tienne compte des multiples façons de nommer un équipement, et ce dans les deux langues : en anglais et en français.
 - Étant donné les grandes quantités et diversités d'équipements, avec le temps de nombreux noms ont été saisis dans la base de données pour un même type d'équipement. Or trouver des équipements alternatifs pour un besoin s'avère

difficile. Par exemple, l'algorithme doit pouvoir associer « DCA », « DCO », « oscope », « oscilloscope », « scope », etc. à une même catégorie d'équipement.

- Il faut également tenir compte des différentes appellations dans les deux langues (anglais, français). Ex. « photodiode », « photoreceiver », « photorécepteur », « PD », « balanced PD », etc.

e. Créer une interface Web pour faciliter l'accès aux manuels, fiches techniques et vidéos de formation relatifs à un équipement

- Même si cette demande ne pouvait être réalisée au cours du présent mandat, nous souhaiterions que ce besoin soit pris en considération dans l'élaboration de la structure de la nouvelle base de données, de manière à en faciliter la réalisation ultérieurement dans le cadre d'un autre projet.

f. Créer une interface web pour la réservation d'équipements

- Introduire certains éléments « d'intelligence » dans la gestion de partages conflictuels.
- Même si cette demande ne pouvait être réalisée au cours du présent mandat, nous souhaiterions que ce besoin soit pris en considération dans l'élaboration de la structure de la nouvelle base de données, de manière à en faciliter la réalisation ultérieurement dans le cadre d'un autre projet.