



8a, avenue V. Maistriau B-7000 Mons  
Tél : +32 (0)65 33 81 54  
Fax : +32 (0)65 31 30 51  
E-mail : tech-mons@heh.be  
[www.heh.be](http://www.heh.be)

**Bachelier en informatique et systèmes**  
**Stage en entreprise**  
**Bloc 3**

**Année 2020-2021**

**Développement Android**

**Rapport de stage**  
**Stagiaire : Benjamin Pittonet**  
**Maître de stage : Mercues Flandre**





*Je remercie Flandre Mercues, mon maître de stage, pour m'avoir permis de travailler sur un projet de développement passionnant lors de mon stage.*

## Table des matières

Table des matières .....	3
Table des figures.....	4
1. Abstract .....	6
2. Introduction.....	7
3. Présentation de l'entreprise.....	8
3.1. La situation géographique de l'entreprise .....	8
3.2. Les missions de l'entreprise .....	8
3.3. L'organigramme de l'entreprise.....	8
3.4. Le service informatique .....	9
3.5. La fonction de mon maître de stage .....	9
4. Les objectifs de mon stage .....	10
4.1. Les objectifs du stage .....	10
4.2. Les technologies utilisées .....	10
4.3. Cahier de Charge : projet Android.....	11
4.4. Cahier de charge : « Bivouac Chez Moi » .....	13
5. Travail accompli.....	15
5.1. Android .....	15
5.2. Bivouacchezmoi.be.....	21
5.3. Divers.....	23
6. Le relationnel.....	25
6.1. Planning de travail & organisation .....	25
6.2. Communication .....	25
6.3. Niveau de difficulté du stage.....	26
6.4. Les difficultés rencontrées .....	26
6.5. Softskills.....	27
7. Conclusion .....	29



## Table des figures

Figure 1: Maison Communale .....	8
Figure 2: Organigramme simplifié .....	9
Figure 3: Logos Android Studio et Google Maps.....	11
Figure 4: Logos Git et Github.....	11
Figure 5: Présentation de l'UI final du projet Android .....	12
Figure 6: BivouacChezMoi.be .....	13
Figure 7: Bivouac Chez Moi sur Smartphone .....	14
Figure 8: Création d'une activité Maps .....	15
Figure 9: Exemple d'un point d'intérêt.....	16
Figure 10: Schéma de calcul de zone .....	18
Figure 11: Multithreading.....	20
Figure 12: BCM sous Android .....	22
Figure 13: BCM sur Iphone .....	22
Figure 14: Premier test OnStage .....	27
Figure 15: Second test OnStage .....	28





## 1. Abstract

De l'accueil citoyen aux réglementations diverses, jusqu'à la gestion de multiples bâtiments/services communaux, les missions des communes sont nombreuses et très variées.

Dans ce contexte, même si les missions du service informatique sont en général orientées sur la gérance et le maintien de l'infrastructure, il peut être intéressant de faire participer un développeur aux missions de la commune au sens large.

Si la participation au tâches communes d'un informaticien lors de son travail de tous les jours est un passage nécessaire, l'aspect le plus intéressant de mon stage était le développement d'une application de type carte interactive. Cette carte pourra permettre d'évoluer en plusieurs projets futurs comme la promotion du tourisme ou de la culture locale.

La manière dont l'application est conçue est elle aussi intéressante puisqu'elle utilisera l'API Google pour la gestion de la localisation en temps réel de l'utilisateur mais elle dépendra aussi de l'utilisation des threads sous Android pour certains aspects.

L'API permet notamment la création de markers sur la cartes. Ces markers deviendront par la suite les objets sur la carte qui seront la source principale des interactions entre l'utilisateur et l'application. C'est pourquoi il est également important de pouvoir les modifier selon les besoins des projets.

Outre cet aspect technique, on pourra aussi observer une évolution humaine dans mes compétences et ma manière d'être. Une rétrospective de mes soft skills qui nous permettra de voir qu'être développeur ne signifie pas rester enfermé dans sa bulle à travailler seul.

Heureusement pour moi, l'équipe que j'ai intégré était conviviale ce qui a grandement facilité mon travail. Certes il restait les soucis d'ordre technique mais ces derniers m'ont justement permis de m'améliorer constamment en développement Android Java.

Ce fut donc un stage très agréable à réaliser, tant sur le plan technique qu'humain.



## 2. Introduction

Du 1 février 2021 au 30 avril 2021, j'ai effectué un stage au sein du service Informatique de l'Administration communale de la ville de Thuin.

Ce stage a comme objectif principal le développement d'une application sous Android. Le but de ce projet est de développer des méthodologies de programmation qui permettraient par la suite de développer d'autres applications pouvant favoriser la découverte du patrimoine et des commerces locaux.

Nous verrons donc comment il est possible de créer une application « Map Based » sous Android ainsi que les possibilités offertes par l'API Google en programmation Android. La gestion des markers sera elle aussi mise en avant car leur utilisation va nous permettre d'établir des points d'intérêt mais aussi parfois des zones entières de la carte pour lesquelles nous pourrons établir de multiples interactions.

Outre ce projet conséquent, nous traiterons également d'un projet de développement web consistant en la réalisation d'un site web de type OnePage responsive qui nous donnera l'occasion de traiter des différences entre les plateformes Apple et les autres puisque cette dernière requiert une attention spécifique apportée au CSS.

Pour les projets de Programmation, un ensemble de technologies fut utilisé : Android Studio pour le code Android, Sublime Text ainsi que Wamp pour le projet web, le tout bien évidemment versionné par l'utilisation de Git et sauvegardé également sur Github.

Nous aborderons aussi quelques tâches diverses réalisées lors de mon stage puisque faisant partie de la commune, j'ai participé avec mes collègues au tâches usuelles qui incombent au service informatique.

Enfin, il sera également intéressant de voir l'évolution humaine lors du stage puisqu'il devra aussi permettre de mettre à l'épreuve et d'améliorer mes compétences en relations humaines ainsi que mes aptitudes professionnelles.



### 3. Présentation de l'entreprise

#### 3.1. La situation géographique de l'entreprise

La commune de la ville de Thuin est située Grand Rue 36, 6530 à Thuin. Ce n'est cependant que le bâtiment principal puisque la commune comprend d'autres services éparpillés un peu partout, tant en ville comme la bibliothèque communale, qu'aux abords de la ville comme le service travaux.



