

INTRODUCTION

La géolocalisation des individus est devenue un pilier essentiel des technologies modernes, offrant des possibilités inégalées en matière de suivi, de sécurité et de services personnalisés. Cette technologie soulève cependant des enjeux complexes et soulève des questions éthiques et de confidentialité quant à la gestion des données de localisation des individus. La géolocalisation offre des avantages évidents en termes de sécurité, de suivi des actifs, de navigation facilitée. Cependant, l'utilisation croissante de cette technologie soulève des préoccupations majeures en ce qui concerne la vie privée, la sécurité des données et le contrôle des individus sur l'accès à leurs informations de localisation. Ainsi, comment concilier les avantages de la géolocalisation avancée avec le respect de la vie privée et la protection des données personnelles ?


L'objectif principal de cette étude est d'analyser en profondeur les divers aspects de la géolocalisation avancée des personnes, en mettant en lumière les avantages, les risques, les défis et les opportunités qu'elle présente. Nous chercherons à comprendre comment cette technologie peut être utilisée de manière éthique pour améliorer la vie quotidienne des individus tout en garantissant la protection de leur vie privée et de leurs données sensibles.

Dans un contexte où la transformation numérique est au cœur des préoccupations des entreprises et des organisations, la géolocalisation avancée offre des solutions innovantes pour optimiser la logistique le marketing ciblé, la sécurité des biens et des personnes, et bien d'autres domaines. Comprendre les enjeux et les opportunités de cette technologie est donc essentiel pour les acteurs de l'industrie afin de rester compétitifs et de répondre aux besoins changeants du marché.


Dans cette étude, nous aborderons dans un premier temps les principes fondamentaux de la géolocalisation avancée, en mettant en évidence les technologies clés utilisées. Ensuite, nous explorerons les différents domaines d'application de la géolocalisation avancée, en soulignant les avantages et les défis spécifiques à chaque secteur. Nous analyserons également les enjeux liés à la protection des données et à la vie privée, en proposant des pistes pour une utilisation responsable de la technologie de géolocalisation avancée. Enfin, nous conclurons par des recommandations pour une intégration efficace et éthique de la géolocalisation avancée dans notre société moderne.

II. CAHIER DES CHARGES

ENQUÊTES ET INTERVIEWS :

 **Dr. Shalini Agarwal**, professeur associée au Département de génie électrique et informatique de l'Université de Toledo, Ohio, USA. Ses recherches portent sur la localisation des sources mobiles, les réseaux de capteurs sans fil et l'Internet des objets (IoT) :

<<En effet, la capacité à retracer les mouvements d'une personne en temps réel et à compiler des données historiques sur ses déplacements confère un pouvoir immense à ceux qui ont accès à ces informations. Que ce soit les gouvernements, les entreprises ou les pirates informatiques, l'utilisation abusive de la géolocalisation peut avoir des conséquences graves, allant de la surveillance intrusive à l'usurpation d'identité, en passant par le ciblage publicitaire malveillant.>>.

 **Dr. Naved Riaz**, professeur au Département d'informatique de l'Université de Waterloo, Canada. Ses recherches portent sur la localisation et le suivi des objets mobiles, les réseaux ad hoc et les réseaux définis par logiciel (SDN). Il a publié de nombreux articles dans des revues et conférences scientifiques de premier plan et a reçu plusieurs prix pour ses contributions à la recherche :

<< Il est important de noter que la géolocalisation n'est pas toujours fiable ou précise. Les technologies utilisées pour déterminer la position d'une personne peuvent être sujettes à des erreurs, ce qui peut conduire à des situations préjudiciables ou dangereuses. Il est donc essentiel de faire preuve de prudence lors de l'interprétation des données de géolocalisation et de toujours les recouper avec d'autres sources d'information>>.

 **Témoignage de Mme. Helena GRIGORIEV après avoir retrouvé ses enfants grâce à la géolocalisation de leurs téléphones:**

"C'était l'après-midi, et mes enfants, âgés de 13 et 16 ans, jouaient dans le parc juste derrière notre maison. Je les surveillais depuis la fenêtre de la cuisine, mais à un moment donné, je me suis retournée pour faire à manger et quand j'ai regardé à nouveau par la fenêtre, ils avaient disparu.

