

**Analyse et conception d'une application  
permettant de localiser des défibrillateurs  
externes automatisés et semi-automatisés**



# **Localisateur de DSA**

**Travail de Bachelor réalisé en vue de l'obtention du Bachelor HES**

par :

**Fabio ALVAREZ**

Conseiller au travail de Bachelor :

**David BILLARD, Professeur HES**

**Genève, le 21 août 2015**

**Haute École de Gestion de Genève (HEG-GE)**

**Filière Informatique de Gestion**

# Déclaration

Ce travail de Bachelor est réalisé dans le cadre de l'examen final de la haute école de gestion de Genève, en vue de l'obtention du titre de Bachelor en Informatique de Gestion.

L'étudiant a envoyé ce document par email à l'adresse remise par son conseiller au travail de Bachelor pour analyse par le logiciel de détection de plagiat URKUND, selon la procédure détaillée à l'URL suivante : [http://www.orkund.fr/student\\_gorsahar.asp](http://www.orkund.fr/student_gorsahar.asp).

L'étudiant accepte, le cas échéant, la clause de confidentialité. L'utilisation des conclusions et recommandations formulées dans le travail de Bachelor, sans préjuger de leur valeur, n'engage ni la responsabilité de l'auteur ni celle du conseiller au travail de Bachelor, du juré et de la HEG.

« J'atteste avoir réalisé seule le présent travail, sans avoir utilisé des sources autres que celles citées dans la bibliographie. »

Fait à Genève, le 21 août 2015

Fabio Alvarez

# Remerciements

Tout d'abord, je tiens à remercier le professeur David Billard pour avoir accepté de suivre mon travail ainsi que pour tous ses précieux conseils tout au long de ce travail.

Par la suite, je tiens également à remercier fortement le docteur Laurent Suppan pour son temps et tout l'appui qu'il m'a proposé le long du projet. Il m'a permis l'accès à toute l'infrastructure informatique nécessaire et il s'est intéressé au projet de très près afin de suivre mon avancée. Nous étions en contact couramment. Il est également l'auteur de l'e-learning de la nouvelle application.

Le docteur Robert Larribau a été mon premier interlocuteur qui a rendu ce projet possible. Sans notre premier entretien qui m'a permis de lui expliquer le projet, cette application Android n'aurait pas été possible. Je tiens donc à le remercier pour son intérêt ainsi que pour toute sa confiance le long de ce projet.

Enfin, je tiens également à remercier très fortement mes amies et ma famille pour tout leur appui et leur aide depuis le début du projet. En effet, cet appui quotidien m'a permis de garder mon objectif en tête jusqu'à l'atteindre.

# Résumé

Ce travail décrit en détail l'avancée du développement d'une application Android permettant de localiser les défibrillateurs du Canton de Genève.

Tout d'abord, nous allons étudier le contexte pour comprendre le problème des arrêts cardio-respiratoires à Genève. Cette analyse permettra de trouver une solution aux trop grands nombres de décès dû aux ACR en se servant d'un outil commun au 21<sup>e</sup> siècle :

« Le smartphone »

Cette solution informatique, qui se conclura par une application Android, concerne également la conception d'une base de données sur un serveur pour contenir la liste des défibrillateurs officiellement déclarés à Genève. Les parties « Back-end » et « Front-end » seront donc expliquées en détail l'une après l'autre jusqu'à obtenir la version finale de l'application Android qui est publiée dans le « Play Store » à l'adresse :

« <https://play.google.com/store/apps/details?id=fa.android.com.localisateurDefibrillateur> »

# Table des matières

<b>Déclaration.....</b>	<b>i</b>
<b>Remerciements .....</b>	<b>ii</b>
<b>Résumé .....</b>	<b>iii</b>
<b>Liste des tableaux .....</b>	<b>vi</b>
<b>Liste des figures.....</b>	<b>vi</b>
<b>1. Introduction.....</b>	<b>1</b>
L'importance d'un défibrillateur .....	1
L'importance de localiser les défibrillateurs .....	2
L'importance d'un outil pour localiser les défibrillateurs .....	3
<b>2. Définitions des termes médicaux.....</b>	<b>4</b>
Qu'est-ce qu'un arrêt cardiaque ? .....	4
Qu'est-ce qu'un défibrillateur ? .....	5
<b>3. De l'idée à la conception.....</b>	<b>7</b>
Entretien avec Robert LARRIBAU (avril 2015).....	7
Entretiens avec Laurent SUPPAN (mai-juin 2015).....	8
Entretien avec Valère VEYRAT (juillet 2015).....	8
Entretien dans les bureaux du 144 (août 2015) .....	9
<b>4. Analyse technique.....</b>	<b>10</b>
Système d'exploitation qui supportera l'application.....	10
Outils utiles .....	12
Joomla! .....	12
BreezingForms.....	12
Hypertexte Preprocessor.....	12
Android .....	13
Android Studio.....	14
JAVA.....	14
Interface de programmation .....	14
Google Maps Android API v2 .....	15
SQLite .....	15
<b>5. Partie pratique .....</b>	<b>16</b>
Back-end .....	16
Création d'une base de données et d'un formulaire .....	16
Création du Web Services pour charger la liste des défibrillateurs .....	17
Création du Web Services pour envoyer la position de l'appelant au 144.....	18

<b>Front-end.....</b>	<b>19</b>
Nom de l'application .....	19
Création du logo.....	19
Qualités non fonctionnelles de l'application .....	20
L'interface user friendly.....	20
La rapidité .....	20
La compatibilité verticale .....	20
L'utilisabilité.....	21
Chargement de la liste des défibrillateurs.....	21
Si l'utilisateur est connecté à internet .....	22
Si l'utilisateur n'est pas connecté à internet .....	22
Données en mémoire .....	22
Chargement de la carte Google Maps et des Streets Views.....	23
Les fonctionnalités de l'application .....	23
Architecture de l'application.....	26
Publier l'application dans le Play Store.....	26
Calcul du rendement de l'application.....	27
<b>6. Conclusion .....</b>	<b>28</b>
<b>Évolutions possibles .....</b>	<b>28</b>
Open Data.....	28
Deux formulaire en un.....	28
Autres systèmes d'exploitation .....	29
Interface graphique .....	29
Langue.....	29
Émulateur Android .....	30
Uniformiser l'application au niveau helvétique.....	31
<b>Avis personnel et apprentissage du projet.....</b>	<b>31</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>32</b>
<b>Annexe 1 : Données de l'ancien formulaire .....</b>	<b>33</b>
<b>Annexe 2 : Résumé des fonctionnalités de l'application.....</b>	<b>36</b>
<b>Annexe 3 : Manuel d'utilisation du formulaire.....</b>	<b>39</b>
<b>Annexe 4 : API qui retour la liste des défibrillateurs .....</b>	<b>41</b>
<b>Annexe 5 : API qui envoie un mail au 144.....</b>	<b>42</b>
<b>Annexe 6 : Lettre de remerciements .....</b>	<b>43</b>

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Tableau des fonctionnalités de la page d'accueil .....	23
Tableau 2 : Tableau des fonctionnalités de la page des détails d'un défibrillateur .....	24

## Liste des figures

Figure 1 : Exemple de défibrillateur dans une gare.....	1
Figure 2 : Procédures d'utilisation .....	2
Figure 3 : Place du smartphone dans notre société.....	3
Figure 4 : Défibrillateur automatisé externe (DAE) .....	5
Figure 5 : Répartition des parts de marché des OS de smartphones en Suisse .....	10
Figure 6 : Répartition des parts de marché des OS de smartphones en France .....	11
Figure 7 : Répartition des versions d'Android .....	13
Figure 8 : Front-End / Back-End .....	16
Figure 9 : Logo du 144 .....	17
Figure 10 : Logo de l'application .....	19
Figure 11 : Infos application .....	22
Figure 12 : Demande à l'utilisateur de se connecter à internet .....	24
Figure 13 : Activer WiFi .....	24
Figure 14 : Activer Données mobiles.....	25
Figure 15 : Demande à l'utilisateur d'activer la localisation .....	25
Figure 16 : Activer la localisation .....	25

# 1. Introduction

À Genève, près de 400 arrêts cardiaques sont constatés par année, soit une moyenne de plus d'un par jour. C'est un chiffre inquiétant qui a poussé le Canton de Genève à décréter de nouvelles recommandations afin d'agir face à ce fléau. En effet, depuis le mois de juillet 2012, selon une directive de l'office général de la santé du Canton de Genève, les médecins cantonaux recommandent le déploiement de défibrillateurs externes dans les lieux pouvant regrouper 150 personnes. Par exemple, les lieux publics à fortes fréquentations tels que les gares, les aéroports, les centres commerciaux. (Direction Générale de la santé, 2012)

## L'importance d'un défibrillateur

Quand un adulte subit un Arrêt Cardio-Respiratoire (ACR), il est extrêmement important que la personne reçoive, dans les 5 minutes qui suivent, une réanimation de base et une défibrillation électrique dans le but de maximiser ses chances de survie. Par conséquent, après un ACR, chaque seconde est importante et, dans la plupart des cas, les secours arrivent trop tard pour pouvoir sauver la victime. Il est du devoir des adultes se trouvant près de la victime d'administrer les soins de base au plus vite en attendant les secours.

Avec l'avancée rapide ces dernières années des technologies, dans le domaine médical, il est maintenant possible pour n'importe quelle personne, mêmes n'appartenant pas au monde médical ou paramédical, d'utiliser des défibrillateurs spécialement adaptés. Ces appareils, au coût d'achat faible, ont été développés afin de reconnaître la nature du trouble du rythme cardiaque à l'origine de l'ACR et de proposer de façon adéquate la défibrillation électrique si elle est nécessaire.

De plus, ces appareils guident l'utilisateur verbalement pour permettre une réanimation de base et l'utilisation du défibrillateur facilement même si c'est la première fois.

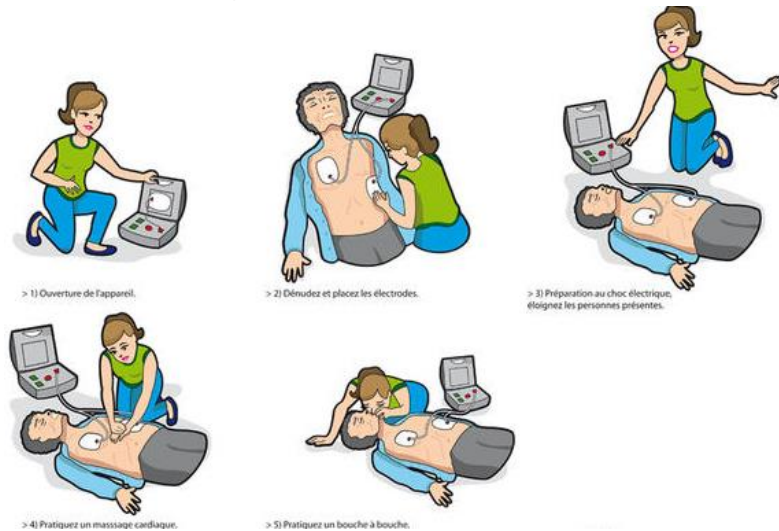
Figure 1 : Exemple de défibrillateur dans une gare



(Wikipédia, Débrillateur automatique, 2015)



Figure 2 : Procédures d'utilisation



(Educ.N@ute.Infos, 2015)

## L'importance de localiser les défibrillateurs

Quand quelqu'un près de nous subit un arrêt cardio-respiratoire, la réaction automatique de l'homme est l'angoisse et le stress. Cette réaction normale qui touche 90% des bipèdes est contre-productive dans ce genre d'évènement. L'adaptation du corps aux situations de vie ou de mort n'est pas habituelle au quotidien. Le plus important dans ce cas est de se préparer à la surmonter à tout moment. C'est donc pour cela qu'il est recommandé d'installer des défibrillateurs dans les lieux à hautes fréquentations pour avoir un accès rapide à ces appareils extraordinaires. Encore faut-il savoir où ils se trouvent au moment où nous en avons besoin. Avec l'angoisse et le stress du moment, les chances de les trouver sont très minces.

Mais alors, comment faciliter l'accès à ces défibrillateurs lorsque nous en avons le plus besoin ? La centrale d'appels sanitaires d'urgences a mis sur pied un formulaire web :

« <http://www.cardiomobile.ch/defibrillateurs> »

Ce formulaire permet à tout détenteur d'un défibrillateur d'inscrire ses coordonnées de géolocalisation dans une base de données commune. Ainsi, le centre d'appel 144 peut « théoriquement » communiquer la localisation d'un défibrillateur en cas de besoin. Malheureusement, le seul outil à disposition des régulateurs du 144 est un classeur, dont les informations n'ont aucun ordre logique. De plus, il est extrêmement difficile pour la centrale d'appel d'expliquer aux accompagnants de la victime, la direction qu'ils doivent prendre pour se rendre auprès du défibrillateur le plus proche. Les informations des défibrillateurs répertoriées ne sont donc malheureusement pas du tout utilisées alors qu'elles pourraient permettre de sauver des vies.