Figure 1: Maison Communale

#### 3.2. Les missions de l'entreprise

De l'accueil citoyen aux réglementations diverses, en passant par des plans de mobilité servant à organiser le trafic routier de la ville, jusqu'à la gestion de multiples bâtiments/services communaux, les missions de la commune sont nombreuses et très variées.

Récemment et au vu du contexte mondial, la commune a aussi eu pour missions d'informer les citoyens et de mettre en place des mesures afin de prévenir tout risque sanitaire.

#### 3.3. L'organigramme de l'entreprise

Voici l'organigramme simplifié de la commune de Thuin:

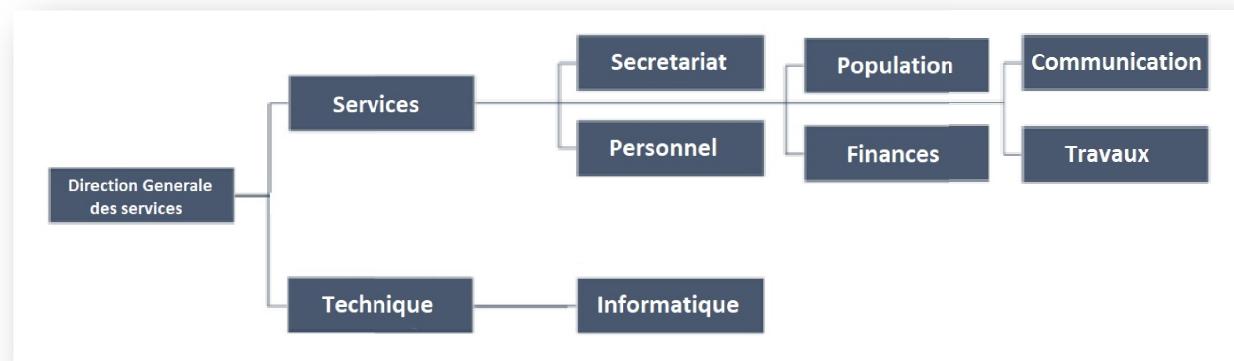


Figure 2: Organigramme simplifié

### 3.4. Le service informatique

Le service informatique est à l'origine composé d'un seul employé. Ce dernier est actuellement accompagné de deux stagiaires :

- Mercues Flandre : Responsable du service
- Kevin Laplanche : Stagiaire IFAPME en Administration réseau & système
- Benjamin Pittonet : Stagiaire en Développement Web et Android

Cette équipe est chargée de chapeauter l'entièreté du réseau de la commune ainsi que toutes les demandes techniques émanant de tous les services gérés par la commune.

Le service gère également les ressources technologiques de la commune et effectue une veille technologique régulièrement afin de garder les systèmes le plus à jour possible.

### 3.5. La fonction de mon maître de stage

Mercues Flandre, mon maître de stage et responsable du service, est en fonction depuis 5 ans à la commune de Thuin. Son rôle est de gérer l'infrastructure du réseau et des serveurs afin que les services soient opérationnels. Il gère également les liaisons entre les différents sites ainsi que toutes les demandes des utilisateurs.

Il est aussi tenu d'être présent lors des conseils communaux puisqu'il incombe au service Informatique de gérer et de veiller à la mise en place et à la bonne utilisation du matériel utilisé lors des réunions.

## 4. Les objectifs de mon stage

### 4.1. Les objectifs du stage

L'objectif principal de mon stage fut de développer une application Android. Ce projet d'application a servi de fil rouge et de projet principal lors de mon stage. L'idée de ce projet de développement n'était cependant pas d'arriver vers une application finale et prédefinie mais plutôt de développer des fonctionnalités qui pourraient être plus tard segmentées et transposées à d'autres projets.

L'accent fut donc mis sur l'acquisition de méthodologies de programmation et de nouvelles connaissances, plutôt que sur l'obtention d'un résultat « fini ».

Le deuxième objectif du stage était la gestion d'un second projet de développement Web qui m'a permis de diversifier mes tâches tout en restant dans le thème prédefini du stage : le développement. La difficulté dans ce projet est surtout venue de l'aspect responsive car le site est à destination d'une utilisation plus mobile et même si les technologies usuelles sont efficaces, il n'en fut pas le cas concernant les Smartphones Apple.

Enfin, le troisième objectif plus global du stage fut mon intégration professionnelle au sein du service Informatique. Cette intégration s'est réalisée par le biais d'une participation proactive aux tâches usuelles qui incombent au service informatique. Des tâches plus ponctuelles sont donc venues s'ajouter à mes responsabilités selon les demandes utilisateurs.

On peut donc établir trois grands thèmes pour mon stage : Le projet Android, Le projet Web et les tâches diverses avec un sous-objectif d'intégration professionnelle et de développement de softskills.

### 4.2. Les technologies utilisées

Pour le développement de l'application, Android Studio fut utilisé. Ce choix avait été pré-discuté lors de l'entretien avec le maître de stage concernant ses exigences quant à la réalisation de l'application. Cette application étant basée sur une carte, l'API Google a été l'un des outils principaux et nécessaires au projet.

Un petit projet de site web a également été réalisé pour lequel le choix des technologies fut laissé à ma discréction. J'ai donc choisi d'utiliser Sublime Text comme éditeur car il offre un large panel d'options efficaces pour tout langage de programmation.



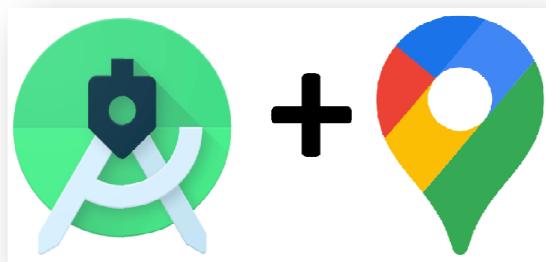


Figure 3: Logos Android Studio et Google Maps

J'ai également choisi d'utiliser Wamp afin de réaliser les tests localement et par soucis de facilité de configuration. Le site de la W3School a également été utilisé afin de vérifier le code et assurer que celui-ci soit valide et propre à l'hébergement.

Concernant l'hébergement, la solution utilisée est OVH. Cependant cette partie spécifique fut déterminée et prise en charge par Mr Flandre. J'ai ensuite personnellement utilisé WinSCP pour le transfert du site sur le serveur.

Ces deux projets furent versionnés via l'utilisation de Git mais aussi de Github, ce qui m'a permis de fluidifier le travail entre les sessions en présentiel et en distanciel.