J'ai paniqué et j'ai commencé à les chercher partout dans le quartier, en appelant leurs noms. J'étais terrifiée, je ne savais plus quoi faire. C'est alors que je me suis souvenue

qu'ils avaient leurs téléphones portables avec eux. J'ai immédiatement activé la fonction de géolocalisation sur leurs appareils et j'ai pu voir qu'ils étaient partis dans la forêt voisine.

J'ai appelé la police et je leur ai donné l'emplacement de mes enfants. Ils sont arrivés très rapidement et ont pu les retrouver sains et saufs. J'étais tellement soulagée et reconnaissante que la technologie de géolocalisation ait pu les sauver.

Cette expérience m'a appris une leçon importante : il est crucial de donner à mes enfants les moyens de se protéger et de rester connectés. Depuis ce jour, je m'assure qu'ils ont toujours leur téléphone portable avec eux et qu'ils savent comment utiliser la fonction de géolocalisation.

Je suis également reconnaissante aux forces de l'ordre pour leur intervention rapide et efficace. Ils ont fait preuve d'un grand professionnalisme et m'ont permis de retrouver mes enfants en toute sécurité."

Témoignage de M. Jean Yeager, un fervent adepte de la navigation traditionnelle:

"Je suis un homme simple, et je n'ai jamais eu besoin de tous ces gadgets électroniques pour me repérer. J'ai toujours préféré la bonne vieille carte et ma boussole. Avec elles, je peux aller où je veux, quand je veux, sans dépendre d'aucune batterie ou signal.














Ces appareils modernes, c'est bien beau pour ceux qui aiment se compliquer la vie. Mais moi, je préfère profiter du paysage et sentir le vent sur mon visage. Quand je suis en randonnée, je veux être présent dans l'instant, et non pas les yeux rivés sur un écran.

Avec une carte et une boussole, je me sens plus libre, plus autonome. Je sais que je peux me débrouiller seul, peu importe où je me trouve. Et puis, c'est tellement plus gratifiant de trouver son chemin par soi-même, plutôt que de se laisser guider par une machine.













Je ne dis pas que la technologie est mauvaise, mais elle a ses limites. Et pour moi, la navigation traditionnelle est bien meilleure pour l'esprit et le corps. C'est une activité qui demande de la réflexion, de la patience et de la persévérance. Et c'est justement ce que j'aime."

Réponses des utilisateurs sur le Google Form

- *C'est quoi la géolocalisation ?*

-  Tout services utilisé pour permettre de localiser un individu ou un bien dans l'espace.
-  C'est un processus qui permet d'identifier avec précision l'emplacement d'un objet ou autre choses.
-  Localisation dans l'espace.
-  Localisation d'une personne ou objet ou lieu sur une carte à l'aide de ses coordonnées géographiques.
-  Une technique de localisation géographique.
-  Processus de détermination de la position géographique d'un objet, individu ou appareil.
-  Une technologie permettant de localiser un dispositif récepteur et de le représenter dans un espace virtuel.
-  L'endroit exact où l'on se trouve par apport à un plus grand endroit qui nous entourent.
-  Localisation d'un lieu via des coordonnées géographiques.
-  Localisation géographique.
-  La location de la position d'un individu ou chose en tout point de l'espace.
-  La géolocalisation est le processus par lequel des objets sont identifiés sur une cartographie ayant des repères bien défini.
-  Technologie qui permet de connaître la position d'une personne, d'un endroit ou un objet grâce à des coordonnées géographiques.

- *Quelle technologie de géolocalisation utilisez-vous au quotidien ?*

-  GPS
-  Le GPS de Google maps
-  Google Map
-  Google Map
-  Google Maps
-  GPS - Bluetooth (airpod)
-  Maps
-  GPS
-  GPS je pense
-  Google Map
-  Google Map
-  Géolocalisation téléphonique

- ***Avez-vous rencontré des problèmes liés à l'utilisation de cette technologie dans votre région ? Si oui, lesquels?***

- + Non.
- + Oui. Le traçage de certaines routes n'est pas encore effectué présentement.
- + Non.
- + Non.
- + Parfois la géolocalisation n'est pas précise ou prends un temps considérable pour présenter les résultats. La géolocalisation précise nécessite un signal non négligeable et cela est compensé par l'amplification des smartphones mais le quiproquo c'est que ça entraîne une forte élévation de température chez ces derniers.
- + Il est assez compliqué à utiliser.
- + Problème de stabilité du réseau internet.
- + Je ne pense pas.
- + Oui, le relief local n'est pas très bien représenté.
- + Oui j'en ais rencontrer. Les routes ne sont pas bien définies. Enfaite, la technologie n'est pas assez adaptée à notre environnement.