## **L'importance d'un outil pour localiser les défibrillateurs**

Il est évident que le centre d'appels peut difficilement indiquer la direction d'une coordonnée GPS par téléphone. Ma solution est donc d'exploiter un outil pour tous les adultes susceptibles de pouvoir venir en aide à une victime d'un ACR. De plus, il faut un outil dont presque tout le monde a sur lui toute la journée :

### **« Le smartphone »**

En effet, cette avancée technologique est aujourd'hui réellement devenue un objet courant et commun à Genève. Elle peut justement facilement indiquer la direction d'une coordonnée géographique. De plus, le smartphone est en train de prendre une importance de plus en plus grande dans notre société. Il est devenu pour certains un outil indispensable.

Figure 3 : Place du smartphone dans notre société



(DERIDET, 2015)

Mon idée est donc de développer une application pour smartphone permettant essentiellement d'afficher les défibrillateurs sur une carte et de nous guider jusqu'à celui qui se trouve le plus proche de notre position actuelle.

## 2. Définitions des termes médicaux

### Qu'est-ce qu'un arrêt cardiaque ?

Un arrêt cardio-respiratoire (ACR) est l'arrêt, dans un premier, de la circulation suite à une incapacité du cœur à éjecter le sang. Dans un deuxième temps, la respiration de l'individu s'arrête. On le surnomme aussi arrêt respiratoire, arrêt circulatoire ou arrêt cardio-vasculaire. Les syndromes d'un arrêt respiratoire sont la perte de connaissance du sujet, absence de pouls et des cycles respiratoires. Ce n'est pas un synonyme de « mort ». En effet, si on constate un ACR il faut immédiatement prévenir les secours et commencer une réanimation cardio-pulmonaire en attendant une ambulance.

En Suisse, cinq personnes par heure sont touchées par un ACR ce qui tue environ 8000 personnes par année. Environ 70% des décès surviennent au domicile, les autres dans un lieu public. Les chances de survie sans troubles neurologiques dans un milieu extrahospitalier sont inférieures à 5%. En cas de présence d'un témoin, ces chances augmentent à environ 8-9%. Quelle que soit la situation, lors d'un ACR, une Réanimation cardio-pulmonaire (RCP) immédiate par des personnes présentes sur place multiplie les chances de survie par deux ou trois.

Des études démontrent qu'une RCP réalisée correctement et une défibrillation effectuée dans les 3-5 minutes permettent d'atteindre un taux de survie de 49-75%. Par contre, chaque minute suivant l'ACR diminue les chances de survie de 7-10%. Ces chiffres indiquent l'importance de former les Suisses afin qu'ils sachent réaliser un massage cardiaque correctement. Actuellement, seulement 20% des victimes qui se trouvent en compagnie de témoins bénéficient de mesures de réanimation. Un chiffre extrêmement bas qui s'explique par les réticences à prodiguer le bouche à nez. De plus, les témoins ont peur de se faire tenir responsable en cas de décès de la victime, bien que personne ne puisse reprocher au sauveteur d'avoir tenté quelque chose ou d'avoir tenté un geste essentiel à la survie. Il vaut mieux essayer avec des gestes imprécis que de ne rien faire.

La solution proposée par les médecins cantonaux est de promouvoir des formations de rappel fréquemment à tous les adultes afin qu'ils soient prêts à surmonter cette situation.

## Qu'est-ce qu'un défibrillateur ?

Un défibrillateur est un appareil conçu pour rétablir un rythme cardiaque normal en envoyant une décharge électrique, appelée défibrillation. Il existe deux grandes familles de défibrillateurs :

- **Les défibrillateurs implantables**

Ils sont conçus pour les personnes à troubles du rythme cardiaque grave. Ils s'implantent sous la peau au niveau de la région pectorale, près du cœur, par le biais d'une opération, afin de stabiliser le rythme cardiaque du patient au quotidien.

- **Les défibrillateurs externes**

Ils sont conçus pour envoyer des décharges électriques externes au niveau du thorax par des électrodes placées sur la peau. Ils permettent de « relancer » le cœur.

Les défibrillateurs externes sont ceux qui sont utiles aux victimes d'un arrêt cardio-respiratoire. Il existe deux types de défibrillateurs externes qui sont conçus pour des publics différents :

Figure 4 : Défibrillateur automatisé externe (DAE)



(<http://peri-medical.com/>, 2015)

- **Les défibrillateurs médicaux externes**

Ils nécessitent une analyse des données du patient afin de calculer la décharge électrique nécessaire pour le sauvetage. Ils doivent uniquement être utilisés par un personnel médical.

- **Les défibrillateurs automatisés externes (DAE)**

Ces appareils peuvent être utilisés par le grand public, car les analyses sont faites par l'appareil à l'aide d'un logiciel qui leur est intégré. C'est donc aussi l'appareil qui étudie le besoin ou non d'une décharge électrique. En effet, un choc électrique réalisé sur une personne en bonne santé peut être fatal.

Les défibrillateurs utilisables par le grand public sont ceux qui doivent être utilisés par un témoin dans l'attente des secours. Bien qu'une formation préalable soit conseillée, ils sont utilisables par n'importe quel adulte capable de discernement. De nos jours, il existe deux types de DAE présents dans nos espaces publics :

- **Les Défibrillateurs Externes Automatiques (DEA)**

Ils détectent si la victime a besoin d'un choc. Si oui, il avertit les témoins de ne plus toucher la victime pendant quelques secondes et il réalise seul la défibrillation sans que le secouriste ait besoin de faire une manipulation.

- **Les Défibrillateurs Semi-Automatiques (DSA)**

La seule différence avec le DEA est que le secouriste doit appuyer sur un bouton pour que la défibrillation intervienne. Cependant, il doit bien vérifier qu'aucun témoin ne touche la victime avant d'appuyer. C'est le type de défibrillateurs le plus souvent installé sur le territoire genevois.

À l'heure actuelle, aucune étude ne démontre qu'un des deux types ci-dessus soit supérieur pour le grand public. En effet, un secouriste sans aucune formation pourrait hésiter à appuyer sur le bouton d'un DSA et donc perdre des minutes précieuses. Par contre, une personne formée appuierait rapidement et gagnerait le temps d'attente d'un DEA qui évite qu'un témoin touche la victime.

La seule différence constatable entre ces deux types d'appareils est leurs prix. Il faut compter environ 3000.- pour un DEA et 2500.- pour un DSA. C'est une différence très maigre sachant que le coût principal de ces DAE est dû à la maintenance périodique qui doit être faite afin de renouveler les électrodes et la batterie.

(Choisir, 2015)

### 3. De l'idée à la conception

Au début de ce projet, je n'avais aucune idée de l'existence d'une base de données avec les coordonnées géographiques de chaque défibrillateur et aucun contact dans le domaine médical. Par contre, je savais qu'il existait en France un site qui regroupe tous les défibrillateurs automatisés externes :

« <http://defibrillateurenfrance.humanis.com/> »

La découverte de ce site internet qui propose aussi une application et savoir l'importance d'agir vite face à un ACR, m'a tout de suite fait comprendre qu'il fallait reproduire cette fabuleuse idée en Suisse. J'ai fait des recherches, envoyé plusieurs mails et consulté le site genevois :

« <http://ge.ch/sitg/> »

Malheureusement, aucune information relative à des défibrillateurs n'existe, mais à l'aide d'un contact, Pierre LAFONTAINE, j'ai pu obtenir un entretien avec Robert Larribau, Responsable médical des urgences santé 144.

#### **Entretien avec Robert LARRIBAU (avril 2015)**

Cet entretien au sein des locaux du centre d'appels fut très fructueux. L'idée d'une application permettant de localiser les défibrillateurs lui a beaucoup plu. J'ai également pu y apprendre l'existence d'une base de données MySQL présente dans un serveur au sein du département « Cardiomobile » aux HUG. Il contient tous les défibrillateurs répertoriés à Genève. Malheureusement, aucune initiative nationale n'existe et chaque canton à son propre règlement quant à l'utilisation des défibrillateurs. Dr Larribau a pu me mettre en contact avec Laurent SUPPAN, responsable du Cardiomobile, qui gère cette précieuse base de données.

Mon interlocuteur m'a assuré qu'une fois l'application déployée, il fera la publicité nécessaire pour qu'elle soit utilisée par un maximum d'utilisateurs genevois. De plus, il exportera cette idée aux cantons voisins. Ainsi, dans un futur proche, il pourra y avoir une base de données et une application communes à la Suisse romande.

De plus, le responsable médical des urgences santé 144, m'a fait remarquer que les communes genevoises se soucient de plus en plus de l'importance d'installer des défibrillateurs à accès public. Le 23 juin 2015, la ville de Carouge a installé le premier défibrillateur, directement connecté aux 144, accessible 24h/24h à Genève ce qui est une grande première pour le canton de Genève. (Jan-Hess, 2015)

## **Entretiens avec Laurent SUPPAN (mai-juin 2015)**

Dr Suppan aussi fut très enthousiaste lorsque le projet lui a été soumis. Il a pu me donner quelques détails techniques quant à la base de données qui est gérée à l'aide de « Joomla ». De plus, il a mis en avant l'importance des heures d'accès pour un défibrillateur, car tous les défibrillateurs ne sont pas accessibles 24h/24h. Il faut en tenir compte. De fil en aiguille, j'ai pu avoir une version de ces précieuses données sous format « CSV ».

Malheureusement, les données ayant été remplies par les propriétaires des défibrillateurs dans un formulaire web sans validation, elles sont intraitables par un ordinateur. En effet, aucun format n'est défini et les informations sont totalement désordonnées. (cf. annexe 1)

Il faut donc créer un nouveau formulaire avec une nouvelle base de données. Ce formulaire sera rempli après chaque défibrillateur ajouté dans l'ancien formulaire. Une personne rentrera alors les données après avoir vérifié l'exactitude. Cette décision a été prise en commun avec le Dr Suppan, afin de laisser aux propriétaires de défibrillateurs écrire un maximum d'informations sans restriction. De plus, une vérification de la secrétaire permet une meilleure précision des informations.

Dr Suppan m'a donné un accès administrateur sur le serveur de Cardiomobile afin de pouvoir créer le nouveau formulaire, la nouvelle base de données et l'Application Programming Interface (API) qui fera le lien avec l'application Android.

## **Entretien avec Valère VEYRAT (juillet 2015)**

M. Suppan m'a fait rencontrer différents membres-cadres de la santé publique à Genève. M. Veyrat, chef de groupe de l'inspectorat à la direction générale de la santé, a pris mon initiative très au sérieux. J'ai pu lui montrer la version fonctionnelle de mon application. Il m'a demandé un résumé des fonctionnalités de l'application (cf. annexe 2) pour le présenter à des cadres des HUG, dont le Professeur ROMAND, Médecin cantonal.

Une prévision de déploiement de l'application est faite pour septembre avec une annonce dans la presse pour assurer la publicité nécessaire. De rapides évolutions pourront être prévues comme une version iOS et Windows Phone pour toucher l'ensemble de la population. De plus, un émulateur Android va être installé sur chaque poste des employés du 144 afin qu'ils puissent indiquer au mieux aux victimes, qui n'ont pas de smartphone, le défibrillateur le plus proche par téléphone.

## **Entretien dans les bureaux du 144 (août 2015)**

Cet entretien a été essentiel au lancement de l'application. L'entretien s'est déroulé en plusieurs étapes avec des intervenants différents.

D'abord, j'ai transmis le manuel d'utilisation de mon nouveau formulaire (cf. annexe 3) à la secrétaire du 144, Tamara Gomez, qui sera la personne chargée de remplir la base de données et de l'actualisation avec les défibrillateurs nouvellement signalés. Nous avons ensuite rempli ensemble plusieurs défibrillateurs afin de garantir que tout est clair pour elle. Nous avons constaté que pour certaines déclarations, la localisation et/ou les horaires ne sont pas clairs. Cette retranscription sera donc le bon moment pour appeler le responsable de ceux-ci afin de confirmer l'exactitude des données.

J'ai ensuite rencontré M. Suppan et M. Larribau pour qu'ils puissent tester l'application finale. Elle correspond totalement à leur attente. Une remarque m'a cependant été faite dans le but d'optimiser la fonctionnalité « Appeler les 144 ». Il serait utile qu'un email soit envoyé au 144 avec les coordonnées GPS de l'appelant. Ainsi, en appelant à l'aide de cette application, les interlocuteurs du 144 peuvent les recevoir directement sur leur boîte e-mail commune. Ce mail doit avoir un lien hypertexte direct sur Google Maps avec un marker sur le lieu de l'appelant. Ceci peut faciliter le 144 à localiser la victime.

Enfin, j'ai pu observer la façon de travailler des régulateurs du 144 et j'ai parlé avec eux. Ainsi, j'ai pu recueillir leurs ressentis sur l'application et leur trouver le meilleur moyen d'accéder aux informations de localisation des défibrillateurs. Pour cela, l'idéal serait une carte Google Maps comme celle de l'application avec des markers indiquant les défibrillateurs et un point qui indique la position de la victime. Cependant, ils me garantissent qu'un émulateur Android permettrait également pour eux d'indiquer à la victime le défibrillateur nécessaire, même si la localisation de l'appelant n'est pas indiquée.