Figure 4: Logos Git et Github

#### **4.3. Cahier de Charge : projet Android**

Le projet Android a pour but la réalisation d'une application « Map-Based » qui permettra à l'utilisateur d'être localisé par l'application.

Il sera représenté sur la carte par un marker ayant son avatar de compte Google comme icone après qu'il se soit loggé dans l'application. Il disposera également de point de vie à son arrivée dans le jeu.

Trois autres types de markers seront présents sur la carte :

- Bleu : Points d'intérêt informatifs (Commerces, établissements communaux,...)
  - Les markers bleus n'auront qu'une interaction possible.
  - Lorsque le joueur cliquera dessus
    - Simple clic : Les markers afficheront les informations qui leurs sont liées. (Nom de l'établissement, description, site web, horaires,...)
- Vert : Début de parcours de visite (Chaque marker vert est lié à un marker jaune)
  - Les markers verts auront deux interactions possibles :
    - Simple clic : Affichage des informations du marker (voir : bleu)
    - Long clic : La caméra se déplacera temporairement à l'endroit du marker jaune qui est lié au marker cliqué et révélera le marker jaune de destination.
- Jaune : Destination de parcours
  - Ces markers sont par défaut non visibles sur la carte. Ils se révèlent lorsque l'utilisateur est à portée ou en cas d'interaction avec leur marker de parcours et servent de destination du parcours.

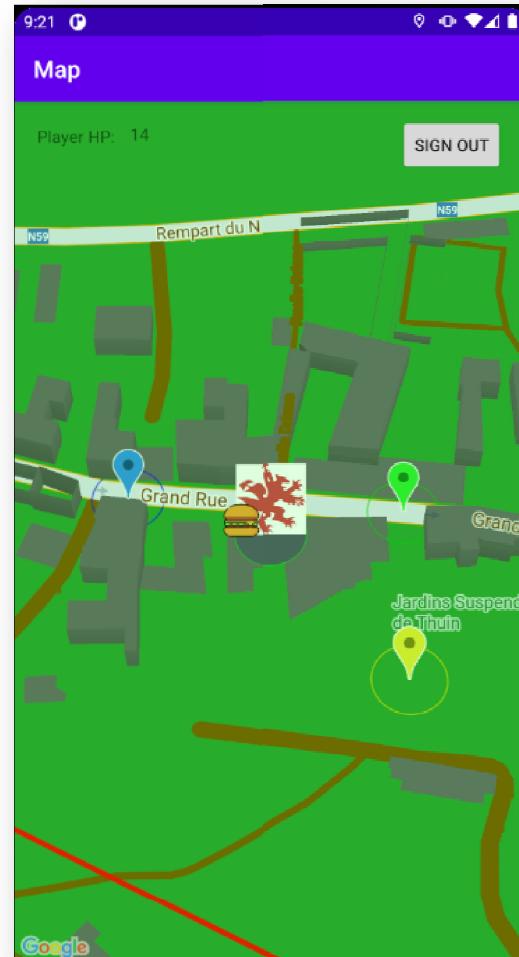


Figure 5: Présentation de l'UI final du projet Android

Certaines zones sur la carte serviront de zone de « interdites » et feront perdre au joueur des points de vie régulièrement lorsqu'il s'y trouve.

Sa position sera mise à jour en temps réel lors de ses déplacements et il interagira automatiquement avec les markers présents sur la map lorsqu'il sera à portée de ces derniers.

#### 4.4. Cahier de charge : « Bivouac Chez Moi »

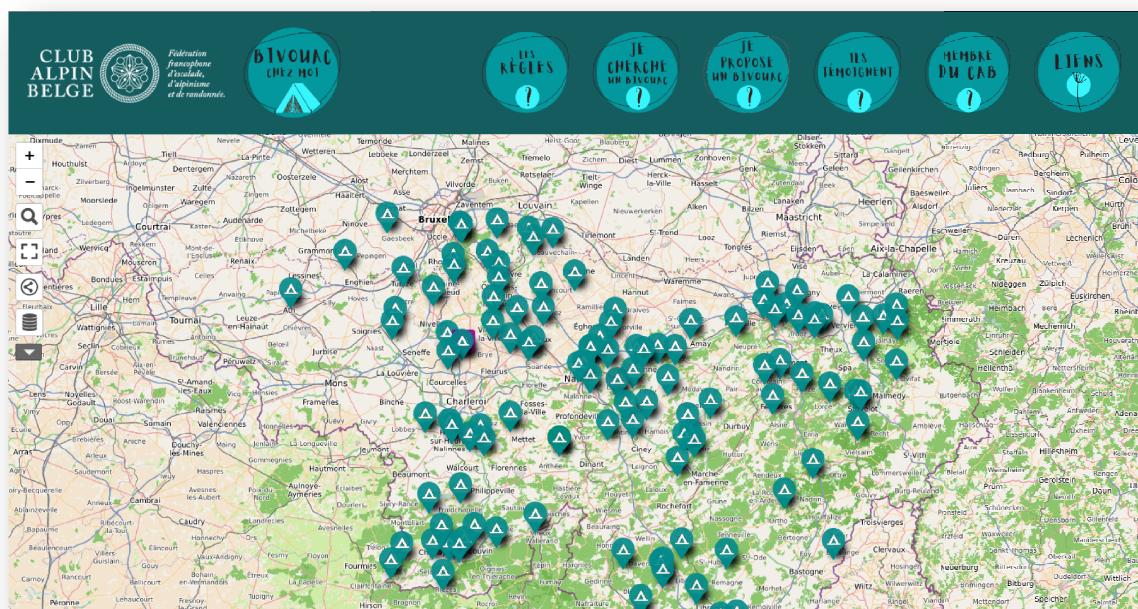


Figure 6: BivouacChezMoi.be

Le projet consiste en un site « OnePage » permettant à ses utilisateurs de partager leur jardin aux randonneurs pour Bivouaquer. Un Mockup avait été défini au préalable par la PO à mon maître de stage et les ressources graphiques ont été fournies aussi par la PO.

Le site se présentera avec un ruban supérieur contenant le logo du Club Alpin Belge ainsi que le logo de la plateforme Bivouac Chez Moi.

Ces logos seront ensuite suivis par une séparation puis des 6 icônes permettant de dérouler les informations importantes :

- « Les règles » : avertissent sur le comportement à adapter et les règles à respecter en matière de bivouac.

