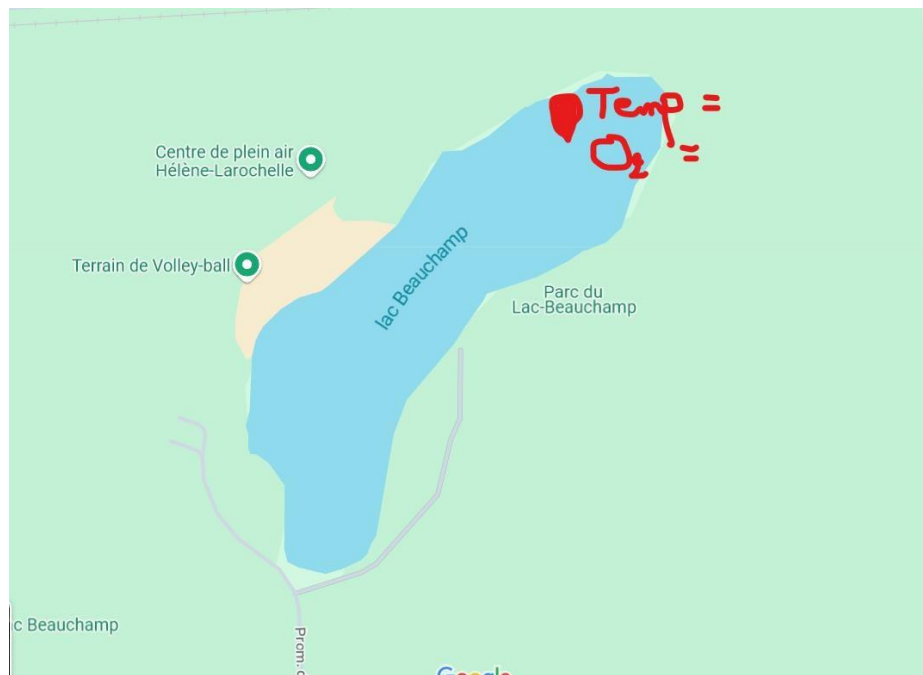


## Cours Préparation au Projet et au Stage (PPS)

### Projet : Dispositif de mesure de la qualité de l'eau d'un lac ou d'une rivière avec géolocalisation connecté à internet (Cloud)



## A. Contexte et origine

Notre compagnie fabrique des dispositifs de mesure de la qualité de l'eau des lacs et des rivières. Habituellement nos équipes se déplacent sur un bateau/barque pour faire des mesures sur place et recueillir des échantillons afin de les analyser au laboratoire. Chaque mesure correspond à une date, une heure, une température, une position géographique et un échantillon d'eau. L'ensemble est consigné dans un support papier et l'échantillon dans un contenant pour l'analyse au laboratoire. Une idée novatrice nous a été proposée par un de nos employés qui a imaginé un dispositif qui permettrait de faire les mesures et relèvement en une seule fois sans devoir prendre des notes sur papiers ni d'échantillons. Ainsi la qualité de l'eau est mesurée au moment de la sortie et les données sont envoyées instantanément à nos bases de données et reportées directement sur une carte de type Google Maps de sorte que toutes les personnes puissent connaître la qualité de l'eau à chaque instant. Comme nous avons le souci de la santé environnementale nous avons donc décidé de réaliser ce produit qui sera vendu et remplacera les produits existants.

Nous avons pensé donc à la réalisation d'un dispositif de 1<sup>ère</sup> génération permettant l'envoi des mesures de la concentration de  $O_2$  et de la température de l'eau via le réseau LoRaWAN directement sur une plateforme infonuagique (Cloud) et les afficher sur Google Maps.

## B. Besoin général

Le besoin est un dispositif de mesure de la qualité de l'eau. La mesure de la qualité de l'eau se fait sur la base de mesures de concentration dans l'eau de certains gaz comme l'oxygène  $O_2$ . Les fonctions principales sont la mesure des concentrations, la géolocalisation, la tension de la batterie et l'envoi des données via LoRaWAN sur une plateforme connectée à internet et l'affichage des données sur une carte Google Maps.

## C. Objectifs

L'objectif ici est de concevoir et réaliser un dispositif qui serait capable de mesurer la qualité de l'eau et l'afficher sur une carte de type Google Maps à l'endroit et à l'heure où les données ont été requises ainsi que l'envoi de ces données sur une plateforme cloud accessible aux employés.