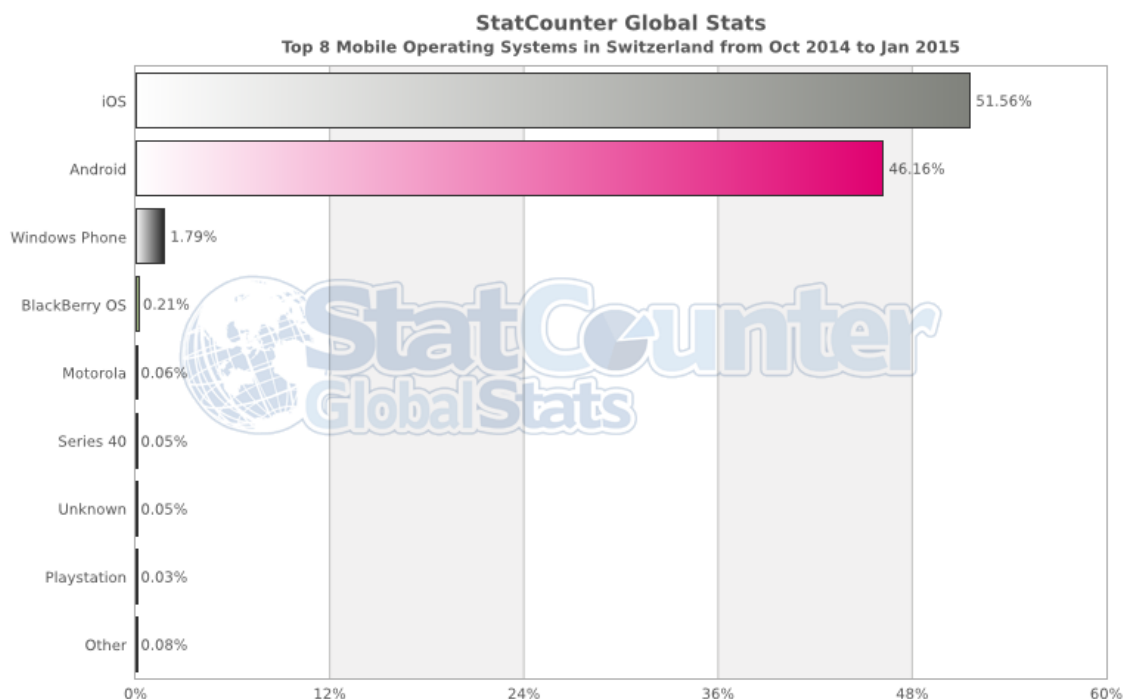
## 4. Analyse technique

### Système d'exploitation qui supportera l'application

Malheureusement, toutes les applications ne sont pas supportées par tous les systèmes d'exploitation (OS) de smartphones. En effet, il y a plusieurs fournisseurs de systèmes d'exploitation qui se partagent les parts du marché et leurs applications n'ont pas de compatibilités horizontales avec leurs concurrents. Il a donc fallu que je fasse une analyse préalable afin de choisir le système d'exploitation qui supportera mon application.

Dans un premier temps de cette analyse des parts du marché de smartphones, je me suis concentré sur les statistiques suisses des téléphones mobiles en utilisation sur les trois derniers mois :

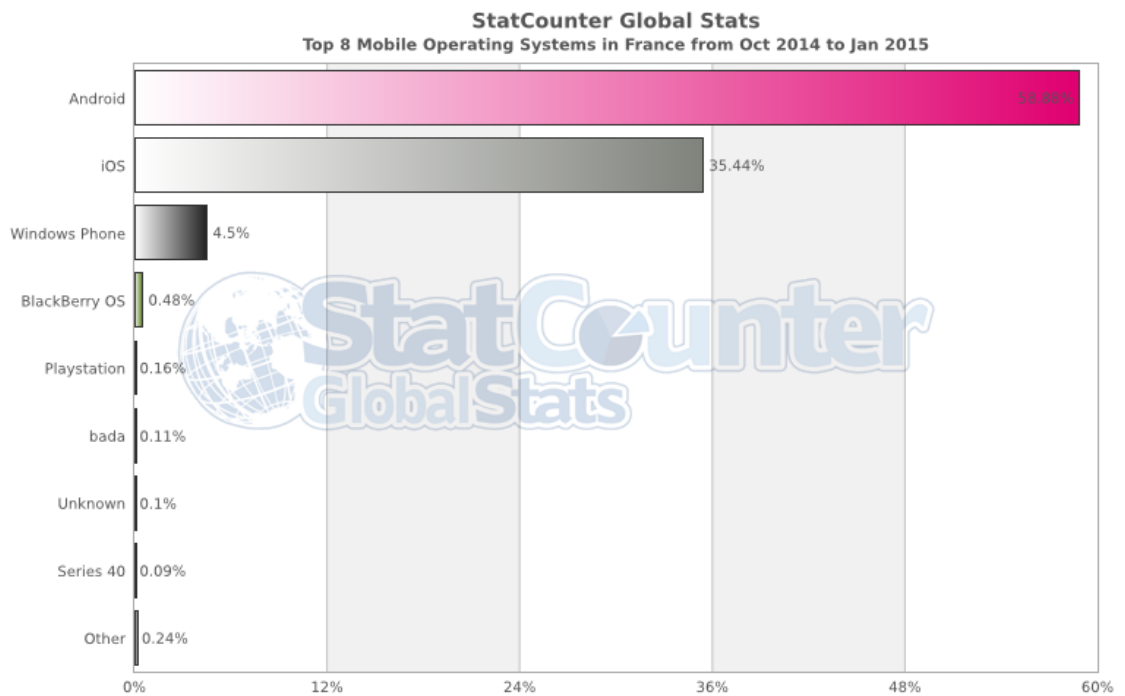
Figure 5 : Répartition des parts de marché des OS de smartphones en Suisse



(statcounter, 2015)

La première constatation qui saute aux yeux est qu'Android et iOS sont presque seuls à se partager le marché en Suisse. De plus, ils se le partagent presque à parts égales. N'ayant malheureusement pas de chiffres plus précis pour le Canton de Genève et sachant que c'est un canton à forte influence française, j'ai aussi analysé les chiffres de nos voisins les Français :

Figure 6 : Répartition des parts de marché des OS de smartphones en France



(statcounter, 2015)

En France, c'est plus clair, Android est largement plus « tendance » qu'iOS. Bien que ce ne soit pas le cas globalement en Suisse, où les deux concurrents sont quasiment à égalité, les habitants du Canton de Genève, influencés par les Français, sont probablement plus souvent équipés du système d'exploitation de Google que celui de Apple. De plus, les utilisateurs cibles de mon application mobile sont les habitants genevois, mais également les frontaliers français qui se trouvent quotidiennement à Genève et qui eux, sont statistiquement plus souvent équipés d'un appareil Android.

Afin de toucher le maximum d'utilisateurs en développant dans un seul langage de programmation et dans un unique environnement de développement, j'ai décidé de développer une application compatible avec Android qui pourra être ensuite dupliquée pour iOS pour toucher la quasi-totalité des utilisateurs de smartphones.

## Outils utiles

Les différents termes utilisés et détaillés dans ce chapitre sont des outils qui ont été utiles à la conception de mon travail.

### Joomla!

Joomla! est un système de gestion de contenu libre, open source et gratuit dont sa première version fût mise en ligne le 16 septembre 2005. Ce Content Management System (CMS) est écrit en PHP et utilise une base de données MySQL. Il permet de faciliter la conception et la mise à jour dynamique de sites internet ou d'applications multimédias.

L'architecture de Joomla est divisée en plusieurs paquets distincts pour être le plus modulable possible. Ainsi, il est possible d'intégrer facilement des extensions gratuites ou payantes développées par des membres de la communauté. (Wikipédia, Joomla, 2015)

### BreezingForms

Breezing Forms est une extension de Joomla qui permet de créer facilement et rapidement des formulaires publiable sur internet. Seul un peu de JavaScript est nécessaire pour activer/désactiver des champs selon un « Radio Button ». C'est à l'aide de l'extension « Breezing Forms Full » que je pourrais créer un formulaire web rapidement qui enregistrera directement les données dans une base de données MySQL. Ainsi, je pourrais créer un web service à l'aide de PHP pour y récupérer les données qui s'y trouvent depuis mon application Android.

### *Hypertexte Preprocessor*

Hypertexte Preprocessor, plus connu sous le nom de PHP, est un langage de programmation libre orienté objet. Il permet la création de pages web dynamiques comme beaucoup de sites utilisés de nos jours (Facebook, Wikipédia, YouTube...). Dans le cadre de ce projet, il va être utile pour créer un API qui me permettra de récupérer les données contenues dans la base de données. Il sera aussi le langage de prédilection pour envoyer un mail au 144 avec la position GPS de l'appelant.

Un script PHP est stocké et exécuté par le serveur, mais à l'aide de son URL, le client peut exécuter et récupérer le résultat du script. Pour faciliter la lecture et l'écriture du résultat, le format JSON, qui est encodé en UTF-8 par défaut, est utilisé. Cette façon de traiter les données permet au client de lire les données sans savoir comment le serveur travaille. (Wikipédia, PHP, 2015)

## Android

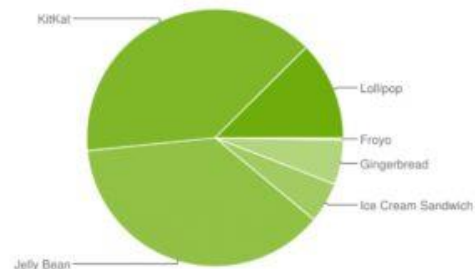
Android, est un système d'exploitation mobile qui est principalement présent dans les terminaux mobiles (Smartphones, Tablettes tactiles, PDA, Smartwatches, etc.), mais ce système open source utilisant le noyau Linux se retrouve actuellement dans plus en plus d'appareils non mobiles. En effet, on peut le retrouver dans des voitures, des radioréveils ou des téléviseurs.

Android, qui est une Startup rachetée par Google en 2005, a connu plusieurs mises à jour depuis sa première version parue en 2007. Celles-ci ont des noms de desserts ou plus généralement de sucreries.

Figure 7 : Répartition des versions d'Android

Version	Codename	API	Distribution
2.2	Froyo	8	0.3%
2.3.3 - 2.3.7	Gingerbread	10	5.6%
4.0.3 - 4.0.4	Ice Cream Sandwich	15	5.1%
4.1.x	Jelly Bean	16	14.7%
4.2.x		17	17.5%
4.3		18	5.2%
4.4	KitKat	19	39.2%
5.0	Lollipop	21	11.6%
5.1		22	0.8%

*Data collected during a 7-day period ending on June 1, 2015.  
Any versions with less than 0.1% distribution are not shown.*



(Wikipédia, Android, 2015)

La version d'Android est donc très importante pour la compatibilité verticale des applications. En effet, au fur et à mesure que de nouvelles versions sont proposées par Google, de nouvelles fonctionnalités sont ajoutées et accessibles aux développeurs. De ce fait, à la création d'une nouvelle application, il faut définir la version minimum nécessaire sur l'appareil pour que l'application fonctionne.

Environ 94.1% des utilisateurs mondiaux d'Android disposent d'une version égale ou supérieure à la version 4.0.3 sortie en 2011. Ma décision est donc que cette version sera la plus basse requise pour que mon application soit installée. De plus, les fonctionnalités qu'elle propose sont largement suffisantes. Il est essentiel que tout le monde y ait accès sans pour autant avoir le smartphone dernier cri. De plus, bien que l'application sera principalement utilisée par des smartphones, elle pourra également être installée dans d'autres appareils utilisant également Android comme système d'exploitation.

## **Android Studio**

Android Studio est un environnement de développement conçu pour développer des applications Android. Jusqu'en 2014, l'environnement de développement « Eclipse » était conseillé par Google pour le développement. En 2013, Google annonce une version bêta d'Android Studio. Le 8 décembre 2014, Google annonce la première version stable d'Android Studio qui devient le nouvel environnement de développement conseillé. Actuellement, Eclipse est complètement délaissé et la quasi-totalité des développeurs Android utilise maintenant Android Studio. Google a même annoncé « L'arrêt du support d'ADT Eclipse » à la fin de 2015. L'ADT (l'Android Ant build system) est le plug-in permettant de développer des applications Android avec l'environnement de développement « Eclipse ».

Afin de suivre les tendances actuelles de développement, j'ai donc appris à utiliser ce nouvel outil d'édition de fichier Java et de fichiers de configuration d'application Android. Tout développeur ayant utilisé au préalable Eclipse aura une grande facilité à migrer vers Android Studio, car on y retrouve exactement les mêmes fonctionnalités, mais de façon simplifiée. (Wikipédia, Android Studio, 2015)

## **JAVA**

Java est un langage de programmation orienté objet, présenté en 1995. Depuis 2009, c'est Oracle qui détient les droits de ce langage qui était anciennement libre. Dû à sa grande portabilité et à sa facilité d'adaptation, Android a été développé en JAVA. C'est donc le langage qui sera le plus utilisé le long de mon projet pour développer mon application.

## **Interface de programmation**

Une interface de programmation, en anglais Application Programming Interface (API), est un ensemble de classes et de méthodes qui peuvent offrir des services à d'autres logiciels. En général, ces services se trouvent sur un serveur accessible à l'aide de la toile internet.