- « Je cherche un Bivouac » : une explication de la plateforme et du processus de recherche d'un Bivouac.
- « Je propose un Bivouac » : une explication sur comment partager votre jardin pour que d'autres puissent venir Bivouaquer chez vous.
- « Ils témoignent » : un ensemble de commentaires d'utilisateurs ayant fait un retour sur leurs expériences.
- « Membre du CAB » : une explication des avantages de faire partie des membres du Club Alpin Belge.
- « Liens » : quelques liens utiles à l'utilisateur du site.

La section des règles devra s'ouvrir automatiquement lors de l'accès au site.

Le reste de la page sera consacrée à la carte sur laquelle les utilisateurs pourront trouver différents points d'intérêt correspondant à des gens souhaitant partager leur jardin aux randonneurs.

Tous les éléments graphiques, positionnements, couleurs, etc, ont été définis par la PO.

La carte est gérée en externe du site par les membres du Club Alpin Belge



L'ajout de Bivouac sur la carte se fait via un formulaire à remplir (section « Je propose un Bivouac ») qui est généré directement par les membres du Club Alpin Belge en charge de la gestion du projet Bivouac Chez Moi.

Le site devra être compatible avec les appareils mobiles Android et Apple. Le menu reprenant les différentes sections devra alors se transformer en menu de type « Burger » en fonction de la taille de l'écran.

Figure 7: Bivouac Chez Moi sur Smartphone

## 5. Travail accompli

Concernant mes accomplis durant le stage, mes projets principaux restaient les développements Android et Web. La plus grosse partie du stage a donc surtout consisté à rechercher de manière extensive les possibilités de l'API Google ainsi que les méthodologies de code à utiliser.

L'avantage restait qu'étant de base très intéressé par le projet, ma motivation a pu transpirer à travers mon travail, réalisant progrès après progrès sans perte de rythme.

Un avantage non négligeable également fut la disparité des tâches qui m'a permis de prendre quelques pauses durant les passages plus compliqués du projet Android.

### 5.1. *Android*

#### Début et mise en place :

Le projet Android avait déjà été débuté par mon maître de stage il y'a pas mal de temps, mais il manquait de temps pour y travailler. Le but du projet sera de continuer là où il s'était arrêté afin de lui proposer un résultat le plus proche possible de sa vision.

Ce projet Android repose sur une carte Google Maps qui s'implémente simplement en créant un nouveau projet « Map based » via Android Studio. Cette option est disponible de base et permettra d'ajouter un code basic qui nous permettra de prendre un bon départ sur le projet notamment par les méthodes `onCreate` et `onMapReady`.

La seconde étape du projet a nécessité pas mal de recherches puisqu'il me faillait maintenant réussir à traquer la position en temps réel de l'utilisateur. Cette partie a nécessité la demande de permission d'accès à la position de l'appareil. J'effectue donc une vérification au préalable afin d'être sûr de pouvoir réussir la localisation.

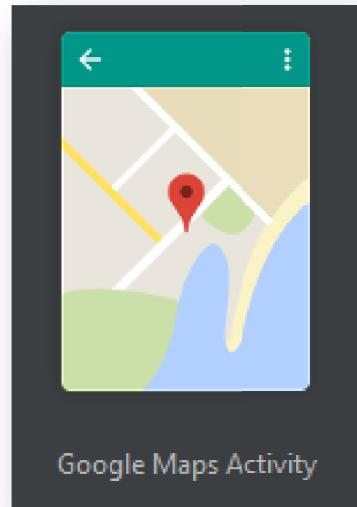


Figure 8: Création d'une activité Maps

#### Tracking GPS :

C'est ensuite l'API Google qui prend le relais via les `LocationListener`, `LocationManager`, `LocationRequest`, `FuserLocationProviderClient` et `LocationCallback` pour traquer et mettre à jour la position de l'appareil.

Pour cela, après avoir créé le marker du joueur et défini toutes mes options, j'ai inclus un new LocationListener() dans la méthode onMapReady. J'ai ensuite override la méthode onLocationChanged qui permet d'effectuer des actions lorsque le listener détecte un changement dans la position de l'utilisateur.

C'est donc dans cette méthode que je viens rechercher la nouvelle position détectée par le GPS afin de mettre à jour celle du marker de l'utilisateur et de son cercle d'influence.

Bien évidemment, la map pour l'instant est rudimentaire et ne contient qu'un simple joueur. Le but final étant de le faire interagir avec l'environnement, je me suis penché sur l'ajout de points d'intérêt sur la carte.

#### Points d'intérêt et interactions :

A ce stade, nous ajoutons déjà un marker sur la carte qui représente les joueurs. La même méthode peut donc être appliquée pour tout point d'intérêt. Cependant chaque point instancié de cette façon étant défini individuellement, cela aura pour conséquence d'alourdir la maintenance future et les modifications apportées aux points d'intérêt (Ajout/Modification/Suppression).

Après en avoir discuté avec mon maître de stage, nous avons décidé de partir sur un fichier JSON interne qui nous servirait de base de données. Chaque point d'intérêt est donc ajouté dans le fichier en incluant : Le titre, la latitude, la longitude, un snippet servant de descriptif, un type et un tag.

```
{  
    "title": "Maison communale",  
    "latitude": 50.3390,  
    "longitude": 4.2888,  
    "snippet" : "Maison communale de la ville de Thuin.\nSite web: https://www.thuin.be/ ",  
    "type" : 1,  
    "tag" : "Maison Communale"  
},
```

Figure 9: Exemple d'un point d'intérêt

Le type et le tag sont optionnels pour l'API, cependant je les utilise moi personnellement afin d'effectuer un traitement supplémentaire sur les markers. Le type déterminera donc si le marker sera un marker bleu, vert ou jaune selon l'utilité que nous en feront par la suite. Le tag me permet quant à lui de mieux lier certains markers à d'autres en fournissant un élément de comparaison supplémentaire lors de mes tests conditionnels.



Avoir tout les points d'intérêt dans un fichier me donne également l'avantage de pouvoir tous les instancier dans une boucle de code.

La boucle va ouvrir le fichier et pour chaque élément qu'elle y trouve, faire un test conditionnel sur le type et le tag afin de déterminer les options qui seront appliquées aux markers. Ainsi, on trouvera 4 types de marker dans le code :

1. Type 1 : marker bleu informatif
2. Type 2 : marker vert de parcours
3. Type 3 : marker jaune caché de destination
4. Type 5 : marker rose caché servant à délimiter des zones

Une fois ces markers instanciés, le reste se fait lors des vérifications et mises à jour de position.