## D. Fonctions principales

- La solution doit pouvoir mesurer la concentration d'oxygène ( $O_2$ ) dans l'eau.
- La solution doit pouvoir mesurer la concentration d'azote ( $N_2$ ) dans l'eau.
- La solution doit pouvoir mesurer la température de l'eau.
- La solution doit pouvoir fournir les données géographiques de l'endroit où l'échantillon a été recueilli ainsi que la date et l'heure.
- La solution doit pouvoir être alimentée par du 5V.
- La solution doit pouvoir renseigner sur l'état de la batterie.

- La solution doit pouvoir envoyer les données (concentration des gaz, Température de l'eau, tension de la batterie, niveau de la batterie) via LoRaWan sur une la platform Cloud ThingsBoard.
- La solution doit pouvoir mettre à jour les données toutes les 5 minutes.
- Les données de solution doivent pouvoir être accessibles par les bases de données de l'entreprise.
- La solution doit pouvoir afficher les données sur les concentrations de gaz, sur la température de l'eau et le niveau de batterie sur une carte de type Google Maps.
- La solution doit pouvoir afficher la carte Google Maps sur la plateforme ThingsBoard.

## **E. Contraintes**

### **a. Alimentation**

- 2 piles AA de 1.5V chacune
- 1 support pour 2 piles AA
- 1 interrupteur Marche/Arrêt

### **b. Capteurs**

- Temperature, O<sub>2</sub>

### **c. MCU / Module WiFi**

- Maduino LoRaWAN

**d. Support de la partie électronique**

Carte de montage électronique et produit fini sur PCB simple ou double face. Les MCUs ne doivent pas être soudés sur la carte. Prévoir des supports pour cette fin.

**e. Boîtier 3D**

Une simple boîte parallélépipédique suffit largement. Doit comporter un accès au port USB de programmation du MCU. Les interrupteurs doivent être accessibles depuis l'extérieur du boîtier. Un accès des capteurs à l'extérieur du boîtier doit être assuré. Pour des raisons de sécurité aucune colle ne sera permise pour coller le PCB au boîtier. Prévoir 4 trous aux 4 coins du PCB pour une fixation au boîtier avec des vis M2.

**f. Cloud**

Doit afficher sur une carte Google Maps les valeurs en temps réel de la température, les concentrations de gaz, la tension de la batterie et signaler un niveau de batterie faible, lorsque la tension de la batterie devient inférieure à 2x1V.

Doit utiliser la plateforme ThingsBoard. Doit afficher la concentration en O<sub>2</sub> et la température de l'eau sur une période d'une journée avec mise à jour toutes les 5 minutes. Affichage de la valeur actuelle. Doit afficher la tension de la batterie et signaler un niveau de batterie faible lorsque la tension de la batterie devient inférieure à 2x1V. Doit reporter sur une carte Google Maps les dernières valeurs mesurées de la concentration en O<sub>2</sub>, la température de l'eau et du niveau de la batterie.

**g. Plateforme de développement**

Fusion 360

**h. Plateforme de documentation**

La gestion du projet doit être entièrement réalisé sur GitHub

**F. Acteurs**

Les différents acteurs liés à ce projet sont les suivants :  
Concepteurs/conceptrices :

-	Camille	Courtemanche,	en	charge	du	PCB
-	Andyl	Omontola	Ouabi,	en	charge	de l'alimentation
-	Kirstan	Niamba,	en	charge	du	cloud
-	Esther	Priscilla	Zoukou,	en	charge	du boîtier

Autres :

-M.	Bilal	Manai,	client
-M. Bilal Manai, superviseur du projet et enseignant au département TGÉ du Cégep de l'Outaouais			
-M. Maxime Gillespie, technicien du département TGÉ du Cégep de l'Outaouais			
-M. Alexis Maisonneuve, technicien du département TGÉ du Cégep de l'Outaouais			

### G. Livrables

- Cartes électroniques
- Bureau d'affichage des données (Thingsboard)
- Produit assemblé
- Produit installé
- Accès aux données

### H. Échéancier

14 novembre 2024

### I. Budget

Maximum de 100 dollars canadien