De nos jours, les appareils mobiles, comme les smartphones, offrent de plus en plus de fonctionnalités, mais ils sont restreints par le niveau du stockage et la vitesse de calculs. Ces fonctions extraordinaires sont possibles à l'aide des API. En effet, sans que l'appareil mobile sache la mécanique des classes et des méthodes qu'il va utiliser, il peut se connecter à l'interface de programmation qu'il nécessite pour y récolter des données ou pour réaliser un calcul trop coûteux à réaliser sur l'appareil mobile. Pour réaliser mon projet, j'aurais besoin d'utiliser 3 API différents. (Wikipedia, 2015)

Tout d'abord, un premier API me permettra de récupérer les informations des défibrillateurs déclarés afin de toujours avoir la dernière mise à jour possible. Cet API est celui que j'ai développé personnellement en PHP à l'aide de ma nouvelle base de données.

La deuxième interface de programmation permettra d'envoyer automatiquement un mail au 144 avec les données de localisation de l'appelant.

La troisième interface de programmation que je vais utiliser est celle de Google Maps qui me permettra principalement d'afficher une carte qui interagit avec l'utilisateur. Celle-ci est fournie par Google afin de permettre aux développeurs d'intégrer Google Maps et Streets Views dans leurs applications en les personnalisant à leurs guises. À l'aide de leur documentation détaillée, on peut facilement comprendre les fonctionnalités qu'elle propose et les utiliser sans être obligé de comprendre comment on obtient le résultat souhaité.

Une application unissant les fonctionnalités de ces trois interfaces et en les personnalisant, je pourrai dessiner une carte exclusivement destinée à l'affichage des défibrillateurs.

## **Google Maps Android API v2**

Cet API sera celui qui permettra de délivrer les principales fonctionnalités de mon application Android. En particulier, il permet d'accéder au serveur Google Maps afin d'afficher des cartes qui répondent aux gestes de l'utilisateur. Ces cartes peuvent être personnalisées selon le bon vouloir du développeur qui utilise cet API.

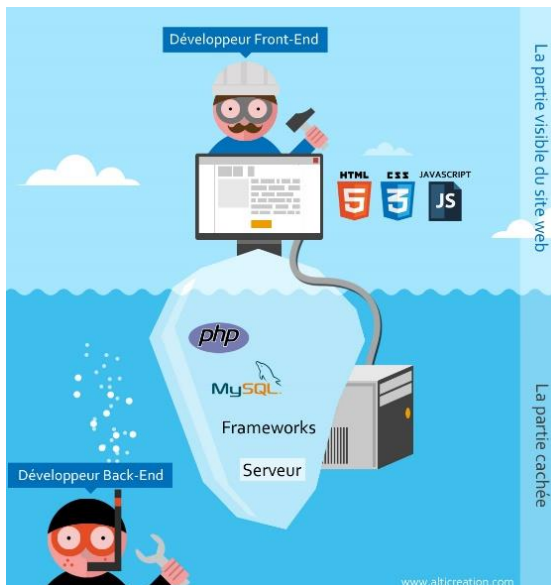
Mon application sera constamment connectée à cet API. Une connexion internet est donc nécessaire pour son bon fonctionnement. Cependant, si aucune connexion n'est accessible, l'API Google Maps fonctionnera quand même à l'aide des données retenues dans le cache. (Google, 2015)

## **SQLite**

La bibliothèque SQLite contient un moteur de base de données relationnelle accessible par le langage SQL. C'est celui qui est le plus distribué à travers le monde grâce à son utilisation dans plusieurs logiciels gratuits (Firefox, Skype...). Au total, on peut calculer plus d'un milliard de copies de la bibliothèque SQLite. Les appareils iOS et Android l'utilisent comme base de données embarquée de par son extrême légèreté. C'est la raison pour laquelle cette technologie a été choisie pour enregistrer les défibrillateurs dans les appareils embarqués. De plus, cette méthode, adaptée aux appareils embarqués, est extrêmement rapide même avec un grand nombre de données.

## 5. Partie pratique

Figure 8 : Front-End / Back-End



(Blondin, 2015)

Dans les étapes qui suivent, je vais présenter la conception de l'application Android en détail. Tout d'abord, il faut savoir que le développement a été partagé en deux parties qui ont été développées en parallèle. La partie front-end concerne le développement de l'application Android qui représente le produit fini visible par les utilisateurs. La partie back-end est ce qui est invisible pour l'utilisateur, mais qui est essentielle pour fonctionner. Cette partie contient principalement la création de la nouvelle base de données et de son API. L'interface de programmation va permettre à l'application d'obtenir les données que contient la base de données.

### Back-end

#### Création d'une base de données et d'un formulaire

Selon un accord commun avec M. Suppan, il faut laisser le site actuel qui permet aux propriétaires de défibrillateurs de remplir un formulaire afin de les répertorier :

« <http://www.cardiomobile.ch/defibrillateurs> »

Actuellement, à chaque ajout d'un défibrillateur, une secrétaire reçoit un e-mail avec les données remplies. Jusqu'à aujourd'hui, cet e-mail est simplement classé dans un classeur prévu à cet effet. À partir de maintenant, la secrétaire va vérifier la validité de ces données, faire un tri afin de garder uniquement les informations pertinentes et remplir un nouveau formulaire en respectant le format des données requises :

« <http://dsa.cardiomobile.ch/> »

Bien qu'une validation des données informatisée soit possible directement sur le premier formulaire, il risque de faire fuir les bons samaritains qui souhaitent simplement rendre utile leur défibrillateur en remplissant un formulaire rapidement. De plus, c'est une bonne chose que les propriétaires puissent indiquer toutes les informations qu'ils souhaitent même si elles ne sont pas utiles pour leurs géolocalisations.

Une secrétaire aura donc les nouvelles responsabilités suivantes :

- Vérifier la validité des informations tapées dans l'ancien formulaire
- Vérifier avec précision les coordonnées de géolocalisation (latitude et longitude)
- Retranscrire les données vérifiées dans le nouveau formulaire en faisant très attention aux formats requis.

Ces tâches devront également être faites au déploiement de l'application pour chaque défibrillateur se trouvant déjà dans l'ancienne base de données. Afin que les informations contenues soient insérées dans le bon format, j'ai formé Tamara Perez à utiliser le nouveau formulaire. Cette secrétaire du 144 sera la responsable des tâches ci-dessus. De plus, j'ai réalisé un « Manuel d'utilisation » qui permet à une éventuelle autre personne d'ajouter un nouveau défibrillateur. (cf. annexe 3)

Figure 9 : Logo du 144



(Benedetti, 2015)

Grâce à cette nouvelle façon de traiter les données, aucune vérification de la validité des informations ne sera nécessaire depuis les appareils qui utiliseront l'application Android. De plus, ce sont des informations qui pourront être utilisées par d'autres logiciels dans le futur à l'aide de l'API sans se soucier de la validité du format des informations.

Pour la conception de ce nouveau formulaire « Frienfly User », j'ai utilisé l'extension de Joomla « Breezing Forms Pro » qui permet de créer extrêmement rapidement un formulaire web à l'aide de « drag and drop » sans presque aucun code. De plus, les informations contenues dans le formulaire sont automatiquement enregistrées dans la base de données MySQL de Joomla lorsqu'on clique sur le bouton « Envoyer le formulaire ». L'ensemble des défibrillateurs ajoutés se trouve dans la table : « erg0w\_facileforms\_subrecords ». Le nom de l'attribut dans la table correspond au nom du champ dans « Breezing Forms ».

### **Création du Web Services pour charger la liste des défibrillateurs**

Afin que les appareils mobiles puissent accéder aux données contenues dans le serveur au sein de Cardiomobile, j'ai mis sur place un Web Services en PHP pour transmettre les données. Plus exactement, j'ai copié un fichier « .php » (cf annexe 4) à la racine du serveur de mon site que j'ai nommé : « api.php » et dont son résultat est accessible par l'URL :



« <http://dsa.cardiomobile.ch/api.php> »

Ce script retourne la liste de tous les défibrillateurs contenus dans la base de données dans le format « JSON » en UTF-8. Techniquement, il retourne un seul tableau d'objets [Key =>value] qui contient toutes les informations.

- Key = No + un identifiant unique de défibrillateur. Par exemple : No45
- Value = un tableau d'objets [Key =>value] représentant un défibrillateur
  - Key = nom de l'attribut dans la base. Par exemple : codePostal
  - Value = Valeur enregistrée pour cet attribut. Par exemple : 1206

Depuis mon application Android ou depuis n'importe quelle autre application externe, il suffit de décomposer la chaîne de caractères à l'aide de la librairie « JSON » qui va automatiquement construire des objets « défibrillateur ».

### **Création du Web Services pour envoyer la position de l'appelant au 144**

Lorsque quelqu'un appelle le 144 à l'aide de mon application, il serait idéal pour le 144 de savoir où se trouve l'appelant en recevant un mail avec les informations de localisation de la victime. Pour cela, il existe deux possibilités :

- Le mail peut être envoyé depuis le smartphone, mais dans ce cas, l'utilisateur doit confirmer l'envoi du mail avant de pouvoir appeler le 144. Cette manipulation fait perdre du temps précieux.
- Le mail peut être envoyé par un serveur externe en arrière-plan pour l'utilisateur. Pour cela, j'ai créé un API en « PHP » qui s'occupera d'envoyer un courriel à l'adresse « 144@applidsa.cardiomobile.ch » avec la date et l'heure d'envoi ainsi qu'un lien Google Maps qui indique la position de l'appelant avec un marker (cf. annexe 5). Tous les régulateurs du 144 ont un accès à cette boîte mail qui est ouvert sur tous les postes par défaut. L'URL de l'API est :

« <http://applidsa.cardiomobile.ch/api.php> »

Cet API, qui ne retourne rien, doit être suivi par les paramètres « telephone » (contient le numéro de téléphone de l'appelant), « latitude » et « longitude ». Lorsque l'application appelle cet API avec tous les paramètres, le mail est envoyé sauf si internet ou la localisation ne sont pas activés. L'envoi est invisible pour l'utilisateur. Il est uniquement informé que sa position a été envoyée au 144.

## Front-end

### Nom de l'application

La première décision que j'ai dû prendre quant à l'application a été son nom. Il me fallait un nom simple, qui indique directement à quoi elle sert. De plus, pour respecter la norme de publication du « Play Store », il me faut un nom de maximum trente caractères. C'est donc pour cela que je l'ai appelée :

« **Localisateur de DSA** »

Ce qui représente la fonction principale de mon application. C'est un nom simple et clair. En effet, pour résumé, mon application permettra de localiser les défibrillateurs externes déclarés de Genève.

### Création du logo

Une étape essentielle des débuts du développement de mon application a été la création d'un logo qui représente bien sa fonction primaire. En effet, des dizaines d'applications sont usuellement installées sur les smartphones et parfois il est difficile de s'y retrouver. Il ne faut pas que les utilisateurs aient besoin de plusieurs minutes pour trouver l'application qu'ils nécessitent. D'autant plus, lorsque l'application sera utile lors d'un moment stressant dans lequel il faut faire vite.

Figure 10 : Logo de l'application



Pour la réalisation de ce logo, j'ai consulté plusieurs sites générant des logos gratuitement. Cependant, un seul permettait de l'obtenir gratuitement en haute qualité avec l'intégralité des droits d'auteurs. Ce site, basé aux États-Unis, permet la génération d'un logo personnalisé à l'aide de thèmes prédéfinis :

« <http://logogenerator.com/> »

On peut tout de suite constater le cœur au centre du logo avec la représentation d'un battement de cœur à l'intérieur. De chaque côté du cœur, on peut y voir les deux initiales du nom de l'application : Localisateur(L) et Défibrillateur(D). De plus, le logo est rouge sur un fond blanc afin qu'il soit bien visible en faisant allusion au sang. Le sang, le cœur et les arrêts cardiaques ayant un lien fort.

## **Qualités non fonctionnelles de l'application**

Les fonctionnalités de l'application Android sont très limitées et simples. Ces caractéristiques essentielles ont été analysées avec patience et confirmées lors des différents entretiens avec des cadres de la santé publique du Canton de Genève. Bien que nombreux seront les utilisateurs à tester l'application pour « s'amuser », l'application sera surtout utile lors de cas de grandes urgences. Nous avons donc déterminé les principales qualités que l'application doit avoir.

### **L'interface user friendly**

La facilité d'utilisation est importante afin que n'importe quel être humain parlant la langue française puisse comprendre et utiliser les fonctionnalités que l'application propose même en cas d'utilisation lors d'un moment stressant.

Bien qu'une documentation et une description existent sur le « Play Store », elles ne sont que rarement lues. Pour contrer cela, l'interface graphique de l'application est très simple avec des boutons très visibles qui permettent même aux malvoyants d'utiliser l'application.

### **La rapidité**

La rapidité d'exécution des fonctionnalités est essentielle dans le cas d'un ACR. Chaque seconde compte pour assurer la survie de la victime. L'utilisateur du programme ne doit pas prendre plus d'une demi-minute pour que l'application lui indique la direction du défibrillateur le plus proche disponible. Pour cela, les calculs inutiles sont évités en ne pas choisissant des technologies graphiques trop avancées et particulièrement en stockant un maximum d'informations sur l'appareil embarqué dans une base de données. Par ce biais, on évite de refaire les mêmes calculs plusieurs fois ou de faire une même requête vers un API à répétition. En effet, une requête SQL est plus rapide et moins gourmande en ressources qu'une requête web qui doit être décodée pour être lue. De plus, tous les utilisateurs n'ont pas une connexion illimitée à internet et une requête web inutile dépense des données.