Lorsque la position du joueur est mise à jour, plusieurs tâches sont effectuées :

- Test de position : le joueur est il à portée d'un point d'intérêt ?
- Test de zone : le joueur est il dans une zone ?

Le but de ces vérifications est de déclencher des événements automatiquement lorsque le joueur se trouve à portée des points d'intérêt ou lorsqu'il se trouve dans des zones non autorisées.

Lorsque le joueur sera à une distance égale ou inférieure à une valeur définie, nous afficheront l'infoWindow du point d'intérêt. Lorsque le joueur sera dans une zone non autorisée, ce dernier perdra des points de vie.

#### **Parcours et destination :**

Nous avons vu les différents types de markers que nous avons prévus pour la carte. L'un d'eux est un marker qui aura une vérification puisqu'il sera toujours en duo avec un second marker.

L'idée est que lors d'un long clic sur ce marker vert, l'application dessinera un chemin jusqu'au marker jaune de destination qui lui est attribué. Ceci est un bon moyen de promouvoir l'exploration de la ville en présentant les endroits ayant un fort attrait touristique et/ou culturel.

Malheureusement, le système de guidage permettant d'avoir un itinéraire similaire à l'application Maps se dessinant sur la carte s'est trouvé faire partie des fonctionnalités payantes. J'ai donc annulé son implémentation au profit d'un système moins impressionnant mais néanmoins gratuit.



Le système de parcours centre donc la caméra sur la destination et rend le marker jaune de destination visible afin que l'utilisateur puisse voir l'endroit où se trouve le point d'intérêt. Le choix lui est ensuite laissé sur l'itinéraire à prendre afin d'y arriver.

### Système de zones:

J'ai brièvement mentionné précédemment que les markers de type 5 permettaient de définir des zones non autorisées sur la carte.

Afin de définir ces zones, il faut prévoir au minimum 3 points portant tous le même tag. En effet, lors de linstanciation des markers, ces markers seront aussi instanciés sur la carte mais ne seront pas visibles. Chaque marker servant à définir des zones devra porter le même tag afin qu'ils puissent tous être mis en relation.

Pour exemple : La zone 1 comportera 3 markers, chacun ayant comme tag zone1. Ces markers seront instanciés en mode non-visible.

Vient ensuite l'étape des vérifications lors de la mise à jour de la position de l'utilisateur. On vérifie si ce dernier se trouve dans les triangles.

Pour cela j'ai réalisé une triple boucle for avec conditions. L'idée derrière cette triple boucle est que même si la zone possède un nombre de points supérieur à 3, chacune des zones peut être décomposée en triangles plus petits. Il ne nous faut donc que vérifier la position dans tous les triangles d'une zone, même si cette dernière est un hexagone.

Le but est donc de prendre chaque marker et de comparer ce marker avec tous les markers suivant de la liste. Lorsque l'on trouve une correspondance de tag entre le premier marker et le second, on continue jusqu'à trouver un troisième point possédant le même tag ce qui nous donnera les points p1, p2, p3 et v correspondant à la position du joueur.

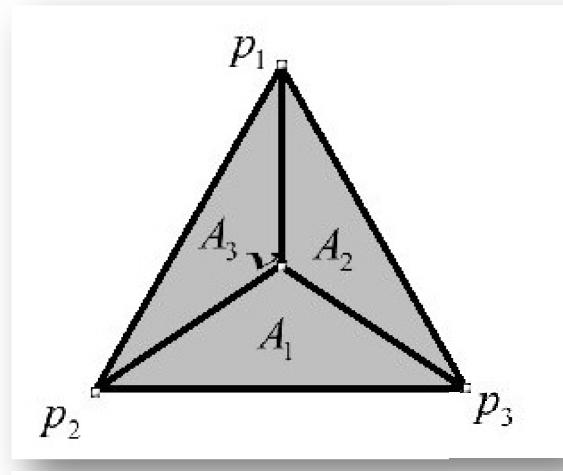


Figure 10: Schéma de calcul de zone



Une fois que nous avons en mémoire ces trois points, on calcule l'aire du triangle ( $p1, p2, p3$ ) puis l'aire des triangles A1, A2 et A3 formés par association des trois points ainsi que la position du joueur via la formule :

$$((x1*(y2-y3) + x2*(y3-y1)+x3*(y1-y2))/2.0)$$

On vérifie ensuite si l'aire du triangle de zone est égal à l'aire totale des triangles formés par le joueur avec chacun des points :  $A_t == A1 + A2 + A3$ . Si l'égalité est vérifiée, le joueur est bien dans la zone, on lui fait alors perdre des points de vie.

#### **Les points de vie :**

Le joueur perd donc des points de vie lorsqu'il se trouve dans des zones non-autorisées. Afin qu'il puisse en regagner nous allons lui offrir la possibilité de consommer de la nourriture.

Pour cela il faut que la nourriture puisse apparaître sur la carte. J'ai donc pris une image d'un hamburger et créé un système de spawn personnel.

Toutes les 5 minutes, le système de spawn se déclenchera. Il commencera par vérifier s'il existe déjà de la nourriture sur la carte. Si tel est le cas, il les supprimera puisque le joueur ne sera probablement plus assez proche pour collecter les markers.

Le système de spawn prendra ensuite une valeur aléatoire entre 1 et 3 pour déterminer le nombre de hamburgers à instancier. Il déterminera ensuite aléatoirement encore, entre 1 et 10, le nombre de points de vie qu'il rendra au joueur.

Pour faire apparaître la nourriture, une position, elle aussi aléatoire, sera déterminée autour du joueur dans un rayon maximum d'un mètre via utilisation d'une formule trigonométrique afin de rendre la position des spawns imprévisible.

#### **Login Google et avatar :**

Afin de mettre en place un système de login, j'ai rajouté un écran avant d'arriver sur l'activité « carte » de l'application. Sur cet écran l'utilisateur est invité à se logger via Google dans l'application.

Pour le login, nous préparons les options de login puis appelons le GoogleSignInClient afin d'envoyer la requête de login. Lorsque celle-ci est validée, on renvoie le joueur vers la carte où il peut commencer à explorer.

Le logout se fait depuis la carte via le bouton associé. Ce dernier a pour effet d'enclencher la méthode signOut liée à l'API signIn de Google.