- ***Pouvez-vous en citer quelques avantages ?***

- + Voir l'itinéraire vers des endroits où tu n'es jamais encore allé.
- + La navigation avec précision dans les zones inconnues.
- + Rapide et fiable.
- + La localisation d'un lieu qu'on ne connaît pas.
- + À travers la géolocalisation on peut facilement se repérer par rapport à un endroit dont on n'a pas une maîtrise accrue.
- + Permet de pouvoir se repéré dans des endroits où nous ne sommes jamais allées.
- + La possibilité de se représenter dans un espace de façon aisé. En générale ne nécessite juste un appareil possédant un affichage. Permet de retrouver des appareils égarés (airpod, smartphones, véhicules etc.).
- + Il me permet de connaître où se situe exactement un endroit où je veux me rendre.
- + Il permet d'avoir des informations précises surtout lors d'une enquête, c'est approprié dans l'élaboration d'une cartographie.
- + Savoir où l'on se trouve.
- + Location en temps réel. Découverte de nouveaux endroits. Plus besoin de se renseigner aux inconnus.
- + Faciliter à se repérer si l'on est perdue. La rapidité, l'intelligence artificielle intégrer qui permet de d'affiner les choix des trajets en fonction du trafic routier.

• ***Pensez-vous qu'en utilisant cette technologie vos données sont sécurisées ?***

- ✚ Non.
- ✚ Oui.
- ✚ Non, Google peut voir nos recherches et nos positions en temps réel.
- ✚ Je sais pas.
- ✚ Oui.
- ✚ Pas vraiment.
- ✚ Tout dépendra de la plateforme logicielle utilisée et sa close de politique de confidentialité.
- ✚ Pas forcément. Car Rien ne l'est vraiment.
- ✚ Je ne sais pas.
- ✚ Honnêtement, je n'ai jamais pris le temps d'y réfléchir. Mais étant donné qu'elle est une technologie de Google qui est un géant de la Tech. J'ose croire que les données sont certes bien gardées, mais utilisées à des fins commerciales.

• ***Comment pensez-vous qu'on puisse améliorer cette technologie pour répondre aux besoins des citoyens ?***

- ✚ À méditer.
- ✚ Améliorer la précision, créer une technologie pour compenser certaines erreurs, renforcer la sécurité.
- ✚ Accessible hors connexion.
- ✚ Utilisation sans données (connexion).
- ✚ Sensibiliser et former les gens sur l'utilisation de cette technologie, car beaucoup en disposent, mais ne savent pas comment l'utiliser.
- ✚ Je n'ai rien à ajouter dessus.
- ✚ Optimiser l'utilisation des ressources enfin de réduire la chauffe sur smartphone. Fournir des services qui s'imbriquent plus facilement avec le quotidien des camerounais Ex... Service de localisation de smartphone pour les parents qui souhaitent localiser leurs enfants lorsqu'ils sont à des sortie ou des voyages ou bien le suivi de livraison c'est à dire permettre de savoir précisément où se trouve le livreur avec le colis.
- ✚ Je n'ai pas grand-chose à dire.
- ✚ Un logiciel ayant des caractéristiques autres que les coordonnées géographiques.
- ✚ Une connexion stable.
- ✚ J'en sais rien.
- ✚ Offrir un relief de meilleur qualité. M'afficher mon historique de déplacement
- ✚ Accentuer et affiner le profiling enfin de mieux ajuster selon les besoins du client ou utilisateur.