### **La compatibilité verticale**

La compatibilité de l'application avec l'ensemble des versions d'Android est essentielle pour toucher tous les publics. Pour cela, j'ai réalisé une analyse des versions utilisées par les utilisateurs mondiaux. Puis, j'ai fait une analyse de la version nécessaire pour réaliser mes fonctionnalités. Dans le but de pouvoir intégrer Google Maps et Streets View dans l'application, la version 4.0.3 d'Android (API 15) est nécessaire. C'est donc la version minimum obligatoire pour installer l'application, car aucune autre fonctionnalité nécessite une version supérieure pour fonctionner.

## **L'utilisabilité**

La possibilité d'utiliser l'application sans internet est essentielle pour ceux qui n'ont pas d'accessibilité illimitée aux données mobiles. Pour cela, les trois API sont adaptés.

Google Maps charge les cartes des précédentes connexions dans la mémoire du téléphone. Ainsi, si l'utilisateur n'a pas internet, il peut voir les cartes qui ont déjà été chargées. Comme mon application sera utilisée uniquement à Genève, l'utilisateur aura toujours les cartes chargées avec une granularité suffisante pour sélectionner manuellement le défibrillateur le plus proche.

Une requête à mon API pour charger la liste des défibrillateurs ne sera pas obligatoire non plus, grâce à la base de données qui enregistre la dernière liste des défibrillateurs récupérée lors de la dernière ouverture de l'application avec internet.

L'API permettant de localiser l'appelant au 144 ne s'exécute tout simplement pas si l'utilisateur n'est pas connecté à internet ou pas localisable. C'est une fonctionnalité supplémentaire complètement invisible pour l'utilisateur. Elle ne change donc en rien l'usage de l'application.

La possibilité d'utiliser l'application sans localisation est possible bien qu'elle soit nécessaire pour utiliser une grande partie des fonctionnalités. De plus, l'activation de ce service est gratuite pour l'utilisateur. Cependant, si l'utilisateur sait où il se trouve, et qu'il ne souhaite pas activer ce service, il pourra trouver le défibrillateur disponible le plus proche sur la carte Google Maps.

Bien que l'utilisateur accepte de se faire localiser, la localisation n'est pas instantanée. Particulièrement si elle est recherchée depuis l'intérieur d'un bâtiment. Si une fonctionnalité nécessitant la localisation est exécutée, mais qu'elle n'est pas encore accessible, l'appareil retourne la latitude et longitude : « 0.00, 0.00 ». Dans ce cas, il faut patienter pour utiliser les fonctionnalités nécessitant cette information.

## **Chargement de la liste des défibrillateurs**

Pour charger la liste des nouveaux défibrillateurs, internet est nécessaire. Cependant, tous les utilisateurs de smartphones n'ont pas une connectivité mobile à internet. Ils peuvent donc accéder à internet uniquement grâce au WiFi. Par contre, mon application sera surtout utile en pleine rue. C'est donc pour cela que je n'ai pas limité l'utilisation de l'application aux utilisateurs connectés à internet. En effet, un test est fait à l'ouverture de l'application pour vérifier si une connexion à internet est disponible.

### Si l'utilisateur est connecté à internet

L'API permettant de récupérer la liste des défibrillateurs est exécutée.

- Si la liste récupérée est différente de celle contenue dans la base de données SQLite actuelle dans l'appareil embarqué, la base de données du téléphone est mise à jour afin d'avoir la dernière version.
- Si la liste récupérée est équivalente à celle déjà présente dans le téléphone, la base de données actuelle est gardée.

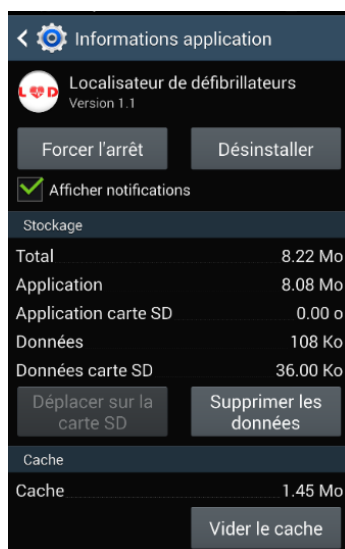
Ce test permet d'économiser des ressources de l'appareil embarqué. En effet, un calcul inutile du processeur équivaut à un gaspillage de la batterie. Recharger totalement la base de données alors qu'elle est déjà à jour est un gros calcul inutile.

### Si l'utilisateur n'est pas connecté à internet

Si la base de données contenue dans le téléphone est vide, l'application se ferme. En effet, ceci signifie que l'application n'a jamais été ouverte avec internet. L'application est inutilisable, car il n'y a aucun défibrillateur répertorié. Par contre, si la base de données du téléphone n'est pas vide, elle sera prise comme référence bien qu'elle ne soit pas à jour. En cas d'urgence, il est plus important d'avoir une application fonctionnelle, qu'une application avec des données qui soit assurément à jour.

L'API de Google Maps utilise aussi internet. Sans internet, il utilisera les données sauvegardées en cache par l'application lors des précédentes utilisations. Même si la carte est imprécise sans internet, l'application nous permet de nous localiser sur la carte et d'afficher les défibrillateurs à proximité pour afficher les détails.

Figure 11 : Infos application



### Données en mémoire

Afin de rendre possible l'utilisation de l'application sans internet, des données doivent être enregistrées dans la mémoire du téléphone lorsqu'il est connecté. Mais il est possible de libérer cet espace manuellement pour les utilisateurs qui le souhaitent. Pour cela, il faut sélectionner l'application dans « le gestionnaire des applications » de l'appareil et cliquer sur « Supprimer les données ». Par contre, à la prochaine ouverture de l'application, l'ensemble des données devra de nouveau être chargé et une connexion internet sera obligatoire.

## Chargement de la carte Google Maps et des Streets Views

L'intégration de Google Maps est l'une des parties les plus compliquées de l'application. Cependant, Android Studio facilite beaucoup son utilisation. En effet, lors de la création d'un nouveau projet, cet environnement de développement permet de créer une « Google Maps Activity » qui intègre automatiquement tous les éléments nécessaires de Google.

Ensuite, il faut appliquer les configurations personnalisées dans le fichier « google\_maps\_api.xml ». Ce fichier nécessite une « Google Maps Key » qui correspond à une clef unique par développeur et par application. Cette clef permet à Google de savoir l'application qui exécute les requêtes sur son API. Pour cela, j'ai dû générer une clef unique pour mon application à l'aide de mon compte Google. Cette clef unique sera utilisée par tous les utilisateurs de mon application. Ainsi, je pourrais également, dans le futur, observer le trafic que mon application génère.

## Les fonctionnalités de l'application

Les fonctionnalités de l'application sont détaillées dans le manuel utilisateur (cf. annexe 2). Ce manuel explique comment utiliser les fonctionnalités que l'application propose lorsque tout va bien. C'est à dire lorsque l'appareil est connecté à internet et qu'il est localisable. Si ce n'est pas le cas, certaines fonctionnalités ne sont pas utilisables. Ci-dessous un récapitulatif des caractéristiques nécessaires pour que les fonctionnalités fonctionnent.

Tableau 1 : Tableau des fonctionnalités de la page d'accueil

Fonctionnalité	Internet	Localisation
Appeler 144		
Appeler 144 + envois de la position GPS de l'appelant	X	X
Apprendre à utiliser un défibrillateur	X	
Naviguer vers le défibrillateur le plus proche	X	X
Déclarer un nouveau défibrillateur	X	
Sélectionner un marker pour afficher les détails		

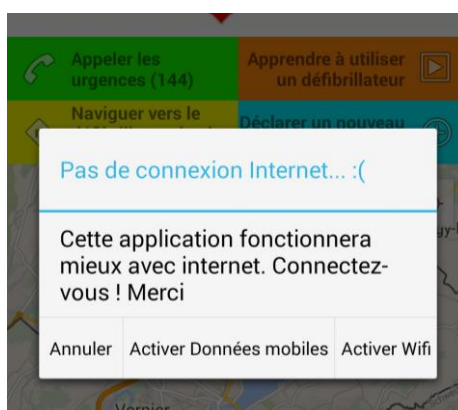
Tableau 2 : Tableau des fonctionnalités de la page des détails d'un défibrillateur

Fonctionnalité	Internet	Localisation
Retour		
Naviguer vers	X	X
Afficher les horaires		
Afficher Street view	X	

Une grande partie des fonctionnalités est disponible sans internet grâce à la base de données locale qui stocke les informations essentielles de chaque défibrillateur. Cependant, les fonctionnalités qui utilisent l'API de Google nécessitent obligatoirement internet. De plus, les fonctionnalités qui vont utiliser le navigateur GPS natif d'Android nécessitent que la puce GPS soit active. La localisation est nécessaire afin que le navigateur puisse calculer et indiquer le chemin à prendre depuis notre position courante pour atteindre un point géographique déterminé.

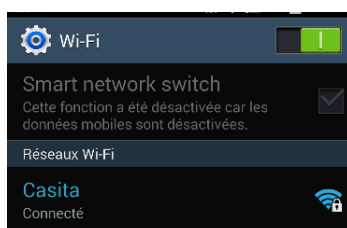
Si internet est nécessaire, mais indisponible, un « Message Box » s'affiche pour que l'utilisateur se connecte au WiFi ou aux données mobiles.

Figure 12 : Demande à l'utilisateur de se connecter à internet



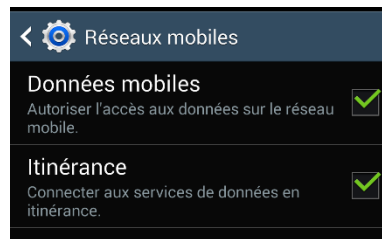
Si l'utilisateur décide d'activer le WiFi, la fenêtre d'Android permettant d'activer et de choisir un WiFi s'affiche.

Figure 13 : Activer WiFi



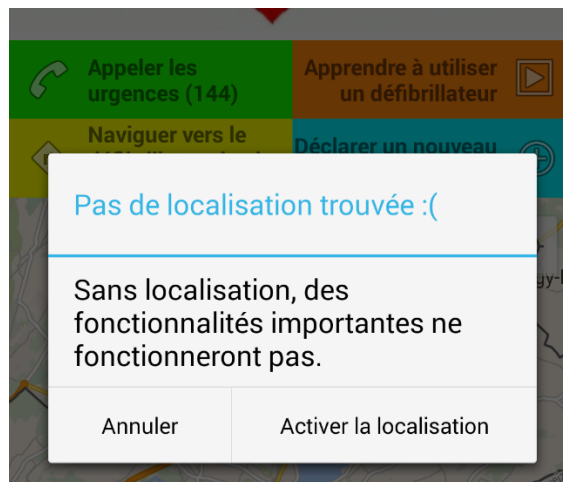
Si l'utilisateur décide, d'activer les données mobiles (qui peuvent entraîner des frais supplémentaires chez le fournisseur), la fenêtre Android permettant de le faire s'affiche.

Figure 14 : Activer Données mobiles



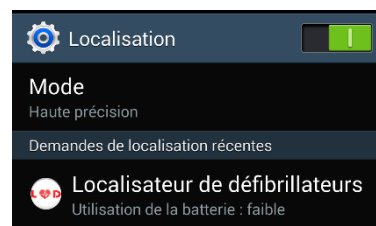
Si la localisation de l'appareil est nécessaire, mais indisponible, un « message Box » s'affiche pour que l'utilisateur l'active et accepte de se faire localiser.

Figure 15 : Demande à l'utilisateur d'activer la localisation



Si l'utilisateur décide d'activer la localisation, la fenêtre Android permettant de le faire s'affiche.

Figure 16 : Activer la localisation



Cette façon de traiter les exceptions permet d'éviter les erreurs d'exécution tout en laissant l'utilisateur cliquer où il le souhaite. Si la fonctionnalité n'est pas disponible, l'utilisateur comprendra la raison. En bloquant la possibilité pour l'utilisateur de cliquer sur les fonctionnalités indisponibles, il risque de ne pas en comprendre la raison. Un message d'erreur est la façon la plus compréhensive de faire comprendre la raison.



## Architecture de l'application

Si un jour l'application vient à être mise à jour par des développeurs internes des HUG, il est important qu'ils puissent comprendre le code rapidement afin d'effectuer les changements voulus efficacement. C'est toujours plus difficile de comprendre le code qui n'a pas été fait par soi-même.

Pour faciliter la compréhension du code, j'ai divisé le code selon la responsabilité de chacun des éléments. Pour cela, j'ai créé quatre packages :

- **Base**

Contient les éléments qui permettent de gérer la base de données

- **Domaine**

Contient les entités de base qui décrivent les objets utilisés dans l'application

- **Métier**

Contient les éléments de calculs propre et unique à l'application

- **Présentation**

Contient les éléments permettant de gérer l'affichage et l'interaction avec l'utilisateur de l'application

Cette stratégie de découpage facilitera grandement la maintenance des développeurs dans le futur, car ils sauront où se rendre pour corriger un problème ou effectuer une mise à jour.