La partie la plus intéressante de cette fonctionnalité réside cependant dans la récupération des données du compte. En effet, le réseau n'est pas constamment disponible, ce qui peut provoquer des freezes importants et une stabilité précaire de l'application.

Il faillait cependant pouvoir récupérer les informations de compte puisque nous voulions transformer le marker représentant le joueur afin qu'il soit identifié par son avatar de compte.

### Multithread :

C'est donc ici que nous allons voir le sujet le plus important du projet Android et probablement (de mon point de vue) le plus intéressant : le Multithreading.

En programmation Android il existe un thread principal sur lequel toute action est exécutée par défaut. Ce thread se nomme le « main thread » ou encore « thread UI » pour user interface. De par son nom, on peut déjà se rendre compte de son importance : il doit toujours être disponible afin de mettre à jour l'interface de manière fluide.

Ainsi, toute action qui n'est pas directement liée à une mise à jour directe de l'interface ou encore toute action dépendant de facteurs externes comme une connexion internet doit être effectuée sur un thread séparé afin de ne pas bloquer l'application et provoquer un arrêt d'urgence.

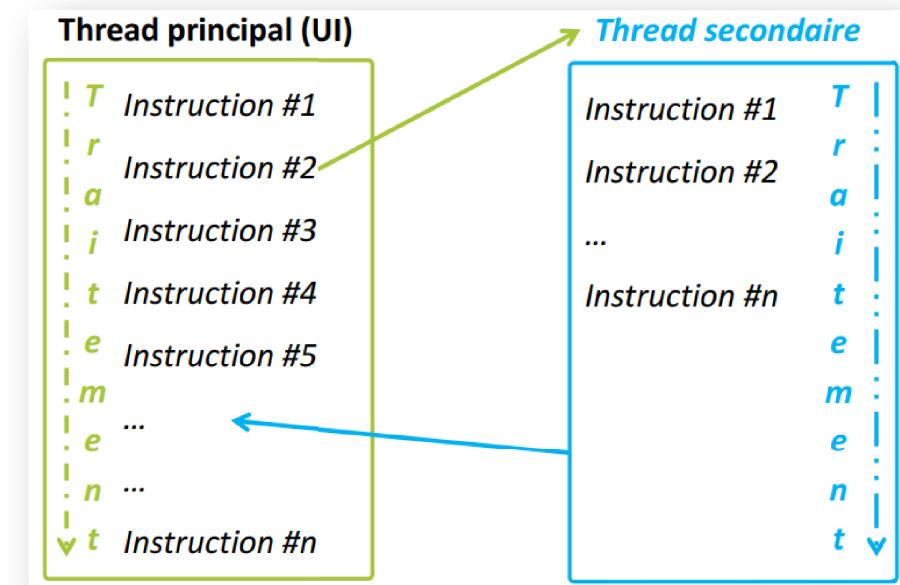


Figure 11: Multithreading

J'ai donc simplement envoyé la tâche de récupération des informations Google dans un nouveau thread séparé. Ce thread est désormais responsable de la communication entre l'application et le compte Google. Cette action dépend du réseau et de la connexion. De cette manière, le thread principal sait qu'il doit attendre la complétion de cette tâche avant de pouvoir continuer.

On va donc aller récupérer l'avatar de l'utilisateur puis l'utiliser comme icône personnalisé du marker du joueur.

#### **Marker personnalisé :**

Le dernier point technique abordé lors de mon stage sur ce projet fit justement suite à l'intégration de l'avatar du joueur. Les markers Google sont bons pour une utilisation basique cependant nous voulions voir, mon maître de stage et moi-même, ce qu'il était possible de faire avec ces markers.

J'ai donc implémenté des markers personnalisables. Ou tout du moins, la possibilité de modifier les markers pour les faire correspondre à nos besoins.

Jusqu'ici nous utilisions les markers de Google. Cependant ceux-ci ne permettaient pas de faire des commentaires multi-ligne dans la description, ce qui était embêtant si nous voulions inclure des horaires d'ouvertures ou un lien de site internet d'un établissement ou tout simplement pour structurer un texte.

J'ai donc créé ma propre class `CustomInfoWindowAdapter` puis l'ai définie comme étant celle à utiliser via la méthode « `setInfoWindowsAdapter` ». Cette class est elle-même liée à un élément de layout « `custom_info_window.xml` » où j'ai défini l'aspect de base de mon info window.

Cette classe me permet désormais de modifier la manière dont l'application effectue le rendu de l'infoWindow. Mais elle pourrait permettre avec plus de travail de créer des markers entièrement customisés faisant par exemple appel à de la 3D.

## **5.2. *Bivouacchezmoi.be***

Pour ce projet, une maquette était fournie par la PO ainsi que les ressources graphiques nécessaires à la réalisation du site. J'ai donc réalisé le squelette du site en me basant sur cette maquette.

J'ai ensuite ajouté la carte qui est gérée par une source externe et qu'il m'a simplement fallut ajouter dans le code via la balise `<iframe>`.



Le site étant d'architecture OnePage, une fois le menu en place et la carte intégrée, il m'a fallut vérifier qu'il était bien responsive et pouvait donc être vu par tout utilisateur souhaitant le consulter.

C'est lors de cette étape que j'ai pu comprendre à quel point les appareils Apple étaient complexes à gérer en webdesign car, dans un contexte où la plupart des technologies sont compatibles puisqu'elles suivent des normes, Apple a décidé de faire sa propre norme, ce qui génère pas mal de conflits avec le reste de l'écosystème web à moins qu'il soit spécifiquement traité.

Dans le cas du projet, le menu fonctionnait parfaitement partout sauf sur Iphone puisque Safari applique ses propres méthodes pour gérer le style. Je me suis donc retrouvé avec un menu visuellement discutable et non fonctionnel uniquement sur les appareils Apple.



Figure 13: BCM sur Iphone



Figure 12: BCM sous Android

De nombreuses petites mises à jour ont également suivi. Les couleurs du site notamment ont changé d'un vert clair vers un vert bleuté plutôt turquoise. Certaines sections ont eu leurs textes revus légèrement et quelques autres se sont vues agrémenter de nouveaux paragraphes.

Concernant l'utilisation de la carte, les bivouacs sont ajoutés manuellement par les membres compétents du Club Alpin Belge. La section « Je Propose un Bivouac » permet aux utilisateurs de remplir un formulaire Google géré également par les membres du Club Alpin Belge compétent.