- *Utilisateurs ayant réagis sur le formulaire en ligne*

██████kpaplo@gmail.com

██████evin5@gmail.com

██████ryset@gmail.com

██████eslie03@gmail.com

██████ende@gmail.com

██████imitry@gmail.com

██████mondany@gmail.com

██████anga@gmail.com

██████eguim@gmail.com

██████uimbous12@gmail.com

██████ome7@gmail.com

██████eknj@gmail.com

██████ellemanuella@gmail.com

PRESENTATION DE L'EXISTANT ET DES PROBLEMES

Jusqu'à nos jours, il existe plusieurs systèmes de géolocalisation:

✚ **Géolocalisation par géocodeurs:** Les logiciels de **géocodage** permettent de calculer et d'attribuer à une adresse ou à un objet référencé dans une carte **vectrice** des positions X, Y avec une précision de quelques dizaines de mètres en moyenne.

✚ **Géolocalisation par GSM:** Cette technique permet le positionnement d'un terminal GSM en se basant sur certaines informations relatives aux antennes GSM auxquelles le terminal est connecté. Aujourd'hui, la méthode GSM la plus utilisée est celle du Cell ID. Cette méthode consiste à récupérer les identifiants des **antennes** GSM auxquelles le terminal est connecté. Par la suite, grâce à une **base de données** faisant le lien entre les identifiants des cellules et les positions géographiques des antennes, le terminal est capable de déterminer sa position et d'émettre une estimation.

✚ **Géolocalisation par Wi-Fi:** De la même façon qu'un terminal GSM peut se localiser par la méthode du Cell ID sur un réseau mobile GSM, un terminal Wi-Fi peut utiliser la même méthode en se basant sur les identifiants des bornes Wi-Fi (SSID ou adresses

MAC) qu'il détecte. Il existe des bases de données recensant une multitude d'identifiants de bornes d'accès Wi-Fi ainsi que leur position géographique.

✚ **Géolocalisation par Adresse IP:** Cette méthode permet de déterminer la position géographique d'un ordinateur ou de n'importe quel terminal connecté à Internet en se basant sur son adresse IP. Les adresses IP sont gérées par l'IANA, une organisation chargée de découper les blocs d'adresses IP disponibles et de les distribuer de façon très contrôlée aux pays qui en demandent.

✚ **Géolocalisation par Satellite** : Certainement la plus connue, La géolocalisation par satellite consiste à calculer, grâce aux signaux émis par une constellation de satellites prévue à cet effet, la position actuelle sur la face terrestre d'un terminal équipé d'une puce compatible. Cette position est traduite en termes de latitude, longitude et parfois altitude et peut alors être représentée physiquement sur une carte. Il existe plusieurs réseaux de satellites de positionnement, le plus connu est le GPS (Global Positioning System), bien qu'il existe également d'autres services, tels GLONASS ou Galileo (en cours de déploiement). Dans le cas du GPS, pour que le repérage spatial fonctionne, un immense réseau constitué de 27 satellites (dont 3 de secours) tournant autour de la Terre (environ 2 tours en 24 heures) à une altitude de

20 200 km et répartis sur 6 orbites (4 par orbite) différentes est nécessaire. Ces satellites constituent un maillage du ciel et servent de repères aux navigateurs GPS dans leur processus de calcul de position.

PROBLEME A RESOUDRE

Il existe plusieurs inconvénients à l'utilisation d'une seule technique de géolocalisation :

- ✚ **La dépendance aux réseaux satellites** : l'incapacité de les utiliser en intérieur et le temps de réponse à l'allumage ;
- ✚ **La dépendance au réseau GSM** : sa couverture géographique, l'accès au réseau GPRS pour exploiter l'information ;
- ✚ **La dépendance à la présence de bornes d'accès Wi-Fi** : en zone rurale par exemple.

Ici, il sera question pour nous de résoudre les problèmes d'incapacité de localisation en intérieur, de couverture géographique limitée.

SOLUTION

Nous proposons de résoudre ces différents problèmes en mettant sur pieds une application permettra de localiser tout individu et de discuter avec les autres membres de la communauté où qu'il se trouve.