## Publier l'application dans le Play Store

Jusqu'à cette étape, je n'ai pas eu besoin de la console développeur de Google Play. Cette console s'associe à un compte Google classique (Gmail) contre un unique paiement de 25 dollars américains. À l'aide de cette console, on peut publier un nombre indéfini d'applications dans le store officiel d'Android, contrairement à Apple qui demande un paiement annuel à ses développeurs. Google essaie d'attirer les développeurs afin d'avoir un maximum d'applications dans son store, contrairement à Apple qui préfère la qualité.

Une fois la console développeur de Google créée, il est possible de publier une application (APK) dans le « Play Store ». C'est une étape longue que je vais résumer par les points essentiels. Toutes les configurations possibles sont disponibles dans les menus. Il faut commencer par générer l'« APK Release » de notre application avec notre

signature à l'aide de Android Studio. Puis, il faut remplir « La fiche technique » de l'application qui sera visible par les utilisateurs avant de la télécharger. Une fois l'ensemble du descriptif rédigé et alimenté par des images, l'application est envoyée à Google qui va la tester avant de la mettre en ligne. Ils vont également vérifier si elle peut déranger les âmes sensibles, par exemple si elle contient des éléments interdits aux mineurs. Cette étape peut durer plusieurs jours. Dans mon cas, mon application a attendu deux heures avant d'être acceptée au libre téléchargement pour tout public (dès 3 ans). Dès que l'application est publiée, elle est automatiquement téléchargeable dans le « Play Store » par l'ensemble de la communauté Android. Pour le moment, j'ai limité sa diffusion aux utilisateurs suisses et français, car ils correspondent à mon public cible. Le téléchargement est disponible gratuitement dans ces pays à l'adresse suivante :

« <https://play.google.com/store/apps/details?id=fa.android.com.localisateurDefibrillateur> »

### **Calcul du rendement de l'application**

Afin que la direction générale de la santé contribue au bon déroulement du déploiement de l'application, elle a besoin d'avoir un moyen statistique pour calculer le rendement de l'application. C'est-à-dire que la direction générale est d'accord de faire la publicité nécessaire pour que l'application se fasse connaître, mais ils doivent avoir un moyen de savoir l'impact du projet sur la santé publique après un an.

Une première idée était de compter le nombre de téléchargements de l'application sur le « Play Store ». Cependant, un téléchargement ne signifie pas que l'application sera utilisée lors d'un cas de grande urgence. La plupart des utilisateurs la téléchargeront uniquement comme « un jeu » pour trouver le défibrillateur le plus proche de leur domicile par exemple. Heureusement, l'application ne sera pas utile à tous ceux l'ayant téléchargée. Un téléchargement ne signifie pas non plus que l'application sera utilisée par son propriétaire le moment où il le faut. C'est bête, mais on ne sait jamais à quoi s'attendre lors d'un moment de grand stress. On peut y oublier même des choses essentielles à notre vie.

Finalement, la solution est simple. À chaque intervention des cardiomobiles, le médecin doit remplir un rapport. Ce document demande d'indiquer si la victime a eu le droit à un massage cardiaque et si elle a été défibrillée. Des statistiques avant et après le déploiement de l'application de ces informations permettraient de déterminer clairement si le nombre d'assistances aux victimes a augmenté. Par la même occasion, on peut même calculer le pourcentage de victimes sauvées. Ainsi, le rendement de ce projet pourra se compter en nombre de vies.

## 6. Conclusion

### Évolutions possibles

Bien que ce projet propose un produit fini pour l'utilisateur, plusieurs évolutions sont possibles afin d'optimiser la localisation des défibrillateurs par le grand public à Genève. Le long de cette rubrique, je propose plusieurs évolutions qui peuvent être développées dans un futur proche.

#### Open Data

Une grande tendance à la mode est de laisser les données en libre accès. Ainsi, tout développeur peut consulter les données et s'y inspirer pour améliorer ou créer une nouvelle application. À Genève, un site permet le partage de ce genre d'informations.

<http://ge.ch/sitg/>

C'est d'ailleurs sur ce site Web que j'ai cherché initialement les données des défibrillateurs que je n'ai pas trouvées.

Cette stratégie est par exemple utilisée par les « Transports Publics Genevois ». Ils laissent les programmeurs utiliser leurs données et ils les invitent à développer des composants pour eux. D'une part, l'utilisateur est content de pouvoir « personnaliser » son application TPG en se sentant impliqué et d'autre part l'entreprise est heureuse de voir leurs clients développer gratuitement pour eux de nouveaux logiciels.

Les données des défibrillateurs seront très prochainement en ligne. À l'aide de la nouvelle base de données et de son API, tout le travail « côté serveur » est fait et réutilisable. Il serait donc dommage de l'utiliser uniquement avec mon application Android. Pour cela, un contact est déjà en cours avec Pierre LFONTAINE qui est technicien et formateur en géomatique pour le SITG.

#### Deux formulaire en un

Actuellement, une personne s'occupe de retranscrire les données de l'ancien formulaire vers le nouveau. C'est une façon de travailler parfaite pour garantir une bonne qualité des données, mais elle nécessite un peu de main-d'œuvre. Il serait donc intéressant que le nouveau formulaire soit rempli automatiquement au moins partiellement. Pour cela, une validation des données est obligatoire sur l'ancien formulaire. On pourrait donc le mettre à jour afin d'y intégrer une validation partielle des données tout en laissant l'utilisateur écrire librement.

## **Autres systèmes d'exploitation**

C'est dommage, les utilisateurs d'iOS et Windows Phone ne peuvent pas utiliser l'application Android. Une version iOS doit donc absolument être développée, car il est, avec Android, le système d'exploitation le plus commun. Cependant, Microsoft a lancé cet été son nouveau système d'exploitation « Windows 10 » qui promet une compatibilité parfaite des applications vers tous les types d'appareils. Plus précisément, les applications seront utilisables par les téléphones Windows et les ordinateurs. De ce fait, selon mon avis personnel, une forte augmentation des ventes de Windows Phone est à prévoir.

De plus, une application Windows permettrait aux employés du 144 de l'utiliser depuis leurs postes de travail « Windows 10 » sans avoir à utiliser un émulateur et sans avoir à développer un site web. La tendance est plutôt de développer des applications de par leur utilisabilité que des sites Web qui sont plus limités en nombre de fonctionnalisés.

## **Interface graphique**

Les graphismes de l'application Android sont très simples, mais ils peuvent être retravaillés par un graphiste afin de proposer une deuxième version. Le déploiement serait très simple, car il suffirait de placer la mise à jour dans le « Play Store ». La mise à jour se fait ensuite automatiquement sur tous les périphériques. Ainsi, des technologies graphiques plus adaptées aux modes actuelles peuvent être envisageables sans pour autant augmenter la version minimale d'Android nécessaire.

## **Langue**

La grande majorité des utilisateurs de l'application parle français. En effet, à Genève c'est la langue dominante. Mais beaucoup de citoyens ne parlent pas français. Pour cela, Android permet d'adapter la langue de l'application selon la langue par défaut du smartphone.

Actuellement, l'application est en français uniquement et elle regroupe tous les termes dans le dossier « values » dans le fichier « strings.xml ». Le dossier « values » est celui qui est choisi par défaut. Mais si le téléphone est en espagnol et qu'un dossier « values-es » existe, c'est son fichier « strings.xml » qui sera choisi pour la traduction des termes de l'application. Cette stratégie peut être utilisée pour traduire l'application dans l'ensemble des langues choisies. Il faut se référer à la documentation d'Android pour déterminer la constante du nom du dossier « values » nécessaire pour chaque langue.

La solution ci-dessus est la plus simple, mais il faut savoir que Google propose un service de traduction qui traduit les applications publiées dans le « Play Store » contre

rémunération. Mon application ne contient pas beaucoup de mots à traduire. Donc je ne pense pas que ce soit des frais intéressants.

## **Émulateur Android**

Bien que l'émulateur soit suffisant pour les interlocuteurs du 144 afin de renseigner les victimes sur la disponibilité d'un défibrillateur, une grande amélioration peut être faite pour faciliter le travail. Deux possibilités existent :

- Une adaptation de l'application actuelle en créant une deuxième version qui serait exclusivement utilisée par les interlocuteurs du 144. Dans cette version, la position actuelle de l'appareil pourrait être modifiée. Ainsi, on pourrait écrire la position de la victime et utiliser la fonctionnalité « Naviguer vers le défibrillateur le plus proche » qui calculera seule le défibrillateur le plus proche et indiquera le chemin à emprunter, pour la victime, pour s'y rendre. C'est une solution qui ne demande pas beaucoup de développement, car la structure du code de l'application permet facilement de le faire. Cependant, il faudra toujours installer un émulateur sur chaque poste et les émulateurs ne sont jamais aussi performants que de vrais smartphones.
- La création d'un nouveau logiciel, idéalement web, qui serait en communication direct avec le logiciel actuellement utilisé pour répondre aux appels. Lorsque l'adresse de la victime, lors d'un appel, est rentrée dans leur logiciel actuellement utilisé, il faudrait qu'un marker s'affiche dans une carte Google Maps avec tous les défibrillateurs disponibles. C'est possible à l'aide de « Google Maps JavaScript v3 » qui permet de créer dynamiquement des cartes personnalisées. Ainsi, les markers sont automatiquement ajoutés en cas de nouvelles déclarations de défibrillateurs.
- L'intégration de la liste des défibrillateurs sur la carte des SITG déjà présente sur chacun des postes des interlocuteurs. Cette carte, utilisée par l'ensemble des services d'urgences de Genève, est actuellement utilisée pour afficher les ambulances, les centres médicaux et des interventions en cours. Elle pourrait également indiquer les défibrillateurs. C'est une solution envisagée dans le futur, mais elle nécessite des approbations de l'administration cantonale ce qui prend du temps.

## **Uniformiser l'application au niveau helvétique**

Ce projet a été un succès au niveau cantonal. Aujourd'hui, Genève est donc le seul canton en possession d'un outil informatique permettant de localiser les défibrillateurs. Cette technologie doit être présentée aux autres cantons pour qu'ils s'y inspirent. Une application et un formulaire de saisie commun pourraient même être envisageables afin d'avoir une base de données commune au niveau national. Dr Larribeau, responsable du 144 à Genève, va très prochainement présenter le projet aux responsables 144 des autres cantons romands.

## **Avis personnel et apprentissage du projet**

Ce projet m'a permis de mettre en pratique le métier d'informaticien de gestion dans tous ces aspects et cela livré à moi-même face à des internautes qui ne travaillent pas dans le domaine de l'informatique. De plus, il m'a également permis d'utiliser mes compétences informatiques pour le bien de la santé publique, ce qui est très gratifiant. Bien que l'idée vienne tout d'abord de ma part, j'ai dû analyser les besoins avec des professionnels de la santé, trouver une solution aux problèmes constatés et enfin déployer l'application qui sera suivie de publicité. Toute cette synchronisation a demandé de ma part une grande organisation et un sens aigu de la gestion de projet. Malgré le fait que j'ai commencé ce projet de rien et que certaines étapes étaient plus complexes que prévu, j'ai su garder mon objectif en tête. C'est donc avec fierté que je concrétise cette solution informatique qui sauvera des vies pendant de longues années. Cette fierté est partagée avec Dr Suppan qui a tenu à m'écrire une lettre de remerciements. (cf. annexe 6)

# Bibliographie

- Benedetti, E. D. (2015, août 15). Récupéré sur <http://www.edebenedetti.com/dr/pratique-medicale/urgences/>
- Blondin, A. (2015, août 15). *alticreation*. Récupéré sur DIFFÉRENCE ENTRE LE DÉVELOPPEUR FRONT-END ET LE DÉVELOPPEUR BACK-END ? : <http://www.alticreation.com/difference-developpeur-front-end-et-developpeur-back-end/>
- Choisir, C. (2015, juin 26). *Défibrillateur, le guide pratique*. Récupéré sur [defibrillateur.comprendrechoisir.com](http://defibrillateur.comprendrechoisir.com): <http://defibrillateur.comprendrechoisir.com/comprendre/defibrillateur-definition>
- DERIDET, G. (2015, août 15). *20 photos qui prouvent que notre monde est complètement accro à son téléphone !* Récupéré sur Ou comment les smartphones ont envahi la vie de quasiment tout le monde: [http://www.deridet.com/20-photos-qui-prouvent-que-notre-monde-est-completement-accro-a-son-telephone-\\_a3912.html](http://www.deridet.com/20-photos-qui-prouvent-que-notre-monde-est-completement-accro-a-son-telephone-_a3912.html)
- Direction Générale de la santé. (2012, juillet). *Directives pour la mise à disposition de défibrillateurs externes*. Récupéré sur <https://www.ge.ch/sante-travail/doc/defibrillateurs.pdf>
- Educ.N@ute.Infos. (2015, août 15). *Quand, Qui peut, Comment, ... utiliser le défibrillateur ???* Récupéré sur <http://www.educnaute-infos.com/article-toutes-les-questions-que-vous-vous-posez-sur-le-defibrillateur-quand-qui-peut-comment-utilis-116184762.html>
- Google. (2015, août 15). *Documentation Google Maps V2*. Récupéré sur <https://developers.google.com/maps/documentation/android/>
- <http://peri-medical.com/>. (2015, août 15). *Boîtier mural avec alarme pour défibrillateur - AIVIA 100S*. Récupéré sur <http://peri-medical.com/index.php/aivia-100s-boitier-de-protection-mural-dae-avec-sirene.html>
- Jan-Hess, I. (2015, juin 23). *Carouge installe un défibrillateur relié au 144. Une première dans le canton*. Récupéré sur Tribune de Genève: <http://mobile2.tdg.ch/articles/22692082>
- santé, D. g. (2012, juillet). *Directives pour la mise à disposition de défibrillateurs externes*. Récupéré sur <https://www.ge.ch/sante-travail/doc/defibrillateurs.pdf>
- statcounter. (2015, mars 1). *statcounter*. Récupéré sur <https://statcounter.com/>
- Wikipédia. (2015, août 15). *Android*. Récupéré sur <https://fr.wikipedia.org/wiki/Android#Versions>
- Wikipédia. (2015, août 15). *Android Studio*. Récupéré sur [https://fr.wikipedia.org/wiki/Android\\_Studio](https://fr.wikipedia.org/wiki/Android_Studio)
- Wikipédia. (2015, août). *Débrillateur automatique*. Récupéré sur [https://fr.wikipedia.org/wiki/D%C3%A9fibrillateur\\_automatique](https://fr.wikipedia.org/wiki/D%C3%A9fibrillateur_automatique)
- Wikipedia. (2015, août 15). *Interface de programmation*. Récupéré sur [https://fr.wikipedia.org/wiki/Interface\\_de\\_programmation](https://fr.wikipedia.org/wiki/Interface_de_programmation)
- Wikipédia. (2015, août 15). *Joomla*. Récupéré sur <https://fr.wikipedia.org/wiki/Joomla!#>
- Wikipédia. (2015, août 15). *PHP*. Récupéré sur <https://en.wikipedia.org/wiki/PHP>