Ces derniers utilisent alors le site OpenStreetMaps pour gérer la carte que j'ai intégrée au code. Pour gérer la carte, ils suivent une procédure qui reposait à l'époque sur un site d'hébergement d'images qui est désormais fermé.

Il a donc fallut mettre à jour la procédure d'ajout et d'actualisation des bivouacs afin que les membres du Club Alpin puissent utiliser l'hébergeur du site pour stocker les images, mais aussi en récupérer les liens pour les intégrer dans les Bivouacs sur la carte.

J'ai donc repris l'ancienne procédure afin de la mettre à jour avec les nouvelles informations.

### 5.3. *Divers*

En plus des projets, j'ai participé à de nombreuses tâches variées. Du dépannage utilisateur à la supervision de tâches par nos sous-traitants, en passant par la mise en place de formulaires sur la plateforme télé-service iMio, ces tâches furent nombreuses, parfois similaires, mais toujours ponctuelles.

- ✓ Gestion du parc et du matériel
  - Préparation de machines pour le télétravail
  - Remplacement de 2 machines au service population
  - Remplacement d'une imprimante au service population
  - Remplacement de matériel technologique dans certains bureaux
  - Démontage d'un portable suite à un dégât sur l'un des ventilateurs (vis)
  - Installation de nouveau matériel dans les locaux du service travaux
    - Préparation de la machine
    - Installation dans les locaux
    - Formation des utilisateurs
  - Mise à jour du parc Informatique de la Bibliothèque
    - Mise à jour des lecteurs de cartes d'identités
    - Ajout d'une scanette
  - Mise à jour Plugins et Navigateurs
    - Bibliothèque Communale
    - Service Travaux



- Réalisation de câbles RJ45
  - Service travaux
  - Ecole industrielle de Thuin
- ✓ Télé-services
  - Réalisation d'un formulaire à destination des télé-services
  - Mise en service via la plateforme iMio
- ✓ Dépannages utilisateurs
  - Mise à jour des SharePoint du service travaux
  - Problème d'envoi/réception de mails => Maintenance du serveur mail
- ✓ Sous-traitance
  - Visite d'Electrabel concernant les problèmes de coupures électriques régulières
  - Visite de Voo et Modal pour le basculement des lignes téléphoniques en VOIP
  - Ajout de lignes internet pour le wifi dans les écoles de la région
    - Thuillies
    - Ragnies
    - Thuin (2 sites)
    - Leers-et-Fosteau
- ✓ Etc...

Certaines tâches se sont vues être répétées plusieurs fois, c'est pourquoi j'ai trié les tâches par catégorie en faisant fi des doublons. Je n'en suis pas moins resté le plus exhaustif possible.

En effet, même si ces tâches ne faisaient pas partie de mes objectifs de stage, elles n'en restent pas moins intéressantes. Elles ont nécessité un panel assez large de compétences, parfois clairement orienté informatique, mais aussi pas mal de softskills.



## 6. Le relationnel

### 6.1. *Planning de travail & organisation*

Au niveau des horaires, nous commençons entre 8h et 9h et nous terminons la plupart du temps entre 16h et 16h30. Au vu des circonstances actuelles, nous avions convenu que je serais en présentiel du lundi au mercredi inclus et en Télétravail les Jeudis et Vendredis.

Nous commençons chaque lundi par un récapitulatif de l'état d'avancement des projets. Cela nous permettait de mieux organiser l'ordre dans lequel implémenter les fonctionnalités suivantes.

Le reste de mon temps en présentiel fut partagé entre l'implémentation des fonctionnalités dans l'application, et les tâches journalières selon les demandes utilisateurs. Il était courant que nous devions préparer du matériel afin d'effectuer une installation ou une mise à jour sur site. Nous avions également certaines tâches pouvant être faites depuis notre bureau, mais elles étaient plus rares.

Ma tâche principale étant le développement d'une application, ce temps passé au bureau me permit d'avoir du soutien et des conseils précieux de la part de mon maître de stage en cas de problèmes. L'équipe ayant une dynamique inclusive, il n'était pas rare que nous nous entraidions sur plusieurs sujets plus spécifiques, même si cela ne faisait pas partie de nos tâches à l'origine.

Les jeudis et vendredis en distanciel m'ont permis de faire preuve de plus d'autonomie sur le projet de développement. Mon maître de stage restait disponible par téléphone ou mail, mais je profitais principalement de ces journées pour mettre l'accent sur mon autonomie et mon initiative personnelle vis-à-vis du projet.

### 6.2. *Communication*

Nous procédions principalement de manière orale pour la communication de l'équipe. Nous nous trouvions principalement dans le bureau et pouvions donc facilement nous transmettre oralement toute demande ou information pertinente. Le cas échéant, nous pouvions procéder par téléphone ou message selon l'urgence de la communication.

Pour la gestion du projet Android, nous discutions tout les lundis des avancées accomplies durant la semaine précédente. Nous établissions alors un mini-planning pour la semaine en cours.



Pour le projet Bivouac Chez Moi, nous communiquions directement avec la PO, parfois par téléphone, parfois par mail afin qu'elle nous explique ses désirs de modification du projet. J'effectuais alors les modifications le plus tôt possible afin qu'elle puisse constater les changements et nous faire un retour sur ceux-ci, bon ou mauvais.

### **6.3. Niveau de difficulté du stage**

Je pense que mon stage a été d'une difficulté correcte. Le développement Android avec l'API Google est un sujet assez nouveau pour moi. Cela m'a demandé pas mal de recherches avant de pouvoir obtenir un résultat. Le fait de devoir gérer la géolocalisation dans l'application fut également un challenge intéressant lors du début du projet de stage.

Les différentes fonctionnalités sont également d'une difficulté correcte. La gestion de la caméra joueur, les conditions de perte de PV, l'établissement de zones géographiques, leur représentation sur la carte ainsi que les événements qui y sont liés m'ont tous posé des challenges intéressants.

Le plus intéressant reste cependant le multithreading puisqu'il m'a permis d'optimiser mon code afin de ne pas saturer les ressources du téléphone. C'est donc devenu un sujet crucial pour le projet ainsi que pour ma compréhension du développement Android en général. Sans son utilisation, le Thread UI se retrouverait saturé et l'application ne serait pas stable ce qui mènerait à des crashes réguliers.

J'ai aussi eu la chance de pouvoir participer à d'autres projets ou de changer de tâches régulièrement, ce qui m'a permis de mieux « aérer » mon cerveau lorsque je peinais à accomplir mes objectifs en code.