III. CAHIER DE CONCEPTION

INTRODUCTION

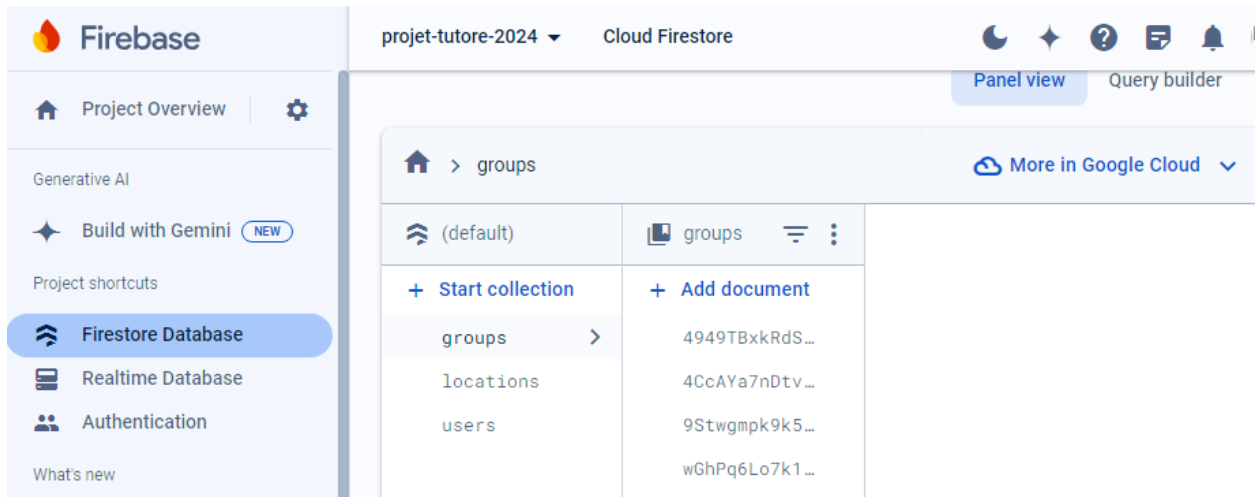
- ✚ **Nom de l'application : VPL Maps.**
- ✚ **Objectif**: Etablir un système de géolocalisation permettant de toujours rester en contact avec les membres de sa communauté.
- ✚ **Public cible** : Tous les utilisateurs.

FONCTIONNALITÉS

- ✚ **Fonctionnalités principales**:
 - Géolocalisation.
 - Carte interactive.
 - Messagerie instantanée.
 - Partage de localisation.
- ✚ **Fonctionnalités secondaires** :
 - Profils utilisateurs.
 - Sauvegarde des lieux préférés.
 - Notifications.
 - Intégration avec d'autres applications.
 - Options de personnalisation du fond d'écran.

ARCHITECTURE TECHNIQUE

- ✚ **Plateformes** : Android (5.0+), Web.
- ✚ **Langage de programmation** : Flutter 3.
- ✚ **Base de données** : Firebase.
- ✚ **Sécurité** : Protocoles de sécurité (HTTPS, SSL) et mesures pour protéger les données des utilisateurs.



(Image 1 - Image des différentes tables de notre base de données)

INTERFACE UTILISATEUR (UI)

- ✚ **Écran d'accueil** : Conception de l'écran d'accueil (carte, menus, boutons, etc.).
- ✚ **Pages de connexion et d'inscription** : Conception des pages de connexion et d'inscription pour l'utilisateur.
- ✚ **Recherches** : Conception de la page permettant à l'utilisateur de rechercher une communauté d'appartenance.
- ✚ **Informations sur les personnes** : Affichage des informations sur les utilisateurs de la même communauté (nom, email.).
- ✚ **Interface de partage** : Conception de l'interface pour partager la localisation (en temps réel ou non).
- ✚ **Messagerie** : Conception d'une interface de messagerie instantanée accessible uniquement aux utilisateurs d'une même communauté.
- ✚ **VPN** : Conception d'une interface permettant à l'utilisateur de devenir vraiment anonyme passant par un Protocol IKEv2.

EXPERIENCE UTILISATEUR (UX)

- ✚ **Facilité d'utilisation** : A sa première utilisation l'utilisateur est appelé à se connecter ou à s'enregistrer, une fois cela fait il devra soit créer une communauté soit chercher parmi la liste suggérée et en choisir une, puis il est directement redirigé

vers l'interface principal où il verra la position et il pourra interagir avec les autres membres de la communauté.

✚ **Ergonomie** : Nous avons mis un point d'honneur sur la beauté de manière à attirer l'utilisateur.