## Annexe 1 : Données de l'ancien formulaire

DateSubmit	UserIp	code_	comm	rue	numero	raison_sociale	code_gps
2015-02-05	195.176.237.21	1227	Carouge	Rue des carroubiers	25	Haute Ecole de Santé Physiothérapie	
2015-02-05	195.176.237.21	1206	Genève	avenue de Champel	47	Haute Ecole de Santé	
2014-12-02	212.147.33.82	1213	Lancy	Chemin des Olliquettes	10	REGIE DU RHONE SA	
2014-05-22	195.176.28.161	1202	Genève	chemin Eugène-Rigot	2b	World Business Council for Sustainable Development (c/o Mai	
2014-05-21	188.62.184.85	1255	Veyrier	Ch des Rasses	112	Cabinet médical Dr Gavillet	
2014-01-16	193.8.174.242	1204	Genève	quai Général-Guisan	4	Crédit Agricole (Suisse) SA	sans
2014-01-16	193.8.174.242	1205	Genève	Rue de la Corraterie	2	Crédit Agricole (Suisse) SA	sans
2014-01-16	193.8.174.242	1205	Genève	Rue du Stand	64	Crédit Agricole (Suisse) SA	sans
2013-12-20	85.4.237.230	1222	Cologny	Rte de Thonon		Sauvetage de la Belotte-Bellerive	Lat 46.23936 / Long. 6.197540000000004
2013-12-03	193.134.176.19	1203	Genève	Avenue de la Concorde	20	Service des Pompes Funèbres, Cimetières et Crématoire	
2013-12-03	193.134.176.19	1213	Lancy	Avenue du Cimetière	1	Service des Pompes Funèbres, Cimetières et Crématoire	46°11'49"N - 6°6'57"E
2013-12-03	193.134.176.19	1213	Lancy	chemin de la Bâtie	12	Centre funéraire de St-Georges	
2013-11-22	192.91.247.213	1228	Plan-les-Ouates	Chemin des Petites-Fontaines 11	11	Tennis Club Petites Fontaines	46.171655,6.107607
2013-11-22	192.91.247.213	1228	Plan-les-Ouates	route des Chevaliers-de-Malte	11	Piscine Communale	46.167626,6.119263
2013-11-22	192.91.247.213	1228	Plan-les-Ouates	chemin des Cherpines	22	Centre sportif PLO	46.174287,6.101164
2013-11-22	192.91.247.213	1228	Plan-les-Ouates	Route de Base	24	Ecole de commerce	- 46.172587,6.108667
2013-11-22	83.228.140.238	1209	Genève	chemin Moïse-Duboule	29	Docteur Jean-Pierre Lalain	
2013-10-02	129.195.0.205	1248	Hermance	Au bout du quai		Sauvetage d'Hermance	
2013-06-04	178.38.77.191	1233	Bernex	Route de Pré-Lauret	5	Association Thaïs - La Maison des Champs	
2013-05-23	159.241.226.16	1202	Genève	Rue de Lausanne	45-47a	imad - institution genevoise de maintien à domicile	
2013-05-23	159.241.226.16	1207	Genève	Rue des Vollandes	38	imad - institution genevoise de maintien à domicile	
2013-05-23	159.241.226.16	1226	Thônex	Route de Mon-Idee	59	imad - institution genevoise de maintien à domicile	
2013-05-23	159.241.226.16	1207	Genève	Rue de la Terrassière	52	imad - institution genevoise de maintien à domicile	
2013-05-23	159.241.226.16	1227	Carouge	Avenue Cardinal-Mermillod	36	imad - institution genevoise de maintien à domicile	



access_hours	limited_hours	access_days
Horaires limités 24h/24 (défibrillateur à l'intérieur)	07h00 à 18h00	LundinMardinMercredinJeudinVendredi
Horaires limités 24h/24 (défibrillateur à l'intérieur)	07h00 à 18h00	LundinMardinMercredinJeudinVendredi
Horaires limités 24h/24 (défibrillateur à l'intérieur)	9h à 17h	LundinMardinMercredinJeudinVendredi
Horaires limités 24h/24 (défibrillateur à l'intérieur)	8h-17h30	LundinMardinMercredinJeudinVendredi
Horaires limités 24h/24 (défibrillateur à l'intérieur)	Voir ci-dessous	LundinMardinMercredinJeudinVendredi
Horaires limités 24h/24 (défibrillateur à l'intérieur)	08h30 - 17h00	LundinMardinMercredinJeudinVendredi
Horaires limités 24h/24 (défibrillateur à l'intérieur)	08h30 - 17h00	LundinMardinMercredinJeudinVendredi
Horaires limités 24h/24 (défibrillateur à l'intérieur)	08h00 - 17h30	LundinMardinMercredinJeudinVendredi
Horaires limités 24h/24 (défibrillateur à l'intérieur)	09h00 -> 20h00	MardinJeudinSamedinDimanche
Horaires limités 24h/24 (défibrillateur à l'intérieur)	08h30 à 16h30	LundinMardinMercredinJeudinVendredinSamedi
Horaires limités 24h/24 (défibrillateur à l'intérieur)	07h30 à 12h00 et 13h30 à 17h00	LundinMardinMercredinJeudinVendredi
Horaires limités 24h/24 (défibrillateur à l'intérieur)	08h00-17h30	LundinMardinMercredinJeudinVendredinSamedinDimanche
Horaires limités 24h/24 (défibrillateur à l'intérieur)	Selon occupation du tennis club	LundinMardinMercredinJeudinVendredinSamedinDimanche
Horaires limités 24h/24 (défibrillateur à l'intérieur)	Selon le planning annuel (de 10h-12h à 15h-19h)	LundinMardinMercredinJeudinVendredinSamedinDimanche
Horaires limités 24h/24 (défibrillateur à l'intérieur)	Selon activités sportives (irrégulier)	LundinMardinMercredinJeudinVendredinSamedinDimanche
Horaires limités 24h/24 (défibrillateur à l'intérieur)	Horaires scolaires étendus	LundinMardinMercredinJeudinVendredinSamedi
Horaires limités 24h/24 (défibrillateur à l'intérieur)	7:30-19:00	LundinMardinMercredinJeudinVendredi
24h/24 (défibrillateur à l'intérieur)	1000-2000	SamedinDimanche
24h/24 (défibrillateur à l'intérieur)	24h/24h / Veilleur présent la nuit	LundinMardinMercredinJeudinVendredinSamedinDimanche
Horaires limités 24h/24 (défibrillateur à l'intérieur)	8h-12h, 13h-17h	LundinMardinMercredinJeudinVendredi
Horaires limités 24h/24 (défibrillateur à l'intérieur)	8h-12h, 13h-17h	LundinMardinMercredinJeudinVendredi
Horaires limités 24h/24 (défibrillateur à l'intérieur)	8h-12h, 13h-17h	LundinMardinMercredinJeudinVendredi
Horaires limités 24h/24 (défibrillateur à l'intérieur)	8h-12h, 13h-17h	LundinMardinMercredinJeudinVendredi
Horaires limités 24h/24 (défibrillateur à l'intérieur)	8h-12h, 13h-17h	LundinMardinMercredinJeudinVendredi

access_particular	enter
Au 2ème étage du bâtiment près de l'accueil de la filière physiothérapie	Non
A la réception dans une valise sous alarme. De nombreux collaborateurs sont formés BLS-AED selon normes SRC	Oui
S'adresser à la réception du rez-de-chaussée	Non
A la réception	Oui
En principe: lu 8-12, ma 8-12, me 8-12 et 14-18, je 8-12 et 14-18, ve 8-16, sauf dispositions particulières, jours fériés et vacances.	Oui
S'annoncer à la réception	Non
S'annoncer à la réception	Oui
S'annoncer à la loge	Oui
	Oui
Dimanche et jours fériés 09h00 à 14h00 Une personne de l'entreprise peut-elle se déplacer à l'extérieur avec le défibrillateur? sauf le week-end et jours fériés	Oui
	Oui
Une personne de l'entreprise peut-elle se déplacer à l'extérieur avec le défibrillateur? Oui seulement du lundi au vendredi. Horaire du samedi, dimanche et jours fériés 09h00 à 12h et 13h30 à 16h30	Oui
Se trouve sur le mur de la buvette face aux terrains de tennis.	Non
Se trouve à l'intérieur de la piscine, près de la loge des gardiens. Armoire murale.	Non
Fixé à l'extérieur des vestiaires, près de la buvette.	Non
Armoire murale espace buvette - salle de sport	Non
aux horaires du cabinet médical	Oui
	Oui
Dans le foyer de la Maison des Champs. Défibrillateur placé dans l'entrée principale, à droite, sous le tableau électrique.	Oui
	Oui
	Oui
	Oui
	Oui
	Oui

## Annexe 2 : Résumé des fonctionnalités de l'application

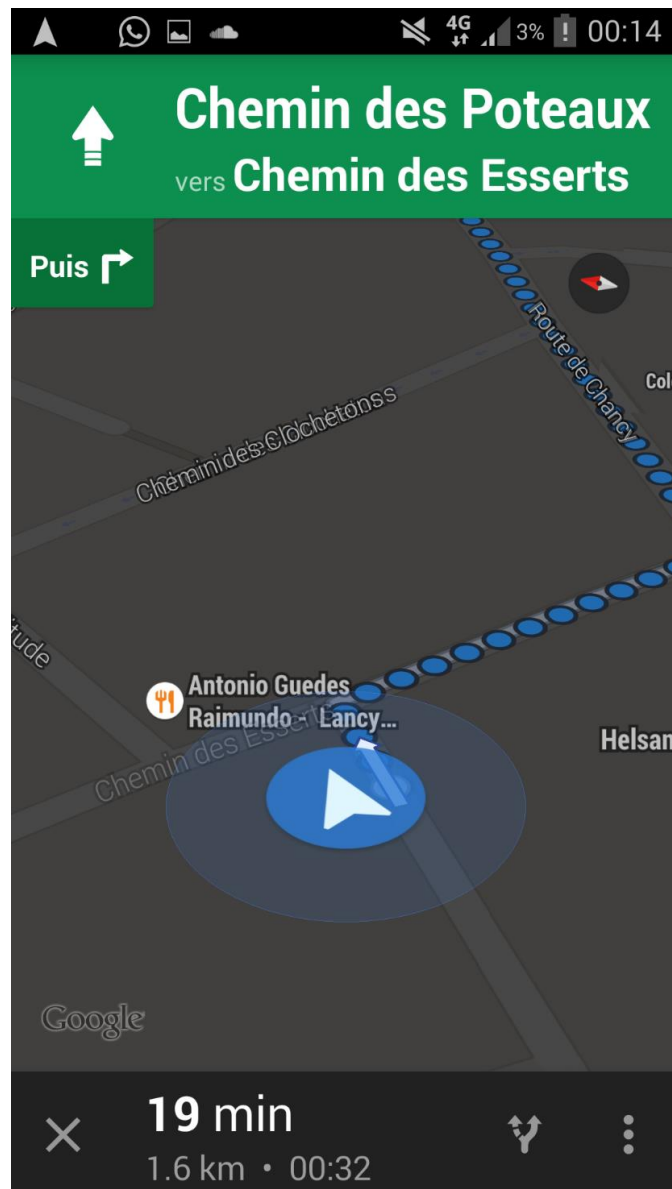
Ce document a pour objectif de détailler les fonctionnalités de l'application Android : **Localisateur de défibrillateurs**. En résumé, cette application est un outil simple qui permet d'aider les accompagnants d'une victime d'un ACR à trouver rapidement le défibrillateur le plus proche disponible.

