

# GEL-1001 DESIGN I (MÉTHODOLOGIE)

## ÉQUIPE 7 — LES REQUINS

### PROCÈS-VERBAL #4

---

SUJET : Besoins, objectifs et logiciel de  
reconnaissance

DATE : 2019/02/07

LOCAL : PLT-2708

HEURE : 8h30-10h20

---

#### **1. Ouverture de la réunion**

#### **2. Nomination ou confirmation du président et du secrétaire**

Ibrahim et Jérémy sont respectivement nommés président et secrétaire de la réunion.

#### **3. Lecture et adoption de l'ordre du jour de la rencontre du 5 février 2019**

Le sujet de la rencontre a été modifié de «Besoins, objectifs et logiciel de reconnaissance».

Le point 5.2.1 traitera plutôt des spécifications générales de la caméra au lieu de la taille.

Le point 5.3 a été transféré dans la section «Points à traiter» puisque personne n'avait encore fait de recherches à ce sujet.

Le point 6.1 «Idées sur la prise d'images» a été enlevé puisqu'il a été jugé plus pertinent de parler des besoins et objectifs plutôt que d'amener de nouvelles idées.

L'ancien point 6.2 («Cahier des charges») a été remplacé par l'énumération des besoins et objectifs. Le point 6.1 est donc l'énumération des besoins et objectifs et le point 6.2 devient «Mesure de la température».

#### **4. Lecture et adoption du procès-verbal de la réunion du 31 janvier 2019**

#### **5. Affaires découlant du procès-verbal**

##### **5.1. Retour sur le logiciel de reconnaissance par intelligence artificielle**

##### **5.1.1. Possibilité de la réalisation**

Vincent a trouvé un article d'un projet pertinent : il s'agit d'un projet de reconnaissance du trafic sur les routes. Des caméras

qui prennent des photos de la circulation routière. Ensuite, il y a un réseau neuronal convolutif (CNN) qui reconnaît si il y a du trafic dans la zone étudiée. Ce réseau s'appelle CNN et il inclut aussi un pré-entraînement avec une base de donnée. Cela permet d'entraîner le réseau de neurones par soi-même sans avoir à dicter manuellement ce qu'il y a dans l'image. Cela pourrait aussi éviter d'avoir à parler à un spécialiste ce qui sauverait de l'argent. Il serait intéressant de s'inspirer de ce projet puisque cela rejoint un de nos besoins, soit de reconnaître des poissons à partir d'images.

Lien du projet : [https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/27960/master\\_Stenroos\\_Olavi\\_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/27960/master_Stenroos_Olavi_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

#### 5.1.2. Coût du logiciel

Le coût d'un tel logiciel reste encore flou. Vincent et Rémi n'ont pas trouvé d'indications claires. Le coût semble très spécifique dépendamment du projet et peuvent varier de 30 000\$ à 150 000\$. Jérémy propose de regarder sur le site de Coveo, une entreprise de Québec.

Lien du projet : <https://www.coveo.com/fr/technologie/apprentissage-machine>

### 5.2. Retour sur les spécifications du capteur

Caméra PC-900C de chasse

<http://www.reconyx.com/product/pc900c-cellular-hyperfire-professional->

#### 5.2.1. Spécifications

##### A. Résolution

La caméra a une résolution de 3.1 Mega-pixels. Il n'est pas nécessaire d'avoir une résolution aussi grande puisque les images devront être transformé en un format 100x100 px.

##### B. Dimensions

Le système a des dimensions de 5.5"H x 4.5"W x 3"D (12.7cm x 10.2cm x 7.6cm). La caméra à elle seule a donc un volume de 98 cm<sup>3</sup>, soit 0.000098m<sup>3</sup>.

##### C. Mémoire interne

La caméra peut enregistrer jusqu'à 32GB de données. Dans le cadre du projet, il s'agit d'un aspect pratique, mais la mémoire interne de la caméra peut être grandement réduite puisque les données seront transférées à un centre de contrôle externe afin de conserver la compacité du système de prise d'images. Réduire la taille du stockage du système de prise d'images réduira aussi le coût.

D. Méta-données

Ce système peut donner la température ambiante, la date, l'heure et la phase de la lune.

E. Sensibilité spectrale

La plage de sensibilité spectrale de la caméra n'est pas spécifiée

F. Autres spécifications

Cette caméra est dotée d'une focale ajustable.

5.2.2. Coût

Cette caméra coûte 1200\$. Le budget alloué au matériel doit être inférieur à 10 000\$.

5.2.3. Plage de sensibilité spectrale

Il serait pratique d'avoir une caméra qui est sensible dans le visible et l'infrarouge pour pouvoir prendre des photos le jour et la nuit.

5.2.4. Conclusion

Cette caméra ne semble pas être adaptée pour le cadre du projet.

5.3. Présentation des objectifs et besoins du projet

Personne n'avait encore fait de recherche sur ce point et il a été discuté dans la section «Points à traiter» lors de la rencontre

## 6. Points à traiter

6.1. Énumération des besoins et objectifs

L'équipe au complet propose des suggestions de besoins et objectifs pour la rédaction du chapitre 3.