✚ **Performance** : Avec un temps de chargement au démarrage de 3-6 secondes maximum en fonction des différents appareils, nous avons observé une bonne fluidité lors de la navigation sans toutefois consommer excessivement la batterie.

EXIGENCES NON FONCTIONNELLES

✚ **Sécurité** : Le système ne rencontre aucune faille de la connexion au partage de position en passant par les messages envoyés.

✚ **Fiabilité** : Le langage de programmation utilisé nous procure une excellente longévité de mise à jour et une bonne marge au moment de faire des maintenances sur l'application.

✚ **Scalabilité** : Le système a été mis en place pour avoir une grande capacité à gérer un nombre croissant d'utilisateurs.

✚ **Maintenance** : Nous comptons mettre à jour l'application tous les 6 mois pour permettre une expérience utilisateur améliorée.

IV. CAHIER DE RESOLUTION


Objectif : Guider le développement de l'application en fonction du cahier de conception

🚦 Fonctionnalités:

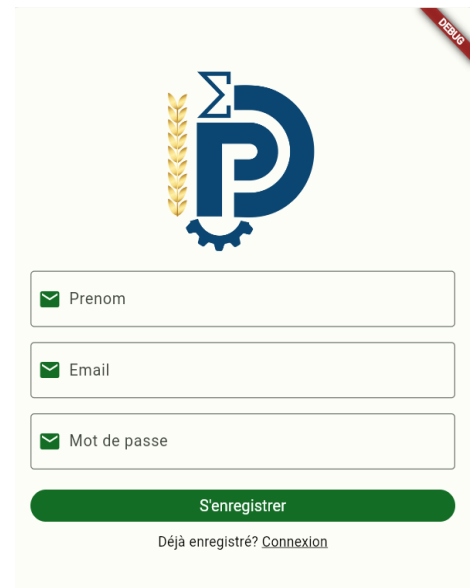
- **Connexion et Inscription**: Ici nous avons utilisé la fonction native `'authService.registerUserWithEmailandPassword(fullName, email, password)'` qui sont disponible grâce à l'installation des plugins **Firebase_Core** et **Firebase_Auth** et qui permettent d'ajouter un nouvel utilisateur à la base de donnée, puis pour vérifier à chaque chargement si l'utilisateur est bel et bien enregistré nous utilisons cette fonction au démarrage de l'application :

```
getUserLoggedInStatus() async {  
  await HelperFunctions.getUserLoggedInStatus().then((value) {  
    if (value != null) {  
      setState(() {  
        _isSignedIn = value;  
        _getLocation();  
      });  
    }  
  });  
}
```

(Image2 : Extrait du code pour vérifier si l'utilisateur est bel et bien connecté au démarrage de l'application, si oui, alors il ne verra plus les pages de connexions et il sera directement dirigé vers la page d'accueil)



(Image 3 : Page de connexion)



(Image 4 : Page d'inscription)

- **Géolocalisation** : Pour mettre en place notre système nous avons utilisé le plugin **location** de Flutter dans sa version 4.4.0 puis nous l'avons ajouté au fichier YAML de notre projet pour qu'il puisse transmettre la position de l'utilisateur à la base de donnée.

47 `location: ^4.4.0`

(Image5 : Extrait du fichier YAML du projet)

Puis au moment d'obtenir la position de l'utilisateur et le transmettre à notre base de donnée, nous avons utilisé ce boud de code suivant:

```
_getLocation() async {
  print(a);
  try {
    final loc.LocationData _locationResult = await location.getLocation();
    await FirebaseFirestore.instance
      .collection('locations')
      .doc(FirebaseAuth.instance.currentUser!.email)
      .set({
        'latitude': _locationResult.latitude,
        'longitude': _locationResult.longitude,
        'name': FirebaseAuth.instance.currentUser!.email
      }, SetOptions(merge: true));
  } catch (e) {
    print(e);
  }
}
```

(Image 6 : Extrait du code permettant d'avoir la position et de transmettre les informations à la base de donnée)

“_locationResult” est la variable qui devra contenir les valeurs de longitude et de latitude.

“FirebaseFirestore.instance.collection('location')” permet de spécifier l'emplacement cible où l'application doit envoyer les données sur la base de donnée. Et cet endroit c'est la table qui s'appelle “locations” (Voir **Image 1** – Cahier de conception).