### **6.4. Les difficultés rencontrées**

Pour l'aspect relationnel, je n'ai pas rencontré de difficulté particulière. Je me suis très vite entendu avec l'équipe et ils m'ont vite intégré au workflow.

J'ai eu la chance d'arriver dans une équipe avec une bonne ambiance, très sympathique et pour travailler sur un projet avec pas mal de challenges portant sur des sujets très intéressants. J'ai aussi eu un maître de stage attentif qui a toujours pris le temps de m'écouter lorsque j'expliquais les difficultés rencontrées sur une tâche.



## 6.5. Softskills



Figure 14: Premier test OnStage

Lors de mon premier test, il ressortait que j'avais de bonnes aptitudes concernant la culture financière et économique et pour apprendre de mes expériences. Mon profil semblait indiquer que j'étais dans « l'action ».

J'étais par contre moins apte lorsqu'il était question d'initiative personnelle et de conscience de soi et auto-efficacité. Il me fallait donc prendre plus d'initiatives et que je fasse attention à ne pas me dévaloriser.

Lors de mon second test, nous avons constaté la confirmation de plusieurs aspects. Mes compétences créatives me permettent de bien stimuler ma vision ce qui me permet en retour de déceler des opportunités qui passeraient peut être inaperçus pour d'autres.

Cependant le test montre également une légère perte lorsqu'il s'agit de mobiliser des personnes pour travailler avec elles.

Les causes probables de cette perte pourraient être dues à une surévaluation de ma part, mais aussi au fait que étant le seul développeur dans l'équipe je pouvais difficilement faire participer les autres à mes tâches en dehors des scrum review avec mon maître de stage.



Figure 15: Second test OnStage

L'un de mes gros points faibles est cependant resté : la conscience de soi et l'auto-efficacité. Cet aspect regroupe plusieurs choses : être à l'écoute des autres, accepter les critiques sur ma façon d'être, reconnaître mes forces et mes faiblesses, savoir valoriser mes compétences.

Après discussion avec mon maître de stage, il ressort que la partie problématique vient surtout de la dévalorisation de mes compétences. Je suis en effet très exigeant avec moi-même et j'ai beaucoup plus de facilité à me trouver des faiblesses que des forces, ce qui a pour cause de provoquer pas mal d'incertitudes quant à mes compétences et ma place dans une équipe/organisation.

Pour finir sur une note positive, il apparaît cependant que je ne manque pas d'initiative puisque ce point est en augmentation par rapport au premier test.

## 7. Conclusion

Mon stage s'est très bien passé. J'ai apprécié les projets sur lesquels j'ai travaillé, ainsi que les collègues avec qui j'ai partagé cette expérience.

La quantité de travail que les projets m'ont apporté était considérable mais j'ai eu plaisir à les réaliser. J'ai pu apprendre énormément sur la programmation Android et l'utilisation d'API Google ce qui me sera fortement utile par la suite puisque je nourri l'ambition de devenir développeur Android.

J'ai également rencontré des difficultés techniques sur certains ajouts de fonctions à l'application mais cela ne m'a pas empêché de finir mon cahier des charges dans les temps.

Je n'ai cependant pas voulu que cela impacte la qualité de mon travail. C'est pourquoi j'ai toujours pris le temps de soigner mon code et de le commenter au maximum avant de valider les fonctionnalités avec mon maître de stage.

Le projet bivouac a reçu des compliments du Club Alpin Belge. La personne en charge du projet nous a pleinement remerciés pour notre réactivité quant à la réalisation du projet et les mises à jour rapides à chacune des demandes de cette dernière.

Si le projet Bivouac est désormais bien fini hormis les quelques mises à jour qui seront sûrement demandées par la suite, le projet Android quant à lui est un cas plus intéressant à investiguer.

En effet, bien qu'il soit complet, il permet d'envisager plusieurs évolutions possibles sur base du travail déjà effectué. On peut par exemple envisager d'ajouter les markers nécessaires pour les événements annuels comme la St-Roch. On pourrait alors suivre le parcours depuis l'application qui fournirait également des informations sur l'histoire et la culture locale.

On pourrait aussi imaginer quelque chose de totalement différent, comme une application de shopping. En renseignant tous les commerces locaux et en ayant accès à une modification très poussée des markers, on peut en effet imaginer rendre disponible les stocks des magasins dans les markers et pourquoi pas, intégrer un système de commande.

Les possibilités de continuation et d'amélioration sont nombreuses et peuvent toutes partir des fonctionnalités déjà incluses lors de mon stage, ce qui rend ce projet très intéressant d'un point de vue évolutif.



Je peux donc affirmer que ce stage m'a apporté énormément. D'un point de vue purement technique, j'ai pu pratiquer le langage Java dans le cadre d'une application Android. J'ai pu apprendre le fonctionnement de l'API Google et comment la gérer via le Google Cloud Console.

J'ai pu apprendre et mettre en pratique l'utilisation d'une localisation GPS. Moi qui suis également quelque peu allergique aux mathématiques, j'ai pu comprendre leur importance. Ce fut le cas notamment lors du calcul de position du joueur pour déterminer si ce dernier se trouve dans une zone précise. Non seulement cela, mais aussi la gestion de l'apparition de nourriture autour du joueur m'a fait revenir à mes cours de trigonométrie.

Mais ce n'est bien sûr pas tout, car si mon évolution technique est un aspect direct que l'on peut facilement évaluer, les soft skills quant à eux sont plus subtils. Heureusement, les tests On Stage ainsi que mes discussions avec mon maître de stage m'ont permis de mieux cerner mon évolution sur le plan humain.

En conclusion, je ne peux que reconfirmer à quel point ce stage fut une expérience positive et complète. J'ai pu améliorer mes compétences techniques dans un projet similaire à mes objectifs professionnels, ce qui me permet de renforcer ma confiance en mes compétences. J'ai eu la chance d'avoir des collègues fort sympathiques et agréables et je n'hésiterais pas à réitérer l'expérience si j'en avais l'occasion.

Je ne suis d'ailleurs pas le seul à penser cela puisque mon maître de stage est tellement satisfait du travail que j'ai réalisé lors de ma présence dans son équipe qu'il m'a également demandé s'il était possible que la HEH lui envoie d'autres étudiants l'année prochaine.

Ce qui démontre bien la qualité de l'enseignement reçu par les étudiants de la HEH.