6.1.1. Besoins

- A. Le système doit avoir une autonomie d'au moins 2 semaines.  
On pourrait utiliser une diode électroluminescente pour convertir la lumière en courant et charger une batterie pour augmenter la durée de vie.
- B. Le système doit pouvoir être utilisable en tout temps
- C. Le système doit prendre des photos automatiquement sur un volume d'au moins  $1\text{m}^3$
- D. Les poissons représentés sur l'image doivent être clairement visibles peu importe les conditions
- E. Le système doit distinguer 5 sortes de poissons différents  
Une solution serait de concevoir un logiciel de reconnaissance par intelligence artificielle. Nous avons exploré les réseaux neuronaux et les réseaux neuronaux convolutifs.
- F. Le système doit pouvoir enregistrer les données pendant au moins 2 ans
- G. Le système se doit de pouvoir communiquer à une distance  
La caméra doit communiquer avec le centre de contrôle situé à une distance d'environ 50m.  
Le centre de contrôle doit communiquer partout dans le monde via une connexion sécurisée.
- H. Le système doit avoir une connexion sécurisée
- I. Le système doit être submersible jusqu'à 50 pieds
- J. Le système se doit d'opérer pour des températures de  $-6$  à  $30^\circ\text{C}$
- K. Le système doit enregistrer des méta-données Température extérieure, température interne, date et heure
- L. Le système de prise d'images doit avoir un volume inférieur à  $0.3\text{ m}^3$
- M. Le système de prise d'images doit avoir une masse inférieure à 5kg

#### 6.1.2. Objectifs

- A. Minimiser l'interaction humaine

On voudrait que le système soit le plus autonome possible. De la maintenance du capteur jusqu'au transfert de données en passant par l'indentification des poissons, l'automatisation du système sera maximisée.

B. Maximiser la précision de l'identification

La qualité de l'image importe peu si le système est capable d'identifier les poissons avec une grande précision. On voudrait une précision d'identification supérieure à 95% pour minimiser l'intervention humaine.

C. Maximiser la durée de vie totale du système

On voudrait offrir un produit qui serait le plus durable possible, autant au plan physique que logiciel. L'équipement doit être durable et la conception logiciel doit être moderne et au goût de l'industrie actuelle.

D. Maximiser l'autonomie du système

Il est spécifié que le système doit être autonome pour une durée de 2 semaines sans interaction humaine. On voudrait toutefois donner une marge d'autonomie supplémentaire.

E. Maximiser le stockage de données

Bien qu'il soit spécifié que les données doivent être stockées durant au moins 2 ans, si le budget alloué pour le matériel n'est pas dépassé, on voudrait mettre de l'argent sur un espace de stockage plus grand.

F. Maximiser la facilité de conception

On parle ici de trouver des équipements qui minimiseront le temps de conception et la complexité de l'usinage.

6.2. Mesure de la température

Honoré propose l'utilisation de thermistances pour la température de l'eau et pour la température interne du système de prise d'images. Ces composantes électroniques sont peu coûteuses (2\$ chaque) et offrent une précision adéquate.

## 7. Divers

7.1. Go-Pro

Étant donné son aspect pratique, Rémi propose une nouvelle alternative pour la prise d'images : la caméra Go-Pro. Elle est submersible jusqu'à 33 pieds, coûte environ 600\$ et peut envoyer des données par son propre signal Wi-Fi. La connection n'est pas très sécurisée par contre. Il faudrait investir dans une connexion sécurisée.

#### 7.2. Kinect

Le système de Kinect intègre la distance à sa prise d'images ce qui assurerait une bonne mesure de la taille réelle des poissons. Cela vient rejoindre l'idée de la caméra avec un LiDAR intégré dont il a été question la semaine du 31 janvier 2019.

#### 7.3. FishVerifyApp

Vincent a trouvé une application sur mobile qui permet d'identifier des poissons avec une photo. On pourrait intégrer cela pour entraîner le réseau de neurone. Le système s'avère toutefois peu précis et nécessite des poissons facilement reconnaissable, mais il confirme la possibilité de reconnaître des poissons par intelligence artificielle.

### 8. Répartition des tâches

Assignment #1 : Jérémy est chargé de faire le procès-verbal #4 de la réunion du 7 février 2019. Il se doit de le soumettre à l'équipe pour mardi le 12 février 2019 avant 19h.

Assignment #2 : Rémi est chargé de faire l'ordre du jour #5 de la réunion du 14 février 2019. Il se doit de le soumettre à l'équipe pour mardi le 12 février 2019 avant 19h.

Assignment #3 : Vincent est chargé de mettre à jour le diagramme de Gantt #4 de la réunion du 7 février 2019. Il se doit de le soumettre à l'équipe pour mardi le 12 février 2019 avant 19h.

Assignment #4 : Vincent, Rémi et Honoré sont chargés de commencer la section sur les objectifs dans le chapitre 3 pour la rencontre du 14 février 2019. Honoré est nommé responsable.

Assignment #5 : Jérémy et Ibrahim sont chargés de commencer la section sur les besoins dans le chapitre 3 pour la rencontre du février 2019. Jérémy est nommé responsable.

Assignment #6 : Jérémy est nommé responsable de la remise G05 pour le 13 février 2019 à 15h.

### **9. Évaluation de la réunion**

Malgré plusieurs modifications à l'ordre du jour, la réunion s'est bien déroulée. La liste des besoins et objectifs sera utile pour débiter la rédaction du chapitre 3 du rapport.

### **10. Date, heure, lieu et objectif de la prochaine réunion**

Date : 2019/02/14    Heure : 08h30    Lieu : PLT-2708

La prochaine réunion portera sur la finalisation des besoins et objectifs ainsi que sur la préparation du cahier des charges. Il est plus important de définir ces paramètres avant de trouver d'autres idées pour la conception concrète du projet.

### **11. Fermeture de la réunion**

Heure : 10h25

### **12. Étaient présents**

- ✓ Jérémie
- ✓ Vincent
- ✓ Ibrahim
- ✓ Honoré
- ✓ Rémi