- **Carte interactive** : Pour mettre en place cette fonctionnalité nous avons voulu utiliser l'API de Google Map ce qui nous aurait faciliter la tâche, mais l'utilisation de leur API est payant, nous avons donc développer nous-même notre système en utilisant le plugin **flutter_map** dans sa version 6.1.0, que nous avons ajouté aussi au fichier YAML. Ensuite pour afficher la carte nous avons fait appel au code suivant :

```

body: StreamBuilder(
  stream: FirebaseFirestore.instance
    .collection('locations')
    .where('groupId', isEqualTo: widget.groupId)
    .snapshots(),
  builder: (context, snapshot) {
    if (!snapshot.hasData) return const CircularProgressIndicator();
    return FlutterMap(
      options: const MapOptions(
        initialCenter: latLng.LatLng(0, 0),
        initialZoom: 2.0,
      ), // MapOptions
      children: [
        TileLayer(
          urlTemplate:
            "https://{s}.tile.openstreetmap.org/{z}/{x}/{y}.png",
          subdomains: ['a', 'b', 'c'],
        ), // TileLayer
        MarkerLayer(
          markers:
            _buildMarkers(snapshot.data as QuerySnapshot<Object?>),
        ) // MarkerLayer
      ]); // FlutterMap
    },
), // StreamBuilder

```

(Image 7 : Extrait du code permettant d'avoir la carte interactive)

Tout d'abord nous effectuons une requête au serveur avec :

FirebaseFirestore.instance (ici c'est le préfixe pour invoquer la bd)
 .collection('locations') (ici on spécifie la table 'locations')
 .where('groupId', isEqualTo: widget.groupId) (ici on spécifie que tous les
 utilisateurs qui sont dans le même 'groupId' pourront se voir sur la carte).

Ci-dessous l'interface d'accueil principale de l'utilisateur. Les deux utilisateurs sont 'Celeste' dont la position est (4.09529, 9.80433) qui se trouve à PK17 peut interagir avec 'Pierre' dont la position est (4.16126, 9.277449) qui se trouve exactement au Lycée Bilingue de Buea.



(Image 8 : Carte interactive)

- **Messagerie instantanée** : Pour établir la connexion en temps réel entre les utilisateurs d'une même communauté nous avons établi une liaison directe entre l'application et la base de donnée, ce qui permet de continuer à avoir accès aux messages du groupe même sans connexion. Pour se faire nous avons utilisé deux plugin servant à assurer la connexion avec la base de donnée : **firebase_auth** et **cloud_firestore**. Le premier pour nous permettre de nous connecter ou nous enregistrer sur la base de donnée et d'avoir en retour un **UID (Identifiant unique de l'utilisateur)** et de constamment garder la liaison entre l'appli et la base de donnée ; Le deuxième sert à stocker toutes informations recueillis directement dans la base de donnée pour pouvoir les réutiliser plutard.

Ci-dessous l'interface de discussion entre deux utilisateurs d'une même communauté.

mais cette fonctionnalité a été pensée pour des personnes désirant faire partie d'une communauté mais qui ne souhaiterait pas que leurs coordonnées ne soient vues par les autres membres de la communauté. Pour se faire nous avons utilisé le Protocol VPN IKEv2 et le plugin **flutter_vpn** pour faire transiter les informations entre le système et le serveur vpn, tout en utilisant les prérequis du "nom du serveur" (**_addressController**), du "nom d'utilisateur" (**_usernameController**) et du "mot de passe" (**_passwordController**).

```
ElevatedButton(  
  child: const Text('Connect'),  
  onPressed: () => FlutterVpn.connectIkev2EAP(  
    server: _addressController.text,  
    username: _usernameController.text,  
    password: _passwordController.text,  
  ),  
), // ElevatedButton  
ElevatedButton(  
  child: const Text('Disconnect'),  
  onPressed: () => FlutterVpn.disconnect(),  
), // ElevatedButton
```

(Image 11 : *Extrait du code de la page de connexion au serveur vpn en utilisant le Protocol IKEv2).*

- **Profil utilisateur interactif :**
- **Partage de position par QR CODE :**

CONCLUSION