Page d'accueil à l'ouverture de l'application :



Sur la page d'accueil, on peut y constater 4 fonctionnalités principales :




- **Appeler le 144**  
En cliquant ici, un appel est automatiquement lancé au 144 pour leur annoncer notre demande de secours et la localisation de l'appareil est envoyée au 144
- **Apprendre à utiliser un défibrillateur**  
En cliquant ici, le navigateur internet s'ouvre et nous emmène vers un lien HTML5 e-learning qui permet facilement de comprendre comment utiliser un défibrillateur semi-automatique.
- **Naviguer vers le défibrillateur le plus proche disponible**  
L'appareil calcule automatiquement le chemin à pied le plus court vers le défibrillateur le plus proche et l'application de navigation native à Android s'ouvre pour nous guider.







- Déclarer un nouveau défibrillateur

Ce bouton ouvre le navigateur sur le site : <http://www.cardiomobile.ch/defibrillateurs> qui permet au grand public de déclarer un nouveau défibrillateur. Une personne vérifiera l'exactitude des données et remplira ce formulaire en interne : <http://dsa.cardiomobile.ch/> !

On peut aussi cliquer sur les markers ! Alors la page des détails du défibrillateur sélectionné s'ouvre.

Détails du Défibrillateur Sélectionné			
Code postal: 1206	Commune: Genève		
Rue: Route de bardonnex,20A	Société:		
Latitude: 46.164046	Longitude: 6.110128		
A l'extérieur	Code: 46.164046, 6.110128		
Accès Particulier: kdfjgkls lsdjkljsd hdfghdfhg dghdf gdjkafgjkadfk gklha djklghhadkgjh adjahjk dfghjka hdfg hgjhk hgj			
 Retour	 Naviguer vers		
 Afficher Street View			
Horaires de disponibilité (Actuellement indisponible)			
	Horaire 1	Horaire 2	Horaire 3
Lundi			
Mardi			
Mercredi			
Jeudi			
Vendredi			
Samedi			
Dimanche	00:30-00:45	02:00-03:00	20:00-23:59

Détails du Défibrillateur Sélectionné			
Code postal: 1206	Commune: Genève		
Rue: Route de bardonnex,20A	Société:		
Latitude: 46.164046	Longitude: 6.110128		
A l'extérieur	Code: 46.164046, 6.110128		
Accès Particulier: kdfjgkls lsdjkljsd hdfghdfhg dghdf gdjkafgjkadfk gklha djklghhadkgjh adjahjk dfghjka hdfg hgjhk hgj			
 Retour	 Naviguer vers		
 Afficher les horaires			
			

En cliquant sur « Afficher Street View » ou « Afficher les horaires », la partie du bas de l'écran change pour laisser place aux horaires de disponibilité ou à la Street View du lieu pour mieux se repérer.

Le bouton « Retour » nous fait revenir à la page d'accueil.

Le bouton « Naviguer vers » ouvre la navigation native de Android afin d'afficher le chemin vers ce défibrillateur.

## Annexe 3 : Manuel d'utilisation du formulaire

<http://dsa.cardiomobile.ch/>

Les premières données à remplir sont les informations générales du défibrillateur. Tous les champs contenant \* doivent obligatoirement être remplis. De plus, chaque champ doit avoir un format particulier.

- **Code Postal** : Un nombre de 4 chiffres. Par exemple : 1206
- **Commune** : Toutes les valeurs sont acceptées. Par exemple : Genève
- **Rue** : Toutes les valeurs sont acceptées. Par exemple : Avenue de Miremont
- **N°Rue** : Toutes les valeurs sont acceptées. Par exemple : 27b
- **Raison Sociale** : Toutes les valeurs sont acceptées. Par exemple : HUG
- **Latitude : ET Longitude** : Ces deux informations sont les plus importantes pour assurer le bon fonctionnement de l'application Android. Il est très important de respecter le format requis. Pour cela, allez sur : <https://www.google.com/maps/@46.2089202,6.1382754,14z> (avec Google Chrome) et faites « clic droit » sur le lieu dont les données de géolocalisation sont nécessaires. Cliquez ensuite sur « Plus d'infos sur cet endroit ». En haut à droite de votre écran apparaissent la latitude et la longitude (par exemple : 46.202119, 6.140164). Vous devez ensuite copier le premier chiffre (46.202119) dans le champ « Latitude » et le deuxième chiffre (6.140164) dans le champ longitude.
- **À l'intérieur** : Oui si à l'intérieur et non si à l'extérieur
- **Code d'accès** : Toutes les valeurs sont acceptées. Par exemple : 8085b
- **Accès particulier** : Toutes les valeurs sont acceptées. Il est important d'inscrire ici toute information supplémentaire qui peut être importante pour accéder au défibrillateur. Les « retours à la ligne » sont acceptés pour une meilleure clarté. Par exemple si les horaires changent selon les mois de l'année :  
Horaire 1 : Janvier, Février, Mars  
Horaire 2 : Juillet, Août, Septembre

Ensuite il faut remplir les données relatives aux horaires d'accessibilités du défibrillateur. Pour cela, il faut remplir chaque jour individuellement.

**Lundi**

Disponible Lundi : ☐ Oui ☒ Non

Il faut commencer par déterminer s'il est disponible à un moment de la journée ce jour là

Si Non, on laisse le « Radio Bouton » sur non comme par défaut.

Si Oui, alors il faut déterminer s'il est disponible ou non « 24h/24h »

**Lundi**

Disponible Lundi : ☒ Oui ☐ Non

**Détails du Lundi**

Disponible 24H/24H ☐ Non ☒ Oui

Si Oui, on laisse le « Radio Bouton » sur oui comme par défaut.

Si Non, alors il faut déterminer le(s) horaire(s) de disponibilités pour ce jour.

**Détails du Lundi**

Disponible 24H/24H ☒ Non ☐ Oui

**Horaires du Lundi**

**Tranche horaire 1**

Début :  Fin :

**Tranche horaire 2**

Début :  Fin :

**Tranche horaire 3**

Début :  Fin :

Il faut au moins préciser une tranche horaire et on peut en détailler jusqu'à 3. Si une tranche horaire n'est pas utilisée, alors laissez : « 00:00 ».

Sinon déterminez l'heure du début qui doit être plus basse (plus tôt) que l'heure de fin. Le format requis est : « HH:MM » avec les heures allant jusqu'à « 23 » (minuit = 00:00)

Par Exemple :

Début : 11:30

Fin : 17:50

Lors de la confirmation du formulaire à l'aide du bouton :

Envoyer le formulaire

- Si l'envoi du formulaire c'est correctement passé, le formulaire vierge apparait de nouveau pour que vous puissiez remplir les données d'un nouveau défibrillateur.
- Si des données n'ont pas été saisies correctement, les erreurs apparaitront en haut de la page en rouge.  
Par exemple :

La longitude doit avoir le format suivant : ##.#####  
La longitude doit avoir le format suivant : ##.#####



## Annexe 4 : API qui retour la liste des défibrillateurs

Code de : <http://dsa.cardiomobile.ch/api.php>

```
<?php
try{
    $bdd = new PDO('mysql:host=localhost;dbname=dsa', 'dsa_user',
    'N9Ct9MqM76461Pn');
}
catch (Exception $e){
    die('Erreur : ' . $e->getMessage());
}

$reponse2 = $bdd->query('SELECT * FROM erg0w_facileforms_subrecords ');
$listerecords = array();
$listesubrecords = array();
$incDef =0;
$numerotation=0;
WHILE ($donnees = $reponse2->fetch())
{
    if ($incDef != 0){
        if ($donnees['name'] == 'codePostal'){
            $numerotation = $numerotation +1;
            $listerecords['No'.$numerotation] = $listesubrecords;
            $listesubrecords = array();
        }
    }
    $format = utf8_encode($donnees['value']);
    $listesubrecords[$donnees['name']] = $format;
    $incDef = $incDef + 1;
}
$numerotation = $numerotation +1;
$listerecords['No'.$numerotation] = $listesubrecords;
echo json_encode($listerecords); //format JSON
?>
```

Affichage dans le navigateur de : <http://dsa.cardiomobile.ch/api.php>





## Annexe 5 : API qui envoie un mail au 144

Code de : <http://dsa.cardiomobile.ch/administrator/api.php>

```
<?php
$latitude = $_GET['latitude'];
$longitude = $_GET['longitude'];
$telephone = $_GET['telephone'];

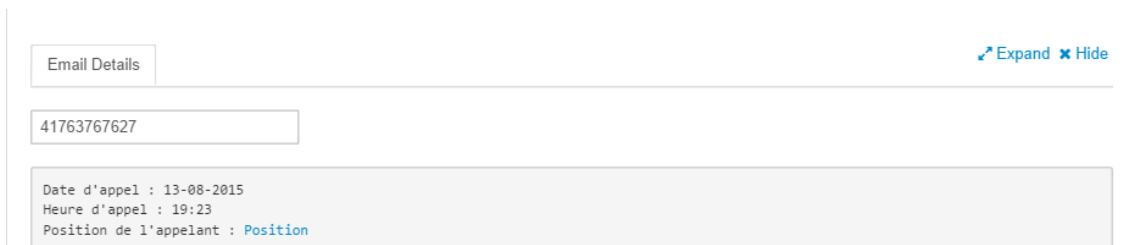
$date = date("d-m-Y");
$heure = date("H:i");
$site = "https://maps.google.com/?q=".$latitude.", ".$longitude;
$lien = "Position";

$position = '<a href='.$site.'>'.$lien.'</a>';

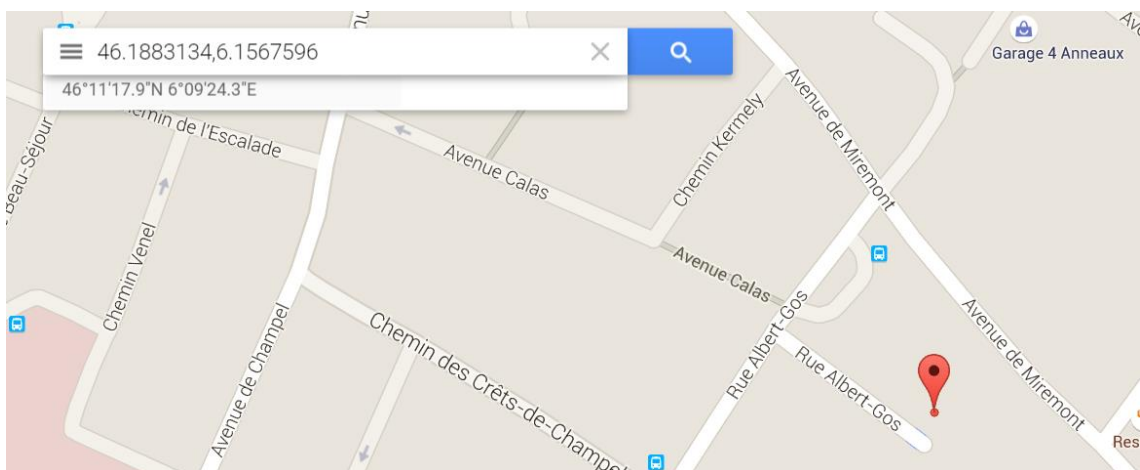
// le message
$msg = "Date d'appel : $date\nHeure d'appel : $heure\nPosition de l'appelant : $position";

// envoie email
mail("144@applidsa.cardiomobile.ch", $telephone, $msg);
?>
```

Exemple de mail reçu par [144@applidsa.cardiomobile.ch](mailto:144@applidsa.cardiomobile.ch)



Exemple d'affichage dans le navigateur lorsqu'on clique sur [Position](#) :



## Annexe 6 : Lettre de remerciements



Hôpitaux  
Universitaires  
Genève

Rue Osbaldin-Favre-Corin 2  
CH-1211 Genève 14

A qui de droit

Genève, le 18 août 2015

Département de  
médecine  
communitaire,  
soins médicaux et  
des urgences

Services des  
urgences

Unité des urgences  
pédiatriques et  
de cardiologie

N°réf : LS/mv  
T direct : 022 372 81 34

**Lettre de recommandation**  
Monsieur Fabio ALVAREZ

Madame, Monsieur,

Le soussigné tient à souligner l'excellente qualité du travail réalisé par Monsieur Fabio Alvarez, qui a créé en collaboration avec l'ensemble des partenaires impliqués une application Android capable de géo-localiser les défibrillateurs se trouvant sur le canton de Genève et de guider les utilisateurs potentiels vers ces défibrillateurs. L'impact en termes de santé publique est inestimable, et nous tenons à relever que Monsieur Alvarez a adapté son application afin de lui permettre d'accepter progressivement tous les nouveaux défibrillateurs installés dans le canton.

Nous le remercions vivement et chaleureusement pour ce remarquable travail et lui souhaitons pleine réussite pour la suite de sa carrière.

En vous souhaitant bonne réception de la présente, je vous prie de recevoir, Madame, Monsieur, mes sincères salutations.

Laurent SUPPAN  
Médecin chef  
Brigade Sanitaire Cantonale

Melanie.vann@hug.ch | T. +41 (0)22 372 81 34 | F. +41(0)22 372 81 40 | hug-ge.ch